

Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

Danskernes Historie Online er Danmarks største digitaliseringsprojekt af litteratur inden for emner som personhistorie, lokalhistorie og slægtsforskning. Biblioteket hører under den almenyttige 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>

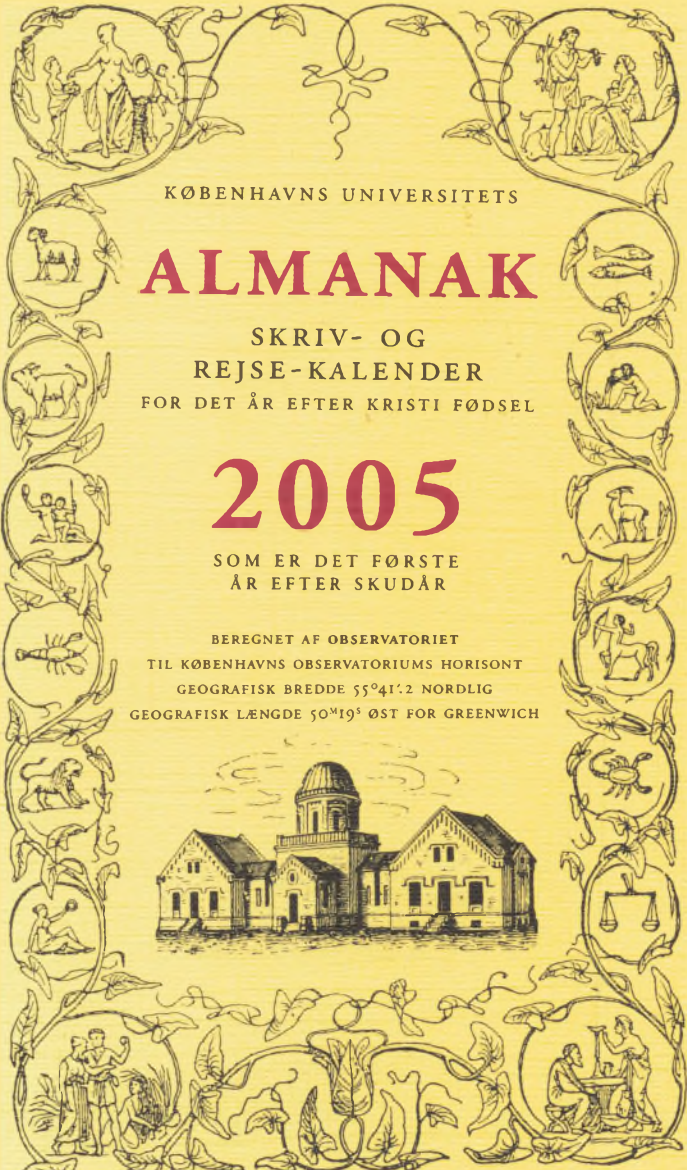
Ophavsret

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

Links

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

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



KØBENHAVNS UNIVERSITETS

ALMANAK

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

2005

SOM ER DET FØRSTE
ÅR EFTER SKUDÅR

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



Indholdsfortegnelse

Afghanistan	108
Alfabetisk flag- og morsetegn	92
Asteroiderne	65
Astronomiske fænomener 2004	66
Bekendtgørelse om jagttid for visse pattedyr og fugle m.v.	130
Dagens længde	70
Farvandsafmærkninger	91
Farvandsinddeling	93
Flagdage 2004	15
Formørkelser i året 2004	10
Geografiske positioner, danske	76
Græsk-katolske helligdage i 2004, vigtige	13
Gyldentallet og Epakten	8
Højvande 2004	80
Islamisk kalender 2004	14
Jordmagnetiske forhold i Danmark	117
Kalendarium for året 2004	16
Kalendarium for 1751-2050	15
Kirkeåret	13
Klokkeslæt, kalenderens	41
Kometerne	65
Kongehus, det danske	9
Markedsfortegnelse for 2004	135
Mosaik kalender 2004	12
Møntsystem, det danske	138
Møntsystemer i fremmede lande	138
Mål og vægt	140
Naturvidenskab, matematik og matematiske modeller	97
Noteringskalender 2004	148
Oversigtskalender	147
Planeterne	48
Planeterne i 2004	45
Planeternes måner	63
Planeternes positioner 2004	61
Planeternes op- og nedgang i året, oversigt over	46
Påskedag i årene 1980-2019	7
Romersk-katolske festdage i 2004	13
Solcirklen og søndagsbogstavet	8
Solen og planeternes årlige bevægelser	44
Solen, retning til	43
Solens længde og indgangsdage i dyrekredsens tegn 2004	45
Solens middagshøjde	44
Solens op- og nedgang 2004 i Odense, Esbjerg, Århus	40
Solformørkelser i 2004	11
Sommertid	42
Stjerneskortenes anvendelse	68
Stjerneskuud	65

fortsættes på omslagets side 3

KØBENHAVNS UNIVERSITETS

ALMANAK

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

2005

SOM ER DET FØRSTE
ÅR EFTER SKUDÅR

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



© copyright: K.U.

Udgivet af Københavns Universitet.

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

Trykt hos Schultz Grafisk.

Redaktion: Nils Koudahl.

Det astronomiske stof udregnet af:
Birgitta Nordstrøm,
Niels Bohr Institutet for Astronomi, Fysik og Geofysik,

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

Redaktionen afsluttet: 1. oktober 2004

ISBN 87-1703773-5

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

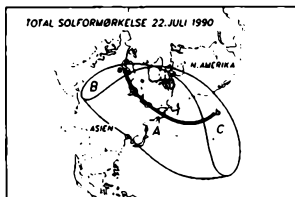
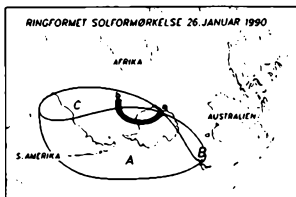
Kalendarium for 2005, til brug ved fremstilling af kalendere, kan erhverves fra Københavns Universitet. Kalendarium foreligger januar 2004. Skriftlig bestilling sendes til:

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

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

Beregninger udført til bestemte lokaliteter eller til specielle formål kan bestilles efter aftale med Astronomisk Observatorium (ohe@astro.ku.dk).

Eksempel på indholdet:



*** Sol ***

** København 1990 **

*** Måne ***

JANUAR

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	Dagens længde
M. 1	8 ^h 41 ^m	12 ^h 13 ^m	15 ^h 48 ^m	7 ^h 4 ^m

1^{ste} kv. 1^{ste} halv. Math. 8.5-13.
1^{ste} kv. 1^{ste} halv. L. 2.21.

Ti. 2	8 41	12 14	15 48	7 5	
O. 3	8 41	12 14	15 48	7 7	Tusmerket varer 48 ^m
To. 4	8 40	12 15	15 49	7 9	☉ F.l.v. 11 ^h 40 ^m
F. 5	8 40	12 15	15 50	7 10	Måltid 3 timer
L. 6	8 39	12 15	15 52	7 12	
S. 7	8 38	12 16	15 53	7 15	

2^{de} kv. 1^{ste} halv. Math. 10.13-16.
1^{ste} kv. 1^{ste} halv. L. 2.42 1^{ste} halv.

M. 8	8 38	12 16	15 55	7 17	
Ti. 9	8 37	12 17	15 56	7 19	Tusmerket varer 47 ^m
O. 10	8 37	12 17	15 58	7 21	☉ F.l.v. 9 ^h 5 ^m
To. 11	8 36	12 18	16 0	7 24	
F. 12	8 35	12 18	16 1	7 27	
L. 13	8 34	12 18	16 3	7 29	
S. 14	8 33	12 19	16 5	7 32	

3^{de} kv. 1^{ste} halv. Math. 19.11-10.
1^{ste} kv. 1^{ste} halv. L. 2.19 1^{ste} halv.

M. 15	8 32	12 19	16 7	7 35	
Ti. 16	8 31	12 19	16 9	7 38	
O. 17	8 30	12 20	16 11	7 41	Tusmerket varer 46 ^m
To. 18	8 29	12 20	16 12	7 44	☉ S.l.v. 22 ^h 11 ^m
F. 19	8 27	12 20	16 14	7 47	
L. 20	8 26	12 21	16 16	7 51	
S. 21	8 24	12 21	16 18	7 54	

4^{de} kv. 1^{ste} halv. Math. 17.5-10.
1^{ste} kv. 1^{ste} halv. L. 2.17 1^{ste} halv.

M. 22	8 23	12 21	16 20	7 58	
Ti. 23	8 22	12 21	16 22	8 0	
O. 24	8 20	12 22	16 24	8 0	Tusmerket varer 45 ^m
To. 25	8 18	12 22	16 26	8 0	☉ N.v. 20 ^h 20 ^m
F. 26	8 17	12 22	16 28	8 12	
L. 27	8 16	12 22	16 31	8 16	
S. 28	8 13	12 23	16 33	8 20	

5^{de} kv. 1^{ste} halv. Math. 14.22-33.
1^{ste} kv. 1^{ste} halv. L. 2.23-27.

M. 29	8 11	12 23	16 35	8 23	
Ti. 30	8 10	12 23	16 37	8 27	Tusmerket varer 43 ^m
O. 31	8 8	12 23	16 39	8 31	

JULI

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
Uge 1	M. 1	10 ^h 40 ^m	15 ^h 50 ^m

Ti. 2	10 48	16 38	22 44
O. 3	10 48	17 23	-
To. 4	11 5	18 11	0 12
F. 5	11 15	18 3	1 43
L. 6	11 20	18 58	2 17
S. 7	11 53	20 58	4 53

Uge 2	M. 8	12 30	22 1
Ti. 9	13 27	23 4	6 24
O. 10	14 48	-	6 30
To. 11	16 18	0 5	7 2
F. 12	17 47	1 2	8 22
L. 13	18 35	1 54	9 35
S. 14	20 38	2 41	8 44

Uge 3	M. 15	21 56	3 24
Ti. 16	23 13	4 6	9 52
O. 17	-	4 47	10 5
To. 18	0 29	5 28	10 13
F. 19	1 48	6 10	10 22
L. 20	3 4	6 54	10 29
S. 21	4 23	7 42	10 34

Uge 4	M. 22	5 37	8 27
Ti. 23	7 32	9 25	11 23
O. 24	7 30	10 19	13 12
To. 25	8 3	11 12	14 32
F. 26	8 34	12 6	16 0
L. 27	8 39	12 57	17 30
S. 28	8 49	13 46	18 59

Uge 5	M. 29	8 58	14 34
Ti. 30	9 6	15 21	21 57
O. 31	8 14	16 9	23 26

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

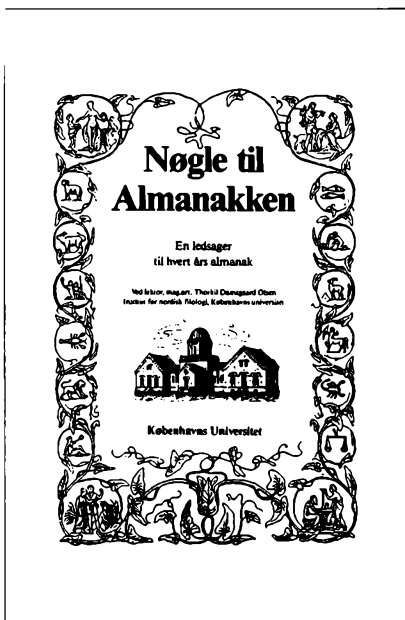
Thorkil Damsgaard Olsen

Nøgle til Almanakken

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

Fås gennem alle boghandlere.

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



**Rigt
illustreret!**

Indbund. kr. 228.-

Københavns Universitet

Universitetsalmanakken

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

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

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

Indeværende år regnes efter Kristi fødsel	2005
Siden reformationen.....	488
Siden den oldenborgske stammes regerings begyndelse i dette rige ...	557
Siden vor allernådigste dronning, dronning <i>Margrethe den Andens</i> fødsel	65
Fra kong Christian den Femtes Danske Lov	322
Fra Danmarks grundlov	156

Året 2005 er det 6718de i den julianske periode.
31. december 2004 kl. 12 (UT) er JD = 2453371.00

Gyldentallet*	11	Solcirklen*	26
Epakten*	19	Søndagsbogstavet*	B

* Se side 8.

1. påskedag i årene 1980-2019

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

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

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

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

Tabel 1

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

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

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

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

Tabel 2

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



Det danske kongehus

Margrethe II, Danmarks Dronning, født 16. april 1940, succederede 14. januar 1972, gift 10. juni 1967 med prins **Henrik** 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. 2) **Joachim** Holger Waldemar Christian, født 7. juni 1969, gift 18. november 1995 med **Alexandra** Christina, født Manley, født 30. juni 1964. Børn: a) **Nikolai** William Alexander Frederik, født 28. august 1999. b) **Felix** Henrik Valdemar Christian, født 22. juli 2002.

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

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

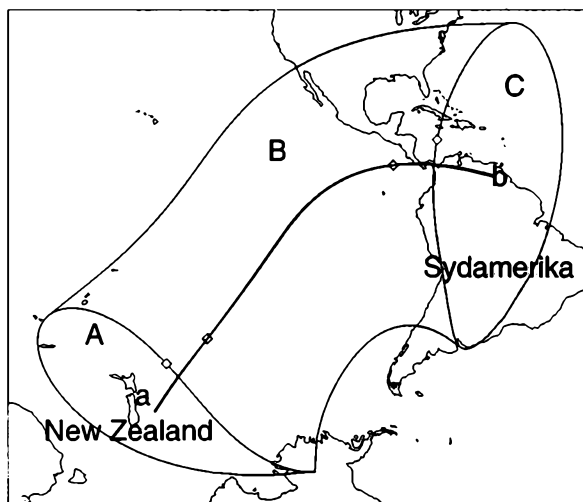
Farbroder: Arveprins **Knud** Christian Frederik Michael, født 27. juli 1900, død 14. juni 1976, gift 8. september 1933 med **Caroline-Mathilde** Louise Dagmar Christiane Maud Augusta Ingeborg Thyra Adelheid, født 27. april 1912, død 14. december 1995.

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

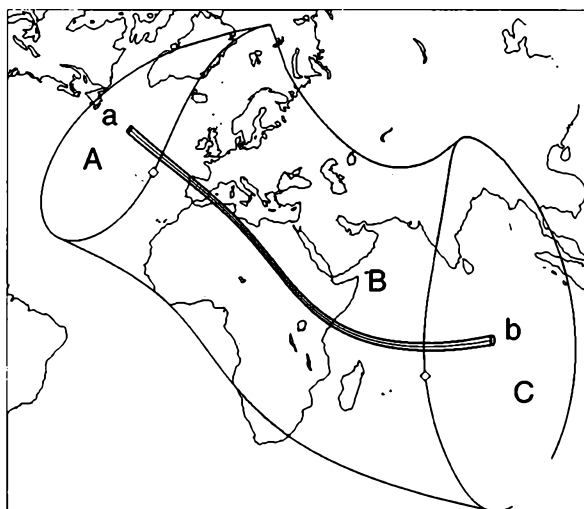
Formørkelser i året 2005

1. *Central solformørkelse den 8. april.* Ikke synlig i Danmark.
Formørkelsens synlighedsområde fremgår af kortet på modstående side. I område **B** vil formørkelsen være synlig i hele sin udstrækning. I område **A** vil formørkelsen være påbegyndt ved solopgang og i område **C** vil Solen gå ned før formørkelsen er afsluttet. Formørkelsen går i retning fra **a** til **b**.
2. *Central solformørkelse den 3. oktober.* Synlig i Danmark.
Formørkelsens synlighedsområde fremgår af kortet på modstående side. I område **B** vil formørkelsen være synlig i hele sin udstrækning. I område **A** vil formørkelsen være påbegyndt ved solopgang og i område **C** vil Solen gå ned før formørkelsen er afsluttet. Kurven fra **a** (maksimal formørkelse ved solopgang) til **b** (maksimal formørkelse ved solnedgang) viser den centrale formørkelse. I København er formørkelsen partiel. Den indledende partielle fase af formørkelsen begynder kl. 10^h 6^m og formørkelsen ender kl. 12^h 22^m. Formørkelsens midte er kl. 11^h 12^m. Tidspunkterne er angivet i sommertid.

Ringformet/total solformørkelse 8. april 2005



Ringformet solformørkelse 3. oktober 2005



Mosaisk kalender 2005

5765

1 Shvat		Rosh Chodesh	2005	jan.	11
1 Adar	Rishan	Rosh Chodesh	–	febr.	10
1 –	Sheri		–	marts	12
11 –	Esters fastedag	Ta'anit Ester	–	–	24
14 –	Purim	Purim	–	–	25
15 –	Shushan-Purim	Shushan-Purim	–	–	26
1 Nisan		Rosh Chodesh	–	april	10
15 –	1ste påskedag	Jom alef shel Pesach	–	–	24
16 –	2den påskedag	Jom bet shel Pesach	–	–	25
21 –	7de påskedag	Shevi'i shel Pesach	–	–	30
22 –	8de påskedag	Acharon shel Pesach	–	maj	1
1 Ijar		Rosh Chodesh	–	–	10
3 –	Israels uafhængighedsdag	Jom Ha'atzmaut	–	–	12
18 –		Lag b'omer	–	–	27
28 –	Jerusalem dagen	Jom			
		Jerushalajim	–	juni	6
1 Sivan		Rosh Chodesh	–	–	8
6 –	Ugefestens 1. dag	Shavuot	–	–	13
7 –	Ugefestens 2. dag	Shavuot	–	–	14
1 Tamuz		Rosh Chodesh	–	juli	8
17 –	Fastedag	Shivah asar b'tamuz	–	–	24
1 Aw		Rosh Chodesh	–	aug.	6
9 –	Fastedag	Tishah b'aw	–	–	14
1 Elul		Rosh Chodesh	–	sep.	5
10 Tevet	Fastedag	Asarah b'tevet	–	dec.	22

5766 – 2005/2006

1 Tishri	Nytårsfestens 1. dag	Rosh Hashanah	–	okt.	4
2 –	Nytårsfestens 2. dag	Rosh Hashanah	–	–	5
10 –	Forsoningsdagen	Jom Kippur	–	–	13
15 –	Løvsalsfestens 1. dag	Sukkot	–	–	18
16 –	Løvsalsfestens 2. dag	Sukkot	–	–	19
22 –	Slutningsfest	Shemini Atzeret	–	–	25
23 –	Toraens glædesfest	Simchat Torah	–	–	26
1 Cheshvan		Rosh Chodesh	–	nov.	3
1 Kislev		Rosh Chodesh	–	dec.	1
25 –	Templets indvielsesfest	Chanukah	–	–	26
1 Tevet		Rosh Chodesh	–	jan.	1
10 –	Fastedag	Asarah b'tevet	–	–	10

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

Kirkeåret

I kirkeåret 2004-2005, der ender søndag den 20. november, vil der normalt blive prædikeret over den første række af evangelietekster.

I kirkeåret 2005-2006, der begynder med første søndag i advent (27. november), vil der normalt blive prædikeret over den anden tekstrække.

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

Romersk-katolske festdage m.m. i 2005

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)	2. januar
Sankt Ansgar, Bispedømmets værnehelgen	23. januar
Herrens fremstilling (Kyndelmisse)	6. februar
Skærtorsdag.....	24. marts
Langfredag	25. april
Kristi himmelfartsdag	5. maj
Kristi legems- og blods fest	29. maj
Apostlene Peter og Paulus.....	25. juni
Jomfru Marias optagelse i Himmelen	13. august
Alle Helgens dag	6. november
Alle sjæles dag.....	7. november
Herrens fødsel.....	25. december

Påbudte helligdage er alle søndage samt juledag og Kristi himmelfartsdag. – **Faste- og abstinensdage** er kun følgende to dage: askeonsdag (25. februar) og langfredag (25. april). – Alle fredage er **bods dage**. – Tiden for den pligtmæssige **påskekommunion** varer fra palmesøndag (20. marts) til 1. pinsedag (15. maj).

Vigtige Græsk-katolske helligdage i 2005

Trettendagen.....	6. januar
Mariæ bebudelsesdag.....	25. marts
Påskedag.....	27. marts
Kristi himmelfartsdag	5. maj
Pinsedag	15. maj
Mariæ dødsdag.....	15. august
Juledag	25. december

Islamisk kalender 2005

1425-1426 efter hidjra

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

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

Månedernes arabiske navne er følgende:

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

De vigtigste festdage er følgende:

1425 efter hidjra

'Îd al-adhâ (offerfesten, 10. Dhû l-hidjdja) 21. januar

1426 efter hidjra

1. Muharram (nytår)	10. februar
'Âshûrâ (Husayns martyrium, 10. Muharram)	19. februar
Mawlid al-nabî (profeten Muhammads fødselsdag, 12. Rabi' I)	21. april
Ramadân (fastemåned)	4. okt.-2. nov.
Laylat al-qadr (skæbnenatten, 27. Ramadân)	30. oktober
'Îd al-fitr (fastebrydningens fest, 1.-3. Shawwâl)	3.-5. november

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

Ugenummerering

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

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

Kalendarium for 1751–2050

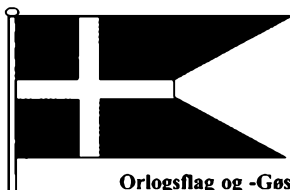
Ved et kalendarium forstås en fortegnelse over årets søn- og helligdage. De bevægelige helligdage fastlægges ud fra påskedag, der falder på den første søndag efter den første fuldmåne efter forårsjævndøgn. Påske fuldmåne beregnes efter den Gaussiske påskeregul, eller ved hjælp af gyldentallet og epakten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

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

Flagdage 2005

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

Orlogs- og nationsflag



Orlogsflag og -Gøs



Nations- og handelsflag

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 7 ^h 4 ^m og tiltager i månedens løb 1 ^h 29 ^m			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
Uge 53			h m	h m	o ' /	h m
L. 1	Nytårsdag	{ Vega kulm. midn. m.n. Solens radius 16' 16"	8 41	12 13	-22 59	15 45
<i>Jesu navn. Luk. 2,21</i>						
S. 2	Hellig tre kongers s.	{ Abel Jorden nærmest Solen	41	14	-22 53	47
<i>De vise mænd. Matt. 2,1-12</i>						
M. 3	Enoch	{ ☉ s. kv. 18 ^h 46 ^m Sirius kulm. midn.	8 41	12 14	-22 47	15 48
Uge 1						
Ti. 4	Methusalem		40	15	-22 41	49
O. 5	Simeon	Tusmørket varer 48 ^m	40	15	-22 34	51
To. 6	Hellig 3 konger	☾ fjernest Jorden	39	16	-22 27	52
F. 7	Knud, hertug		39	16	-22 20	54
L. 8	Erhardt		38	16	-22 12	55
S. 9	1.s.e.h.3 k.	Julianus	37	17	-22 3	57
<i>Den tolvårige Jesus i templet. Luk. 2,41-52 el. Jesus velsigner de små børn. Mark. 10,13-16</i>						
M. 10	Paul eremit	{ ☉ n.m. 13 ^h 3 ^m ☾ nærmest Jorden	8 36	12 17	-21 54	15 58
Uge 2						
Ti. 11	Hyginus		36	18	-21 45	16 0
O. 12	Reinhold	Tusmørket varer 47 ^m	35	18	-21 35	2
To. 13	Hilarius		34	18	-21 25	4
F. 14	Felix	Saturn i opp. til Solen	33	19	-21 15	5
L. 15	Maurus		32	19	-21 4	7
S. 16	Sidste s.e.h.3 k.	{ Marcellus Castor kulm. midn.	30	20	-20 52	9
<i>Forklarelsen på bjerget. Matt. 17,1-9</i>						
M. 17	Antonius	{ ☉ f. kv. 7 ^h 57 ^m Procyon kulm. midn.	8 29	12 20	-20 40	16 11
Uge 3						
Ti. 18	Prisca	Pollux kulm. midn.	28	20	-20 28	13
O. 19	Pontianus	Tusmørket varer 46 ^m	27	20	-20 16	15
To. 20	Fabian og Sebastian		25	21	-20 3	17
F. 21	Agnes		24	21	-19 49	19
L. 22	Vincentius		22	21	-19 36	21
S. 23	Septuagesima	{ Emerentius ☾ fjernest Jorden	21	22	-19 22	23
<i>Arbejderne i vingården. Matt. 20,1-16</i>						
M. 24	Timotheus		8 19	12 22	-19 7	16 25
Uge 4						
Ti. 25	Pauli omv.	☉ f.m. 11 ^h 32 ^m	18	22	-18 53	27
O. 26	Polycarpus	Tusmørket varer 44 ^m	16	22	-18 37	29
To. 27	Chrysostomus		14	22	-18 22	31
F. 28	Fred. 6.s. føds.	Carolus Magnus	13	23	-18 6	33
L. 29	Chr. 7.s føds.	Valerius	11	23	-17 50	35
S. 30	Seksagesima	Adelgunde	9	23	-17 34	38
<i>Sædemanden. Mark. 4,1-20</i>						
M. 31	Vigilius		8 7	12 23	-17 17	16 40
Uge 5						

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

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 8 ^h 36 ^m og tiltager i månedens løb 1 ^h 59 ^m			Solen ☉				
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.	
			h m	h m	o ' "	h m	
Ti. 1	Brigida	Solens radius 16' 14"	8 5	12 23	-17 0	16 42	
O. 2	Kyndelmisse	{ Tusmørket varer 43 ^m ● s. kv. 8 ^h 27 ^m Deneb kulm. midn. m.n.		4 23	-16 43	44	
To. 3	Blasius			2 24	-16 25	46	
F. 4	Veronica			0 24	-16 7	48	
L. 5	Kprs. Mary	Agathe	7 58	24 24	-15 49	51	
S. 6	Fastelavn	{ Quinquagesima Esto mihi Dorothea		56 24	-15 31	53	
<i>Jesu dåb. Matt. 3,13-17</i>							
M. 7	Richard	☉ nærmest Jorden Uge 6	7 54	12 24	-15 12	16 55	
Ti. 8	Hvide tirsdag	{ Corinthia ● n.m. 23 ^h 28 ^m		51 24	-14 53	57	
O. 9	Aske onsdag	{ Apollonia Tusmørket varer 41 ^m		49 24	-14 34	59	
To. 10	Scholastica			47 24	-14 14	17 2	
F. 11	Euphrosyne			45 24	-13 54	4	
L. 12	Eulalia			43 24	-13 34	6	
S. 13	1. s. i fasten	{ Quadragesima Invocavit Benignus		41 24	-13 14	8	
<i>Jesus fristes i ørkenen. Matt. 4,1-11</i>							
M. 14	Valentinus		Uge 7	7 38	12 24	-12 54	17 10
Ti. 15	Faustinus			36 24	-12 33	12	
O. 16	Tamperdag	{ Juliane Tusmørket varer 40 ^m ● f. kv. 1 ^h 16 ^m		34 24	-12 13	15	
To. 17	Findanus			32 24	-11 52	17	
F. 18	Concordia			29 24	-11 30	19	
L. 19	Ammon			27 24	-11 9	21	
S. 20	2. s. i fasten	{ Reminiscere Eucharias ☉ fjernest Jorden		25 23	-10 48	23	
<i>Den kana'anæiske kvinde. Matt. 15,21-28</i>							
M. 21	Samuel		Uge 8	7 22	12 23	-10 26	17 25
Ti. 22	Peters stol			20 23	-10 4	28	
O. 23	Papias	Tusmørket varer 40 ^m		17 23	- 9 42	30	
To. 24	Matthias	{ ○ f.m. 5 ^h 54 ^m Regulus kulm. midn.		15 23	- 9 20	32	
F. 25	Victorinus			12 23	- 8 58	34	
L. 26	Inger			10 23	- 8 35	36	
S. 27	3. s. i fasten	{ Oculi Leander		8 22	- 8 13	38	
<i>Jesús uddriver en uren ånd. Luk. 11,14-28</i>							
M. 28	Øllegård		Uge 9	7 5	12 22	- 7 50	17 40

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

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 10 ^h 40 ^m og tiltager i månedens løb 2 ^h 19 ^m			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o /	h m
Ti. 1	Albinus	Solens radius 16' 8"	7 3	12 22	-7 27	17 42
O. 2	Simplicius	Tusmørket varer 39 ^m		0 22	-7 4	44
To. 3	Kunigunde	☉ s. kv. 18 ^h 36 ^m	6 58	22	-6 41	47
F. 4	Adrianus		55	21	-6 18	49
L. 5	Theophilus		53	21	-5 55	51
S. 6	Midfaste	{ <i>Lætare</i> { <i>Gotfred</i>	50	21	-5 32	53
<i>Jesus bespiser 5000.</i> Joh. 6,1-15						
M. 7	Perpetua		Uge 10	6 48	12 21	-5 9 17 55
Ti. 8	Beata	☾ nærmest Jorden		45	20	-4 45 57
O. 9	40 riddere	Tusmørket varer 39 ^m		42	20	-4 22 59
To. 10	Ædel	● n.m. 10 ^h 10 ^m		40	20	-3 58 18 1
F. 11	Fred. 9.s. føds.	Thala		37	20	-3 35 3
L. 12	Gregorius	Merkur st. østl. elong.		35	19	-3 11 5
S. 13	Mariæ bebudelses dag	{ <i>Judica</i> { <i>Macedonis</i>		32	19	-2 47 7
<i>Englen Gabriel bebuder Jesu fødsel.</i> Luk. 1,26-38						
M. 14	Eutychius		Uge 11	6 30	12 19	-2 24 18 9
Ti. 15	Zacharias			27	19	-2 0 11
O. 16	Gudmund	Tusmørket varer 39 ^m		24	18	-1 36 13
To. 17	Gertrud	☉ f. kv. 20 ^h 19 ^m		22	18	-1 13 15
F. 18	Fred. 3.s. føds.	Alexander		19	18	-0 49 17
L. 19	Joseph	☾ fjernest Jorden		17	17	-0 25 20
S. 20	Palmesøndag	{ <i>Gordius</i> { <i>Jævendøgn 13^h 33^m</i>		14	17	-0 1 22
<i>Jesu indtog i Jerusalem.</i> Matt. 21,1-9						
M. 21	Benedictus		Uge 12	6 11	12 17	+0 22 18 24
Ti. 22	Paulus			9	17	+0 46 26
O. 23	Fidelis	Tusmørket varer 39 ^m		6	16	+1 10 28
To. 24	Skærtorsdag	Ulrica		3	16	+1 33 30
<i>Nadveren.</i> Matt. 26,17-30						
F. 25	Langfredag	{ <i>Mariæ bebud.</i> { <i>☉ f.m. 21^h 58^m</i>		1	16	+1 57 32
<i>Korsfæstelsen.</i> Matt. 27,31-56 el. Mark. 15,20-39						
L. 26	Gabriel			5 58	15	+2 20 34
S. 27	Påskedag	{ <i>Kastor</i> { <i>Sommertid begynder</i>		6 56	13 15	+2 44 19 36
<i>Jesu Kristi opstandelse.</i> Mark. 16,1-8						
M. 28	2. påskedag	{ <i>Ingrid</i> { <i>Eustachius</i>	Uge 13	6 53	13 15	+3 7 19 38
<i>Vandringen til Emmaus.</i> Luk. 24,13-35						
Ti. 29	Jonas			50	14	+3 31 40
O. 30	Quirinus	Tusmørket varer 39 ^m		48	14	+3 54 42
To. 31	Fred. 5.s. føds.	Balbina		45	14	+4 17 44

