

Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

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

Støt vores arbejde – Bliv sponsor

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

<https://slaegtsbibliotek.dk/sponsorat>

Ophavsret

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

Links

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

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

KØBENHAVNS UNIVERSITETS

ALMANAK

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

2003

SOM ER 3. 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



Indholdsfortegnelse

Alfabetisk flag- og morsetegn	88
Asteroiderne	61
Astronomiske fænomener 2003	62
Bekendtgørelse om jagttid for visse pattedyr og fugle m.v.	144
Dagens længde	66
Danmarks Landskab set i klimahistorisk lys	92
Farvandsafmærkninger	86
Farvandsinddeling	88
Flagdage 2003	15
Formørkelser i året 2003	10
Geografiske positioner, danske	72
Græsk-katolske helligdage i 2003, vigtige	13
Gyldentallet og Epakten	8
Højvande 2003	75
Islamisk kalender 2003	14
Jordmagnetiske forhold i Danmark	82
Kalendarium for året 2003	16
Kalendarium for 1751-2050	15
Kirkeåret	13
Klokkeslæt, kalenderens	41
Kometerne	61
Kongehus, det danske	9
Københavns Universitets og dets rektors værdighedstegn (artikel)	97
Markedsfortegnelse for 2003	149
Mosaik kalender 2003	12
Mønts system, det danske	152
Møntsystemer i fremmede lande	152
Mål og vægt	154
Noteringskalender 2003	162
Om tordenvejr (artikel)	140
Oversigtskalender	161
Pesticider i miljøet – spredning og effekter (artikel)	114
Planeterne	48
Planeterne i 2003	45
Planeternes måner	59
Planeternes positioner 2003	57
Planeternes op- og nedgang i året, oversigt over	46
Påskedag i årene 1980-2019	7
Romersk-katolske festdage i 2003	13
Solcirklen og søndagsbogstavet	8
Solen og planeternes årlige bevægelser	44
Solen, retning til	43
Solens længde og indgangsdage i dyrekredsens tegn 2003	45
Solens middagshøjde	44
Solens op- og nedgang 2003 i Odense, Esbjerg, Århus	40
Solførørkelser i 2003	11
Sommertid	42

fortsættes på omslagets side 3

KØBENHAVNS UNIVERSITETS

ALMANAK

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

2003

SOM ER 3. 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:
Lektor, mag.scient. O.H. Einicke,
Niels Bohr Institutet for Astronomi, Fysik og Geofysik,
Astronomisk Observatorium.

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 2002

ISBN 87-17-07139-9

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

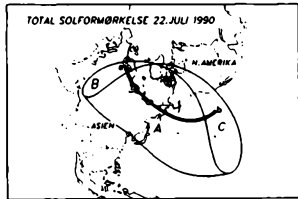
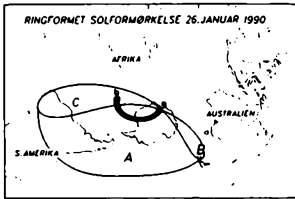
Kalendarium for 2004, til brug ved fremstilling af kalendere, kan erhverves fra Københavns Universitet. Kalendarium foreligger januar 2003. Skriftlig bestilling sendes til:

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.

Eksempel på indholdet:



*** Sol *** ** København 1990 ** *** Måne ***

JANUAR						JANUAR				
Dag	Org.	Kulm.	Medg.	Osgens længde		Dag	Org.	Kulm.	Netg.	
U. 1	8° 41'	12° 13'	15° 45'	77° 4"		Uge 1	U. 1	10° 40'	15° 50'	21° 17'
1. januar F. 00:00 v. Møtth. 8. 8-13. 1' r. 40. Lu. 2. 21.										
Ti. 2	8 41	12 14	15 48	7 8		Ti. 2	10 48	16 36	22 44	
O. 3	8 41	12 14	15 48	7 7	Tusmørket varer 46"	O. 3	10 56	17 22	-	
To. 4	8 40	12 18	16 40	7 9	☉ F. 1. v. 111° 40"	To. 4	11 5	18 11	0 12	
F. 5	8 40	12 18	16 40	7 10	Måltid 3. honor.	F. 5	11 15	19 3	1 43	
L. 6	8 39	12 15	16 52	7 12		Lo. 6	11 30	19 56	3 17	
S. 7	8 39	12 16	16 53	7 15		S. 7	11 53	20 58	4 53	
2. januar Solen rødt for de små børn. Mørk. 10. 13-16. 1' r. 40. Lu. 2. 42 (11) anen.										
U. 8	8 36	12 16	16 58	7 17		Uge 2	U. 8	12 30	22 1	6 34
Ti. 9	8 37	12 17	16 56	7 19	Tusmørket varer 47"	Ti. 9	13 27	23 4	7 38	
O. 10	8 37	12 17	16 58	7 21	☉ F. 1. v. 81° 57"	O. 10	14 48	24 5	8 30	
To. 11	8 36	12 18	16 9	7 24		To. 11	16 18	0 5	9 27	
F. 12	8 35	12 18	16 1	7 27		F. 12	17 47	1 7	9 22	
L. 13	8 34	12 18	16 3	7 29		Lo. 13	19 15	1 54	9 25	
S. 14	8 32	12 19	16 5	7 32		S. 14	20 38	7 41	9 44	
3. januar 1' r. 40. Lu. 2. 11-11.										
U. 15	8 32	12 18	16 7	7 35		Uge 3	U. 15	21 56	3 24	9 52
Ti. 16	8 31	12 18	16 9	7 38	Tusmørket varer 48"	Ti. 16	22 13	4 5	9 56	
O. 17	8 30	12 20	16 11	7 41	☉ S. 1. v. 22° 17"	O. 17	-	4 47	10 5	
To. 18	8 28	12 20	16 12	7 44		To. 18	0 28	5 26	10 13	
F. 19	8 27	12 20	16 14	7 47		F. 19	1 48	6 10	10 22	
L. 20	8 26	12 21	16 16	7 51		Lo. 20	3 4	6 54	10 25	
S. 21	8 24	12 21	16 18	7 54		S. 21	4 23	7 42	10 54	
4. januar 1' r. 40. Lu. 17. 9-10. 1' r. 40. Møtth. 8. 1-13.										
U. 22	8 22	12 21	16 20	7 58		Uge 4	U. 22	5 37	8 32	11 23
Ti. 23	8 21	12 22	16 22	8 1	Tusmørket varer 45"	Ti. 23	6 42	9 28	12 8	
O. 24	8 20	12 23	16 24	8 8	☉ N. 1. v. 20° 20"	O. 24	7 30	10 19	13 12	
To. 25	8 18	12 22	16 26	8 8		To. 25	8 3	11 13	14 32	
F. 26	8 17	12 22	16 26	8 12		F. 26	8 34	12 5	16 0	
L. 27	8 15	12 22	16 31	8 18		Lo. 27	9 38	12 57	17 30	
S. 28	8 13	12 23	16 33	8 20		S. 28	9 48	13 46	18 59	
5. januar 1' r. 40. Lu. 14. 22-33. 1' r. 40. Møtth. 8. 23-27.										
U. 29	8 11	12 23	16 35	8 23		Uge 5	U. 29	8 58	14 34	20 28
Ti. 30	8 10	12 23	16 37	8 27	Tusmørket varer 43"	Ti. 30	9 6	15 21	21 57	
O. 31	8 9	12 23	16 39	8 31		O. 31	9 14	16 9	23 28	

*** Beregnet af Astronomisk Observator i.u. Københavns Universitet **

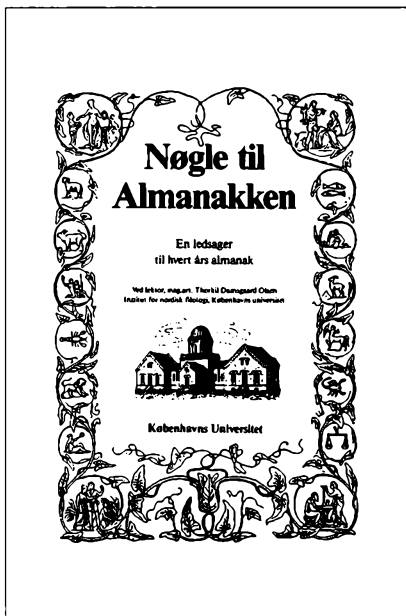
Thorkil Damsgaard Olsen

Nøgle til Almanakken

Nøglen er en undværlig 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	2003
Siden reformationen	486
Siden den oldenborgske stammes regerings begyndelse i dette rige ...	555
Siden vor allemådigste dronning, dronning <i>Margrethe den Andens</i> fødsel	63
Fra kong Christian den Femtes Danske Lov	320
Fra Danmarks grundlov	154

Året 2003 er det 6716de i den julianske periode.

Gyldentallet*	9	Solcirklen*	24
Epakten*	27	Søndagsbogstavet*	E

* 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. 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 2003

1. *Total måneformørkelse den 16. maj.* Den indledende partielle fase er synlig i Danmark. I København begynder totaliteten 10 minutter efter Månens nedgang og i de vestligste dele af landet vil totaliteten begynde kort før solnedgang.

Formørkelsen begynder kl. 4^h 3^m og slutter kl. 7^h 17^m.

Totaliteten begynder kl. 5^h 14^m og slutter kl. 6^h 6^m.

Alle tidspunkterne er angivet i sommertid.

2. *Ringformet solformørkelse den 31. maj, synlig i Danmark* som partiel formørkelse.

Formørkelsen vil begynde ved solopgang og varer knapt 2 timer. Den vil, når den er maksimal, omfatte ca. 90% af Solens diameter eller 84% af solskivens areal.

Tidspunkterne for formørkelsens begyndelse og afslutning samt den maksimale fase er her angivet for en række byer i Danmark.

Rønne 4^h 35^m 6^h 31^m 88% (82%)

København 4^h 37^m 6^h 33^m 89% (83%)

Odense 4^h 38^m 6^h 33^m 90% (84%)

Esbjerg 4^h 39^m 6^h 34^m 90% (85%)

Skagen 4^h 41^m 