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 13 ^h 3 ^m og tiltager i månedens løb 2 ^h 9 ^m			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o ' "	h m
F. 1	Hugo	Solens radius 16' 0"	6 43	13 14	+ 4 40	19 46
L. 2	Theodosius	☉ s.kv. 2 ^h 50 ^m	40	13	+ 5 3	48
S. 3	1. s. e. påske	{ Quasimodo, Nicætas Jupiter i opp. til Solen	37	13	+ 5 26	50
<i>Den tvivlende Thomas. Joh. 20,19-31</i>						
M. 4	Ambrosius	☾ nærmest Jorden Uge 14	6 35	13 13	+ 5 49	19 52
Ti. 5	Irene		32	12	+ 6 12	54
O. 6	Sixtus	Tusmørket varer 40 ^m	30	12	+ 6 35	56
To. 7	Egesippus		27	12	+ 6 57	58
F. 8	Chr. 9.s. føds.	{ Janus ● n.m. 22 ^h 32 ^m	25	12	+ 7 20	20 0
L. 9	Procopius		22	11	+ 7 42	2
S. 10	2. s. e. påske	{ Misericordia Domini Ezechiel	20	11	+ 8 4	4
<i>Den gode hyrde. Joh. 10,11-16</i>						
M. 11	Leo		Uge 15 6 17	13 11	+ 8 27	20 6
Ti. 12	Chr. 4.s føds.	Julius	14	10	+ 8 48	8
O. 13	Justinus	Tusmørket varer 42 ^m	12	10	+ 9 10	10
To. 14	Tiburtius		9	10	+ 9 32	12
F. 15	Chr. 5.s. føds.	{ Olympia Spica kulm. midn.	7	10	+ 9 53	14
L. 16	Margrethe 2.s. fødsel	{ Mariane ☉ f.kv. 16 ^h 37 ^m ☾ fjernest Jorden	5	9	+10 15	16
S. 17	3. s. e. påske	{ Jubilæ Anicetus	2	9	+10 36	18
<i>Jesus forbereder disciplene på sin bortgang til Faderen. Joh. 16,16-22</i>						
M. 18	Eleutherius		Uge 16 6 0	13 9	+10 57	20 20
Ti. 19	Daniel		5 57	9	+11 18	22
O. 20	Sulpicius	Tusmørket varer 43 ^m	55	9	+11 38	24
To. 21	Florentius		52	8	+11 59	26
F. 22	Bededag	Cajus	50	8	+12 19	28
<i>Johannes Døber i Judæas ørken. Matt. 3,1-10</i>						
L. 23	Georgius		48	8	+12 39	30
S. 24	4. s. e. påske	{ Cantate Albertus ☉ f.m. 12 ^h 6 ^m	45	8	+12 59	32
<i>Sandhedens ånd. Joh. 16,5-15</i>						
M. 25	Mærk. evang.		Uge 17 5 43	13 8	+13 18	20 34
Ti. 26	Cletus	Merkur st. vestl. elong.	41	7	+13 37	36
O. 27	Charl. Amalie	{ Ananias Tusmørket varer 45 ^m Arcturus kulm. midn.	38	7	+13 57	38
To. 28	Vitalis		36	7	+14 15	40
F. 29	Peter martyr	☾ nærmest Jorden	34	7	+14 34	42
L. 30	Severus		31	7	+14 53	44

Alle klokkeslæt er angivet i sommertid.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne					
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.		
		h m	h m	h m						
F.	1 91	4 0	6 33	9 5						
L.	2 92	4 58	7 36	10 17						
S.	3 93	5 33	8 37	11 50	<i>Merkur</i> ☿					
					h m	h m	h m			
					1	6 19	12 51	19 21		
					11	5 51	11 58	18 4		
					21	5 30	11 33	17 38		
M.	4 94	5 53	9 35	13 29						
Ti.	5 95	6 6	10 29	15 7						
O.	6 96	6 15	11 19	16 41	<i>Venus</i> ♀					
To.	7 97	6 22	12 7	18 12	1	6 52	13 17	19 43		
F.	8 98	6 28	12 54	19 42	11	6 29	13 23	20 19		
L.	9 99	6 35	13 41	21 10	21	6 7	13 31	20 56		
S.	10 100	6 43	14 28	22 39	<i>Mars</i> ♂					
					1	5 14	9 15	13 17		
					11	4 50	9 5	13 21		
					21	4 25	8 55	13 25		
M.	11 101	6 53	15 17	-						
Ti.	12 102	7 9	16 8	0 7						
O.	13 103	7 33	17 1	1 30	<i>Jupiter</i> ♃					
To.	14 104	8 10	17 54	2 43	1	19 44	1 27	7 6		
F.	15 105	9 3	18 46	3 38	11	18 57	0 43	6 25		
L.	16 106	10 12	19 36	4 15	21	18 11	23 55	5 43		
S.	17 107	11 29	20 23	4 39	<i>Saturn</i> ♄					
					1	11 28	19 58	4 31		
					11	10 50	19 20	3 53		
					21	10 14	18 42	3 15		
M.	18 108	12 50	21 9	4 54	<i>Uranus</i> ♅					
Ti.	19 109	14 10	21 52	5 4	1	6 3	11 13	16 22		
O.	20 110	15 30	22 34	5 12	11	5 24	10 35	15 46		
To.	21 111	16 50	23 16	5 18	21	4 46	9 58	15 9		
F.	22 112	18 12	23 59	5 23						
L.	23 113	19 37	-	5 29						
S.	24 114	21 7	0 45	5 36						
					Middeltemperatur °C 1961-1990					
M.	25 115	22 43	1 33	5 45				Femدوگن	Karup	Kastrup
Ti.	26 116	-	2 26	5 58				1-5	3,8	4,0
O.	27 117	0 20	3 24	6 21				6-10	4,3	4,2
To.	28 118	1 49	4 26	7 0				11-15	5,3	5,3
F.	29 119	2 56	5 29	8 5				16-20	6,3	6,1
L.	30 120	3 37	6 31	9 34				21-25	7,0	6,9
								26-30	7,2	7,3

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 15 ^h 16 ^m og tiltager i månedens løb 1 ^h 44 ^m			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o ' "	h m
S. 1	5. s. e. påske	{ Rogate, Voldermisse Solens radius 15' 52" ● s. kv. 8 ^h 24 ^m	5 29	13 7	+15 11	20 46
<i>Bøn i Jesu navn. Joh. 16,23b-28</i>						
M. 2	Athanasius	Uge 18	5 27	13 7	+15 29	20 48
Ti. 3	Korsmisse		25	7	+15 46	50
O. 4	Florian	Tusmørket varer 47 ^m	23	6	+16 4	52
To. 5	Kr. himmelfart	{ Danmarks befrielse Gothard De lyse nætter begynder	21	6	+16 21	53
<i>Missionsbefalingen. Mark. 16,14-20</i>						
F. 6	Johannes ante portam		18	6	+16 38	55
L. 7	Flavia		16	6	+16 55	57
S. 8	6. s. e. påske	{ Exaudi, Stanislaus ● n.m. 10 ^h 45 ^m	14	6	+17 11	59
<i>Åndens vidnesbyrd. Joh. 15,26-16,4</i>						
M. 9	Caspar	Europadag Uge 19	5 12	13 6	+17 27	21 1
Ti. 10	Gordianus		10	6	+17 43	3
O. 11	Mamertus	Tusmørket varer 50 ^m	8	6	+17 58	5
To. 12	Pancratius		6	6	+18 13	7
F. 13	Ingenuus		5	6	+18 28	9
L. 14	Kristian	☾ fjernest Jorden	3	6	+18 43	11
S. 15	Pinsedag	Sophie	1	6	+18 57	12
<i>Helligåndens komme. Joh. 14,22-31</i>						
M. 16	2. pinsedag	{ Sara ● f. kv. 10 ^h 57 ^m Uge 20	4 59	13 6	+19 11	21 14
<i>Verdens frelser. Joh. 3,16-21</i>						
Ti. 17	Bruno		57	6	+19 24	16
O. 18	Tamperdag	{ Erik Tusmørket varer 53 ^m	56	6	+19 38	18
To. 19	Potentiana		54	6	+19 50	19
F. 20	Angelica		52	6	+20 3	21
L. 21	Helene		51	6	+20 15	23
S. 22	Trinitatis	Castus	49	6	+20 27	25
<i>Jesus og Nikodemus. Joh. 3,1-15</i>						
M. 23	Desiderius	○ f.m. 22 ^h 18 ^m Uge 21	4 48	13 6	+20 39	21 26
Ti. 24	Esther		46	6	+20 50	28
O. 25	Urbanus	Tusmørket varer 56 ^m	45	7	+21 1	29
To. 26	Kpr. Frederik	{ Beda ☾ nærmest Jorden	43	7	+21 11	31
F. 27	Lucian		42	7	+21 21	32
L. 28	Vilhelm		41	7	+21 31	34
S. 29	1. s. e. trin.	Maximinus	40	7	+21 40	35
<i>Den rige mand og Lazarus. Luk. 16,19-31</i>						
M. 30	Vigand	● s. kv. 13 ^h 47 ^m Uge 22	4 39	13 7	+21 49	21 37
Ti. 31	Petronella	Antares kulm. midn.	37	7	+21 58	38

Alle klokkeslæt er angivet i sommertid.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne					
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.		
		h m	h m	h m						
S.	1	121	4 1	7 30	11	11				
					<i>Merkur ☿</i>					
					h m		h m			
M.	2	122	4 15	8 24	12	49	1	5 9 | 11 30 | 17 53		
Ti.	3	123	4 24	9 15	14	22	11	4 48 | 11 42 | 18 38		
O.	4	124	4 32	10 2	15	52	21	4 31 | 12 8 | 19 49		
					<i>Venus ♀</i>					
To.	5	125	4 38	10 48	17	19	1	5 48 | 13 40 | 21 33		
							11	5 33 | 13 50 | 22 9		
							21	5 25 | 14 3 | 22 42		
F.	6	126	4 44	11 34	18	46				
					<i>Mars ♂</i>					
L.	7	127	4 51	12 20	20	14	1	3 59 | 8 44 | 13 29		
S.	8	128	5 1	13 8	21	41	11	3 31 | 8 32 | 13 33		
							21	3 3 | 8 20 | 13 37		
M.	9	129	5 14	13 58	23	7				
					<i>Jupiter ♃</i>					
Ti.	10	130	5 34	14 51	-		1	17 25 | 23 12 | 5 2		
O.	11	131	6 5	15 44	0	25	11	16 41 | 22 29 | 4 22		
To.	12	132	6 52	16 36	1	28	21	15 58 | 21 48 | 3 41		
F.	13	133	7 56	17 28	2	13				
L.	14	134	9 10	18 16	2	42				
S.	15	135	10 29	19 2	3	0				
					<i>Saturn ♄</i>					
M.	16	136	11 49	19 46	3	12	1	9 38 | 18 6 | 2 37		
							11	9 2 | 17 29 | 2 0		
							21	9 28 | 16 54 | 1 23		
					<i>Uranus ♅</i>					
Ti.	17	137	13 8	20 28	3	20	1	4 7 | 9 20 | 14 32		
O.	18	138	14 27	21 9	3	27	11	3 28 | 8 41 | 13 55		
To.	19	139	15 46	21 51	3	32	21	2 49 | 8 3 | 13 17		
F.	20	140	17 9	22 35	3	38				
L.	21	141	18 37	23 22	3	44				
S.	22	142	20 11	-	3	52				
M.	23	143	21 49	0 14	4	3				
Ti.	24	144	23 25	1 10	4	22				
O.	25	145	-	2 12	4	54				
To.	26	146	0 44	3 17	5	51				
					Middeltemperatur °C 1961-1990					
					Femdøgn		Karup		Kastrup	
F.	27	147	1 36	4 22	7	15	1-5		8,7	
L.	28	148	2 6	5 24	8	53	6-10		10,3	
S.	29	149	2 23	6 21	10	33	11-15		10,6	
							16-20		10,8	
M.	30	150	2 33	7 13	12	8	21-25		11,7	
Ti.	31	151	2 41	8 1	13	38	26-30		12,1	

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 17 ^h 3 ^m og tiltager indtil den 21., hvor den er 17 ^h 27 ^m . Herefter og til månedens ende aftager dagen 5 ^m			Solen ☉				
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.	
			h m	h m	o ' "	h m	
O.	1 Nikomedes	{ Tusmørket varer 59 ^m Solens radius 15' 46"	4	36	13 7	+22 6	21 39
To.	2 Marcellinus				35	8	+22 14	41
F.	3 Fred. 8.s. føds.	Erasmus		34	8	+22 21	42
L.	4 Optatus				34	8	+22 28	43
S.	5 2. s. e. trin.	{ Grundlovsdag Kong Hans' føds. Bonifacius		33	8	+22 35	44
<i>Det store festmåltid. Luk. 14,16-24</i>							
M.	6 Norbertus	● n.m. 23 ^h 55 ^m Uge 23	4	32	13 8	+22 41	21 45
Ti.	7 Jeremias				31	9	+22 47	46
O.	8 Medardus	Tusmørket varer 62 ^m		31	9	+22 53	47
To.	9 Primus				30	9	+22 58	48
F.	10 Onuphrius			29	9	+23 2	49
L.	11 Prins Henrik	{ Barnabas apostel ☾ fjernest Jorden		29	9	+23 7	50
S.	12 3. s. e. trin.	{ Basilus Capella kulm. midn. m.n.		29	10	+23 10	51
<i>Det tabte får. Luk. 15,1-10</i>							
M.	13 Cyrillus	Uge 24	4	28	13 10	+23 14	21 52
Ti.	14 Rufinus		Pluto i opp. til Solen		28	10	+23 17	52
O.	15 Valdemarsdag	{ Vitus Tusmørket varer 63 ^m ● f. kv. 3 ^h 22 ^m		28	10	+23 19	53
To.	16 Tycho			28	10	+23 22	53
F.	17 Botolphus			28	11	+23 23	54
L.	18 Leontius			28	11	+23 25	54
S.	19 4. s. e. trin.	Gervasius		28	11	+23 26	55
<i>Vær barmhjertige. Luk. 6,36-42</i>							
M.	20 Sylverius	Uge 25	4	28	13 11	+23 26	21 55
Ti.	21 Albanus		{ Solhverv 8 ^h 46 ^m Længste dag		28	11	+23 26	55
O.	22 10 000 martyrer	{ Tusmørket varer 64 ^m ○ f.m. 6 ^h 14 ^m		28	12	+23 26	55
To.	23 Paulinus	☾ nærmest Jorden		28	12	+23 25	55
F.	24 Skt. Hansdag				29	12	+23 24	55
L.	25 Prosper			29	12	+23 23	55
S.	26 5. s. e. trin.	Pelagius		30	13	+23 21	55
<i>Peters fiskefangst. Luk. 5,11-11</i>							
M.	27 Syvsoverdag	Uge 26	4	30	13 13	+23 18	21 55
Ti.	28 Carol. Amalie		{ Eleonora ● s. kv. 20 ^h 23 ^m		31	13	+23 16	55
O.	29 Petrus Paulus	Tusmørket varer 63 ^m		32	13	+23 13	54
To.	30 Lucina				32	13	+23 9	54

Alle klokkeslæt er angivet i sommertid.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
O.	1	152	2 48	8 47	15 5	<i>Merkur</i> ☿			
To.	2	153	2 54	9 31	16 31		h m	h m	h m
F.	3	154	3 1	10 17	17 56	1	4 25	12 57	21 32
L.	4	155	3 9	11 3	19 22	11	4 50	13 52	22 54
S.	5	156	3 21	11 52	20 48	21	5 46	14 36	23 24
						<i>Venus</i> ♀			
						1	5 27	14 18	23 10
M.	6	157	3 38	12 43	22 9	11	5 40	14 32	23 24
Ti.	7	158	4 4	13 36	23 18	21	6 5	14 46	23 26
O.	8	159	4 45	14 29	–	<i>Mars</i> ♂			
To.	9	160	5 43	15 20	0 9	1	2 32	8 6	13 40
F.	10	161	6 55	16 10	0 43	11	2 3	7 52	13 43
L.	11	162	8 12	16 57	1 4	21	1 34	7 39	13 44
S.	12	163	9 32	17 41	1 18	<i>Jupiter</i> ♃			
						1	15 13	21 3	2 57
M.	13	164	10 50	18 23	1 28	11	14 34	20 24	2 18
Ti.	14	165	12 8	19 4	1 35	21	13 57	19 46	1 39
						<i>Saturn</i> ♄			
O.	15	166	13 25	19 45	1 41	1	7 51	16 15	0 43
To.	16	167	14 44	20 27	1 46	11	7 18	15 41	0 7
F.	17	168	16 8	21 11	1 52	21	6 45	15 6	23 27
L.	18	169	17 37	22 0	1 59	<i>Uranus</i> ♅			
S.	19	170	19 12	22 53	2 8	1	2 6	7 20	12 35
M.	20	171	20 51	23 53	2 23	11	1 27	6 41	11 56
Ti.	21	172	22 21	–	2 48	21	0 48	6 2	11 16
O.	22	173	23 27	0 58	3 32	Middeltemperatur °C			
To.	23	174	–	2 5	4 47	1961-1990			
F.	24	175	0 6	3 10	6 24	Femdøgn			
L.	25	176	0 28	4 11	8 8	Karup			
S.	26	177	0 41	5 6	9 48	Kastrup			
M.	27	178	0 50	5 57	11 23	31]– 4	13,0	13,7	
Ti.	28	179	0 57	6 45	12 52	5 – 9	14,1	14,8	
O.	29	180	1 3	7 30	14 19	10–14	13,8	14,7	
To.	30	181	1 10	8 15	15 44	15–19	14,5	15,3	
						20–24	14,6	15,7	
						25–29	14,3	15,7	

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 17 ^h 21 ^m og aftager i månedens løb 1 ^h 21 ^m			Solen ☉				
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.	
			h m	h m	° ′	h m	
F. 1	Chr. 2.s. føds.	{ Fred. 2.s. føds. Theobaldus Solens radius 15' 44"	4	33	13 14	+23 5	21 54
L. 2	Mariæ besøg.		34	14	+23 1	53	
S. 3	6. s. e. trin.		{ Cornelius Vega kulm. midn.	35	14	+22 56	53
<i>Kristi nye lov. Matt. 5,20-26</i>			Uge 27				
M. 4	Ulricus	{ Jorden fjernest Solen Tusmørket varer 61 ^m ● n.m. 14 ^h 2 ^m	4	36	13 14	+22 51	21 52
Ti. 5	Anshelmus		37	14	+22 45	51	
O. 6	Dion		38	14	+22 39	50	
To. 7	Villebaldus	☾ fjernest Jorden Merkur st. østl. elong. Knud, konge	39	15	+22 33	50	
F. 8	Kjeld		40	15	+22 26	49	
L. 9	Sostrata		41	15	+22 19	48	
S. 10	7. s. e. trin.	42	15	+22 11	47		
<i>Zakæus. Luk. 19,1-10</i>			Uge 28				
M. 11	Josva	{ Tusmørket varer 58 ^m ● f. kv. 17 ^h 20 ^m	4	44	13 15	+22 3	21 46
Ti. 12	Henrik		45	15	+21 55	45	
O. 13	Margarethe		46	15	+21 46	44	
To. 14	Bonaventura	Alexius	48	16	+21 37	42	
F. 15	Apostl. deling		49	16	+21 28	41	
L. 16	Susanne		51	16	+21 18	40	
S. 17	8. s. e. trin.	52	16	+21 8	39		
<i>De falske profeter. Matt. 7,15-21</i>			Uge 29				
M. 18	Arnolphus	{ Tusmørket varer 55 ^m ☉ f.m. 13 ^h 0 ^m ☾ nærmest Jorden Altair kulm. midn.	4	54	13 16	+20 58	21 37
Ti. 19	Justa		55	16	+20 47	36	
O. 20	Elias		57	16	+20 36	34	
To. 21	Evenus	Hundedagene beg.	58	16	+20 24	33	
F. 22	Maria Magd.		5	0	16 +20 12	31	
L. 23	Apollinaris		2	16	+20 0	30	
S. 24	9. s. e. trin.	Christina	3	16	+19 47	28	
<i>Den uærlige godsforvalter. Luk. 16,1-9</i>			Uge 30				
M. 25	Jacobus	{ Tusmørket varer 52 ^m ● s. kv. 5 ^h 19 ^m	5	5	13 16	+19 35	21 26
Ti. 26	Anna		7	16	+19 21	24	
O. 27	Martha		8	16	+19 8	23	
To. 28	Aurelius	Germanus	10	16	+18 54	21	
F. 29	Oluf		12	16	+18 40	19	
L. 30	Abdon		14	16	+18 25	17	
S. 31	10. s. e. trin.	16	16	+18 11	15		
<i>Jesus græder over Jerusalem. Luk. 19,41-48</i>							

Alle klokkeslæt er angivet i sommertid.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
F.	1	182	1 18	9 1	17 10	<i>Merkur ☿</i>			
						h m	h m	h m	
L.	2	183	1 28	9 49	18 35	1	6 44	15 0	23 14
S.	3	184	1 43	10 39	19 57	11	7 21	15 2	22 41
						21	7 24	14 39	21 53
						<i>Venus ♀</i>			
M.	4	185	2 6	11 30	21 9	1	6 36	14 58	23 18
Ti.	5	186	2 42	12 23	22 6	11	7 11	15 8	23 3
O.	6	187	3 34	13 15	22 45	21	7 47	15 16	22 42
						<i>Mars ♂</i>			
To.	7	188	4 42	14 6	23 9	1	1 4	7 24	13 45
F.	8	189	5 59	14 53	23 25	11	0 35	7 9	13 44
L.	9	190	7 18	15 38	23 36	21	0 6	6 53	13 41
S.	10	191	8 36	16 21	23 44				
						<i>Jupiter ♃</i>			
M.	11	192	9 54	17 2	23 50	1	13 22	19 9	1 0
Ti.	12	193	11 10	17 42	23 55	11	12 48	18 33	0 21
O.	13	194	12 27	18 22	—	21	12 15	17 57	23 40
To.	14	195	13 46	19 4	0 0				
						<i>Saturn ♄</i>			
F.	15	196	15 10	19 49	0 6	1	6 13	14 32	22 51
L.	16	197	16 41	20 39	0 14	11	5 41	13 58	22 15
S.	17	198	18 16	21 35	0 25	21	5 9	13 24	21 39
						<i>Uranus ♅</i>			
M.	18	199	19 50	22 36	0 44	1	0 8	5 22	10 36
Ti.	19	200	21 9	23 42	1 17	11	23 25	4 42	9 56
O.	20	201	22 0	—	2 16	21	22 45	4 2	9 15
To.	21	202	22 29	0 49	3 44				
F.	22	203	22 46	1 53	5 29				
L.	23	204	22 57	2 53	7 15				
S.	24	205	23 5	3 47	8 56				
						Middeltemperatur °C 1961-1990			
M.	25	206	23 11	4 38	10 30	Femdøgn		Kastrup	
Ti.	26	207	23 18	5 25	12 1	Karup		Kastrup	
O.	27	208	23 25	6 12	13 29	30]– 4	14,7	15,9	
To.	28	209	23 35	6 59	14 56	5 – 9	15,5	16,3	
F.	29	210	23 48	7 46	16 23	10–14	15,1	16,3	
L.	30	211	—	8 36	17 46	15–19	15,3	16,3	
S.	31	212	0 9	9 27	19 2	20–24	15,3	16,5	
						25–29	15,7	16,8	

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 15 ^h 56 ^m og aftager i månedens løb 2 ^h 6 ^m			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
Uge 31			h m	h m	° ' "	h m
M.	1	Peters fængsel	5 17	13 16	+17 56	21 13
Ti.	2	Hannibal		19	16 +17 40	11
O.	3	Nikodemus	21	16	+17 25	9
To.	4	Dominicus	23	16	+17 9	7
F.	5	Osvaldus	25	16	+16 53	5
L.	6	Kristi forkl.	27	16	+16 36	3
S.	7	11. s. e. trin.	29	15	+16 19	19 1
<i>Farisæeren og tolderen. Luk. 18,9-14</i>						
Uge 32						
M.	8	Ruth	5 30	13 15	+16 2	20 59
Ti.	9	Romanus		32	15 +15 45	57
O.	10	Laurentius		34	15 +15 28	54
To.	11	Herman		36	15 +15 10	52
F.	12	Chr. 3.s føds.		38	15 +14 52	50
L.	13	Hippolytus		40	15 +14 34	48
S.	14	12. s. e. trin.		42	14 +14 15	45
<i>Jesus helbreder en døvstum. Mark. 7,31-37</i>						
Uge 33						
M.	15	Mariæ himmelf.	5 44	13 14	+13 56	20 43
Ti.	16	Rochus		46	14 +13 37	41
O.	17	Anastatius		48	14 +13 18	38
To.	18	Agapetus		50	13 +12 59	36
F.	19	Sebaldus		51	13 +12 39	34
L.	20	Bernhard		53	13 +12 20	31
S.	21	13. s. e. trin.		55	13 +12 0	29
<i>Den barmhjertige samaritaner. Luk. 10,23-37</i>						
Uge 34						
M.	22	Sumphorian	5 57	13 13	+11 40	20 27
Ti.	23	Zakæus		59	12 +11 19	24
O.	24	Bartholomæus		6 1	12 +10 59	22
To.	25	Ludvig		3	12 +10 38	19
F.	26	Irenæus		5	11 +10 17	17
L.	27	Gebhardus		7	11 + 9 56	14
S.	28	14. s. e. trin.		9	11 + 9 35	12
<i>De ti spedalske. Luk. 17,11-19</i>						
Uge 35						
M.	29	Joh. halsh.	6 11	13 11	+ 9 14	20 9
Ti.	30	Benjamin		13	10 + 8 53	7
O.	31	Bertha		15	10 + 8 31	4

Alle klokkeslæt er angivet i sommertid.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
M.	1	213	0 40	10 19	20 4				
Ti.	2	214	1 27	11 11	20 47				
O.	3	215	2 31	12 2	21 15				
To.	4	216	3 46	12 51	21 33				
F.	5	217	5 5	13 37	21 45				
L.	6	218	6 24	14 20	21 53				
S.	7	219	7 42	15 1	21 59				
<i>Merkur ☿</i>									
			h m	h m	h m				
	1	6 32	13 41	20 50					
	11	5 8	12 35	20 3					
	21	4 15	12 1	19 47					
<i>Venus ♀</i>									
	1	8 26	15 22	22 16					
	11	9 1	15 27	21 51					
	21	9 34	15 30	21 24					
<i>Mars ♂</i>									
	1	23 30	6 34	13 36					
	11	23 1	6 16	13 29					
	21	22 30	5 55	13 18					
<i>Jupiter ♃</i>									
	1	11 41	17 20	22 58					
	11	11 11	16 46	22 21					
	21	10 42	16 13	21 44					
<i>Saturn ♄</i>									
	1	4 34	12 47	20 59					
	11	4 2	12 13	20 23					
	21	3 30	11 38	19 47					
<i>Uranus ♅</i>									
	1	22 2	3 18	8 30					
	11	21 22	2 37	7 49					
	21	20 42	1 57	7 7					
M.	22	234	21 26	3 15	9 32				
Ti.	23	235	21 33	4 3	11 4				
O.	24	236	21 42	4 51	12 35				
To.	25	237	21 53	5 40	14 4				
F.	26	238	22 11	6 30	15 32				
L.	27	239	22 38	7 22	16 53				
S.	28	240	23 20	8 14	18 0				
Middeltemperatur °C 1961-1990									
					Femdøgn	Karup	Kastrup		
					30]- 3	16,2	17,1		
					4 - 8	16,0	17,1		
					9 - 13	15,5	16,6		
					14 - 18	15,3	16,4		
					19 - 23	14,9	15,9		
					24 - 28	14,5	15,5		
					29 - [2	14,4	15,4		
M.	29	241	-	9 7	18 49				
Ti.	30	242	0 20	9 58	19 21				
O.	31	243	1 32	10 48	19 41				

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 13 ^h 45 ^m og aftager i månedens løb 2 ^h 12 ^m			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o ' "	h m
To. 1	Ægidius	☾ fjernest Jorden Uranus i opp. til Solen Solens radius 15' 51"	6 16	13 10	+8 9	20 2
F. 2	Elisa		18	9	+7 47	19 59
L. 3	Seraphia		● n.m. 20 ^h 45 ^m	20	9	+7 25	56
S. 4	15. s. e. trin.	{ Juliane Marie Theodosia	22	9	+7 3	54
<i>Vær ikke bekymrede. Matt. 6,24-34</i>						
M. 5	Regina		Uge 36 6 24	13 8	+6 41	19 51
Ti. 6	Magnus		26	8	+6 19	49
O. 7	Louise	{ Robert Tusmørket varer 40 ^m Fomalhaut kulm. midn.	28	8	+5 56	46
To. 8	Mariæ føds.		30	7	+5 34	43
F. 9	Gorgonius		32	7	+5 11	41
L. 10	Burchhardt		34	7	+4 48	38
S. 11	16. s. e. trin.	{ Hillebert ● f. kv. 13 ^h 37 ^m	36	6	+4 25	36
<i>Enkens søn fra Nain. Luk. 7,11-17</i>						
M. 12	Guido		Uge 37 6 38	13 6	+4 3	19 33
Ti. 13	Cyprianus		39	6	+3 40	30
O. 14	† ophøjelse	Tusmørket varer 39 ^m	41	5	+3 17	28
To. 15	Eskild		43	5	+2 54	25
F. 16	Euphemia	☾ nærmest Jorden	45	5	+2 30	23
L. 17	Lambertus		47	4	+2 7	20
S. 18	17. s. e. trin.	{ Chr. 8.s føds. Titus ○ f.m. 4 ^h 1 ^m	49	4	+1 44	17
<i>Jesus som gæst hos farisæeren. Luk. 14,1-11</i>						
M. 19	Constantia		Uge 38 6 51	13 3	+1 21	19 15
Ti. 20	Tobias		53	3	+0 58	12
O. 21	Tamperdag	{ Matthæus Tusmørket varer 39 ^m	55	3	+0 34	9
To. 22	Mauritius		57	2	+0 11	7
F. 23	Linus	Jævndøgn 0 ^h 23 ^m	59	2	-0 12	4
L. 24	Tecla		7 1	2	-0 36	2
S. 25	18. s. e. trin.	{ Cleophas ● s. kv. 8 ^h 41 ^m	3	1	-0 59	18 59
<i>Det store bud. Matt. 22,34-46</i>						
M. 26	Chr. 10.s føds.	Adolph	Uge 39 7 5	13 1	-1 23	18 56
Ti. 27	Cosmus		6	1	-1 46	54
O. 28	Venceslaus	{ Tusmørket varer 39 ^m ☾ fjernest Jorden	8	0	-2 9	51
To. 29	Skt. Michael		10	0	-2 33	48
F. 30	Hieronymus		12	0	-2 56	46

Alle klokkeslæt er angivet i sommertid.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m				
To.	1 244	2 51	11 34	19 54	<i>Merkur ☿</i>			
					h m	h m	h m	
F.	2 245	4 11	12 19	20 3	1	4 38	12 14	19 48
L.	3 246	5 30	13 0	20 10	11	5 50	12 47	19 41
S.	4 247	6 47	13 41	20 15	21	7 6	13 15	19 22
					<i>Venus ♀</i>			
M.	5 248	8 4	14 21	20 20	1	10 11	15 33	20 54
Ti.	6 249	9 21	15 1	20 25	11	10 45	15 37	20 28
O.	7 250	10 42	15 44	20 31	21	11 20	15 42	20 2
					<i>Mars ♂</i>			
To.	8 251	12 6	16 29	20 39	1	21 56	5 30	13 2
F.	9 252	13 34	17 18	20 50	11	21 22	5 3	12 42
L.	10 253	15 6	18 12	21 10	21	20 46	4 32	12 16
S.	11 254	16 33	19 10	21 44				
					<i>Jupiter ♃</i>			
M.	12 255	17 43	20 12	22 43	1	10 10	15 37	21 3
Ti.	13 256	18 28	21 15	-	11	9 43	15 5	20 26
O.	14 257	18 54	22 17	0 10	21	9 16	14 33	19 50
					<i>Saturn ♄</i>			
To.	15 258	19 10	23 15	1 51	1	2 54	11 1	19 7
F.	16 259	19 20	-	3 35	11	2 22	10 26	18 30
L.	17 260	19 27	0 9	5 17	21	1 48	9 51	17 53
S.	18 261	19 34	1 0	6 54				
					<i>Uranus ♅</i>			
M.	19 262	19 41	1 50	8 29	1	19 58	1 12	6 21
Ti.	20 263	19 48	2 39	10 3	11	19 18	0 31	5 39
O.	21 264	19 59	3 29	11 36	21	18 38	23 46	4 58
To.	22 265	20 14	4 20	13 8				
F.	23 266	20 37	5 12	14 35				
L.	24 267	21 13	6 6	15 50				
S.	25 268	22 7	7 0	16 47				
					Middeltemperatur °C 1961-1990			
					Femdøgn	Karup	Kastrup	
M.	26 269	23 16	7 52	17 25	3-7	13,5	14,5	
Ti.	27 270	-	8 43	17 48	8-12	12,8	13,9	
O.	28 271	0 34	9 31	18 3	13-17	12,2	13,1	
To.	29 272	1 54	10 16	18 13	18-22	12,0	13,0	
F.	30 273	3 14	10 58	18 20	23-27	11,1	12,0	
					28-[2	10,8	11,4	

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 11 ^h 29 ^m og aftager i månedens løb 2 ^h 14 ^m			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o ' /	h m
L. 1	Remigius	Solens radius 15' 59"	7 14	12 59	- 3 19	18 43
S. 2	19. s. e. trin.	Ditlev	16	59	- 3 42	41
<i>Den lamme i Kapernaum. Mark. 2,1-12</i>			Uge 40			
M. 3	Mette	{ ● n.m. 12 ^h 28 ^m Solformørkelse	7 18	12 59	- 4 6	18 38
Ti. 4	Franciscus		20	58	- 4 29	35
O. 5	Placidus	Tusmørket varer 39 ^m	22	58	- 4 52	33
To. 6	Fred. 7.s føds.	Broderus	24	58	- 5 15	30
F. 7	Fred. 1.s føds.	Amalie	26	57	- 5 38	28
L. 8	Ingeborg		28	57	- 6 1	25
S. 9	20. s. e. trin.	Dionysius	30	57	- 6 24	23
<i>Kongesønnens bryllup. Matt. 22,1-14</i>			Uge 41			
M. 10	Gereon	☉ f. kv. 21 ^h 1 ^m	7 32	12 57	- 6 46	18 20
Ti. 11	Fred. 4.s føds.		34	56	- 7 9	18
O. 12	Maximilian	Tusmørket varer 39 ^m	36	56	- 7 32	15
To. 13	Angelus		38	56	- 7 54	13
F. 14	Calixtus	☾ nærmest Jorden	40	56	- 8 16	10
L. 15	Hedevig		42	55	- 8 39	8
S. 16	21. s. e. trin.	Gallus	44	55	- 9 1	5
<i>Den kongelige embedsmand. Joh. 4,46-53</i>			Uge 42			
M. 17	Florentinus	○ f.m. 14 ^h 14 ^m	7 46	12 55	- 9 23	18 3
Ti. 18	Lukas evang.		48	55	- 9 44	0
O. 19	Balthasar	Tusmørket varer 40 ^m	51	55	-10 6	17 58
To. 20	Felicianus		53	54	-10 28	55
F. 21	11 000 jomfruer		55	54	-10 49	53
L. 22	Cordula		57	54	-11 10	51
S. 23	22. s. e. trin.	Søren	59	54	-11 31	48
<i>Den gældbundne tjener. Matt. 18,21-35</i>			Uge 43			
M. 24	FN dag	Proclus	8 1	12 54	-11 52	17 46
Ti. 25	Crispinus	☉ s. kv. 3 ^h 17 ^m	3	54	-12 13	44
O. 26	Amandus	{ Tusmørket varer 40 ^m ☾ fjernest Jorden	5	54	-12 33	41
To. 27	Sem		7	54	-12 54	39
F. 28	Marie Sophie Frederikke	Simon og Judas	9	53	-13 14	37
L. 29	Narcissus		11	53	-13 34	35
S. 30	23. s. e. trin.	{ Absalon Sommertid ender	7 13	11 53	-13 54	16 32
<i>Skattens mønt. Matt. 22,15-22</i>			Uge 44			
M. 31	Reform. beg.	Louise	7 16	11 53	-14 13	16 30

Der anvendes sommertid indtil den 30. kl. 3.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
L.	1	274	4 32	11 39	18 26				
S.	2	275	5 49	12 19	18 31				
M.	3	276	7 7	13 0	18 36				
Ti.	4	277	8 28	13 42	18 41				
O.	5	278	9 51	14 27	18 48				
To.	6	279	11 20	15 15	18 59				
F.	7	280	12 51	16 8	19 15				
L.	8	281	14 21	17 5	19 44				
S.	9	282	15 36	18 5	20 33				
M.	10	283	16 28	19 6	21 50				
Ti.	11	284	16 59	20 7	23 24				
O.	12	285	17 17	21 4	-				
To.	13	286	17 28	21 58	1 5				
F.	14	287	17 36	22 49	2 44				
L.	15	288	17 43	23 38	4 20				
S.	16	289	17 49	-	5 54				
M.	17	290	17 56	0 26	7 27				
Ti.	18	291	18 5	1 16	9 1				
O.	19	292	18 18	2 6	10 35				
To.	20	293	18 37	2 59	12 7				
F.	21	294	19 7	3 53	13 30				
L.	22	295	19 55	4 49	14 37				
S.	23	296	20 59	5 43	15 23				
M.	24	297	22 15	6 35	15 52				
Ti.	25	298	23 35	7 24	16 10				
O.	26	299	-	8 10	16 22				
To.	27	300	0 55	8 54	16 30				
F.	28	301	2 13	9 35	16 36				
L.	29	302	3 31	10 15	16 41				
S.	30	303	3 48	9 56	15 46				
M.	31	304	5 8	10 38	15 51				
						<i>Merkur</i> ☿			
						h m	h m	h m	
						1	8 13	13 37	18 59
						11	9 14	13 56	18 35
						21	10 9	14 12	18 13
						<i>Venus</i> ♀			
						1	11 54	15 47	19 40
						11	12 27	15 54	19 21
						21	12 55	16 2	19 8
						<i>Mars</i> ♂			
						1	20 6	3 56	11 42
						11	19 22	3 14	11 1
						21	18 35	2 26	10 12
						<i>Jupiter</i> ♃			
						1	8 49	14 1	19 14
						11	8 22	13 30	18 38
						21	7 56	12 59	18 2
						<i>Saturn</i> ♄			
						1	1 15	9 15	17 16
						11	0 40	8 39	16 38
						21	0 4	8 2	16 0
						<i>Uranus</i> ♅			
						1	17 59	23 5	4 16
						11	17 19	22 25	3 35
						21	16 39	21 45	2 55
						Middeltemperatur °C 1961-1990			
						Femdøgn	Karup	Kastrup	
						3-7	10,5	11,3	
						8-12	9,7	10,4	
						13-17	8,8	9,7	
						18-22	8,3	8,8	
						23-27	7,6	8,2	
						28-[1	7,5	7,7	

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 9 ^h 10 ^m og aftager i månedens løb 1 ^h 45 ^m			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o ' "	h m
Ti. 1	Alle helgen	Solens radius 16' 7" { Tusmørket varer 42 ^m ● n.m. 2 ^h 25 ^m	7	18	-14 32	16 28
O. 2	Alle sjæle		20	53	-14 51	26
To. 3	Hubertus		{ Merkur st. østl. elong. Venus st. østl. elong.	22	53	-15 10	24
F. 4	Otto		24	53	-15 29	22
L. 5	Malachias		26	53	-15 47	20
S. 6	Alle helgens s.	Leonhardus	28	53	-16 5	18
<i>Saligprisningerne. Matt. 5,1-12</i>			Uge 45			
M. 7	Engelbrecht	Mars i opp. til Solen	7	30	-16 23	16 16
Ti. 8	Claudius			33	-16 40	14
O. 9	Theodor	{ Tusmørket varer 43 ^m ● f. kv. 2 ^h 57 ^m	35	54	-16 57	12
To. 10	Luther	☾ nærmest Jorden	37	54	-17 14	10
F. 11	Morten bisp		39	54	-17 31	8
L. 12	Torkild		41	54	-17 47	6
S. 13	25. s. e. trin.	Arcadius	43	54	-18 3	4
<i>Ødelæggelsens vederstyggelighed. Matt. 24,15-28</i>			Uge 46			
M. 14	Frederik		7	45	-18 19	16 3
Ti. 15	Leopold			47	-18 34	1
O. 16	Othenius	{ Tusmørket varer 44 ^m ○ f.m. 1 ^h 57 ^m	49	54	-18 49	15 59
To. 17	Anianus		51	55	-19 4	58
F. 18	Hesychius		53	55	-19 18	56
L. 19	Elisabeth		55	55	-19 32	54
S. 20	Sidste s. i kirkeåret	Volkmarus	57	55	-19 46	53
<i>Når Menneskesønnen kommer. Matt. 25,31-46</i>			Uge 47			
M. 21	Mariæ ofring		7	59	-19 59	15 52
Ti. 22	Cecilia		8	1	-20 12	50
O. 23	Clemens	{ Tusmørket varer 46 ^m ● s. kv. 23 ^h 11 ^m ☾ fjernest Jorden	3	56	-20 25	49
To. 24	Chrysogonus		5	56	-20 37	47
F. 25	Catharina		7	57	-20 49	46
L. 26	Conradus		9	57	-21 0	45
S. 27	1. s. i advent	Facundus	10	57	-21 11	44
<i>Jesu i Nazarets synagoge. Luk. 4,16-30</i>			Uge 48			
M. 28	Sophie Magd.		8	12	-21 22	15 43
Ti. 29	Saturminus			14	-21 32	42
O. 30	Chr. 6.s føds.	{ Andreas Tusmørket varer 47 ^m	16	58	-21 42	41

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m				
Ti.	1	305	6 31	11 22	15	58		
O.	2	306	7 59	12 9	16	7		
To.	3	307	9 31	13 2	16	21		
F.	4	308	11 4	13 58	16	46		
L.	5	309	12 27	14 59	17	29		
S.	6	310	13 27	16 1	18	38		
					<i>Merkur ☿</i>			
					h m	h m	h m	
					1	9 56	13 25	16 54
					11	10 2	13 20	16 38
					21	8 46	12 26	16 8
					<i>Venus ♀</i>			
					1	12 15	15 9	18 3
					11	12 20	15 14	18 7
					21	12 11	15 14	18 17
					<i>Mars ♂</i>			
					1	16 40	0 28	8 12
					11	15 49	23 29	7 15
					21	15 0	22 38	6 20
					<i>Jupiter ♃</i>			
					1	6 27	11 25	16 22
					11	6 1	10 54	15 47
					21	5 34	10 23	15 11
					<i>Saturn ♄</i>			
					1	22 21	6 21	14 18
					11	21 43	5 43	13 40
					21	21 4	5 4	13 1
					<i>Uranus ♅</i>			
					1	14 56	20 1	1 10
					11	14 16	19 21	0 30
					21	13 37	18 42	23 47
M.	14	318	15 13	22 55	5	31		
Ti.	15	319	15 23	23 46	7	4		
O.	16	320	15 39	-	8	36		
To.	17	321	16 4	0 40	10	4		
F.	18	322	16 44	1 35	11	20		
L.	19	323	17 43	2 31	12	16		
S.	20	324	18 55	3 25	12	52		
M.	21	325	20 15	4 16	13	14		
Ti.	22	326	21 35	5 4	13	28		
O.	23	327	22 54	5 48	13	38		
To.	24	328	-	6 30	13	45		
F.	25	329	0 11	7 10	13	50		
L.	26	330	1 27	7 50	13	55		
S.	27	331	2 45	8 31	14	0		
M.	28	332	4 5	9 13	14	6		
Ti.	29	333	5 31	9 59	14	14		
O.	30	334	7 2	10 50	14	26		
					Middeltemperatur °C 1961-1990			
					Femdøgn	Karup	Kastrup	
					2- 6	6,2	6,9	
					7-11	5,6	6,3	
					12-16	4,6	5,2	
					17-21	3,5	4,4	
					22-26	3,5	4,0	
					27-[1	1,8	2,9	

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 7 ^h 23 ^m og aftager indtil den 21., hvor den er 6 ^h 56 ^m . Herefter og til månedens ende tiltager dagen 6 ^m			Solen ☉				
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.	
			h m	h m	o ' "	h m	
To. 1	Arnold	<ul style="list-style-type: none"> ● n.m. 16^h 1^m Solens radius 16' 13" Aldebaran kulm. midn. 	8 17	11 59	-21 51	15 40	
F. 2	Bibiana		19	59	-22 0	39	
L. 3	Svend		20 12	0	-22 9	38	
S. 4	2. s. i advent	<ul style="list-style-type: none"> Charlotte Frederikke Barbara 	22	0	-22 17	38	
<i>De 10 brudepiger. Matt. 25,1-13</i>							
M. 5	Sabina	☾ nærmest Jorden	Uge 49	8 23	12 0	-22 25	15 37
Ti. 6	Nikolaus			25	1	-22 32	36
O. 7	Agathom	Tusmørket varer 48 ^m		26	1	-22 39	36
To. 8	Mariæ undf.	● f. kv. 10 ^h 36 ^m		28	2	-22 45	35
F. 9	Rudolph	Venus lyser klarest		29	2	-22 51	35
L. 10	Judith			30	3	-22 57	35
S. 11	3. s. i advent	<ul style="list-style-type: none"> Damasus Rigel kulm. midn. 		31	3	-23 2	34
<i>Zakarias' lovsang. Luk. 1,67-80</i>							
			Uge 50				
M. 12	Epimachus	<ul style="list-style-type: none"> Merkur st. vestl. elong Capella kulm. midn. 	8 33	12 3	-23 6	15 34	
Ti. 13	Lucia			34	4	-23 10	34
O. 14	Tamperdag	<ul style="list-style-type: none"> Crispus Tusmørket varer 49^m 		35	4	-23 14	34
To. 15	Nikatus	○ f.m. 17 ^h 16 ^m		36	5	-23 17	34
F. 16	Lazarus			36	5	-23 20	34
L. 17	Albina			37	6	-23 22	34
S. 18	4. s. i advent	Lovise		38	6	-23 24	35
<i>Han bør vokse, men jeg forringes. Joh. 3,25-36</i>							
M. 19	Nemesius		Uge 51				
Ti. 20	Abraham		8 39	12 7	-23 25	15 35	
				39	7	-23 26	35
O. 21	Thomas	<ul style="list-style-type: none"> Tusmørket varer 49^m Solhverv 19^h 35^m Korteste dag ☾ fjernest Jorden 		40	8	-23 27	36
To. 22	Japetus	Betelgeuze kulm. midn.		40	8	-23 26	36
F. 23	Torlacus	● s. kv. 20 ^h 36 ^m		41	9	-23 26	37
L. 24	Juleaften	<ul style="list-style-type: none"> Alexandrine Adam 		41	9	-23 25	37
S. 25	Juledag			41	10	-23 23	38
<i>Ordet blev kød. Joh. 1,1-14</i>							
M. 26	2. juledag	Skt. Stephan	Uge 52				
<i>Ikke fred, men sværd. Matt. 10,32-42</i>							
Ti. 27	Joh. evang			42	11	-23 19	40
O. 28	Børnedag	Tusmørket varer 49 ^m		42	11	-23 16	41
To. 29	Noah			42	12	-23 13	42
F. 30	David			42	12	-23 9	43
L. 31	Sylvester	● n.m. 4 ^h 12 ^m		42	13	-23 5	44

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
To.	1	335	8 37	11 46	14 46	<i>Merkur</i> ☿			
						h m	h m	h m	
F.	2	336	10 7	12 47	15 22	1	6 44	11 3	15 22
L.	3	337	11 18	13 50	16 23	11	6 21	10 36	14 50
S.	4	338	12 3	14 53	17 50	21	6 55	10 46	14 35
						31	7 39	11 7	14 35
M.	5	339	12 29	15 53	19 29	<i>Venus</i> ♀			
Ti.	6	340	12 44	16 49	21 9	1	11 49	15 8	18 27
O.	7	341	12 54	17 41	22 45	11	11 15	14 52	18 30
To.	8	342	13 1	18 29	–	21	10 28	14 23	18 19
F.	9	343	13 8	19 16	0 16	31	9 28	13 38	17 49
L.	10	344	13 14	20 2	1 45	<i>Mars</i> ♂			
S.	11	345	13 21	20 49	3 13	1	14 14	21 51	5 32
						11	13 31	21 9	4 51
						21	12 51	20 33	4 18
						31	12 14	20 1	3 51
M.	12	346	13 30	21 38	4 43	<i>Jupiter</i> ♃			
Ti.	13	347	13 44	22 30	6 13	1	5 7	9 51	14 35
O.	14	348	14 5	23 24	7 42	11	4 39	9 19	13 59
To.	15	349	14 38	–	9 2	21	4 11	8 47	13 24
F.	16	350	15 29	0 20	10 6	31	3 42	8 15	12 48
L.	17	351	16 37	1 14	10 50	<i>Saturn</i> ♄			
S.	18	352	17 56	2 7	11 17	1	20 24	4 25	12 21
M.	19	353	19 16	2 56	11 34	11	19 43	3 44	11 42
Ti.	20	354	20 36	3 42	11 45	21	19 1	3 3	11 2
						31	18 18	2 22	10 22
O.	21	355	21 53	4 25	11 52	<i>Uranus</i> ♅			
To.	22	356	23 8	5 6	11 58	1	12 57	18 3	23 8
F.	23	357	–	5 45	12 3	11	12 18	17 24	22 30
L.	24	358	0 24	6 24	12 8	21	11 39	16 46	21 52
S.	25	359	1 41	7 5	12 13	31	11 0	16 8	21 15
M.	26	360	3 3	7 49	12 20	Middeltemperatur °C 1961-1990			
						Femdøgn	Karup	Kastrup	
Ti.	27	361	4 30	8 36	12 30	2–6	2,6	3,0	
O.	28	362	6 2	9 29	12 46	7–11	1,9	2,2	
To.	29	363	7 36	10 28	13 13	12–16	1,0	1,5	
F.	30	364	8 59	11 31	14 2	17–21	0,5	1,4	
L.	31	365	9 57	12 36	15 21	22–26	1,3	1,7	
						27–31	0,4	1,1	

Solens op- og nedgang 2005 i:

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

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

Om kalenderens klokkeslæt

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

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

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

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 72-74 angiver. For eksempel kulminerer Solen i København den 25. juni kl. 13^h 12^m (se side 26); altså kulminerer den samme dag i Skagen kl. 13^h 20^m.

Denne kalenders klokkeslæt for Solens, Månens og planeternes opgang og nedgang er ligeledes beregnet for disse himmellegemers centre og gælder for København, hvor andet ikke er angivet. For landets øvrige steder må man trække den halve dagbue fra eller lægge den til klokkeslættet for kulminationen på det pågældende sted. Den halve dagbue er lig tidsrummet fra opgang til kulmination eller fra kulmination til nedgang. For Solen kan den halve dagbue findes af tabellen side 68-71. Men den kan også findes ved hjælp af nedenstående lille tabel, der gælder for Solen, planeterne og tilnærmelsesvis også for Månen. Fra kalenderen kan man finde den halve dagbue for København, og tabellen angiver da, hvor mange minutter der skal lægges til (+) eller trækkes fra (-) den halve dagbue for København for at få den halve dagbue for steder, der ligger 1 grad sydligere henholdsvis 1 og 2 grader nordligere end København, alt efter om den halve dagbue i København er fra 3 til 9 timer.

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

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

Sommertid 2005

Sommertid begynder i 2005 søndag den 27. marts, hvor urene stilles én time frem, og slutter søndag den 30. 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 64).

Tabel 3 på side 65 angiver stjernetiden i hele timer for en række dage og klokkeslæt i København. Der er ikke indført sommertid i tabel 3. Nedenfor er stjernetiden ved midnat angivet for de samme dage, men med større nøjagtighed. Den nøjagtige stjernetid for ethvert andet tidspunkt kan herefter beregnes, idet der for hver 24^h middelsoltid forløber 24^h 3^m 56^s.555 stjernetid.

Stjernetid for Københavns meridian ved mellemeuropæisk midnat kl. 0^h, i 2005

8. januar	7 ^h	0 ^m	43 ^s ,2	10. juli	19 ^h	2 ^m	13 ^s ,0
24. –	8	3	48,1	25. –	20	1	21,4
8. februar	9	2	56,5	9. august	21	0	29,7
23. –	10	2	4,8	25. –	22	3	34,6
10. marts	11	1	13,1	9. september	23	2	42,9
25. –	12	0	21,4	24. –	0	1	51,2
10. april	13	3	26,3	9. oktober	1	0	59,5
25. –	14	2	34,6	24. –	2	0	7,8
10. maj	15	1	42,9	9. november	3	3	12,7
25. –	16	0	51,3	24. –	4	2	21,1
10. juni	17	3	56,2	9. december	5	1	29,5
25. –	18	3	4,6	24. –	6	0	37,8

Beregning af retningen til Solen

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

Solens højde og azimut kan findes ud fra iagttagelsesstedets geografiske bredde, Solens deklination og dens timevinkel. Den geografiske bredde kan findes ved hjælp af et kort eller ud fra tabellen (side 72-74). Solens deklination er for hver dag angivet i kalenderet (side 16-39). Solens timevinkel til et opgivet klokkeslæt findes ved at trække kulminationstidspunktet fra det opgivne klokkeslæt. Kulminationstidspunktet beregnes som beskrevet side 41. Er kulminationstidspunktet større end det opgivne klokkeslæt, lægges 24^h til klokkeslættet, inden subtraktionen udføres.

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

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

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

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

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

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

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

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

Geografisk bredde for Skagen (side 74) = $57^\circ 43'$

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

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

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

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

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

$$\sin h = 0.7702 \quad \operatorname{tg} Az = -0.8895$$

$$h: \text{højden over horisonten} = 50^\circ 22'$$

$$Az: \text{azimut regnet fra syd} = 318^\circ 21'$$

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 72-74. Solens deklination er for hver dag angivet i kalenderiet side 16-39. Solens højde h ved kulmination findes da ved at trække den geografiske bredde φ fra 90° og dertil lægge deklinationen δ :

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

Eks. Solens middagshøjde i Skagen den 3. januar.

Geografisk bredde for Skagen (side 74) = $57^\circ 43'$

Solens deklination den 3. jan. (side 16) = $-22^\circ 47'$

Solens højde ved kulmination $h = 90^\circ - 57^\circ 43' - 22^\circ 47' = 9^\circ 30'$

Solens og planeternes årlige bevægelser på stjernehimlen

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

Solens tilsyneladende årlige bane på himlen kaldes *ekliptika*. Ekliptikas beliggenhed på stjernehimlen er vist på stjernkort II og III. Ved forårsjævndøgn passerer Solen himlens ækvator fra syd mod nord gennem forårspunktet, der på stjernkort II findes lodret over tallet 0. Solens position på ekliptika kan angives ved *længden*, der måles langs ekliptika fra forårspunktet mod øst, det vil sige mod venstre på stjernkortene. Se i øvrigt side 64 om stjernkortenes anvendelse.

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

Solens længde og gang gennem dyrekredstegnene er angivet i tabellen nedenfor. De ydre planeters gang gennem stjernebillederne er beskrevet i afsnittet 'Planeterne i året 2005'.

Solens længde og indgangsdage i dyrekredsens tegn i år 2005

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

Planeterne i året 2005

Merkur. Planeten vil, set fra Jorden, bevæge sig fra den ene side af Solen til den anden flere gange i årets løb. Tabellen side 57 (Planeternes positioner) angiver dens vinkelafstand fra Solen for en række dage i året. Står Merkur øst for Solen, er det muligt at se den som aftenstjerne lavt i vest lige efter solnedgang. Står den vest for Solen, kan den ses som morgenstjerne over den østlige horisont kort før solopgang.

Den 12. marts, 9. juli og 3. november er den længst øst for Solen og går omkring disse dage ned henholdsvis 2 timer, 1 time og ½ time efter Solen. Den 26. april, 24. august og 12. december er den længst vest for Solen og står omkring disse dage op henholdsvis 20 minutter, 1¼ time og 2 timer før Solen.

Venus. Planetens tilsyneladende bevægelse er meget lig Merkurs, men noget langsommere, og Venus når større vinkelafstand fra Solen. Tabellen side 57 angiver for en række dage i året planetens vinkelafstand fra Solen.

Venus vil fra årets begyndelse og frem til midt i februar være klart synlig på morgenhimlen. Ved begyndelsen af året står den op 1¼ time før Solen. I marts og april står Venus for tæt på solen for at kunne iagttages, men fra begyndelsen af maj indtil årets udgang vil den igen kunne ses, nu som aftenstjerne før solnedgang. Den 3. november er den længst øst fra Solen og går omkring denne dato ned 1½ time efter Solen.

Venus lyser klarest den 9. december.

Mars står i begyndelsen af året i stjernebilledet Skorpionen og går kort derefter ind i Ophiuchus. I begyndelsen af februar går den ind i Skytten, i slutningen af marts ind i Stenbukken, i slutningen af april ind i Vandmanden, i begyndelsen af juni i Fiskene, i slutningen af juni i Cetus, i begyndelsen af juli i Fiskene og igen i Cetus i begyndelsen af august. Kort derefter går Venus ind i Vædderen, i slutningen af september ind i stjernebilledet Tyren og fra midt i oktober til slutningen af året står den i Vædderen.

Mars vil fra årets begyndelse indtil begyndelsen af november være synlig på morgenhimlen. Den 7. november kl. 08^h 57^m står Mars i opposition til Solen og er da synlig hele natten. Derefter kan den ses på aftenhimlen. Ved årets begyndelse står den op lige før kl. 6 og ned omkring kl. 13^h 30^m. Derefter står den op tidligere for hver dag. Fra slutningen af juli står den op ca. kl. 00 og går ned midt på dagen. Midt i oktober står den op en time efter solnedgang. Derefter vil den gå ned før solopgang. Mars står i syd kl. 9^h 30^m omkring 1. januar, 1. april kl. 9^h 15^m, omkring 1. juli kl. 7^h 30^m, omkring 1. oktober kl. 4 om morgenen og ved årets slutning står Mars i syd kl. 20.

Jupiter står i stjernebilledet Jomfruen fra årets begyndelse og går i december ind i Vægten. Ved årets begyndelse står Jupiter op kl. 1 om natten og vil være synlig på himmelen indtil solopgang. Herefter vil den stå op tidligere og tidligere og efterhånden være synlig en større del af natten. Den 3. april kl. 17^h 30^m står Jupiter i opposition til Solen og vil da være synlig det meste af natten fra solopgang til solnedgang. Herefter er den indtil oktober synlig på himmelen fra solnedgang til den går ned i løbet af natten. Fra begyndelsen af oktober til begyndelsen af november står Jupiter for tæt på Solen for at kunne iagttages. I november og december kan den ses om morgenen.

Den 1. april går den ned kl. 7^h 06^m, den 1. juni kl. 2^h 57^m og 1. august kl. 22^h 58^m. Jupiter står ved årets begyndelse i syd kl. 6^h 30^m om morgenen. Den 1. april står Jupiter i syd kl. 1^h 30^m om natten, den 1. juli kl. 19, den 1. oktober kl. 14 og sidst i december står den i syd kl. 8 om morgenen.

Saturn står i første halvdel af året i stjernebilledet Tvillingerne og går derefter ind i Krebsen. Ved årets begyndelse vil Saturn være synlig det meste af natten. Den er i opposition til Solen den 14. januar ved midnat og kan da ses hele natten. Frem til juni vil den efterhånden gå ned tidligere og tidligere om morgenen og vil kun være synlig en mindre del af natten. Den 1. marts går den ned kl. 5^h 33^m, 1. maj kl. 2^h 37^m og 1. juni kl. 0^h 43^m. Saturn er for tæt på Solen for at kunne iagttages i juli og første halvdel af august, hvorefter den kan ses om morgenen og gradvis en større del af natten.

Saturn står ved årets begyndelse i syd omkring kl. 1 om natten. Den 1. april står den i syd ca. kl. 20, den 1. juli omkring kl. 14^h 30^m, den 1. oktober omkring kl. 9 om morgenen og den 30. december omkring kl. 2^h 30^m om natten.

Uranus, som under særligt gunstige forhold netop kan skimtes med det blotte øje, står hele året i stjernebilledet Vandmanden. Den er i opposition til Solen den 1. september kl. 5 om morgenen, cirke 1 time før den går ned.

Neptun står hele året i stjernebilledet Stenbukken. Den er i opposition til Solen den 8. august kl. 18^h 11^m.

Pluto står hele året i stjernebilledet Slangen. Den er i opposition til Solen den 14. juni omkring kl. 5 om morgenen.

Oversigt over planeternes op- og nedgang i året

For eksempel ses det den 11. januar at Uranus er synlig på aftenhimmelen efter solnedgang og går ned ca. kl. 20.

Jupiter vil stå op ca. kl. 0^h 30^m og vil være synlig resten af natten.

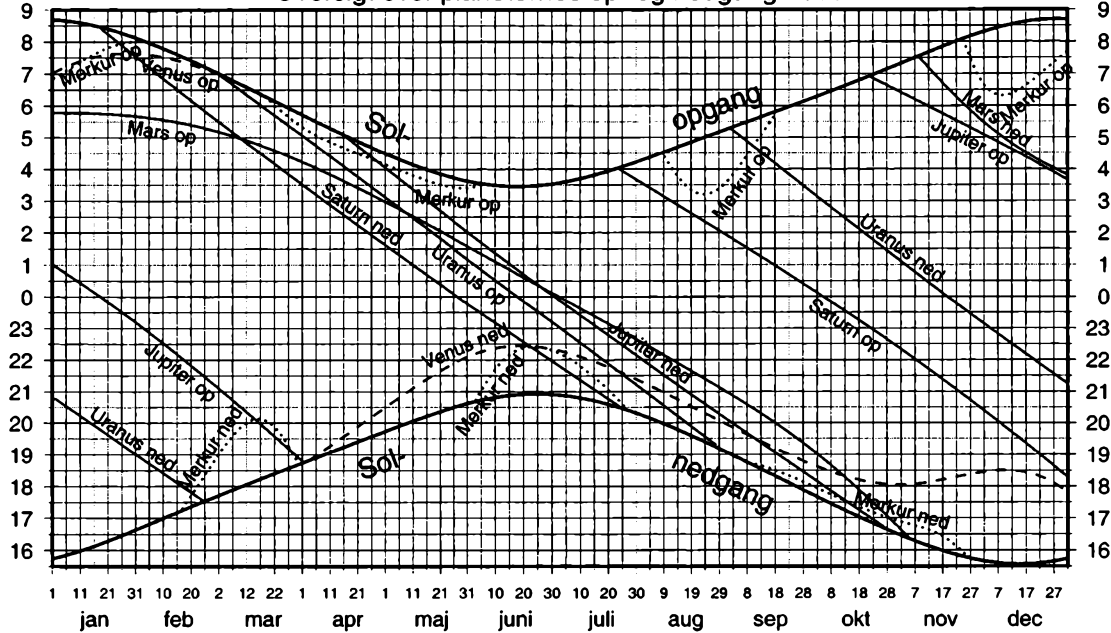
Venus vil stå op 1 time før Solen og være synlig på morgenhimlen.

Mars vil stå op 3 timer før Solen og være synlig på morgenhimlen.

Merkur vil stå op ca. 1 time før Solen og være synlig på morgenhimlen.

Tiderne i diagrammet er normaltids, dvs. ved sommertid (27. marts til 30. oktober) skal der lægges en time til.

Oversigt over planeternes op- og nedgang 2005



Planeterne

Af lektor Kaare Lund Rasmussen
Syddansk Universitet

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

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

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

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

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

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



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



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

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

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

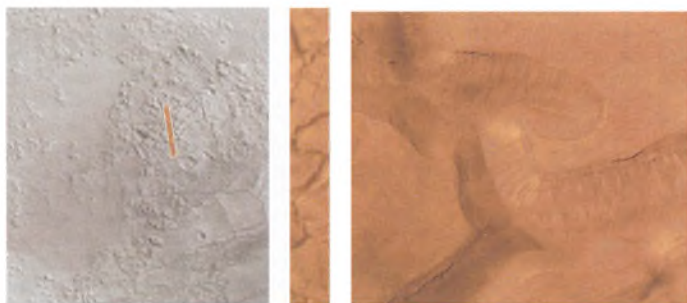
Venus har ingen pladetektonik, men er stadig geologisk aktiv med blandt andet vulkansk aktivitet.

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



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

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



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

Image credit: NASA/JPL/Malin Space Science System

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

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

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

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

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

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

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

Jupiter indeholder ca. 90% brint og 10% helium samt små mængder af andre grundstoffer. Man definerer Jupiters overflade som den dybde i atmosfæren, hvor



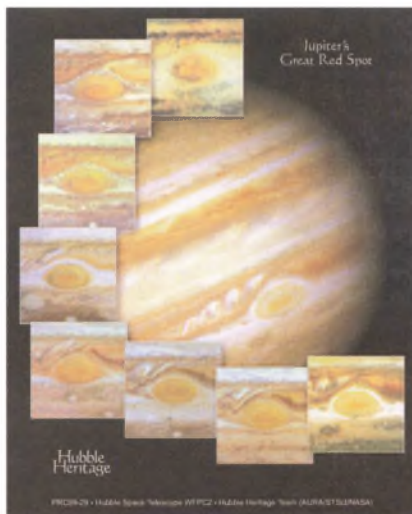
Mathilde

Gaspra

Ida

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

Image credit: NASA/JPL



Jupiters røde plet som den har udviklet sig fra 1992 til 1999. Billederne er taget med Hubble Rumteleskopet. Den røde plet er den største kendte storm i Solsystemet. Pletten er 24778 km på den lange led svarende til to gange Jordens diameter.

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

trykket er på 1 bar. Her findes brint i en molekylær form ved en temperatur på 165 K. Beregninger viser, at trykket stiger hurtigt, når man bevæger sig længere ned i planeten og ved et tryk på 100.000 bar begynder gassen at opføre sig som en varm molekylær væske. Overgangen til molekylær væske sker gradvist med dybden, og der findes derfor ikke en egentlig væskeoverflade. I en dybde af 20.000 km under "overfladen" er trykket oppe på 4 mio. bar og temperaturen ca. 10.000 K. Ved dette tryk overgår brinten til en elektrisk ledende tilstandsform kaldet metallisk brint, hvis egenskaber minder om flydende metal. Metallisk brint er helt ioniseret. Det skal bemærkes, at helium på intet sted er ioniseret i Jupiters indre, og teoretiske overvejelser antyder, at helium ikke er blandbart med metallisk brint. Man forventer derfor, at helium regner ud af zonen med metallisk brint og danner et heliumhav i bunden af den metalliske brintzone; også på grænsen mellem heliumhav og metallisk brint er det tvivlsomt, om der findes en egentlig væskeoverflade. Massefylden i området med metallisk brint stiger med dybden fra 1 til 4 g/cm³. Nederst i Jupiters indre findes en kerne af is, sten og jern-nikkel-metal på størrelse med Jorden, men med en langt større massefylde. Massefylden af kernen er formodentlig 10-20 g/cm³ og temperaturen ca. 20.000 K.

På billeder af Jupiters atmosfære ser man en opdeling i bånd eller zonale strømningmønstre. Disse zonale mønstre skyldes massestrømme dybere i Jupiters indre. Man har målt vindhastigheder nær Jupiters ækvator på op til 100 m/s. Farven på båndene varierer imellem hvid, gullig og rød. Den rødlige farve i de dybere lag af skydækket skyldes formodentlig svovlforbindelser, dannet ud fra H₂S og NH₃.

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

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

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

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

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

Jupiter har 16 måner, der som et mini-solsystem følger baner, der opfylder deres egen udgave af Titius-Bodes lov. Jupiters måner kan deles op i fire grupper. Den inderste gruppe, Metis,Adrastea, Amaltea og Thebe, er dækket af et rødt lag af svovlforbindelser, der formodentlig stammer fra vulkanerne på Io. Dernæst følger de fire store såkaldt galilæiske måner (observeret første gang i 1610 af Galilei) Io, Europa, Ganymedes og Callisto. Disse otte inderste måner bevæger sig alle tæt ved Jupiters ækvatorplan (inklination tæt på 0°). Dernæst følger en gruppe på fire måner, Leda, Himalia, Lysithea og Elara, som er væsentlig mindre, og som alle har en langt større inklination mod Jupiters ækvator (ca. 28°). Endelig befinder den sidste gruppe, Anake, Carme, Pasiphae og Sinope, sig i retrograde baner omkring Jupiter. Denne sidste gruppe består uden tvivl af indfangne asteroider, som er dannet andet steds i Solsystemet og først sent i Solsystemets historie indfanget af Jupiters tyngdefelt.

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

Som de andre jovianske planeter er Saturn en gasplanet. Saturn sammensætning menes at være 97% brint (H₂), 3% helium (He) og 0,2% metan (CH₄). Observerer man Saturn gennem et teleskop, ser man ned i dens atmosfære til et tryk på omkring 1 atm, der også her defineres som planetens overflade. Ved "overfladen" består atmosfæren af molekylær brint, H₂. Beregninger viser, at længere nede i planeten vil brinten gradvis optræde som en væske. Der er ikke tale om en egentlig »havoverflade«, men en gradvis overgang til en flydende form. Endnu længere nede, ved et tryk på ca. 4 Mbar og en temperatur på ca. 10.000 K, optræder en helt anden fasetilstand: flydende metallisk brint. I denne tilstand er brinten ioniseret og opfører sig på en måde meget lig flydende metal.

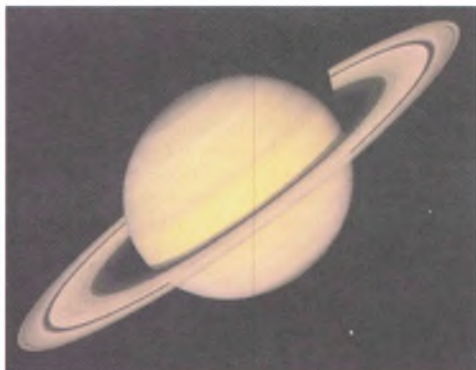
Inderst har Saturn en fast kerne, formodentlig bestående af silikater og jern-nikkel-metal. Trykket på overfladen af denne kerne er ca. 12 Mbar og temperaturen ca. 12.000 K.

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

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

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

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



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

Image credit: NASA

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

Saturn har det flotteste og mest omfattende ringsystem i Solsystemet. Den har 7 ringe, navngivet indefra: D,C,B,A,F,G og E. Gabet mellem de to største ringe, A-ringen og B-ringen, kaldes for Cassini-gabet og blev opdaget allerede i 1600-tallet. Ringene befinder sig mellem 0,11 og ca. 7 saturnradier fra Saturns overflade. De mange gab formodes at opstå i resonans med saturnmånernes omløbstider, således f.eks. Enckes gab, hvor manglen på materiale formodentlig skyldes, at Encke-gabet ligger i resonansposition med månen Mimas, således at partikler, der måtte befinde sig i Encke-gabet, ville have en omløbsperiode på 3/5-dele af Mimas' omløbstid.

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

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

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

Uranus. Den tredjestørste planet i Solsystemet opdaget i 1781 af William Herschel. Uranus er en gasplanet med en tæthed på kun $1,30 \text{ g/cm}^3$ og uden fast overflade. Temperaturen ved toppen af skydækket (ved 1 atm.) er -197°C . Planeten har en lille kerne af metal og silikater, mens den omgivende kappe består af vand (H_2O), ammoniak (NH_3), metan (CH_4), helium (He) og hydrogen (H eller H_2). Helium/hydrogen-forholdet i Uranus' atmosfære er meget lig forholdet i Solen. Man regner derfor ikke med, at Uranus har metallisk hydrogen i sit indre, idet tilstedeværelsen af metallisk hydrogen ville ændre helium/hydrogen-forholdet. Uranus' blå-grønne farve skyldes atmosfærisk metan, der absorberer rødt lys og reflekterer blå. Med Voyager 2's kameraer sås en ganske lille sky i atmosfæren, som bevægede sig mod vest med mellem 100 og 600 km/t. Uranus' rotationsakse hælder $97,86^\circ$ mod ekliptika, hvilket betyder, at dens rotationsakse nærmest ligger helt ned i ekliptika, og at planeten faktisk har retrograd rotation. Dette skyldes formodentlig en kollision med en anden planet tidligt i Solsystemets historie. Uranus' magnetfelt hælder 60° i forhold til rotationsaksen, hvilket også er helt usædvanligt.

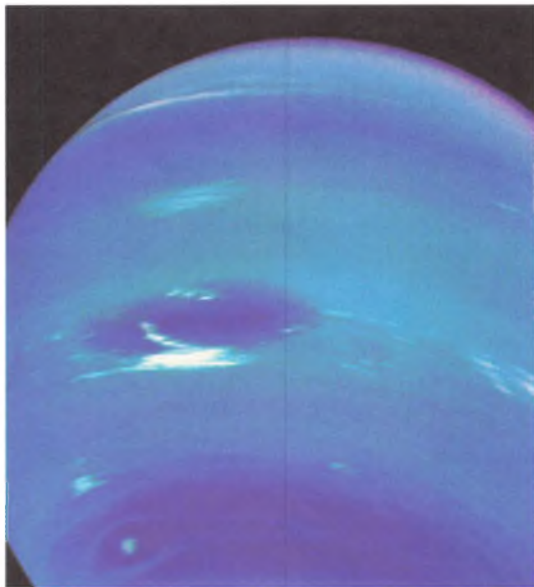
Uranus har 21 kendte måner, hvoraf de sidste 3 er opdaget i 1999. Den mest spektakulære er Miranda med helt usædvanlige overfladestrukturer. De største af månerne, Miranda, Ariel, Umbriel, Titania og Oberon, er ismåner, der må være dannet samtidig med Uranus, mens flere af de andre måner, Cordelia, Ophelia,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

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

Neptun. Den næstyderst af de kendte planeter i Solsystemet. Det er samtidig den fjerde og yderste af de fire store gas-planeter. Voyager 2 sendte i 1989 billeder

tilbage til Jorden der viste en blå planet med et aktivt skydække opdelt i bånd meget lig Jupiters zonal mønstre. På Neptun fandt man en plet svarende til Den Store Røde Plet på Jupiter, her døbt Den Store Mørke Plet. Den befinder sig på ca. 22° sydlig bredde. På ca. 55° sydlig bredde findes endnu en plet: Den Lille Mørke Plet. I modsætning til Jupiter er Den Lille Mørke Plet et lavtryksområde, hvor man altså ser ned i planetens overflade. Mellem de to pletter observerede man »Scooteren«, en lille hvid sky, der bevæger sig rundt ved ca. 42° sydlig bredde. Under Voyager 2's besøg skiftede Scooteren form fra trekantet til cirkulær. Flere andre steder observerede man højtliggende hvide skyer, formodentlig bestående af metankrystaller. Den udtalte blå farve overalt i Neptuns atmosfære skyldes formodentlig, at atmosfæren indeholder små mængder methan, der absorberer rødt lys. Atmosfæren vigtigste bestanddele er brint og helium. Rotationstiden for atmosfæren er 16-18 timer, og vindhastighederne når op på ca. 2200 km/t i forhold til den underliggende planet.

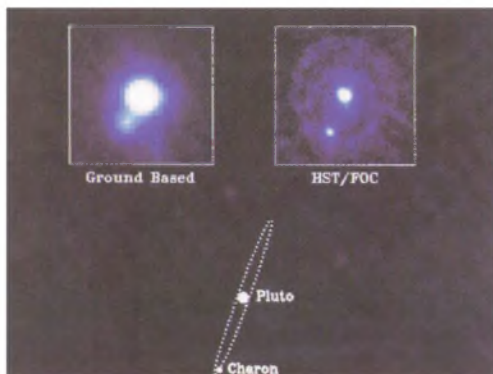
Trykket i Neptuns indre når op på lidt under en million bar og en temperatur på lidt over 1000 K, hvilket ikke er tilstrækkeligt til, at der kan dannes metallisk brint, som i Jupiters og Saturns indre. Man regner med, at Neptuns indre består af flydende molekylært brint iblandet små mængder helium. Neptun har fire ringe og 8 måner. De 6 inderste måner blev opdaget af Voyager 2, den største af disse er 200 km i radius. Neptuns største måne Triton med en radius på 1350 km er



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

Image credit: NASA

meget interessant med sine vidt forskellige terræntyper og aktive vulkaner. Den anden tidligere observerede måne hedder Nereid. Nereid er den yderste af Neptuns måner og blev opdaget i 1949. Banen om Neptun er stærkt elliptisk ($e=0,75$) og afstanden til Neptun varierer fra 1.345.500 km til 9.688.500 km. Nereids bane hælder 29° . Der blev desværre kun taget et relativt ringe billede af Nereid fra Voyager 2, men det tillod dog at bestemme Nereids radius til ca. 170 km. Neptun har et magnetfelt og en aktiv magnetosfære.



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

Pluto. Indtil for få år siden den yderste planet i Solsystemet med en radius på kun 1150 km. Plutos middelfastand til Solen er 39,5294 AU, men banen er stærkt elliptisk ($e = 0,25$), så afstanden varierer fra 30 AU til 50 AU. Pluto er for tiden tættere ved Solen end Neptun, perihelion blev passeret i 1989. Pluto når aphelion i 2113, idet et omløb varer 248,54 år. Banen hælder mere mod ekliptika end for nogen anden af planeter ($17,2^\circ$). Disse facts har givet årsag til en teori om, at Pluto i virkeligheden er en indfanget måne, asteroide eller måske mest sandsynligt et Kuiperbælteobjekt. Selvom Plutos og Neptuns baner krydser hinanden hvert 124-ende år, er der ingen fare for, at de to planeter støder sammen, fordi de befinder sig i en låst resonans med hinanden, der altid holder de to planeter langt fra hinanden.

Pluto har en måne, Charon, der blev opdaget af J. Christy i 1978. Charon befinder sig kun 19.640 km fra Pluto og har en radius på 595 km, så der er nærmest tale om en dobbeltplanet. Charons omløbstid på 6,3872 dage svarer nøje til Plutos rotationstid om sin egen akse. Charons overflade ser ud til at være lidt mørkere end Plutos.

Pluto er den eneste planet, som man endnu ikke har været tæt på med en rummission. Man har derfor ingen gode billeder af Plutos eller Charons overflader, men man har mange kikkertobservationer fra Jorden. Der er observeret methan

i Plutos atmosfære, men ikke i Charons, hvilket kan skyldes, at Charons mindre tyngdekraft ikke kan holde på metanen. Man regner med, at temperaturen på Plutos overflade er mellem 53 K og 61 K. Atmosfærettrykket er 1/100.000-del af Jordens. Plutos middelvægtfylde er ca. 2 g/cm^3 , hvilket betyder, at planeten må indeholde betydelige mængder silikater foruden is, formodnetlig vand-is og metan-is.

Planeterne positioner år 2005

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

- 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 stjernkort kan planeterne gås over himlen følges i store træk.

Planetsystemet I

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

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

**) r betyder, at rotationen forløber retrograd

Planetsystemet II

	Solens diameter ved ækvator = 1 391 400 km Solens masse = 332 946 jordmasser					
	Diameter ved ækvator i km	Fladtryktheden*)	Masse ($\delta = 1$)	Middeltæthed i g/cm ³	Tyngdeacceleration v. overfladen ($\delta = 1$)	Antal måner
☿ Merkur	4 879	0	0,055	5,43	0,38	0
♀ Venus	12 104	0	0,815	5,24	0,91	0
♁ Jorden	12 756	1:298	1,000	5,52	1,00	1
♂ Mars	6 794	1:154	0,107	3,94	0,38	2
♃ Jupiter	142 984	1:15	317,83	1,33	2,53	39
♄ Saturn	120 536	1:10	95,159	0,70	1,07	30
♅ Uranus	51 118	1:44	14,500	1,30	0,90	20
♆ Neptun	49 528	1:59	17,204	1,76	1,14	8
♇ Pluto	2 302	0	0,0025	1,1	0,08	1

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

Planeternes måner

Navn		Omløbstid	Middelfastand fra planeten	Diameter	Op- daget
		døgn	km	km	
(Jorden)	Månen	27,32166	384 400	3476	
(Mars)	I Phobos	0,31891	9 378	23~	1877
	II Deimos	1,26244	23 459	13~	1877
(Jupiter)	I Io	1,76914	422 000	3630	1610
	II Europa	3,55118	671 000	3138	1610
	III Ganymede	7,15455	1 070 000	5262	1610
	IV Callisto	16,68902	1 883 000	4800	1610
	V Amalthea	0,49818	181 000	200~	1892
	VI Himalia	250,5662	11 480 000	186	1904
	VII Elara	259,6528	11 737 000	76	1905
	VIII Pasiphae	735 r	23 500 000	50	1908
	IX Sinope	758 r	23 700 000	36	1914
	X Lysithea	259,22	11 720 000	36	1938
	XI 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
(Saturn)	XIV Thebe	0,6745	222 000	100~	1979
	XV Adrastea	0,29826	129 000	20~	1979
	XVI Metis	0,29478	128 000	40	1979
	I Mimas	0,94242	185 520	392	1789
	II Enceladus	1,37022	238 020	500	1789
	III Tethys	1,88780	294 660	1060	1684
	IV Dione	2,73691	377 400	1120	1684
	V Rhea	4,51750	527 040	1530	1672
	VI Titan	15,94542	1 221 830	5150	1655
	VII Hyperion	21,27661	1 481 100	310~	1848
	VIII Iapetus	79,33018	3 561 300	1460	1671
	IX Phoebe	550,48 r	12 952 000	220	1898
	X Janus	0,6945	151 472	195~	1980
	XI Epimetheus	0,6942	151 422	120~	1980
	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
	VII Ophelia	0,37641	53 790	30	1986
	VIII Bianca	0,43458	59 170	42	1986

(fortsættes næste side)

Navn		Omløbstid	Middelfstand fra planeten	Diameter	Op- daget
		døgn	km	km	
	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	6,38725	19 600	1186	1978

r rotationen forløber retrograd

~ middelf diameter



Asteroiden Ida fotograferet af rumsonden Galileo.
Yderst til højre ses en måne til Ida.

Asteroiderne

Foruden de nævnte 9 større planeter findes en mængde småplaneter (planetoider eller asteroider), der også kredser omkring Solen. De fleste vandrer i baner mellem mars- og jupiterbanen. Ingen af dem kan ses med det blotte øje. Diameteren for den største asteroide, Ceres, er ca. 1000 km. En del har diameter på nogle hundrede km, men de allerfleste kan, efter deres svage lys at dømme, kun være få km i diameter.

Stjernes kud

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

Kometerne

Kometerne bevæger sig omkring Solen i meget langstrakte baner og tilbringer det meste af tiden i så stor afstand fra Solen, at de ikke kan observeres med selv store kikkerte. 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 2005 forventes 22 periodiske kometer ud fra beregninger at foretage en perihelipassage. De 22 kometer og tidspunktet for deres perihelipassage er:

56P/Slaughter-Burnham..	15. jan.	21P/Giacobini-Zinner	2. juli
10P/Tempel 2	15. feb.	9P/Tempel 1	5. juli
49P/Arend-Rigaux	24. feb.	P/2000 GI (LINEAR).....	13. juli
141P/Machholz 2	2. mar.	138P/Shoemaker-Levy 7	19. juli
32P/Comas Sola.....	1. apr.	37P/Forbes	1. aug.
P/1998 XI (ODAS).....	2. maj	P/1998 W1 (Spahr).....	3. sep.
119P/Parker-Hartley.....	24. maj	105P/Singer Brewster.....	11. sep.
129P/Shoemaker-Levy 3.	4. juni	P/1998 W2 (Hergenrother)	2. nov.
72P/Denning-Fujikawa ...	19. juni	117P/Helin-Roman-Alu 1	19. dec.
P/1983 VI (Hartley-IRAS)	25. juni	60P/Tsuchinshan 2.....	24. dec.
91P/Russell 3	26. juni	101P/Chernykh	24. dec.

Astronomiske fænomener år 2005 for København

Januar

- 2 Jorden nærmest Solen
- 4 1³⁴ Jupiter 0,9° N f. Månen
- 6 11²³ Saturn 7° S f. Pollux
- 7 20⁴² Mars 4° N f. Månen
- 7 20⁴⁵ Månen 0,8° N f. Antares
- 7 22¹⁷ Mars 5° N f. Antares
- 9 20⁹ Merkur 5° N f. Månen
- 9 3¹¹ Venus 5° N f. Månen
- 10 Månen nærmest Jorden
- 13 7⁵⁸ Uranus 5° N f. Månen
- 14 Saturn i opp. til Solen
- 14 1³⁹ Merkur 0,3° S f. Venus
- 23 Månen fjernest Jorden
- 24 9¹² Saturn 4° S f. Månen
- 31 12⁴⁵ Jupiter 1,9° N f. Månen

Februar

- 3 Neptun i konj. med Solen
- 4 5¹⁷ Månen 0,21° N f. Antares
- 5 15⁰⁹ Mars 5° N f. Månen
- 7 Månen nærmest Jorden
- 14 Merkur i øvre konj. med Solen
- 20 Månen fjernest Jorden
- 20 11⁰⁸ Saturn 4° S f. Månen
- 25 Uranus i konj. med Solen
- 27 15²⁴ Jupiter 1,8° N f. Månen

Marts

- 3 13²³ Månen 0,1° N f. Antares
- 6 6⁰⁰ Mars 6° N f. Månen
- 8 Månen nærmest Jorden
- 11 17³⁸ Merkur 4° N f. Månen
- 12 Merkur st. østl. elong.
- 19 16³¹ Saturn 5° S f. Månen
- 19 Månen fjernest Jorden
- 20 Jævn døgn
- 26 15⁵⁵ Jupiter 1,5° N f. Månen
- 27 9⁰¹ Månen 1,2° N f. Spica
- 29 Merkur i nedre konj. med Solen
- 30 18³³ Månen 0,27° N f. Antares
- 31 Venus i øvre konj. med Solen

April

- 3 Jupiter i opp. til Solen
- 3 23¹⁸ Mars 5° N f. Månen
- 4 Månen nærmest Jorden
- 5 23³¹ Uranus 4° N f. Månen
- 7 17⁰⁸ Merkur 4° N f. Månen
- 16 40⁹ Saturn 4° S f. Månen
- 16 Månen fjernest Jorden

- 22 18²⁷ Jupiter 1,1° N f. Månen
- 26 Merkur st. vestl. elong.
- 27 0⁴⁴ Månen 0,11° S f. Antares
- 29 Månen nærmest Jorden

Maj

- 2 17⁴¹ Mars 3° N f. Månen
- 3 7²⁵ Uranus 4° N f. Månen
- 5 De lyse nætter begynder
- 6 12¹⁷ Merkur 2° S f. Månen
- 13 14¹⁴ Saturn 5° S f. Månen
- 14 Månen fjernest Jorden
- 14 22²⁷ Mars 1,2° S f. Uranus
- 20 1¹³ Jupiter 1,4° N f. Månen
- 21 2²² Månen 1,1° N f. Spica
- 24 10³² Månen 0,13° N f. Antares
- 26 Månen nærmest Jorden
- 30 15²⁴ Uranus 3° N f. Månen
- 31 6⁵⁸ Saturn 7° S f. Pollux
- 31 12¹⁷ Mars 1,1° N f. Månen

Juni

- 3 Merkur i øvre konj. med Solen
- 8 14⁰⁵ Venus 3° S f. Månen
- 10 3⁴⁸ Saturn 4° S f. Månen
- 11 Månen fjernest Jorden
- 14 Pluto i opp. til Solen
- 16 8⁴⁰ Jupiter 1,1° N f. Månen
- 17 10³⁰ Månen 1,4° N f. Spica
- 20 19⁰³ Månen 0,04° N f. Antares
- 21 Solhverv
- 23 Månen nærmest Jorden
- 23 13⁵³ Venus 5° S f. Pollux
- 24 10¹⁸ Merkur 5° S f. Pollux
- 25 23²³ Venus 1,3° N f. Saturn
- 26 8¹² Merkur 1,4° N f. Saturn
- 26 20²⁸ Uranus 4° N f. Månen
- 27 22²² Merkur 0,08° S f. Venus
- 29 5¹⁴ Mars 1,1° S f. Månen

Juli

- 5 Jorden fjernest Solen
- 7 10²⁵ Merkur 1,6° S f. Venus
- 8 Månen fjernest Jorden
- 8 21³⁸ Merkur 4° S f. Månen
- 8 22²⁸ Venus 2° S f. Månen
- 9 Merkur st. østl. elong.
- 13 21⁰⁵ Jupiter 1,7° N f. Månen
- 14 19²⁰ Månen 0,8° N f. Spica
- 18 6⁵¹ Månen 0,04° S f. Antares
- 21 Månen nærmest Jorden

Fra 27. marts kl. 2 til 30. oktober kl. 3 er tidspunkterne efter sommertid.

- 22 16⁵¹ Venus 1,2° N f. Regulus
 22 Hundedagene begynder
 23 Saturn i konj. med Solen
 24 5³¹ Uranus 3° N f. Månen
 27 21³⁰ Mars 3° S f. Månen

August

- 4 Månen fjernest Jorden
 6 Merkur i nedre konj. med Solen
 7 De lyse nætter ender
 8 5¹⁶ Venus 0,6° S f. Månen
 8 Neptun i opp. til Solen
 10 9⁰⁴ Jupiter 1,8° N f. Månen
 11 2³⁹ Månen 0,6° N f. Spica
 14 13⁵⁹ Månen 0,2° S f. Antares
 19 Månen nærmest Jorden
 20 14⁰³ Uranus 3° N f. Månen
 23 Hundedagene ender
 24 Merkur st. vestl. elong.
 25 9⁴⁸ Mars 5° S f. Månen
 31 19³¹ Saturn 4° S f. Månen

September

- 1 Månen fjernest Jorden
 1 Uranus i opp. til Solen
 2 14⁰⁵ Venus 1,4° S f. Jupiter
 5 22⁴⁹ Venus 1,8° N f. Spica
 7 2⁰¹ Jupiter 3° N f. Månen
 7 6⁴⁶ Månen 0,8° N f. Spica
 7 9⁴⁸ Venus 1,1° N f. Månen
 10 22³⁴ Månen 0,7° S f. Antares
 16 Månen nærmest Jorden
 16 22³⁵ Uranus 4° N f. Månen
 18 Merkur i øvre konj. med Solen
 22 0²⁴ Jupiter 3° N f. Spica
 22 9³³ Mars 6° S f. Månen
 23 Jævn døgn
 28 6²⁰ Saturn 4° S f. Månen
 28 Månen fjernest Jorden

Oktober

- 3 Solformørkelse
 6 9⁰¹ Merkur 1,5° S f. Jupiter
 7 7³⁴ Venus 1,9° N f. Månen

- 8 3²⁴ Månen 0,3° S f. Antares
 14 7¹⁵ Uranus 3° N f. Månen
 14 Månen nærmest Jorden
 16 20²⁹ Venus 1,6° N f. Antares
 19 14⁵⁹ Mars 4° S f. Månen
 22 Jupiter i konj. med Solen
 25 18⁵⁸ Saturn 4° S f. Månen
 26 Månen fjernest Jorden

November

- 3 Merkur st. østl. elong.
 3 Venus st. østl. elong.
 4 0²⁶ Merkur 1,8° N f. Månen
 4 7¹⁴ Månen 0,3° S f. Antares
 5 21⁰⁴ Venus 2° N f. Månen
 7 Mars i opp. til Solen
 9 17⁰⁸ Merkur 1,9° N f. Antares
 10 Månen nærmest Jorden
 10 10³⁷ Uranus 3° N f. Månen
 15 7⁵⁵ Mars 2° S f. Månen
 22 2⁵⁷ Saturn 4° S f. Månen
 23 Månen fjernest Jorden
 24 Merkur i nedre konj. med Solen
 28 4¹⁸ Månen 0,6° N f. Spica
 29 8⁴⁰ Jupiter 4° N f. Månen

December

- 4 20⁰⁷ Venus 3° N f. Månen
 5 Månen nærmest Jorden
 7 17⁰⁰ Uranus 3° N f. Månen
 9 Venus lyser klarest
 12 6⁵² Mars 0,5° S f. Månen
 12 Merkur st. vestl. elong.
 16 Pluto i konj. med Solen
 19 11¹⁷ Saturn 3° S f. Månen
 20 7⁴¹ Merkur 6° N f. Antares
 21 Månen fjernest Jorden
 21 Solhverv
 25 15⁴⁴ Månen 0° N f. Spica
 27 3³⁷ Jupiter 5° N f. Månen
 29 1⁵⁴ Månen 0,28° S f. Antares
 30 0³² Merkur 5° N f. Månen

Fra 27. marts kl. 2 til 30. oktober kl. 3 er tidspunkterne efter sommertid.

Forkortelser anvendt i tabellen og i kalendariet:

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

Opp.: Ved *opposition* står planeten modsat Solen og ses imod syd ved midnat.
 st. vestl. elong.: Ved *størst vestlig elongation* er planeten længst vest for Solen og ses som regel som morgenstjerne.

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

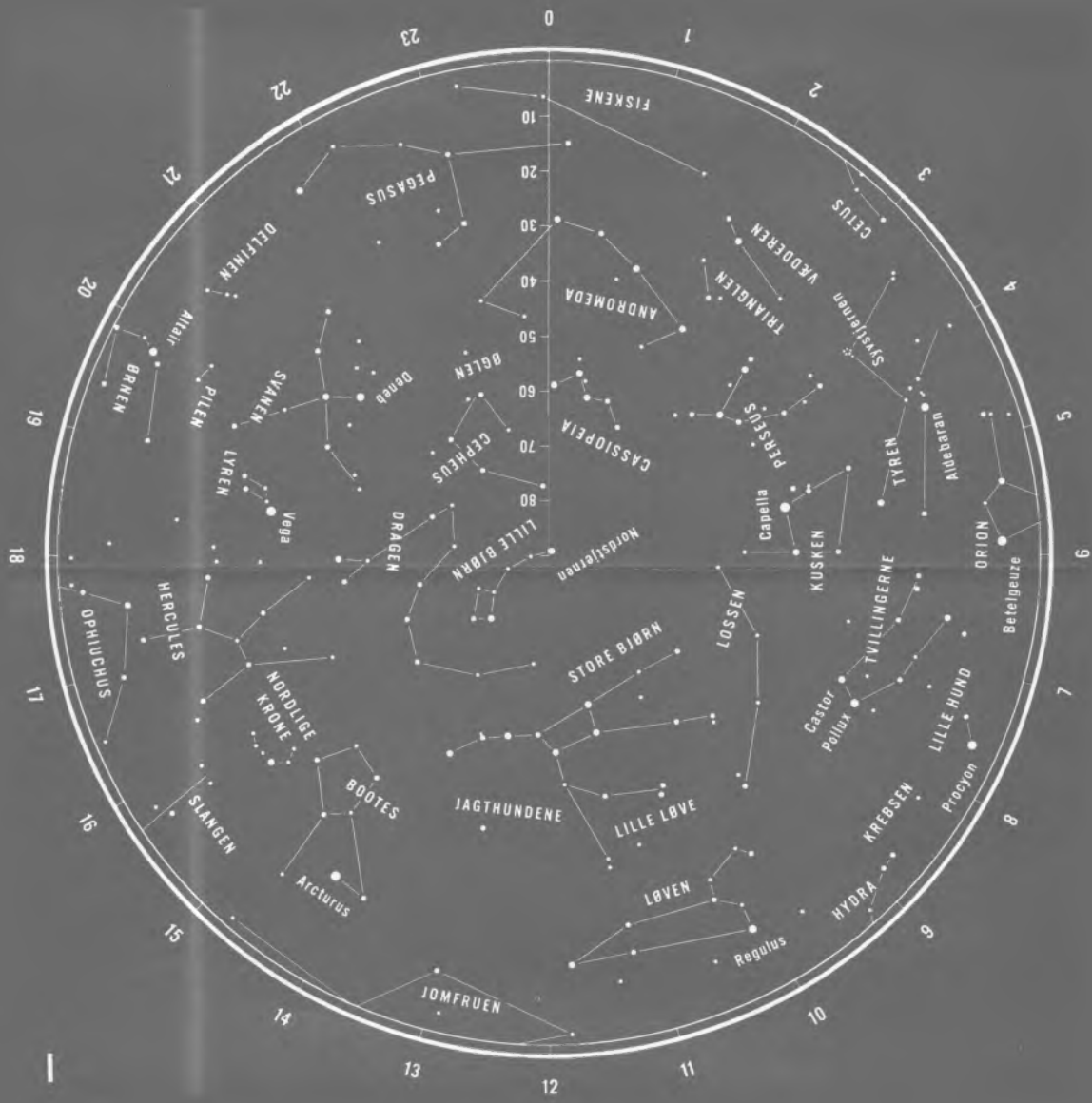
Om stjernekortenes anvendelse

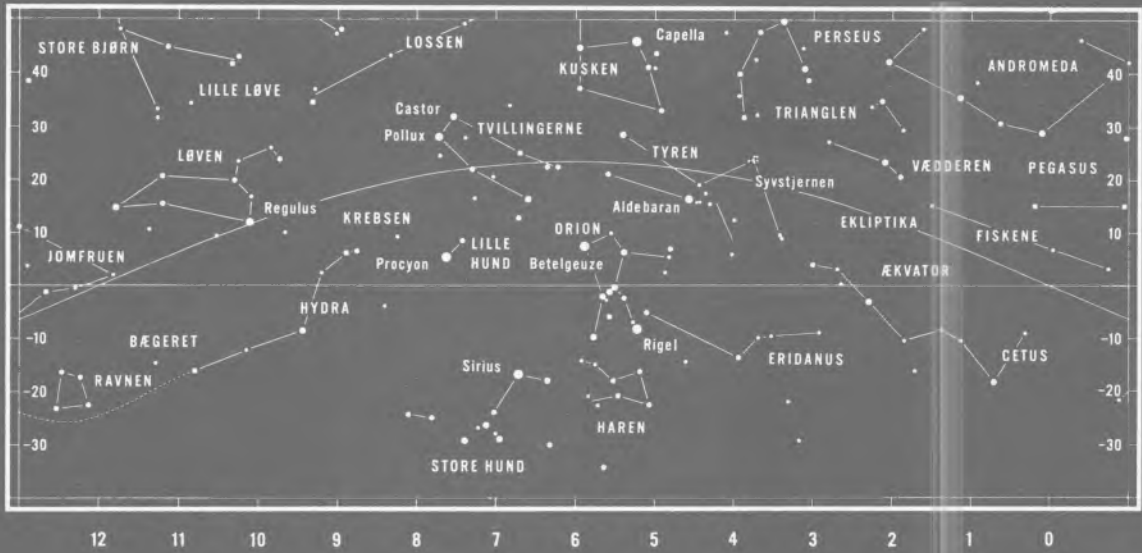
Kortene skal tjene det formål at være til hjælp ved orienteringen på himlen, således at det altid er muligt at genfinde stjernebillederne, de klare stjerner og andre objekter. Ved betragtning af stjernehimlen får man det umiddelbare indtryk, at himmellegemerne fordeler sig ud over en vældig kugleflade,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

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

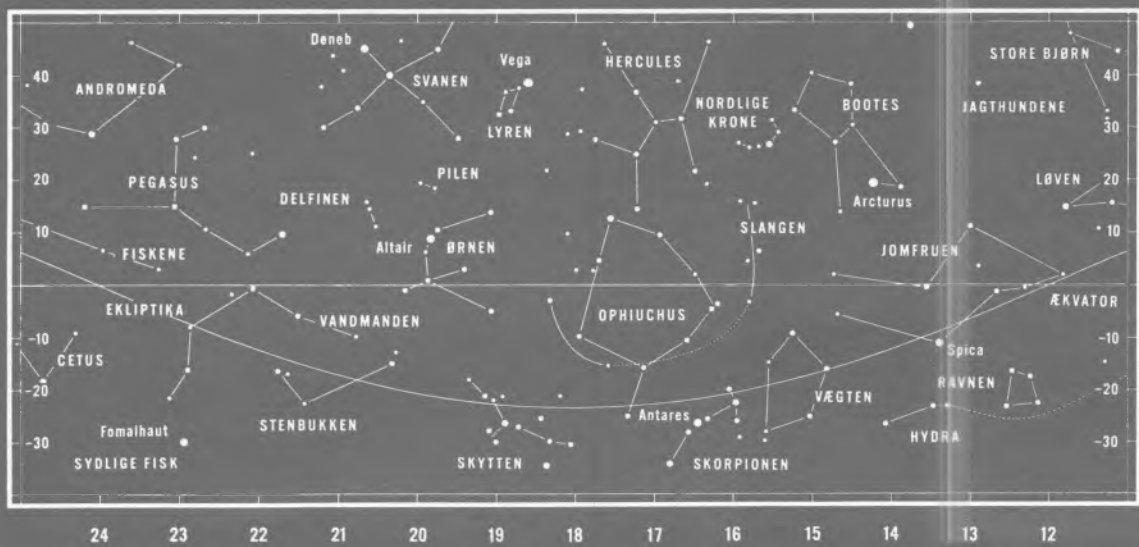
Zonen omkring ækvator er af praktiske grunde delt mellem kortene II og III. De dækker området fra deklinationen ca. -35° , som er grænsen for, hvad der er synligt i Danmark, op til $+50^{\circ}$. Ækvator er her tegnet som en kraftig, ret linie tværs gennem kortene, og endvidere er Solens årlige bane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

Ved anvendelse af kortene må man især tage to forhold i betragtning. For det første stjernehimlens daglige samt årlige omdrejning og for det andet, at man ikke på noget tidspunkt kan se hele den del af himlen, som er gengivet på kortene. Tabel 3, s. 65, skal tjene til at lette brugen af de tre stjernekort. Her er der for en række dage året igennem, for hver time efter mørkets frembrud, noteret et tal. Dette tal angiver den rektascension, som på pågældende dato og klokkeslæt kulminerer i syd. Når man derfor på det runde kort eller på et af de rektangulære kort opsøger den rektascension, man har aflæst i tabellen, så ser man herover de stjernebilleder, som i det givne øjeblik står på den sydlige himmel. For eksempel finder vi ved anvendelse af tabellen den 8. februar kl. 20 tallet 5, altså rektascensionen 5^{h} . Kortene II og I viser da, at man lige over horisonten i syd finder Haren, lidt højere Orion og næsten lodret over stedet Kusken. Bevæger man nu på det samme tidspunkt blikket længere mod øst, ser man områder på himlen, der har større rektascension. Rektascensionen til østretningen, der findes ved at lægge 6^{h} til det fundne tal, bliver i dette tilfælde $5^{\text{h}}+6^{\text{h}}=11^{\text{h}}$. Men her må man huske på, at det der i denne retning er under ækvator, skjules under horisonten. Løven er således netop i færd med at stå op i øst. På tilsvarende måde finder man rektascensionen til vestretningen ved at trække 6^{h} fra det fundne tal. Da kommer vi imidlertid uden for området 0^{h} til 23^{h} , i hvilket tilfælde vi blot skal korrigere med 24^{h} . Vi finder altså her $5^{\text{h}}-6^{\text{h}}+24^{\text{h}}=23^{\text{h}}$, og ser, at Pegasus om lidt går ned





III



Tabel 3

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

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

Klare stjerner

For de klareste stjerner, der er synlige i Danmark, er der i Tabel 4 angivet rektascension og deklination samt den dag, da stjernen kulminerer ved midnat. Endvidere er stjernens halve dagbue angivet, medmindre stjernen aldrig går ned; i så tilfælde betegnes den cirkumpolar. For hvert døgn der går, kulminerer alle stjerner omtrent 4^m (nøjagtigere $3^m 56^s$) tidligere, hvorfor kulminationstidspunktet

Tabel 4

	Rektasc.	Dekl.	Kulmination ved midnat	Halv dagbue
Nordstjernen.....	2 ^h 37 ^m	+89° 17'	2. nov.	cirkumpolar
Aldebaran.....	4 36,2	+16 31	2. dec.	7 ^h 48 ^m
Rigel.....	5 14,8	- 8 12	11. dec.	5 15
Capella.....	5 17,1	+46 0	12. dec.	cirkumpolar
Betelgeuze.....	5 55,5	+ 7 25	22. dec.	6 48
Sirius.....	6 45,4	-16 43	3. jan.	4 20
Castor.....	7 34,9	+31 53	16. jan.	10 35
Procyon.....	7 39,6	+ 5 13	17. jan.	6 35
Pollux.....	7 45,6	+28 1	18. jan.	9 32
Regulus.....	10 8,7	+11 57	24. feb.	7 17
Spica.....	13 25,5	-11 11	15. april	4 57
Arcturus.....	14 15,9	+19 9	27. april	8 7
Antares.....	16 29,7	-26 27	31. maj	2 59
Vega.....	18 37,1	+38 47	3. juli	cirkumpolar
Altair.....	19 51,0	+ 8 53	21. juli	6 57
Deneb.....	20 41,6	+45 18	3. aug.	cirkumpolar
Fomalhaut.....	22 58,0	-29 36	7. sep.	2 23

for en bestemt stjerne kan findes ved at tælle dagene mellem dags dato og den dag, da stjernen kulminerer ved midnat. Kender man en stjernes kulminationstid, findes dens opgang og nedgang ved at trække den halve dagbue fra – henholdsvis lægge den til – kulminationstiden.

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 x (3^m56^s) senere end midnat, altså kl. 1^h42^m. Da stjernes halve dagbue er 5^h15^m, finder den opgang, der hører til denne kulmination, sted kl. 20^h27^m den 14. november. I det også op- og nedgangstidspunkterne rykker 4^m frem for hvert døgn, finder vi, at Rigel den 15. november står op kl. 20^h23^m. Den 15. november går Rigel ned kl. 6^h 57^m.

Dagens længde

Tabellen side 72-75 angiver hvorledes dagens længde varierer i løbet af året for forskellige breddegrader. Ved dagens længde forstås her tidsrummet mellem solcentrets op- og nedgang under hensyntagen til, at lysbrydningen ved horisonten hæver Solen 35 bue-minutter.

Ved anvendelse af tabellen benyttes den værdi for Solens deklination ved kulmination, som findes anført i kalenderet for den pågældende dag. Stedets bred-

degrad kan eventuelt findes i sammenstillingen af geografiske positioner side 72-74. 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 74-75.

Dagens længde for forskellige breddegrader

Nordlig geografisk bredde:

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

i afhængighed af Solens deklination (årstid)

Nordlig geografisk bredde:

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

Dagens længde for forskellige breddegrader

Nordlig geografisk bredde:

at addere:

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

i afhængighed af Solens deklination (årstid)

Nordlig geografisk bredde:

at addere:

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

Danske geografiske (koordinater) positioner

Kort- og Matrikelstyrelsen

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

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

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

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

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

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

Højvande år 2005

Højvands-konstanter til London Bridge for nogle vesteuropæiske havne

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

Eksempel på beregning af højvandsklokkeslæt

Højvande for Esbjerg 2005 den 13. februar formiddag:

Højvande ved London Bridge	4 ^h 42 ^m G.M.T.
Højvands konstant for Esbjerg	+ 0 2
	<hr/>
Højvande i Esbjerg den 13. febr. fm. .	4 ^h 44 ^m G.M.T.

Korrektion fra G.M.T.

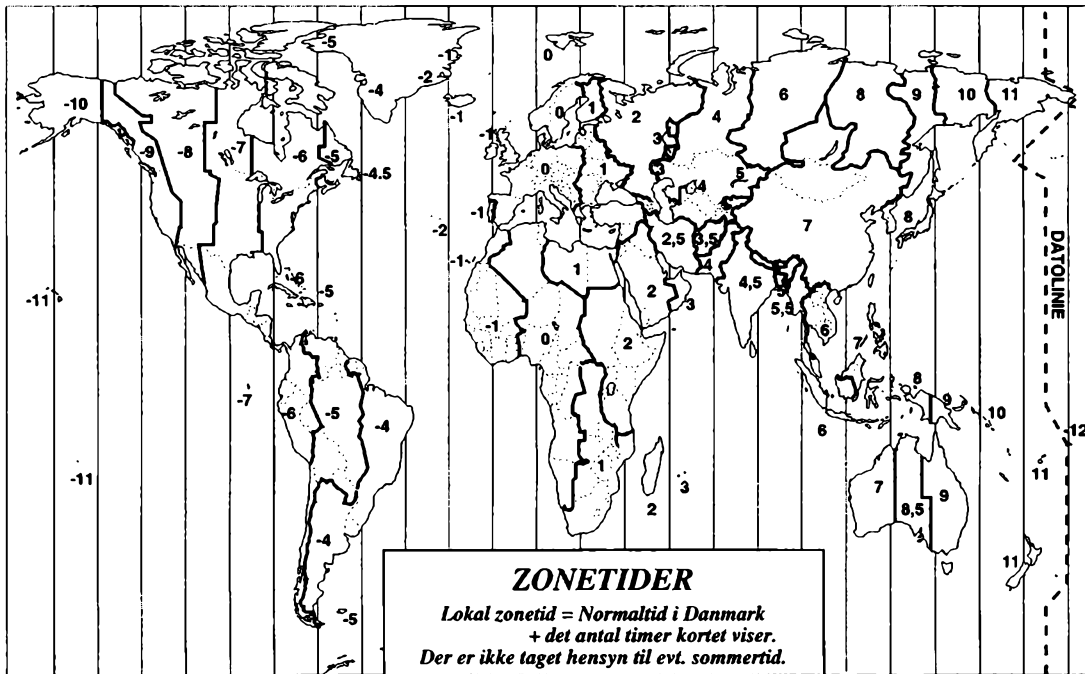
til mellemeuropæisk tid M.E.T	+ 1 0
	<hr/>
Højvande i Esbjerg den 13. febr. fm. .	5 ^h 44 ^m M.E.T.

Højvande ved London Bridge år 2005

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

Højvande ved London Bridge 2005

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



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 mellemstedet og Danmark	Lande og landområder
+ 11	New Zealand.
+ 11	Rusland: Kamchatka.
+ 10	Australien: Australian Capital Territory, New South Wales, Victoria, Tasmanien.
+ 9	Australien: Queensland. Rusland: Khabarovsk.
+ 8½	Australien: Northern Territory.
+ 9½	Australien: South Australia.
+ 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).
+ 4	Kirgisistan.
+ 5	Bangladesh, Kazakhstan. Rusland: Novosibirsk.
+ 4½	Indien.

Tidsforskel mellem stedet og Danmark	Lande og landområder
+ 5	Sri Lanka (tidl. Ceylon).
+ 4	Pakistan, Tadsjikistan, Turkmenistan, Uzbekistan.
+ 3½	Afghanistan.
+ 3	Armenien, Aserbajdsjan, Georgien.
+ 2½	Iran.
+ 2	Etiopien, Irak, Kenya, Saudi-Arabien. Rusland: Moskva, Sankt Petersborg, Volgograd.
+ 1	Hviderusland.
+ 1	Moldova.
+ 1 Østeuropæisk tid	Bulgarien, Cypem, Egypten, Estland, Finland, Grækenland, Israel, Jordan, Letland, Libanon, Litauen, Rumænien, Sudan, Sydafrika, Syrien, Tyrkiet, Ukraine, Congo, Demokratiske Republik (østlig del).
+ 0 Mellem-europæisk tid	Albanien, Belgien, Bosnien-Hercegovina, Cameroun, Danmark (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, Congo, Demokratiske Republik (vestlig del), Østrig.
- 1 Vesteuropæisk tid	Færøerne, Irland, Island, Kanariske Øer, Madeira, Marokko, Portugal, Storbritannien og Nordirland.
- 2	Azorene. Grønland: Illoqqortoormiut/Scoresbysunddistriktet.
- 4	Argentina, Brasilien, Uruguay. Grønland: Vestkysten (fra Melvillebugten og sydefter samt ved Ammassalik/Angmassalik).
- 4½	Canada: Labrador, Newfoundland.
- 5 Atlantisk tid (Intercolonial)	Bolivia, Chile, Paraguay, Venezuela. Grønland: Pituffik/Dundas, Qaanaaq/Thule. Canada: Nova Scotia, New Brunswick.
- 6 til - 7	USA: Florida

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.
- 5 Østlig tid (Eastern)	Jomfruøerne.
- 7 til - 9	Mexico. USA: South Dakota, North Dakota, Kansas, Nebraska.
- 7 Centraltid (Central)	Canada: Manitoba, Saskatschewan. USA: Alabama, Arkansas, Illinois, Indiana, Iowa, Louisiana, Minnesota, Mississippi, Missouri, Oklahoma, Tennessee, Texas, Wisconsin.
- 6 til - 7 Centraltid (Central)	Kentucky.
- 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, Hawaii.

Kilde: TDC A/S – August 2003.

Jordmagnetiske forhold i Danmark (med Færøerne og Grønland)

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

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

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

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

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

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

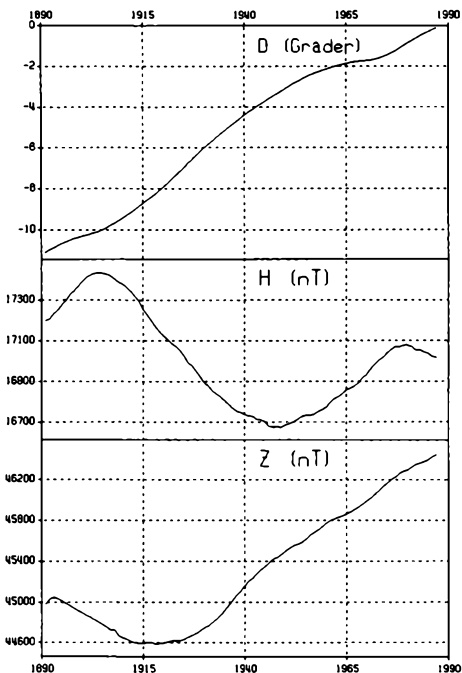
De jordmagnetiske størrelser er ikke konstante, men underkastet stadige ændringer, der deles i to grupper med henholdsvis ydre og indre årsager.

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

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

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

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



Magnetfeltet i Danmark:

D: deklinationen

H: horizontalkraften

Z: vertikalkraften

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

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

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

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

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

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

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

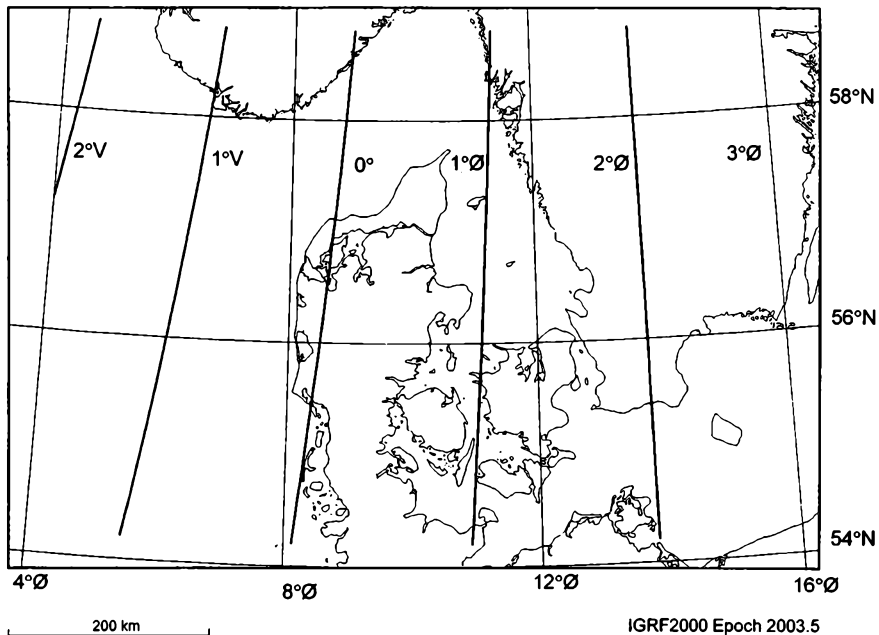
På hosstående figur er vist et kort over Danmark med misvisninger for 2002 baseret på IGRF2000.

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

Magnetisk misvisning 2005

Kilde DMI

06



Danske tidssignaler

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

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

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

Afmærkningen i danske farvande

udarbejdet af orlogskaptajn A. H. Kok

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

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

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

Flydende afmærkning

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

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

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

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

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

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

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

Båker

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

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

Lysrefleks

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

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

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

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

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

Sømærker i E.-kvadrant med 2 blå refleksbånd.

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

Sømærker i W.-kvadrant med 2 gule refleksbånd.

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

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

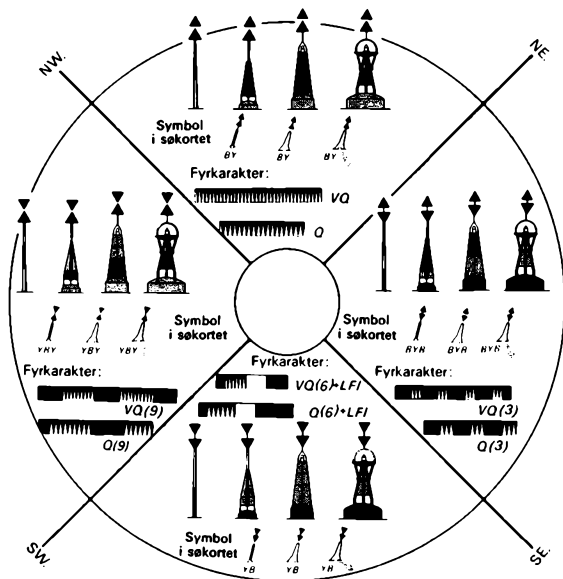
Speciel afmærkning: Sømærker, der anvendes som speciel afmærkning (gule sømærker), forsynes med 1 gult refleksbånd.

Fyrafmærkning

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

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

KOMPASAFMÆRKNING



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

SIDEAFMÆRKNING

Somærker på bagbords side

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

Symbol i søkortet
Fyrkarakter:
Lysets farve: rød

	<i>FI.R</i>		<i>Q.R</i>
	<i>FI(2).R</i>		<i>VQ.R</i>
	<i>FI(3).R</i>		<i>LI.FI.R</i>

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

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

Symbol i søkortet
Fyrkarakter:
Lysets farve: rød

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

SIDEAFMÆRKNING

Somærker 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>LI.FI.G</i>

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

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

Symbol i søkortet
Fyrkarakter:
Lysets farve: grønt

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

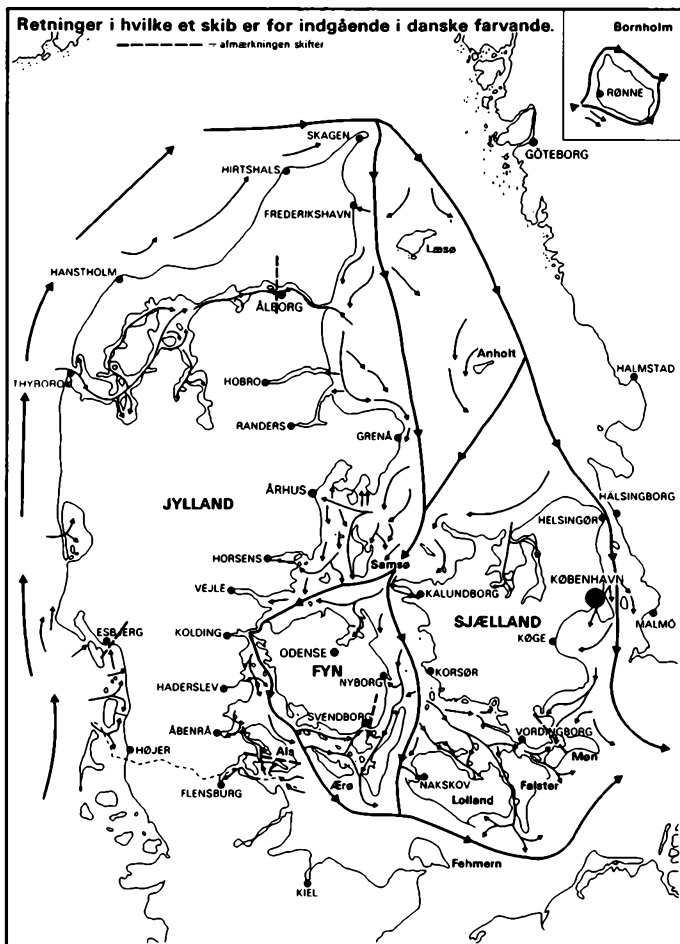
ISOLERET FAREAFMÆRKNING

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


Symbol i søkortet
Fyrkarakter:
Lysets farve: hvidt

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




Planche 1




SPECIEL AFMÆRKNING



Topbetegnelse (hvis anvendt): gult kryds


eller

eller


Symbol 1 søkortet




Lysets farve: gult













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

Lysrefleks: 1 gult


Kapsejladsmærker: Topbetegnelse på kapsejladsmærker må ikke kunne forveksles med topbetegnelserne i System A.

Eksempel: 

BÅKER





Bagbåke		SEJLABÅKER Males med en for de stedlige forhold bedst synlige farve, evt. stribet. (Dog ikke sort-gul vandrøstribet)
Forbåke		
Bagbåke		RØRLEDNING Gule
Forbåke		
Bagbåke		KABELBÅKER Røde og hvide
Forbåke		
Bagbåke		SKYDE-OMRÅDER Sort-gul vandrestribet
Forbåke		
Bagbåke		FREDNINGSOMRÅDER Gule
Forbåke		
Bagbåke		GRAVELINIER Hvide
Forbåke		

MIDTFARVANDS-AFMÆRKNING




Topbetegnelse: 1 rød kugle


Lysrefleks: 1 rødt over 1 hvidt


NW

RW

NW

NW

Symbol i søkortet



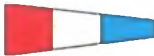


Fyrkarakter: Lysets farve: hvidt







Iso


LFI

Talstandere p

p – pennant

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

	P 6	.....
	P 7	.....
	P 8	.....
	P 9	.....
	P 0	.....









Svarstander

Lighedsstander I

Lighedsstander II

Lighedsstander III

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













Alfabetisk flag- og morsetegn

Kan afgives ved benyttelse af en hvilken som helst signaleringsmetode.

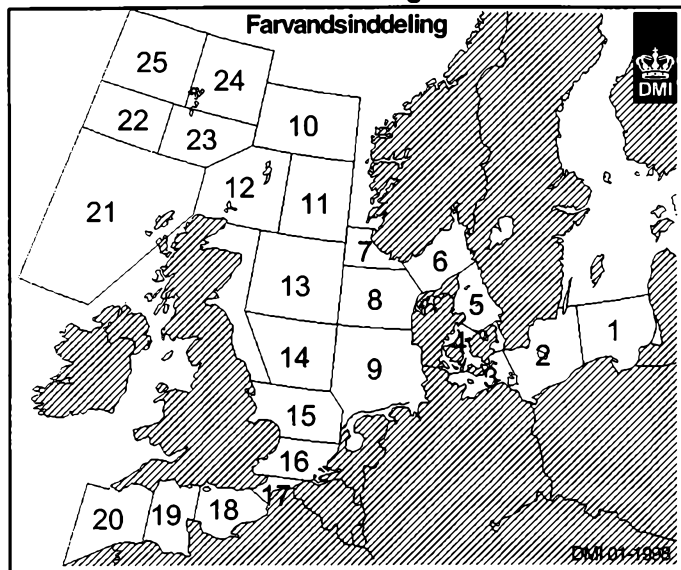
Signaler mærket * se anm. 1.

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

Anm. 2. Signalerne »K« og »S« har særlig betydning som 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 manøvredygtig; 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.

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 Sydlige 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) og LB (243kHz) kl. 05.45, 08.45, 11.45, 17.45 og 22.45.

Farvandsudsigter findes også på DMI's maritime service på Internet: <http://www.dmi.dk>
Farvandsudsigter og observationer samt vejret de kommende dage for Danmark på servicetelefon: 1853

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

Vejret på tekst-tv fra side 400.

Tabel til sammenligning af vindstyrker og vindhastigheder

Tilvejebragt af Forsvarets Vejtjeneste.

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

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

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

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

Naturvidenskab, matematik og matematiske modeller

Professor John D. Donaldson
Korean Institute of Science and Technology, Daejeon S Korea,
Aarhus Universitet (Danmark)

Indhold

1. Hvad er naturvidenskab?
2. Studiet af mønstre – kvantitativt og kvalitativt
3. Historie
4. Om at forstå mønstre
5. Videnskabens sprog – matematik
6. Det dobbelte formål. Eksempler
7. Kvantitativ information
8. Kvalitativ information
9. Matematiske modellers skønhed og styrke
10. Konklusion: Hvorfor naturvidenskab og matematiske modeller er vigtige

1. Hvad er naturvidenskab?

Vi opfatter virkeligheden som et kalejdoskop af mønstre. Begivenheder eller fænomener gentager sig selv igen og igen. Mønstre findes inden for alle discipliner lige fra hyppigheden af de ord, som en forfatter bruger, og den normale eller unormale psykologiske opførsel hos mennesker og dyr til populationers vækst i biologi, krystalvækst i kemi, havenes ebbe og flod og planeternes bevægelse.

2. Studiet af mønstre – kvantitativt og kvalitativt

Naturvidenskab er studiet af mønstre overalt i vores univers. Der er kvantitative numeriske mønstre, som kan beskrives ved præcise talangivelser, og der er kvalitative mønstre som angår generelle former. For eksempel er det et kvantitativt træk ved planeters bevægelser, at de følger elliptiske baner, medens det er et kvantitativt træk ved koncentrationer af varme eller populationer, at de har en tendens til at difundere.

3. Historie

De videnskabelige metoders historie går tilbage til de tidlige astronomer, som indså at der var mønstre i solens daglige gang, årstidernes vekslen og stjernemes bevægelse. Disse tidlige observationer blev brugt inden for landbruget til at bestemme, hvornår der skulle sås, medens observationer af stjerner og stjernebilleder dannede grundlag for navigation.

Med mere skumle bagtanker benyttede oldtidens præster deres kendskab til solformørkelser til at skræmme folk med deres magt, der kunne få solen til at forsvinde og komme til syne igen.

Efter at have opdaget sådanne mønstre har mennesket ønsket at katalogisere og forstå dem.

4. Om at forstå mønstre

I bogen »Teorier om alting« overvejer John Barrow at »mennesket ser ud til at have en grundlæggende tilbøjelighed til at demonstrere sin indsigt og visdom vedrørende al tings skjulte årsager«. Dette er karakteristisk for den menneskelige tænkning; men faktisk er vi endnu mere rationelle. Vi ønsker også at bruge denne indsigt til at forbedre forholdene på vores klode og måske også i vores egne liv.

Vores mål kunne være at

- beskrive mønstrene
- forklare de underliggende årsager
- forudsige den fremtidige udvikling eller finde relaterede mønstre og
- kontrollere mønstrene

5. Videnskabens sprog – matematik

Det naturlige sprog at benytte, hvis man vil opnå disse mål, er matematik. Galileo skrev:

»Naturens bog er skrevet i matematisk sprog, og dens bogstaver er trekanter, cirkler og andre geometriske figurer«.

Isadore Singer, som modtog Abel Prisen i matematik i 2004 sammen med Michael Atiyah, beskriver matematik som studiet af mønstre og deres sammenhænge.

Matematikkens anvendelighed specielt inden for fysik er åbenbar, men den har også sin helt egen skønhed.

6. Det dobbelte formål. Eksempler

Menneskets ønske om at forstå sine omgivelser tjener to hovedformål: for det første at forklare – tilfredsstille den menneskelige nysgerrighed – og for det andet at bruge denne viden til at forbedre livsbetingelserne.

En væsentlig drivkraft har været forsøget på at forklare, hvordan galakserne er dannet. Dette spørgsmål ser ikke ud til at få nogen indflydelse på vores liv de næste millioner af år, og alligevel bruges millioner af dollars hvert år på at underbygge Big Bang teorien om universets oprindelse. For tre år siden opsendte NASA en ny satellit med et teleskop, som skal måle universets mikrobølgestråling. Hvis målingerne bliver som forventet, vil de give os oplysninger om, hvor vi kommer fra, og om universets ultimative skæbne.

Det er ikke svært at finde matematiske teorier, som blev udviklet for nyttens skyld. Vægtstangen angav hvordan man kan løfte en større vægt ved at udnytte vægtstangsprincippet. Man kan let se, at jo længere vægtstangen er, jo mere vægt kan man løfte. Men på grund af deres vægt og begrænsede styrke kan man ikke vedblive at bruge længere og længere vægtstænger. Man må oftest vælge en optimal længde, som for eksempel når vi bruger en spade.

Ideen om optimering er mange århundreder gammel. Dronning Dido af Karthago siges at have brugt optimering, da hun valgte sin bys placering. Hun valgte en cirkulær omkreds, fordi det er den omkreds med en given længde, som omkranser det største areal.

År efter år finder videnskabsmænd nye måder at forbedre vores liv.

7. Kvantitativ information

Indtil forrige århundrede blev mange af problemernes løsninger udtrykt ved kvantitativ information. Interessen for universet og menneskets livsbetingelser drejede sig om at bestemme planeternes præcise baner og det præcise indbyggertal i et land.

Konstanterne i Newtons ligninger blev bestemt mere og mere præcise, og relativitetsteorien gik endnu videre ved at forklare de 2%’s afvigelse i Merkurs bane. Disse størrelser og begreber var afgørende for, at man kunne opsende kunstige satellitter, som kunne udføre målinger og bestemme data om jordens miljø med vidtrækkende betydning for menneskeheden.

Det antal mennesker, som jorden kunne brødføde, var også af den største interesse, og de matematiske modeller var ret sikre. De indgående parametre blev fundet ved brug af statistik, men målet var kvantitativt.

8. Kvalitativ information

Med opfindelsen af computeren blev forskerne i stand til at behandle langt mere komplekse problemer og stille mere generelle spørgsmål. Som tidligere bemærket er der interesse i hvordan galakserne blev dannet snarere end i, hvor mange galakser, der er. Man kan stille spørgsmål om, hvorvidt drivhuseffekten vil påvirke os og under hvilke betingelser det vil ske. Man stiller spørgsmål om populationers stabilitet snarere end om deres størrelse.

Vi studerer generelle vejr-situationer til brug for vore forudsigelser, og vi kan forsøge at forudsige hvorvidt aktiemarkedet vil gå op eller ned snarere end at forudsige kursen på en bestemt aktie.

9. Matematiske modellens skønhed og styrke

Når man spørger, hvad folk synes om matematik svarer de fleste, at det er meget svært, og at de ikke kan se nytten af det. Det virker alt for teoretisk.



Figur 1. Blomster: Farver og kronblade: 8 og 13

På grund af selve matematikkens natur er det ikke så svært at sætte pris på dens skønhed. Videnskab er studiet af mønstre i vore omgivelser, og matematik er en gren af videnskaben. Det er den gren, som giver videnskaben et sprog til at beskrive mønstrene. Det er meget vanskeligere at indse dens nytte, idet det er matematikkens evne til at analysere meget komplekse problemer, som giver den sin kraft.

De følgende eksempler illustrerer, hvor smuk og kraftfuld matematik er.

Et mønster er et fænomen, som gentager sig selv igen og igen enten i tid eller i rum som for eksempel årstiderne, ebbe og flod, planeternes ellipsebåner og cellerne i en bikube. Andre lige så oplagte mønstre kan udtrykkes i tal. Ud fra deres simple mønstre er det let at bestemme det næste tal i følgerne

2,4,6,8,...., eller 1,4,9,16,25,....

Hvis man undersøger naturen nøjere, finder man nogle interessante og overraskende mønstre. Et studium af forskellige frugter og blomster afslører at tallene

3,5,8,13,21

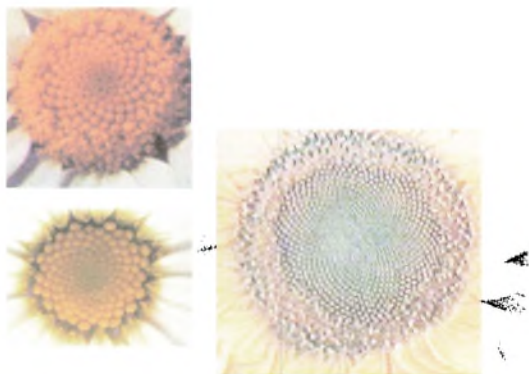
optræder meget ofte. Prøv at tælle kronbladene på en solsikke. Mange har 8, andre har 13 eller 21 (se figur 1). Firkløvere er meget sjældne; men kløver med tre blade findes overalt. En ananas er dækket med skæl, som har 5 sider, og et æble har 5 kærner.

Hvis vi studerer ovenstående talrække, kan vi se et mønster i den. Et tal i rækken er simpelthen summen af de to foregående tal. Således er

$$3+5=8, 5+8=13, 8+13=21.$$

Det næste tal er $13+21=34$ og det næste igen er $21+34=55$.

Se nu nærmere på en marguerit eller en solsikke (se figur 2).



Figur 2. Spiraler i margueritter 13 og 21 og i solsikker 34 og 55

Man lægger mærke til, at der udgår to sæt spiraler fra deres centre, et i hver retning. Overrasker det dig at der er 13 og 21 spiraler i margueritten og 34 og 55

i solsikken? Nogle større solsikker har 55 og 89 spiraler. Prøv også at tælle spiralerne på ydersiden af en ananas. Du vidste sikkert slet ikke at der var nogen.

Hvis vi begynder med 0 og 1 og bruger reglen til at danne følgen så får vi følgen af såkaldte Fibonacci tal:

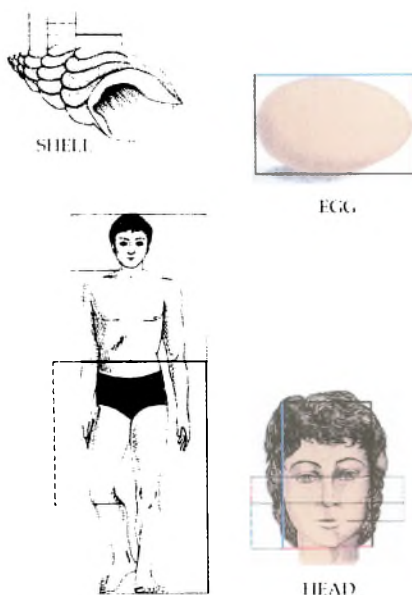
0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89,...

Vi ser at naturens skønhed afspejles i de simpleste matematiske regler. Kig dig om efter disse tal. Hvad med søstjerner eller blæksprutter?

Det er lige så overraskende at se, hvad vi får, når vi betragter forholdet mellem to på hinanden følgende tal i følgen. Start med $2/1 = 1$, $3/2 = 1,5$, $5/3 = 1,667$, $8/5 = 1,6$, $13/8 = 1,625$, $21/13 = 1,615$ og så videre. Kan du se mønstret? Efterhånden nærmer disse forhold sig mod et fast tal, som er omtrent 1,61.

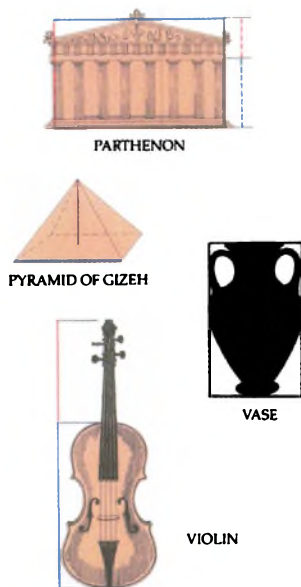
Man finder mange eksempler på dette tal i naturen: I muslingskaller, i formen på for eksempel æg, hoveder og menneskekroppen (se figur 4), i de steder hvor grene udgår fra stammen, i femtakkede stjerner (se figur 5b) og i inddelingen af visse rektangler i mindre ligedannede rektangler (figur 5c). Der er en vis skepsis blandt matematikere angående disse forhold, fordi de ikke er helt universelle; men de optræder dog så ofte, at de kan anses for et særligt mønster i vore omgivelser.

Matematiske overvejelser viser, at forholdet nærmer sig mod $(1+\sqrt{5})/2$, som af de ovennævnte grunde kaldes det gyldne forhold eller det gyldne snit. I mange tilfælde kan man vise, at det har en optimal egenskab.



Figur 3. Det gyldne snit: Naturen

Som det er illustreret på figur 4, er mange menneskelige frembringelser skabt i overensstemmelse med dette mønster. Disse figurer er æstetisk særligt tiltalende.



Figur 4. Det gyldne snit: Menneskeskabt

Man kan også vise, at en simpel populations vækst beskrives ved disse tal. Derfor kaldes reglen, som genererer tallene, for en naturlig vækstlov. Lad os antage, at vi starter med en enkelt kanin. Antag endvidere, at kaninen føder én kaninunge med faste tidsintervaller. Kaninungen tager et tidsinterval om at blive fødedygtig. hvorefter den også føder en unge med samme tidsintervaller, o.s.v. Ved slutningen af hvert tidsinterval er der da 1,2,3,5,8,... kaniner, så populationen vokser som Fibonaccitallene (se figur 5a).

Som eksemplerne viser, giver det matematiske sprog os en smuk måde at beskrive de mange dejlige mønstre i verden ved hjælp af en matematisk model. I dette tilfælde er modellen den ligning eller regel, som danner talfølgen. I øvrigt er det brugen af denne model, som giver matematikken sin styrke.

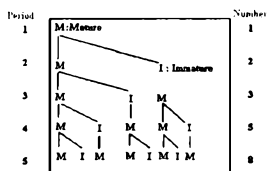


Figure 6(a): Population Growth - Fibonacci sequence

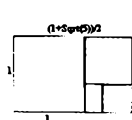


Figure 6(b): Subdivision of the golden rectangles into similar rectangles

Golden Ratio

Figure 6(c): Pentagon
 $BC/AB = AB/AC = AC/AD = (1 + \sqrt{5})/2$

Figur 5. Fibonacci populationsvækst; Det gyldne snit i rektangel og femkant

Kanineksemplet giver os grundlaget for en vækstmodel; men antagelserne er alt for simple og man må ændre væsentligt på dem, hvis man vil anvende modellen på virkelige populationer. Den simple naturlige vækstlov kan generaliseres til at beskrive meget komplekse populationer. Den kan anvendes på populationer, som afhænger af ressourcer som føde og plads, populationer, som hjemses af sygdomme, og populationer, hvis fødselsrate ændres på grund af sociale faktorer. Denne model kan bruges til at forudsige, hvordan populationen vil vokse. Vi kan forudsige, hvor stor populationen vil være flere år ud i fremtiden. Hvis forudsigelsen er utilfredsstillende, kan den matematiske model anvise de kontrolfaktorer, som man kan prøve at justere, for at holde populationen på et mere tilfredsstillende niveau.

Computernes indtog

Det er blevet sagt, at opfindelsen af computeren har overflødiggjort matematikken; men det er faktisk det stik modsatte, som er sket. I tidligere århundreder var matematikken begrænset til simple problemer, som den kunne behandle effektivt. Man kunne vise, at planeterne bevæger sig i elliptiske baner om solen, og Einsteins teori kunne forklare Marsbanens usædvanlige drejning. De matematiske modeller kunne ikke tage højde for månens og de andre planeters indflydelse på jordens bevægelse; men de var tilstrækkeligt nøjagtige til at planlægge opsendelsen af satellitter og til at sende mennesker til månen. Fourier gav en fuldstændig analyse af varmeledning i et uniformt materiale med konstant tykkelse; men numeriske metoder og approksimationer er nødvendige i mere generelle situationer.

Med computere kan matematikere nu håndtere meget mere komplekse modeller. Vejrforudsigelser er langt mere præcise end førhen, og de vil fortsætte med at blive bedre. Matematiske modeller af drivhuseffekten kan vurdere, hvordan

forurening kan påvirke temperaturen på jorden. Studier af havstrømme bruges til at forstå, hvad der vil ske, hvis dele af iskapperne ved polerne smelter. Vi har nu matematiske modeller af de finansielle aktiemarkeder, af psykologisk opførsel og af galaksernes og selve universets dannelse. Alle disse modeller involverer en masse faktorer, som kun kan behandles af kraftige computere. Men der kræves matematik til at formulere input og fortolke output af beregninger.

Moderne computere hjælper også matematikeren med at visualisere matematikkens styrke. Et nutidigt eksempel er den matematiske teori for kaos. Den smukke Mandelbrotmængde og dens mange variationer kan illustreres med meget detaljerede og indviklede billeder, som synes at afsløre smukke mønstre; men jo nærmere vi betragter dem, jo mere bryder mønstrene sammen og omdannes, så de kopierer de oprindelige mønstre. Computere tillader systematisk søgning efter specielle værdier af variable eller parametre i matematiske modeller, som karakteriserer særlige situationer. Såkaldt periodefordobling, hvor perioden her betegner antallet af populationsniveauer, og overgang til kaotisk opførsel i populationer, som modelleres af ligninger baseret på de regler vi beskrev ovenfor, er veldokumenterede eksempler, hvorimod Lorenzlikningerne, som stammer fra studiet af vejrphenomener, har været emnet for mange matematikeres og fysikeres studier. De kedelige, tidskrævende beregninger kunne let have vist sig at være for besværlige for de fleste forskere. Med en moderne computer kunne Johannes Kepler have sparet mange år af den tid, han brugte på at udlede sine planet-love fra Tycho Brahes astronomiske observationer.

Matematisk modellering

Når man skal opstille en matematisk model, er de trin man skal igennem almindeligvis veldefinerede. Det følgende giver en skitse af den generelle procedure:

Identificer mønstret eller den fysiske situation;

Vælg tilstandsvariable, d.v.s. de variable som måler mønstret;

Find relationer mellem de variable, for eksempel ligninger fra fysikkens love;

Find matematiske løsninger – det kan kræve udvikling af ny matematik;

Sammenlign løsningerne med den fysiske situation.

Hvis sammenligningen ikke passer, går man tilbage til et af de foregående trin og ændrer modellen.

Hvis sammenligningen passer kan modellen bruges til:

Dybere forståelse af den fysiske situation – opdagelse af nye mønstre,

Forudsigelse af, hvad der kan ske

Kontrol af den fysiske situation og

Udvidelse af problemet til en mere kompleks fysisk situation.

Det er ikke nødvendigvis en simpel opgave at finde matematiske løsninger, så ofte er numeriske eller computerberegnete løsninger det bedste, man kan opnå. De numeriske løsninger skal checkes; alt for ofte accepteres computeroutput kritiskløst.

Det numeriske output skal stemme godt overens med mønstret.

Det skal sammenlignes med kendte løsninger.

Ved at eksperimentere med mønstrene kan det numeriske output antyde tendenser og give ideer vedrørende den fysiske situation, som kan åbne op for nærmere undersøgelser af matematiske løsninger.

De følgende eksempler illustrerer den matematiske modelleringsproces i en række forskellige situationer inden for forfatterens egne forskningsområder.

Modellerings eksempel 1. Udsætning og indsamling med Rumfærgen

Den amerikanske rumfærg blev udviklet til at sætte satellitter i omløb om jorden og til at reparere og nedtage satellitterne igen.

Satellitterne, især teleskoper som Hubble-teleskopet, kan være store i forhold til rumfærgen. Når de bevæges af færgens arm, vil det give en reaktion, der kan afstedkomme betydelige bevægelser af rumfærgen selv.

Medens rumfærgen cirkulerer rundt om jorden, roterer den om sit eget tyngdepunkt. Astronauterne vil altid have blikket rettet mod jordens centrum. Når færgens arm strækkes ud for at anbringe en satellit i en sikker afstand fra rumfærgen, vil dennes rotationshastighed ændres, og der kan opstå uønskede rotationer om andre akser. Når satellitten frigøres fra armen, vil det også have en indflydelse på rotationen. Det svarer helt til det mere velkendte fænomen, at skøjteløbere roterer langsommere eller hurtigere, alt efter om de strækker armene ud eller samler dem ind til kroppen. Uønskede rotationer om andre akser fører normalt til, at skøjteløberen mister balancen.

Det er nødvendigt at studere den kombinerede bevægelse af rumfærgen og satellitten for at finde ud af, hvilke ændringer der kan opstå. Det er klart at rotationen bliver hurtigere eller langsommere, når lasten bevæges tættere på eller længere væk fra rumfærgen, hvad der vil påvirke orienteringen af rumfærgen. Det kræver korrektioner, som bruger dyrt brændstof.

Mindst lige så vigtigt er de uønskede rotationer om andre akser. De kan føre til slingrende eller rokkende bevægelser, som også kræver korrektioner. For at minimere disse uønskede rotationer må længden af den arm, der bruges til at udsætte eller indsamle satellitterne, vælges med omhu. Hvis den er for lang, er der større risiko for uønskede rotationer, hvis den er for kort, vil det måske ikke være muligt at udsætte eller indsamle lasten, uden at den rammer rumfærgen.

Modellerings eksempel 2. Satellitindsamling

Når rumfærgen skal indsamle en last (satellit), må den først bringes ind i en bane, som er tæt på lasten.

Rumfærgens og lastens baner er omtrent ellipser med jorden som brændpunkt. Rumfærgens bane skal ikke bare vælges så den skærer lastens bane; man skal også sørge for, at den ankommer til skæringspunktet når lasten er nær dette punkt. Derefter kan rumfærgen manøvreres hen, så den er inden for en rumfærgearms afstand til lasten. Det sker i to tempi: Først ændrer rumfærgen sin bane fra én ellipsebane til en anden ved kortvarigt at affyre sine motorer. Det skal gøres så den kommer tættere på satellitten, hvorfor dennes elliptiske bevægelse må tages i betragtning. For at forstå de problemer det involverer, kan man tænke på, hvad en skytte skal gøre for at ramme et mål, der bevæger sig. Han må vurdere, hvor målet vil være, ikke bare når projektilet affyres, men når det når sit mål. I tilfældet med rumfærgen skiftes der bane til en anden ellipsebane, som stemmer overens med lastens både i tid og sted. Ofte kræves der flere baneskift, før rumfærgen og lasten bevæger sig i nærtliggende elliptiske baner.

Når det er sket bruges den lineariserede tilnærmelse til bevægelsesligningerne, til at beregne de sidste nærkontakt-manøvrer. Matematikken er her meget simple og tillader, at man tager hensyn til andre faktorer som for eksempel retningen af den udsendte udstødning fra motorerne. Det ville jo ikke nytte noget, hvis man under de sidste tilnærmelser, fyrede udstødningen i retning af lasten og blæste den længere væk.

Modelleringsseksempel 3. Matematik i Farmaci/Kemi. Optagelse af opløsninger i plastik infusions slanger

Når patienter på hospitaler får tilført livsvigtig medicin intravenøst, viser det sig at medicinkoncentrationen i den opløsning som når patientens arm er væsentligt lavere end koncentrationen i den oprindelige opløsning. Opløsningen løber fra infusionsposen med den oprindelige opløsning gennem en plasticslange til nålen i patientens vene. For at forstå, hvorfor der sker denne reduktion i koncentrationen og hvor stor den er, konstrueres en matematisk model. Modellen kan bruges til at forudsige den medicinkoncentration, som tilføres patienten i løbet af infusionsperioden.

Der er mange mulige modeller, nogle mere komplekse end andre. Jo mere kompleks modellen er, jo tættere kommer dens output på den virkelige situation. Men de mere komplekse modeller er vanskeligere at analysere og derfor vanskeligere at bruge til at lave forudsigelser. I den simpleste model betragtes slangen som en simpel beholder med konstant koncentration, hvor opløsningen løber ind i den ene ende og ud af den anden. De mere komplekse modeller tager hensyn opløsningens bevægelse gennem slangen og den varierende koncentration af opløsningen. Den aftagende medicinkoncentration skyldes, at plasticslangen har en affinitet for?? medicinen. Der fordampes også noget medicin ud i luften. Medicintabet varierer med slangens tykkelse, med det materiale den er lavet af og med gennemstrømningshastigheden. De matematiske modeller bruges til at forudsige, hvordan patientens medicinering afhænger af disse parametre.

Det overordnede formål er at kontrollere koncentrationen inden for rammerne af den benyttede procedure. Et studium af modellen kan give forslag til hvordan dette kan gøres.

Modelleringsseksempel 4. Mineralaflejring

Mange mineralforekomster er et resultat af væskestrømme i jordens yderste porøse skorpe. De er skabt i forbindelse med varme magmaer i skorpen. Over millioner af år opløser stadigt cirkulerende strømme mineraler i jordens indre og aflejrer dem omkring det sted, hvor væskestrømmen kommer op til overfladen. Matematiske modeller af strømningerne tyder på, at flere forskellige strømningsmønstre er mulige alt afhængigt af geometrien af de bjergarter, hvori strømmingen foregår. I en lang smal kanal vil strømmen vælde frem på steder langs kanalen, der har ens afstande til hinanden. Der er mange eksempler på sådanne strømningsmønstre overalt i verden som for eksempel det todimensionale cellemønster af Hele-Shaw typen på Tasmanien i Australien, hvor der er fire mineralforekomster med 20 kilometers afstand langs kysten. Andre eksempler findes på Cypren og ud for Japans kyst.

I Australien ligger der et stort omtrent rektangulært bækken, det vestaustralske skjoldområde. Der er adskillige guldforekomster spredt ud over området, og noget tyder på at de er aflejret af materialestrømme i jordskorpen. Aflejringernes beliggenhed tyder på, at hvad angår strømningsmønstrene kan bækkenet opdeles i rektangulære områder. Strømningsmønstret er da såkaldte Benard celler, som er strømme i rektangulære kasseformede bækkener, hvor strømmen går nedad langs kassernes sider og opad i midten af kasserne. Alternativt kan man betragte en strømning i stil med den på Tasmanien, hvor den todimensionale strømning er et typisk øst-vest-gående tværsnit af området.

Formålet er at bestemme strømningsmønstret og derved lokalisere ukendte forekomster. Der skal dog forskes meget mere i områdets geologi, før den matematiske model kan gøres realistisk.

10. Konklusion: Hvorfor naturvidenskab og matematiske modeller er vigtige

Man kan mene, at naturvidenskaben har skabt mange problemer for menneskeheden for eksempel spredning af sygdomme som følge af den udvidede samfærdsel. Men videnskabens frembringelser har også været til nytte for mennesker på mangfoldige måder og har tilfredsstillet vores trang til at forstå mønstrene i vores univers. Den rolle, som matematikken spiller i optimeringen af videnskabens nyttevirkning, har stor rækkevidde.

Virkelige eksperimenter, forsøg og tests er blevet stadig dyrere og er blevet underlagt en mere etisk praksis. For eksempel udvikles der flere og flere lægemidler, samtidigt med at dyreforsøg bliver kontrolleret strengere og strengere og møder større offentlig modvilje. Tid og størrelse begrænser omfanget af de eksperimenter, som kan udføres i praksis. Specielt er forsøg med design af skibskrog stærkt begrænset af store udgifter.

Ved at bruge matematiske modeller og computersimulering af disse fysiske situationer kan man lave en lang række forsøg med minimale omkostninger. Matematik omskriver mønstre til et sprog, som kan organiseres og omorganiseres logisk til at beskrive, forklare, forudsige og om muligt (og når det er ønskværdigt) anvise måder at kontrollere disse mønstre til menneskehedens fordel.

*Dansk oversættelse af docent Jesper Lützen,
Institut for Matematiske fag, Københavns Universitet*

Afghanistan

Af Kammerherre, Generalmajor Søren Haslund-Christensen

I 1923 - 26 deltog min far, Henning Haslund-Christensen, i en af Carl Krebs ledet ekspedition til Mongoliet, hvor man ville oprette en dansk "forsøgsgård" og drive pelsdyrjagt og handel i det "nye Mongoli", som fra 1913 formelt var blevet en selvstændig stat, i princippet uafhængigt af både Kina og Rusland.

Seks unge danske - de fleste officerskammerater fra Kronborg - drog, efter passende omskoling, til Centralasien. Det tog et stykke tid, før Europa overkom Første Verdenskrigs rædsler, og man igen kunne rejse ud i den store verden.

For datidens unge danske var tanken om dansk landbrug i Mongoliet ikke en fantastisk, men urealistisk drøm. Det var dengang almindeligt kendt, at mange danske landmænd, mejerister og handelsfolk havde kunnet skabe sig en god fremtid i Rusland, før verdenskrig og revolution gjorde en ende på det. Betingelserne for sådanne pionerinitiativer var faktisk større i Mongoliet end i Sibirien, også fordi et nyt Kina kunne udvikles til et attraktivt marked.

Min far befandt sig som en "fisk i vandet" i Mongoliet, lærte sig sproget og levede sig ind i folkets kultur og levevis.

Da Mongoliet i 1924 blev kommunistisk, ændredes betingelserne for det danske projekt, og de unge danske måtte i løbet af de næste år forlade landet..

Henning Haslund-Christensens kendskab til Centralasien gav ham en ansættelse som karavanefører hos datidens store opdagelsesrejsende, den svenske Sven Hedin, som i 1927 iværksatte det hidtil største ekspeditionsprojekt i Centralasien. Ekspeditionen omfattede mange, også nye fagområder og bestod af forskere fra mange lande, bl.a. Sverige, Tyskland og Kina. Den blev foretaget i et snævert samarbejde med det land, Kina, hvor forskningen skulle foregå. Og det var også nyt.



Gowar Shad moskeen i Herat

I 1930-erne gennemførte Haslund en række ekspeditioner til de egne i Kina, hvor mongolske stammer havde slået sig ned. Store samlinger, bl.a. af musikindspilninger blev hjembragt til Danmark og overgivet til Nationalmuseet og Det kongelige Bibliotek.

Under besættelsen 1940 -45 var det ikke muligt at drage på ekspeditioner, hverken til Asien, Grønland eller på de store have. Forskningen måtte indskrænkes til at arbejde med allerede indsamlet materiale. Man savnede udsyn, inspiration og samarbejdet med verden udenfor Danmark.

I krigens sidste år mødtes bl.a. Haslund, Ebbe Munck og Hakon Mielche i Stockholm, hvor de drøftede de forskellige ekspeditionsplaner og muligheder for at skaffe finansiering, når krigen holdt op, og man igen kunne rejse ud.

Man blev enige om oprettelse af, hvad der blev til Dansk Ekspeditionsfond, som fra 1945 forestod finansiering, planlægning og udsendelse af bl.a. Haslunds 3. Danske Centralasiatiske Ekspedition til Afghanistan i 1947, Ebbe Muncks og Eigil Knuths Pearylandekspedition i Grønland i 1947 og "Galathea 2" s jordomsejling og dybhavsforskning i 1950.

Dansk Ekspeditionsfond fik bl.a. midler til disse store projekter ved, at danske i udlandet skænkede cigaretter, som solgtes til overpriser i Danmark. Tobaksrygning må siges at have tabt status i løbet af de sidste 50 år.

Oprindeligt havde det været tanken, at den 3. Danske Centralasiatiske Ekspedition skulle videreføre de to tidligere ekspeditionsarbejde og indsamlinger blandt mongolerne i Kina, men udviklingen i Asien medførte, at Mao Zedong og kommunisterne vandt kampen om magten i Kina mod Chiang Kai - shek og Nationalistpartiet. Dette medførte, at Kina blev lukket for vesterlændinge i mange år, og at planerne om at videreføre ekspeditionen ind i Kina ikke kunne blive til noget.

Min far havde stillet mig i udsigt, at jeg efter studentereksamen ville kunne følge ekspeditionen i Asien, men disse drømme måtte naturligvis skrinlægges, da han døde i Afghanistan og blev begravet på den kristne kirkegård i Kabul i 1948. På korset stod "The Danish Explorer Henning Haslund-Christensen 1896-1948.

Det mongolske rige var i 1200 og 1300- årene det største imperium verden har set. Fra Centralasiens hjerte erobrede de mongolske rytterhære under ledere som Djengis Khan, Kublai Khan og Timur Lenk området fra Stillehavet til Sortehavet og fra Indien til Sibirien.

Det højland, som vi i dag kalder Afghanistan med Hindukush, som den store udløber af Himalayas bjerge, ligger som en voldgrav og en bro mellem de store, gamle kulturer i Indien, Middelhavsområdet og Kina. Den gamle Silkevej førte varer, kultur, religioner og kunst fra den ene civilisation til den anden.

Landet på verdens tag har været rigt og kan blive det igen.

For mere end 2000 år siden udvikledes kunstfærdige underjordiske kanalsystemer, som muliggjorde transport af smelte- og flodvand til selv fjertliggende marker. Med vandet kunne den frugtbare jord på de store højder give flere og rige afgrøder. Men kunstvandingsystemer er sårbare og har alle dage været mål for ødelæggelser under krige og ufred.

Landets rigdom og strategiske placering lokkede allerede 300 år før Kristi fødsel Aleksander den Store til området. Erobringen efterlod en række græske forter og kolonier i Afghanistan. Minder herfra dukker fortsat frem fra nye udgravninger.

I 1219 erobrede Djengis Khan og hans mongoler Afghanistan, ødelagde kunstvandingsystemerne og lagde landet øde. Efter hans død i 1227 opløstes Afghanistan i mindre fyrstendømmer. Efterhånden samledes efterkommerne efter



Den danske opdagelsesrejsende Henning Haslund-Christensen i Himalaya ca. 1930

Djengis Khans horder i det centrale højland og i Hazarat-bjergene. De udgør i dag kernen i den etniske gruppe, Hazarerne, som nu er shiamuslimer. Deres sprog var længe præget af den mongolske baggrund, men er efterhånden erstattet af farsi.

I 1383 erobrede Timur Lenks turko- mongolske rytterhære Afghanistan. Med hovedstad i oasebyen Herat underlagde han sig med stor brutalitet hele landet og erobrede store dele af Indien. Hans hårde fremfærd gav ham og Timuriderne et omdømme som grusomme undertrykkere, men samtidig blomstrede kunst og kultur i regionen. Herat var i mange år kultur og vækstcenter i Centralasien. Der



Markedsgade i Herat

byggedes moskeer og monumenter, hvis skønhed stadig imponerer. Timur Lenk døde i 1405 og blev begravet i Samarkand i det nuværende Usbekistan.

Babur, en efterkommer af både Djengis Khan og Timur Lenk blev født 1483 i Moghulistan i det nuværende Usbekistan. Efter at have erobret Kabul fortsatte han mod Dehli i Indien. Han grundlagde, efter i 1529 at have slået de tidligere herskere, Moghul dynastiet, som mere eller mindre styrede Indien til midt i 1800-tallet, og bl.a. byggede det smukke Taj Mahal. Baburs grav kan stadig findes i Kabuls ruiner.

Den 3. Danske Centralasiatiske Ekspedition fortsatte arbejdet i Afghanistan og hjembragte bl.a. til Nationalmuseet og til Moesgård Museum i Århus store samlinger af etnografika, kunst og musik og viden om landets geografi, klima, flora og fauna.

Afghanistan ønskede selv at kunne udstille minder fra landets fortid og nutid, og man hjalp med planer for med FN støtte at etablere et nyt Nationalmuseum i Kabul. Tegninger hertil foreligger fra den danske arkitekt Vilhelm Wohlert.

De sidste 30 år er gået hårdt ud over et Afghanistan i splittelse med sig selv. I 1978 medførte et kommunistisk kup og Sovjetunionens invasion og besættelse en krig med store ødelæggelser 1979 -1989. Ødelæggelserne fortsatte under krigsherrenes og muhajedinpartiernes kampe i begyndelsen af 1990-erne. I de samme år opstår Talebanbevægelsen, som med udgangspunkt i de sydlige pashtunske provinser indtager større og større områder af landet. I 1996 erobrer Taliban Kabul og gennemfører nye ødelæggelser og undertrykkelse i en fundamentalistisk islamisk ånd.

Taliban gav husly til bagmændene til terrorangrebet mod New York 11. september 2001, som medførte et amerikansk ledet angreb mod talibanmål i Afghanistan. Disse angreb og Nordalliansens indsats resulterede i Kabuls fald, og at

Talibanbevægelsen blev drevet på flugt I den koordinerede og af FN, NATO og USA ledede kamp mod Taliban og terrorbevægelsen indsattes også fra 2001 danske styrker. Fly fra baser i Kirgistan og hærenheder fra baser i Kandahar og Kabul. Angreb med missiler og bomber mod kendte og formodede talibanmål øgede de foregående årtiers ødelæggelser og gav den hærskere af journalister og TV-reportere, der som græshopper kastede sig over Afghanistan, yderligere indtryk og billeder af et fattigt, tørke - og bomberamt land, hvor krig, fattigdom, elendighed og undertrykkelse ikke levnedde meget håb om genopbygning, fred og stabilitet.



Dansk militærlejr i Centralasien 2002

I april 2002 fik jeg mulighed for med det danske forsvar og i uniform at besøge Kabul. Det danske hærkontingent, der lå i en bevogtet lejr udenfor Kabul, havde fundet min fars grav på den kristne kirkegård. Chefen, mange officerer og befalingsmænd og feltpræsten havde gjort et stort arbejde for at lokalisere og sætte graven i stand. Vi blev kørt fra den sønderbombede lufthavn og indkvarteret i den stærkt forskansede lejr. Alle transporter foregik i pansrede køretøjer og under stærk bevogtning. Det var en meget speciel oplevelse, at se danske soldater og militære køretøjer med Dannebrog vajende, køre patruljer gennem Kabuls snævre gader og overfyldte markedspladser.

Jeg var orienteret om, at metalkorset på min fars grav var fjernet. Derfor havde jeg i København fået fremstillet en gravsten med samme tekst, som havde stået på korset. Vægt og størrelse gjorde det muligt at medføre stenen i flyet.

Kirkegården lå oprindeligt udenfor Kabul, hvor den engelske styrke havde slået lejr under den første anglo - afghanske krig 1842. Hele styrken blev dræbt. Kun en major, dyrlægen, vendte tilbage og kunne fortælle om katastrofen. En stor del af de faldne blev begravet på kirkegården. Nu ligger den, omgivet af en høj mur, i et forstads kvarter, omgivet af boliger og butikker. Man havde antydnet, at korset nok var blevet fjernet som en følge af den øgede religiøse fundamentalisme, men lokalkendte mente, at det snarere var metalværdien, som havde fristet.



Henning Haslund-Christensens grav i Kabul med det oprindelige metalkors

De politiske forhold havde ikke gjort det muligt for mig at besøge min fars grav på et tidligere tidspunkt, og det var en bevægende oplevelse at placere den nye gravsten og lytte til feltpræstens værdige andagt.

Besøg ved de danske militære enheder, ved det danske beredskabshospital og de danske hjælpeorganisationer bekræftede en professionel og motiveret indsats, som i høj grad påskønnedes af befolkningen og de andre nationers udsendte.

I august samme år besøgte jeg igen Afghanistan, nu i civil og i NGO-regi. Med Dansk - Afghanistan Komite, som i mange år har støttet den afghanske befolkning i Afghanistan og i flygtningelejre i Pakistan, skulle jeg besøge nogle af de sundhedsklinikker, som man har oprettet og driver, bl.a. i Herat-området. Formålet er med en lille stab af nordiske læger og sygeplejersker at uddanne og hjælpe afghansk sundhedspersonel og oprette klinikker i landdistrikterne. Ved denne lejlighed skulle et hospital, som havde været i drift i en periode, genindvies efter udvidelser og istandsættelse. Dansk Afghanistan Komite havde i denne provins også under størstedelen af Talibanperioden kunnet gennemføre uddannelsesprogrammer vedr. fødselsforberedelse, vaccination og børnepleje og undervist de afghanske læger i bl.a. moderne kirurgi. Et godt program og en imponerende indsats, som man satte stor pris på lokalt og hos den lokale krigsherre, guvernøren Ismael Khan.



Markedsbod i Afghanistan

Dette andet besøg skete på en anden baggrund og med et andet formål. Det blev i højere grad muligt at komme i forbindelse med lokalbefolkningen og opleve de ressourcer og det gå-på-mod, som ventede på mulighed for at få civilsamfundet til at fungere igen. Hurtigt lærte man at se, hvorledes århundreders handelstalant og en stærk overlevelsessevne igen bragte varer, forbindelser og ideer til landet, og hvordan man de fleste steder søgte at udbedre og reparere mange års ødelæggelser.

Der er stadig krig og langt igen til noget, der blot minder om det, vi ville kalde fredelige tilstande. Sikkerheden er kun delvis tilstede i Kabul og endnu mindre,



Forfatteren ved Henning Haslund-Christensens grav i Kabul med den nye gravsten

når man kommer væk fra hovedstaden, og der lægges mange hindringer i vejen for genopbygningen og for etableringen af et mere nutidigt styre, der kan minde om demokrati.



Glaspuster i Herat fremstiller Afghanistans berømte blå glas

Men alt er ikke så trøstesløst og umuligt, som mange artikler og TV-udsendelser gir indtryk af. Det virker som om, man ofte ønsker at bekræfte forudfattede negative indtryk af landet og mulighederne for forbedringer. De gamle ruiner af Timur Lenks fæstning i Herat har givet gode TV billeder af Talibans hærgen og amerikanske bombninger. Det er sjældent man får indtryk af det moderne forretningsliv med IT kontakter med omverdenen på engelsk, russisk og andre fremmedsprog, som mange steder foregår bag markedspladsens særprægede og anderledes facade.

For mig blev de to besøg i Afghanistan i 2002 meget positive oplevelser og også en fantastisk opfyldelse af et gammelt ønske fra min gymnasietid for over 50 år siden.

Og sådan griber fortiden sommetider ind i fremtiden. I efteråret 2004 har jeg af regeringen fået som opgave at være formand for en ny "Dansk Ekspeditionsfond", der skal gennemføre endnu en stor dansk indsats for forskning og videnskab, en ekspedition, "Galathea 3" der på et nyt verdensomspændende togt med et dansk skib skal vise "Dannebrog" ligesom "Galathea 2" for 50 år siden.

Noget om Kunst og Natur

Af Øystein Hjort, professor, dr.phil.

Institut for Kunst og Kulturvidenskab, Københavns Universitet

For fire år siden erhvervede en japansk kunstsamler, Soichiro Fukutake, et af Claude Monets store, karakteristiske åkandebilleder (1915-26). Fukutake havde i 1980'erne købt den sydlige del af en idyllisk, bakkerig ø i det vestlige Japan og åbnede i 1992 et museum på øen. Det nyerhvervede værk af Monet bevirkede at han besluttede at bygge endnu et. Det nye museum, indviet i juli 2004, er med tre etager bygget under jorden, som også navnet, Chichu, det underjordiske, siger. De to museers arkitekt er den internationalt anerkendte Tadao Ando, der i øvrigt i 1992 som den første modtog den nyindstiftede The Carlsberg Architectural Prize.

Karakteristisk for Tadao Andos arbejde er hans interesse for at se arkitektur og natur i sammenhæng. For storsamleren Fukutake opstod tanken om det nye museum, da han sammen med arkitekten og kunstnere, der senere skulle indgå i den permanente samling, diskuterede forholdet mellem kunst og natur. I Chichu slipper det naturlige lys gennem ovenlysvinduer, der reflekterer landskabet, havet og himlen.¹⁾ Chichu, museet på den lille ø, mange hundrede kilometer sydvest for Tokyo, er et eksempel på at interessen for relationerne mellem kunst og natur stadig er aktuelt.

Begrebet natur er afledt af det latinske *natura*, der i antikken betegnede ideen om fødsel. I den kristne middelalder ændrede begrebet betydning; det blev forstået som en skabelse, ja, som selve Guds Skaberværk, som det kan følges gennem beretningen om Genesis, som fortolkes og udlægges i talrige variationer. Middelalderen introducerer gudinden Natura, der personificerede Dronningen for den jordiske region. Den irske Johannes Scotus Eriugena (ca. 810-ca. 877) er et eksempel på en teolog og filosof, der med sin interesse for syntese tidligt søgte at udarbejde et overskueligt og sammenhængende verdensbillede. Hans hovedværk, *De divisione naturae* (»Om Naturens Deling«), har som udgangspunkt en forståelse af den skabte verden med dens natur og fænomener. Alt er delt mellem ting, der er, og ting, der ikke er. Samlet under ét er det »natur«. Gennem stadier beskriver han de skabte naturer, for så at vise at det sidste fører endeligt tilbage til Gud. Middelalderens forståelse af natur indgår i en omfattende filosofisk tradition, hvor der også, ikke mindst i skolastikken, skelnes mellem *natura naturans* (den skabende, formende natur) og *natura naturata* (den skabte natur).²⁾ Natur er følgelig et begreb med mange betydninger.

Den amerikanske filosof Arthur Lovejoy har i et essay, »Natur som æstetisk norm«, især arbejdet med anvendelsen af begrebet 'natur' i æstetisk teori, men har vist at det er et tvetydigt, for ikke at sige mangetydigt begreb. Alt har en natur, vi taler om menneskets natur, den enkeltes natur, kunstens natur, og om naturbegrebets natur o.s.v.³⁾

I et overblik over moderne naturvidenskab må antikkens tidlige studier og erhvervede indsigter tilkendes en betydningsfuld plads. En af de store forløbere

1) »Asia's Art Island«, *Newsweek*, 19.7. 2004, 52-53.

2) Aksel Haaning, *Middelalderens naturfilosofi. Naturens genkomst i filosofi, digtning og videnskab ca. 1100-1250* (København 2004).

3) Hans Fink, »Om menneskers natur og plads i naturen«, in Kirsten Hastrup red., *Videnskab og værdier. Den humanistiske udfordring* (Historisk-filosofiske Skrifter 25. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab 2002), 39-51.

er den romerske forfatter Plinius den Ældre, (24-79), hvis store værk om naturhistorie, *Naturalis Historia*, dediceret til kejser Titus i år 77, først blev udgivet efter hans død, da han - som altid optaget af sine studier af naturens fænomener - omkom under sine iagttagelser af Vesuvus udbrud. Plinius' Naturhistorie beskriver en række af de genstandsområder, der også har gyldighed i dag. Men Plinius behandler også, omend mere kortfattet, både kunsten, arkitekturen og kunsthistorien.

Der er natur og det naturlige. Som Plinius gjorde det engang forsøger vi, bevidst eller ubevidst at danne os et overblik over vor omverden, og dermed nærmer vi os også oplevelsen af den »frie« og den uberørte natur. Tidlige digtere tog undertiden netop dette tema op for at give denne oplevelse ord. Et eksempel er den romerske digter Decimus Magnus Ausonius (310-93/94), der publicerede et betydeligt antal digte og vers på meget forskellige versmåle. Ausonius blev uddannet i Bordeaux og underviste i retorik inden han blev lærer for Gratian, kejser Valentinian I's søn. Han ledsagede Valentinian på hans ekspedition mod germanerne, og da Gratian efterfulgte sin fader blev han præfekt for de galliske provinser, senere også andre. Når dette nævnes er det, fordi det bidrager til at kaste lys over hans indgående kendskab til landene, der også smitter af på hans produktion. Ausonius skrev det meget lange digt på heksametre, *Mosella*, der skildrer Moselflodens skønhed, dens skiftende udseende og de oplevelser, naturen giver på dens vej: »Mosel, du er kendt gennem mange fremmede lande, og ikke alene ved dens udspring eller din smukke strøms strande (...) Søer og levende kilder vil høre om din storhed, floder og lunde vil høre vore byer prist (...) De kolde alpinske strømme, ja endog Rhônen vil vedgå din pragt højere end deres, og jeg vil synge din pris til Garonne.« Ausonius erklærer at han er romer af navn, men galler af fødsel, men når »jeg nu som konsul vender tilbage til Bordeaux, min hjemstavn, hvor jeg vil tilbringe mine år, vil jeg nu skrive mere som hyldest til Mosel.« Det er med andre ord det nære og fortrolige, som er digterens baggrund, hans opvækst og forhold til naturoplevelserne, der bevæger ham til at skildre flodens storhed og særpræg, hvor han også giver udtryk for en utilsløret nydelse ved oplevelsen af landskabet og dens natur.⁴⁾

Uden at gå nærmere ind på den omfattende og ofte subtile filosofihistoriske tradition, som oven for blot blev strejft, ser vi at i middelalderen tager lignende holdninger form. Den store teolog Anselm af Canterbury vendte i erindringen ofte tilbage til fødebyen Aosta. Han berettede om sin fascination af bjergene, der kunne ses fra byen. Som ung havde han en drøm, der prægede sig i hans bevidsthed med en sådan styrke, at han mange år senere fortalte sin biograf Eadmer om den: de sneklædte bjerge, man kunne se fra Aosta, var i folkemunde Jupiters bjerg. Anselm forestillede sig dem som Guds hjemsted og en nat drømte han, at han besteg bjerget og kom til Guds hof. Da alle havde været optaget med høsten fik han serveret hvidt brød. Dagen efter tolkede han drømmen som et vidnesbyrd om at han havde været i himlen og der var blevet beværtet med Guds brød.

Små 300 år senere, i 1335, påbegyndte Petrarca med sin bror bestigningen af Mont Ventoux i Provence, som han var fortrolig med fra sin opvækst i Avignon. Det var en usædvanlig og på enhver måde en møjsommelig og vanskelig opstigning. Men endelig oppe på toppen står Petrarca overvældet over udsynet. Han slår op et »tilfældigt« sted i sin medbragte udgave af Augustins Bekendelser, hvor han læser: »Der går menneskene og beundrer bjergenes højde, havets mæg-

⁴⁾ Fra *The Last Poets of Imperial Rome, The Moselle (Mosella) overs.* Harold Isbell (Penguin Books 1971), 52-64.

tige bølger, flodernes brede strøm, oceanets vidder og stjernernes baner; men sig selv overser de!« (X.8.15). Hans læsning af Augustin fik betydning, men Petrarcas oplevelse bekræfter at han står som en af de første, der følte tiltrækningen af bjerge og højder.⁵⁾ Der er en hel tradition for bjergbestigning. Bonaventura besteg i 1259 La Verna i Toscana, hvor han fik inspirationen til sit store værk, »Åndens vej til Gud«. Bjerge fascinerer og tiltrækker, i særlig grad fordi de giver mulighed for eftertanke og meditation i en tilbagetrækning fra hverdagen. I havekunst som i landskaber »imiteres« eller genskabes bjerge, der transformerer natu-relementer. Usædvanlige eksempler i den italienske renæssance kan ses i Bomarzo eller Pratolino, hvor Giambologna – billedhugger ved Mediciernes hof



*Giambologna, Allegori over Apenninernes vilde natur.
Skulptur, ca. 1580. Pratolino.*

- i form af en skulptur omkring 1580 skabte en allegori over Apenninernes vilde natur. Landskabet som en skønhedsoplevelse i sig selv kunne i enkelte tilfælde skabe uventede reaktioner. Det fortælles at Bernard af Clairvaux, cistercienserordenens store personlighed, på sine rejser i Norditalien sendte en spejder i forvejen for at advare ham mod landskaber med særligt smukke udsigter: de måtte ikke forstyrre hans koncentration om det højeste. I den forbindelse formulerede Joachim Ritter det rammende: »Landskab er natur, der for en følsom og sansende betragters syn er æstetisk nærværende«. Rejser eller vandringer i et landskab giver, som det gjorde for St. Bernard, mulighed for en natumydelse. Denne nydelse af naturen, som er æstetisk givende, var et tema, der optog den amerikanske essayist og filosof, Ralph Waldo Emerson (1803-82), en fremtrædende personlighed i den amerikanske romantik. I et essay »Nature« fra 1836, giver han udtryk for sin dybe kærlighed til naturen, der skildres beåndet og i stærke poetiske vendinger: »I dette vejrlig kan der på næsten hver årstid komme dage, hvori verden når sin fuldkommenhed, da luften, himmellegemerne og jorden udgør en samklang, som om naturen ville tilfredsstille sit afkom, da der i disse kolde øverste sider af kloden intet er at ønske af det, som vi har hørt om de lykkelige breddegrader, og vi bader os i Floridas og Cubas strålende timer, da alt, hvad der har

⁵⁾ Petrarcas oplevelse er velkendt, men behandles også indgående i Joachim Ritter, »Landskab. Om det æstetiske funktion i det moderne samfund«; se endvidere Theodor W. Adorno, »Det naturskønne«, begge i Jørgen Dehs red., *Æstetiske teorier. En antologi* (Odense 1984), 27-64; 65-93.

liv, giver tegn på tilfredshed, og kvæget, som ligger på jorden, synes at have store og rolige tanker. Disse godtvejrskdage kan man vente med lidt større sikkerhed i det rene oktobervejr, som vi kalder »den indianske sommer«. Den umådeligt lange dag sover over de brede høje og varme, vidtstrakte marker. At have gennemlevet alle dens solskinstimer synes et tilstrækkeligt langt liv. (...) Vi overdriver lovprisningerne over de stedlige naturomgivelser. I ethvert landskab når forundringen sit højdepunkt i mødet mellem himmel og jord, og det ser man lige så godt fra den første lille høj som fra Alleghanybjergenes tinde. (...). Forskellen mellem det ene og det andet landskab er lille, men der er stor forskel på beskuerne. Der er intet så vidunderligt i et særligt landskab som den nødvendighed af at være smukt, der påhviler ethvert landskab. Naturen kan ikke overraskes upåklædt. Skønhed bryder ind overalt«. Emerson havde også skrevet at »naturen er et symbol på ånden (...) verden er emblematiske«. Det var i fuld overensstemmelse med Emersons tankegang, der i sit essay også skrev: »i vildmarken finder jeg noget der er mig mere dyrebart og beslægtet end gaderne eller landsbyerne ... i skovene vender vi tilbage til fornuften og troen.«⁶⁾ Vennen Henry David Thoreau, forfatter til den berømte *Walden, Livet i skovene* (1854), var af den opfattelse at naturen rummede alle svar, og indledte engang en forelæsning med at sige: »Jeg vil gerne lægge et ord ind for Naturen, for absolut frihed og naturtilstand«, hvor han sluttede med at udtale: »I naturtilstanden ligger verdens bevarelse«.

Men også romanforfatterne havde i realiteten været tidligt ude. James Fenimore Cooper, som havde fået sit store gennembrud med romanen »The Pioneers« (1823), blev i de følgende år umådelig populær med sine romaner om Læderstrømpe. Cooper var selv fortrolig med naturen som Læderstrømpe var det i romanerne, hvor han færdes hjemmevant i de store skove. På film har Michael Mann senest med *sin* opdaterede version af »Den sidste mohikaner« (1992) givet en højdramatisk skildring af begivenhederne mellem franskmænd og briter, men hvor Mann samtidig i særlig grad har lagt vægt på at skildre landskabet og naturen, der her opleves både smukt og overbevisende.

Kunstnere i »the wilderness«

Det kan ikke påstås at Emerson og Thoreau opdagede vildmarken, men de hylkede den »frie« natur, og begrundede nydelse af naturen æstetisk. Ganske vist var det store træk vestpå i det 19. årh. forlængst startet, men det er uomtvisteligt at amerikanske malere kom til at give væsentlige bidrag til forståelsen af amerikansk naturs karakter og særpræg. Blandt flere af »vildmarkens malere« må Thomas Cole, Frederick Edwin Church, Thomas Moran og Albert Bierstadt fremhæves, fordi de medvirkede til at grundlægge det romantiske landskabsmaleri. For første gang blev den uberørte natur skildret i storslåede landskaber, der rummede det sublime. Thomas Cole havde i Europa mødt både Constable og Turner, og opholdt sig næsten to år i Italien. Hjemme igen kunne han kun bekræfte den amerikanske naturs enestående muligheder; her var ingen fortærskede udgaver af Tivoli, Terni eller Mont Blanc, men jomfruelige skove, søer og vandfald, der fryder øjet med nye glæder.

⁶⁾ R.W.Emerson, *Essays: Second Series* (Boston 1844); dansk overs. Ved Uffe Birkedal, »Naturen og andre essays« (København 1963), 10-28.



Frederick Edwin Church, *Twilight in the Wilderness*, 1860 (The Cleveland Museum of Art).

I hans »The painter of American scenery« (1835) skrev han at det amerikanske landskab har prægtige egenskaber, som er ukendte for Europa. »Det mest særegne, og måske det mest betagende træk ved det amerikanske landskab er dets vilde natur«. Hele naturen her er ny for kunsten. Cole havde engang i The Catskills oplevet et kraftigt stormvejr; den stærke oplevelse af elementernes rasen betegnede han som »romantisk«. Det kan formodes at Cole og andre beslægtede kunstnere havde kendskab til Edmund Burkes filosofiske værk, *Om det sublime og det skønne* (1756). Burke gav udtryk for at oplevelse af det ophøjede i naturen var forbundet med ærefrygt og behag snarere end skræk. Cole fik senere eftertanker: »Naturens sublime træk er for barske for en mand alene at bivåne og være lykkelig«. Det er måske ikke tilfældigt at kunstneren i de følgende år særligt yndede pastorale landskaber som de kunne opleves i den »frie« natur. Et berømt eksempel er »The Oxbow« fra 1836 (The Metropolitan Museum of Art, New York), hvor Cole skildrer Connecticut River Valley set højt oppe fra Mount Holyoke. Umiddelbart til venstre ses buskads, klipper, faldne træer og døde træstammer, mens en storm med kraftige skyer er ved at aftage. Langt nede i dalen slynger floden sig i en stor bugtning (the oxbow), og man iagttage dyrkede marker, lunde og huse. Og efter den forbigående storm er der en varm sol. Det hele: den vilde og kultiverede natur synes her sammenfattet under ét. Den fascinerende dyrkelse af den uberørte natur gav voksende popularitet, som ikke mindst Albert Bierstadt udnyttede fuldt ud. Han malede fra Rocky Mountains i 1860'erne, og senere fulgte Yosemite, Yellowstone og Grand Canyon (som også Thomas Moran havde skildret) i meget store lærreder.

Ug de tidlige fotografier fulgte trop. I forbindelse med periodens Government Surveys, regeringens geografiske og geologiske kortlægning og undersøgelser, medvirkede flere af fotografierne til at registrere og beskrive naturen, hvor prægtige, og for de fleste ofte ukendte landskaber, blev indfanget og gengivet. Men

dette førte også til en voksende forståelse for nødvendigheden af naturfredning af en række af disse områder. Den første nationalpark, der blev etableret, er Yellowstone National Park (1872), men allerede i 1860'erne gennemførtes landskabssikringer i Yosemite. Det er givet at »vildmarkens malere« med deres interesse for naturen på et tidligt tidspunkt bidrog til at udbrede kendskabet til naturens kvaliteter i »the wilderness«.

Naturen som maleri

»Naturen må betragtes som maleri, og maleri som naturen«, skrev en maler engang i første halvdel af 1800-tallet. Det var ingen ringere end nordmanden Johan Christian Dahl (1788-1857), en af tidens betydeligste. Dahl kom til København 1811 for at blive elev ved Kunstakademiet; efter afsluttet studietid 1817 rejste han året efter til Dresden, hvor han blev boende resten af sit liv, dog afbrudt af flere rejser hjem til Norge. Han betragtede sig frem for alt som en »nordisk kunstner«, og et bærende tema i hans store værk blev den nordiske natur med klipper, skove og dramatiske vandfald. Han var i en periode, som han noterede, optaget af at male »Studier af forskellige Sorter Træer efter Naturen«. I en senere forbindelse skrev han at »Naturen er dog den bedste læreremester,« og han fremhævede bestandig betydningen af omhyggelige naturstudier, der forholdt sig til den direkte naturoplevelse.⁷⁾ Hans tidlige studieår i København bragte ham bl.a. til Engelholm, Fredensborg og Præstø. Et karakteristisk tidligt eksempel er hans »En Udsigt af Præstø«, formentlig fra 1816 (Nasjonalgalleriet, Oslo), som han selv med påskrift betegner som en naturstudie. Forgrunden domineres af en præcis iagttagelse af den frodige flora ved roden af et gammelt egetræ, hvor enkelte grene skyder ud fra det nederste af stammen oven over buskadset omkring stengærdets sammenbragte sten. Det er nærsyn kombineret med et større udblik, hvor de lave marker med skov og træer strækker sig ud bagved under en grå, letskyet himmel. Når Dahl i et brev fra 1812 fremhæver at han først og fremmest studerer naturen tilføjer han at »de kunstnere jeg i landskaber mest søger at danne mig efter, er Ruisdael og Everdingen«. Henvisningen til en kunstner som Jacob van Ruisdael (1628/29-82) giver en vigtig indgang til forståelse af udviklingen af et nyt nederlandsk landskabsmaleri båret af interessen for bjerglandskaber, skove og floder, alt det, der senere bliver sammenfattet i Dahls natursyn. Det er motiver, romantikkens kunstnere med forkærlighed skildrede. Med »Birk i storm«, 1849 (Bergen Billedgalleri) får vi her et storslået billede af et af Dahls yndlingsmotiver, birken, der blev skildret i skiftende vejrlig og i et klippefuldt terræn, gerne også med dramatiske vandfald. Her er der kraftigt stormvejr, vinden rusker i grene, men det gamle, bøjede træ har bidt sig fast på bjergsiden og lader sig ikke vælte. Selv om det ikke er dokumenteret og overbevisende tolket, er det vanskeligt ikke at se birken som et symbol eller som en fortættet metafor for Norges natur. Netop i disse år, 1840'erne, gav Dahl i et brev også en nøgle til sit syn på maleriet: »Et landskab må ej alene forsætte os i en bestemt egn, men have det karakteristiske af dette land og natur. Det må for den følende beskuer tiltale ham på en poetisk måde, må tillige så at sige fortælle ham om landets natur, bygningsmåde, folk og skikke – ofte idyllisk, ofte historisk-melankolsk - om det er og var. Selv levemåde og klæder må give os et vink om noget, der vel ej er udtalt men dog antydnet, og således os noget lig Walter Scotts fortællinger. Det er

⁷⁾ Johan Christian Dahl 1788-1857, Jubileumsutstilling 1988 (Oslo og Bergen 1988); alle citater er herfra.

det, jeg desværre ofte savner i de ellers ret gode landskaber, der leveres over Norge – de ånder ej Norges ejendommelighed nok«. Men dybest set var det erkendelsen af tilhørsforholdet til den norske natur med dens særegne landskaber, der blev bærende for Dahls værk. Som han skrev i 1844: »Det er intet der fængsler mere det dannede og dybt følende menneske end naturskønheden af fødestavnen, og dets almene besiddelser endnu mere ... naturen og overblivelser af menneskeværker taler til os om fortiden – vi erkender evigheden i de første og forgængeligheden i de sidste«.



J.C.Dahl, Birk i storm, 1849 (Bergen Billedgalleri, Bergenn)

En af J.C. Dahls elever, Thomas Fearnley (1802–42) blev en af periodens flittige rejsende. Også han gik på Kunstakademiet i København inden han fortsatte sin uddannelse i Stockholm, for så at bosætte sig i München. Ophold bl.a. i Eng-

land førte ham til Lake District, et yndet område for mange kunstnere. Næsten tre år tilbragte han i Italien. Igen er indtrængende naturstudier betydningsfulde, hvor han betoner den naturalistiske rigdom på detaljer. Det er interessant at han gerne skildrede den vilde natur – man genkalder sig de amerikanske malers fascination af »the wilderness« – motiver med bjerge og skove, han har iagttaget både i Norge og i Tyskland. Efter Fearnleys død anbefalede Dahl, at Nasjonalgalleriet indkøbte hans studier, »thi her gav han sig selv, som han var og følte naturen, når han havde den for sig«.



Skovstudie, 1851 (?) (Nasjonalgalleriet, Oslo)

August Cappelen der døde ung (1827-52) var særlig optaget af skovlandskaber, der afspejler hans holdning til den uberørte natur. Naturoplevelsen indgik i studier af næsten utilgængelige skove med klipper og mosegrund, hvor blikket ledes ind mod forfaldne og døde træer. »Uddøende urskov i uvejr« er et centralt maleri fra 1851. Det er det maleriske forfald, der er det bærende tema i hans værk, men med fin sans for lysvirkninger og vejrforhold. Cappelen var ikke ene om fascinationen af skovlandskabet. Det var blevet en tradition i det 19. århundredes halvdel, ikke mindst i tysk kunst, hvor malerne havde tilgang til enorme skovområder. Düsseldorf-skolen, hvor også norske kunstnere arbejdede, gjorde sig særlig gældende, og skildringen med motiver opsøgt i de dystre skove kom også til at indgå i periodens nyvakte dyrkelse af middelalderen.

Dansk natur og danske landskaber

Med det tidlige maleri »Udsigt af Præstøe« demonstrerede den unge J.C. Dahls naturstudier i det danske landskab, med skildringen af den frodige flora, hans indtrængende, detaljerede naturobservationer, der røber hans nærmest naturvidenskabelige tilgang. Studeres maleriet nærmere indser vi, at i det fjerne anes dyrket

land. Men hvordan forholder det sig med dansk natur i dag? Hvor meget har vi egentlig tilbage? Den er nu i alt væsentligt kulturbetinget, og Danmarks Naturfredningsforening skønner at vi nu besidder omkring tyve procent natur, hvoraf halvdelen er skov. Den frie »uberørte« natur omfatter heder, klitter og moser. Fra den personlige udsigt er det partier som vidstrakte heder i Thy eller Åmosen på Sjælland, der bidrager til en oplevelse af møder med en (næsten) oprindelig natur. Men områder med uberørt natur er få, selvom mange habitatområder nu er etableret. I sådanne oversigter kan man naturligvis føle at forventningen om en oplevelse af danske landskaber repræsenterer en nøjsom tilgang til det enkle, nærværende. Men landskaberne eksisterer i en vekselvirkning mellem natur og kultur, som vi erfarer som karakteristisk dansk. Og oplevelsen kan endnu i dag være som da Steen Steensen Blicher digtede: »Min Fødestavn er Lyngens brune Land./ Min Barndoms Sol har smilt paa mørken Hede,/ Min spæde Fod har traadt den gule Sand,/ Blandt sorte Høje boer min Ungdoms Glæde«.



J.C. Dahl, En Udsigt af Præstøe, 1816 (Nasjonalgalleriet, Oslo).

En kunstner, der lever med naturen, og har den som det faste udgangspunkt i sit skabende arbejde, er fotografen Kirsten Klein. Mange rejser, især til Irland og Island har givet en tæt tilknytning til landskabet, hvor årstidernes gang er en stadig inspiration. Kirsten Klein bor og arbejder på Mors, og øen med de mange bakker og det frugtbare landskab, har givet hende en dyb fortrolighed med hele regionens natur, som skildres i opmærksomme, fint sansede kompositioner. Havet, stormvejr, skystudier, vinter og vinterkulde med strid blæst fortolkes igen og igen i det dramatiske landskab. I vejr og vind opleves det nære og det fjerne.

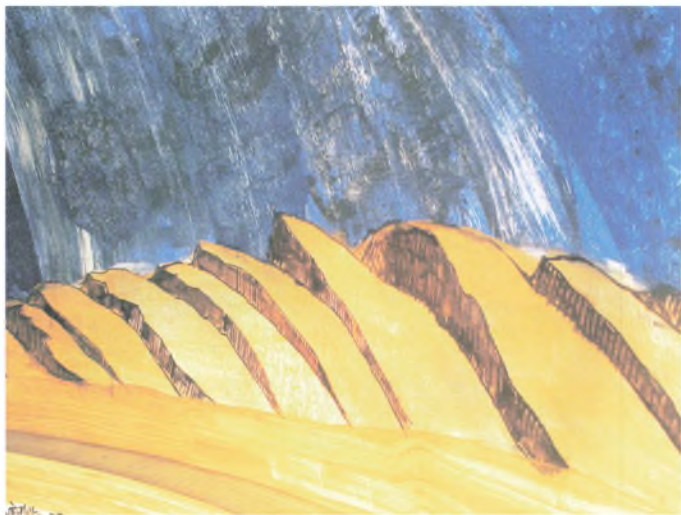
Blandt hendes mange udgivelser er en bog med den sigende titel »Årstidsbilleder« (1986). I et interview sagde hun engang: »Naturen er så rig og underfundig, den kan alt, så jeg ved ikke rigtig, hvad jeg skal kalde »naturligt«. Men der er jo så meget tæmmet natur i Danmark, bemærkes det. Kirsten Klein svarer: »meningen med mit liv er at jeg skal prøve at gøre naturen synlig; fordi der er så lidt af den«. ⁸⁾



Foto Kirsten Klein, Fra Mors

⁸⁾ Synne Rifbjerg, interview, *Weekendavisen*, 26.10.-1.11. 2001.

Hvor meget begrebet om det naturskønne forandrer sig historisk, viser sig allertydeligst i kulturlandskabet, har den tyske filosof Adorno hævdet.⁹⁾ Har vor betydelige kunstner, Per Kirkeby, et billede af naturen, fristes man så til at spørge. Utvivlsomt har han det, men i sin meget omfattende produktion har han altid vendt sig mod en opfattelse af, at den skulle være gyldig og repræsentativ for landskabsmaleriet. Derimod besidder han en rig naturerfaring, (noget, Adorno også diskuterede), der går tilbage til Kirkebys naturhistoriske studier, og som senere førte til et speciale i kvartærgeologi. I sine mange digte og essays kredser han ofte om sin opfattelse af natur, men det er ikke ensbetydende med at han dermed accepterer naturforståelse som en underforstået tilgang til maleriet. Man kommer til at tænke på Cervantes, som engang skal have udtalt: »Gode malere imiterer naturen, dårlige malere spytter den op«. Den gode maler Kirkeby imiterer ikke naturen, men han fortolker aspekter af den gennem behandlingen af det maleriske stof. I et essay, »Geologien« skriver han: »...jeg opfatter mine malerier som en opsummering af strukturer. En sedimentation, af tynde, tynde lag. Kun i yderste desperation kommer der et tykt lag. En i princippet endeløs aflejring. Men det er slående, at selv om et nyt lag har helt andet motiv og farve, så er det den underliggende struktur der bryder igennem«. ¹⁰⁾



Per Kirkeby, *udsmykning, Geologisk Museum, København (2004), foto Jakob Lautrop*

Per Kirkebys mangeårige interesse for geologi får en særlig aktualitet i et nyt værk, som netop er afsluttet. Det er udsmykningen af Geologisk Museum, hvor

⁹⁾ Jf. note 4.

¹⁰⁾ Per Kirkeby, *Naturens blyant* (Borgen 1978), 143.

man i den ene indgangsrotunde ad trapperummet føres op til rotunden, der giver et vue op til kuplen. I trapperummet møder vi tilsyneladende henkastede, lette malerier af sten, bjerge og klipper; der er brudflader og noget, der kan virke som forkastninger. Rotundens kuppel er dekoreret i felter og flader i farver, der har stor lethed, næsten en gennemsigtighed; helheden er lyrisk og udført med stor musikalitet. Der er en befriende oplevelse af himmelhvælv over os. Kirkeby igen, nu om »Naturens farver«: »Er farven da ikke et stof? I så fald er det et strømmende stof, det er den velkendte strømmende flod. Vores farve er en slags tegn på en drøm om naturen, at den står stille, at oplevelser kan gemmes. Naturens farver flyder hele tiden, vi forsøger at lave vores farver stabile. Farvebillederne er et forsøg på at stoppe strømmen, at tro på at der er en mulighed for at aflæse øjeblikket. Men billeder falmer«. ¹¹⁾ Om de vil falme her ved vi ikke. Men vi erkender umiddelbart, at denne inspirerede udsmykning udspringer af improvisationer, og danner en vellykket helhed.



Per Kirkeby på Geologisk Museum, foto Jakob Lautrop.

¹¹⁾ *Naturens blyant*, 141-43.

Litteratur:

- Kenneth Clark, *Landscape into Art* (Pelican Books, repr. 1961);
Danmarks Naturfredningsforening, *Fremtidens natur i Danmark* (Rhodos 2004);
Torsten Gunnarsson, *Nordic Landscape Painting in the Nineteenth Century* (Yale, New Haven and London 1998);
Jette Hansen-Møller, red., *Mening med landskab. Et antologi om Natursyn* (Museum Tusulanums Forlag 2004);
Per Kirkeby, *Bravura* (Borgen 1981);
Øen bag havet. Landskabsbilleder af Kirsten Klein, Personskildringer af Knud Sørensen fra Mors (Kulturelt Samvirke & Morsø Turistforening 1994);
Kirsten Klein, *Vejr og landskab – med et udvalg danske digte* (Hans Reitzels Forlag 1997);
Roderick Nash, *Wilderness and the American Mind* (Yale, New Haven and London 1973);
Salim Kemal and Ivan Gaskell, eds., *Landscape, natural beauty and the arts* (Cambridge University Press 1993);

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

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

I medfør af § 3, stk. 2 og 3, § 4, stk. 2, § 7, stk. 1, § 20, stk. 4, § 49, stk. 3 og § 54, stk. 3, i lov nr. 269 af 6. maj 1993 om jagt og vildtforvaltning fastsættes:
(De viste jagttider er gældende fra juli 2004. Eventuelle ændringer kan herefter ses på www.sns.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.....	01.10-15.01
Muflonvædder.....	01.09-31.01
Muflonfår og lam.....	01.10-31.01
Vildsvin, orne.....	01.09-31.01
Vildsvin, so og grise.....	01.10-31.01

2) Rovdyr:

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

3) Gnavere:

Hare.....	01.10-31.12
Vildkanin.....	01.09-31.01

4) Andefugle:

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

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

Kapitel 2

Lokale jagttider

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

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

2) Vestsjællands Amt:

Øen Sejerø:

Råbuk	16.05-15.06
	og 16.12-15.01
Rå og lam.....	16.12-15.01
Hare.....	01.11-31.12
Agerhøne.....	16.10-31.10
Fasanhane.....	01.11-15.01
Fasanhøne.....	16.11-30.11

3) Storstrøms Amt:

Stor skallesluger.....	ingen jagttid
Toppet skallesluger	ingen jagttid
Øen Fejø:	
Hare.....	16.10-31.12
Fasanhane.....	16.10-30.11
Fasanhøne.....	16.10-31.10
Øen Femø:	
Hare.....	01.11-31.12
Fasanhane.....	16.10-31.12
Fasanhøne.....	01.11-02.11
Agerhøne.....	ingen jagttid
Øen Nyord:	
Råbuk, rå og lam	ingen jagttid
Hare.....	16.10-30.11
Agerhøne.....	16.10-31.10
Fasanhane.....	16.10-31.12
Fasanhøne.....	16.10-31.10

4) Bornholms Amt:

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

5) Fyns Amt:

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

Øen Langeland

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

Øen Lyø:

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

Øen Strynø:

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

Øen Ærø:

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

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

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

6) Sønderjyllands Amt:

Stor skallesluger	ingen jagttid
Toppet skallesluger	ingen jagttid

Øen Als:

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

Halvøen Kegnæs:

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

Øen Rømø:

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

7) Ribe Amt:**Øen Mandø:**

Råbuk	ingen jagttid
Rå og lam	ingen jagttid
Agerhøne	ingen jagttid

8) Vejle Amt:**Øen Endelave:**

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

9) Viborg Amt:

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

Den del af amtet, der ligger nord for Limfjorden:

Kronhjort, kronhind og kalv	01.11-31.01
-----------------------------------	-------------

10) Nordjyllands Amt:

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

Den del af amtet, der ligger nord for Limfjorden og øst for hovedvejen mellem Aalborg og Løkken:

Kronhjort, kronhind og kalv	01.12-15.12
-----------------------------------	-------------

Kapitel 3

Andre bestemmelser

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Kapitel 4

Straf og ikrafttræden

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

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

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

§ 9. Bekendtgørelsen træder i kraft den 1. april 2000.

Stk. 2. Miljø- og Energiministeriets bekendtgørelse nr. 1271 af 17. december 1996 om jagttid for visse pattedyr og fugle m.v. ophæves.

Markedsfortegnelsen for 2005

Øerne øst for Storebælt

Holbæk, hver tirsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg.

Højby Sj., pinselørdag, heste.

Jægerspris, sidste weekend i juni, heste.

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

Øerne vest for Storebælt

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

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

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

Jylland

Sønderjyllands amtskommune

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

Gram, pinselørdag, heste.

Høruphav, pinselørdag, heste.

Løgumkloster, 4. lørdag i april, heste.

Skærbæk, hver onsdag marked med heste og slagtekvæg.

Vollerup, sidste lørdag i juni, heste.

Kliplev, 2. weekend i juni.

Kliplev eksportmarked, hver tirsdag, slagtekvæg og søer.

Ribe amtskommune

Brørup, husdyrauktion hver fredag eftermiddag.

Bække, tredje lørdag i juni, marked med heste.

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

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

Korskro Marked, Bededagene og 10. og 11. september, heste.

Strellev Kræmmer og hestemarked, første weekend i august.

Vorbasse, næstsidste fredag i juli, heste.

Vejle amtskommune

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

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

Ringkøbing amtskommune

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

Århus amtskommune

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

Viborg amtskommune

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

Nordjyllands amtskommune

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

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

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

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

Det danske møntsystem

Regningsenheden er 1 krone, som deles i 100 øre.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Møntsystemer i fremmede lande

(Meddelt af Danske Banks arbitrageafdeling)

Albanien, 1 lek á 100 quintar
 Algeriet, 1 dinar á 100 centimer
 Argentina, 1 peso á 100 centavos
 Australien, 1 dollar á 100 cent
 Bahrain, 1 dinar á 1000 fils
 Bangladesh, 1 taka á 100 paisa
 Belgien, 1 euro á 100 cent
 Bolivia, 1 boliviano á 100 centavos
 Botswana, 1 pula á 100 thebe
 Brasilien, 1 real á 100 centavos
 Bulgarien, 1 leva á 100 stotinki
 Canada, 1 dollar á 100 cent
 Chile, 1 peso á 100 centavos
 Colombia, 1 peso á 100 centavos
 Communauté Financière Africaine,
 1 C.F.A. franc¹
 Costa Rica, 1 colon á 100 centimos
 Cuba, 1 peso á 100 centavos
 Cypern, 1 pund á 100 cent
 Ecuador, 1 us.dollar á 100 cent
 Eire, 1 euro á 100 cent

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

Israel, 1 shekel á 100 agorot	Portugal, 1 euro á 100 cent
Italien, 1 euro á 100 cent	Qatar, 1 riyal á 100 dirham
Japan, 1 yen	Rumænien, 1 leu á 100 bani
Jordan, 1 dinar á 1000 fils	Rusland, 1 rubel á 100 kopek
Jugoslavien	Saudi Arabien, 1 riyal á 100 halalas
– Serbien, 1 dinar á 100 paras	Schweiz, 1 franc á 100 centimer
– Montenegro, 1 euro á 100 cent	Sierra Leone, 1 leone á 100 cent
Kenya, 1 shilling á 100 cent	Singapore, 1 dollar á 100 cent
Kina, 1 renminbi á 100 fen	Slovakiske Rep., 1 koruna á 100 halér
Kroatien, 1 kuna á 100 lipa	Slovenien, 1 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 lira á 100 cent	Tjekkiske Rep., 1 koruna á 100 halér
Marokko, 1 dirham á 100 centimer	Tunesien, 1 dinar á 1000 millimes
Mauretanien, 1 ouguiya	Tyrkiet, 1 lira á 100 kurus
Mexico, 1 peso á 100 centavos	Tyskland, 1 euro á 100 cent
Myanmar (Burma), 1 kyat á 100 pyas	Uganda, 1 shilling á 100 cent
Namibia, 1 rand á 100 cent	Ungarn, 1 forint á 100 fillér
New Zealand, 1 dollar á 100 cent	Uruguay, 1 peso á 100 centesimos
Nicaragua, 1 guld cordoba á 100 centavos	U.S.A., 1 dollar á 100 cent
Nigeria, 1 naira á 100 kobo	Venezuela, 1 bolivar á 100 centimos
Norge, 1 krone á 100 øre	Yemen, 1 riyal á 100 fils
Oman, 1 rial omani á 1000 baisa	Zambia, 1 kwacha á 100 ngwee
Pakistan, 1 rupee á 100 paisa	Zimbabwe, 1 dollar á 100 cent
Paraguay, 1 guarani á 100 centimos	Ægypten, 1 pund á 100 piastre
Peru, 1 ny sol á 100 centimos	Østrig, 1 euro á 100 cent
Polen, 1 zloty á 100 groszy	

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

Mål og vægt

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

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

1. Enhederne.

1.1 Grundenhederne.

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

Tabel 1.

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

Note 1:

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

$$t = T - T_0$$

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

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

Note 2:

Definitioner af grundenhederne i det internationale enhedssystem.

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

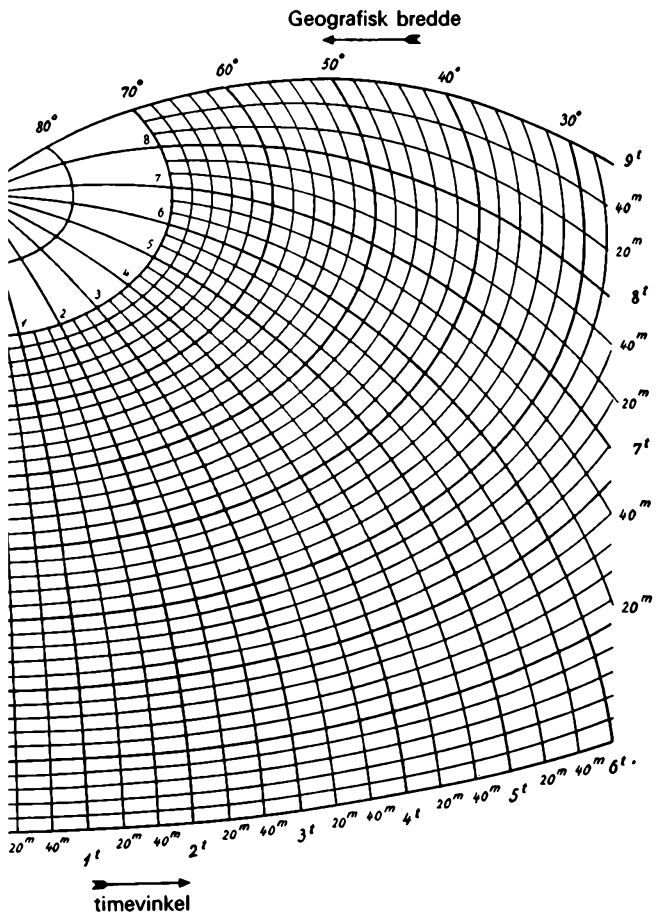
Kilogram Et kilogram er defineret som massen af den internationale normal for kilogram. **Sekund** Et sekund er defineret som varigheden af $9\,192\,631\,770$ perioder af strålingen af cæsium-133 atomet ved overgang mellem grundtilstandens to hyperfinstruktur-niveauer.

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

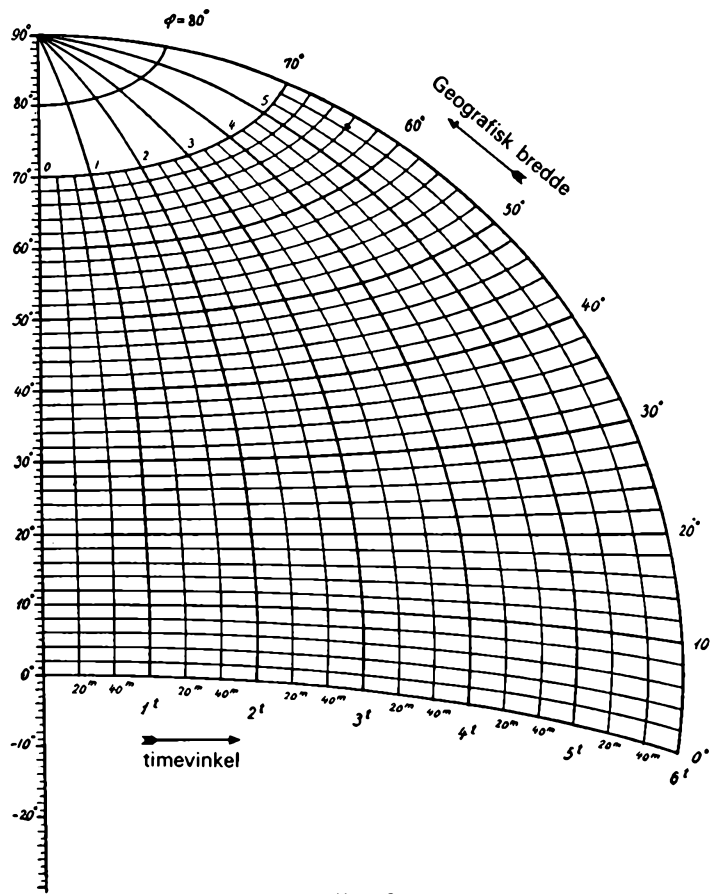
Kelvin En kelvin er defineret som brøkdelen $1/273,16$ af vands tripelpunkts termodynamiske temperatur.

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

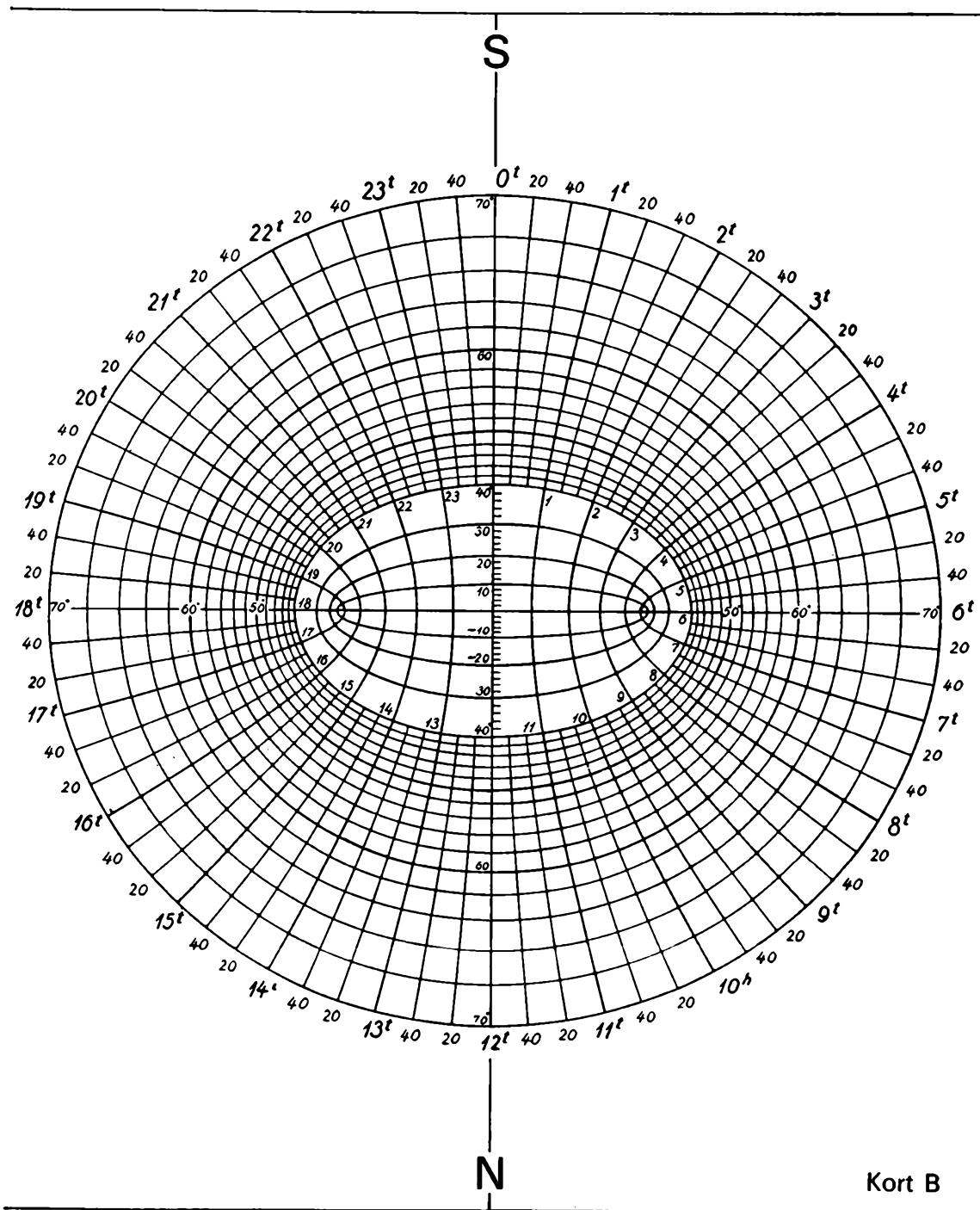
Candela En candela er defineret som lysstyrken i en given retning af en lyskilde, som udsender monokromatisk lys med en frekvens på 540×10^{12} hertz, og hvis strålingsstyrke i denne retning er $1/683$ watt pr. steradian.



Kort A



Kort C



Kort B

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

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

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

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

Tabel V

Bevægelige helligdage

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

Faste fest- og helligdage

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

1.2 Afledede enheder.

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

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

Tabel 2.

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

- 1) I vekselstrømsteknik udtrykkes tilsyneladende effekt i voltampere (VA) og reaktiv effekt i var (var).
- 2) En radian er den plane vinkel, som af en cirkel med centrum i vinklens toppunkt udskærer en buelængde lig cirkelens radius.
- 3) En steradian er den rumvinkel, som af en kugleflade med centrum i rumvinklens toppunkt udskærer et areal lig arealet af et plant kvadrat, hvis side er lig kuglens radius.

1.3 Multipla af SI-enheder.

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

Tabel 3.

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

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

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

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

Enheder til generelt brug.

Tabel 4.

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

Enheder til anvendelse inden for afgrænsede fagområder.

Tabel 5.

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

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

2) Areal af grunde og jorder.

3) Masse af ædle stene.

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

5) Kun til måling af blodtryk.

2. Skriveregler

Internationale symboler for enheder.

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

Eksempler:

m	meter
kg	kilogram
s	sekund
A	ampere
Wb	weber

Kombination af enhedssymboler.

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

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

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

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

Omregningstabeller.

1. Masse, længde, areal og rumfang.

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

2. Længde.

engelsk tomme (inch)

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

3. Masse pr. længde.

»tykkelse« af tekstilfibre

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

4. Rumfang.

registerton

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

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

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

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

Eksempler:

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

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

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

Sammensatte præfikser må ikke forekomme.

Eksempel:

Skriv nm (nanometer) og ikke μm .

5. Kraft

kilopond 1 kp = 9,806 65 N

6. Tryk.

millibar 1 mbar = 1 hPa

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

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

fysisk atmosfære 1 atm = 101,325 kPa

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

acceleration: 9,806 65 m/s² og kvik-
sølvmassefylde: 13 595,1 kg/m³ er

1 atm = 760 mmHg = 760 Torr

1 mmHg = 1 Torr = 133,322 Pa

meter vandsøjle (4°C) 1 mH₂O = 9807 Pa

pound per square inch 1 psi = 6,895 kPa

7. Energi.

kilopondmeter 1 kpm = 9,806 65 J

hestekrafttime 1 hkh = 2,468 MJ

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

kalorie 15°C 1 cal₁₅ = 4,185 5 J

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

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

8. Effekt.

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

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

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

hestekraft 1 hk = 735,5 W

horsepower 1 hp = 745,7 W

9. Dynamisk viskositet.

centipoise 1 cP = 10⁻³ Pa·s

10. Kinematisk viskositet.

centistokes 1 cSt = 10⁻⁶ m²/s

11. Aktivitet (radioaktivitet).

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

curie 1 Ci = 3,7·10¹⁰s⁻¹ = 3,7·10¹⁰ Bq

(eksakt)

12. (Absorberet) dosis.rad..... $1 \text{ rad} = 10^{-2} \text{ Gy}$ **13. Eksposition.**røntgen $1 \text{ R} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ C/kg}$ **14. Omregningsnøjagtighed.**

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

15. Ældre danske mål.

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

Oversigtskalender 2005

147

	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:

L	1	Uge 53	<i>Nytår</i>
S	2		
M	3	Uge 1	
T	4		
O	5		
To	6	<i>Helligtrekonger</i>	
F	7		
L	8		
S	9		
M	10	Uge 2	
T	11		
O	12		
To	13		
F	14		
L	15		
S	16		
M	17	Uge 3	
T	18		
O	19		
To	20		
F	21		
L	22		
S	23		
M	24	Uge 4	
T	25		
O	26		
To	27		
F	28		
L	29		
S	30		
M	31	Uge 5	

21 hverdage ekskl. 5 lørdage

TIL NOTATER:

FEBRUAR 2005

151

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

20 hverdage ekskl. 4 lørdage

TIL NOTATER:

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

20 hverdage ekskl. 4 lørdage

*) Sommertid begynder 27. marts. Uret stilles 1 time frem kl. 02.00

TIL NOTATER:

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

19 hverdage ekskl. 5 lørdage

TIL NOTATER:

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

20 hverdage ekskl. 4 lørdage

TIL NOTATER:

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

22 hverdage ekskl. 4 lørdage

TIL NOTATER:

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

21 hverdage ekskl. 5 lørdage

TIL NOTATER:

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

23 hverdage ekskl. 4 lørdage

TIL NOTATER:

SEPTEMBER 2005

165

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

22 hverdage ekskl. 4 lørdage

TIL NOTATER:

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

21 hverdage ekskl. 5 lørdage

*) Sommerid slut 30. oktober. Uret stilles 1 time tilbage kl. 03.00

TIL NOTATER:

NOVEMBER 2005

169

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

22 hverdage ekskl. 4 lørdage

TIL NOTATER:

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

21 hverdage ekskl. 5 lørdage

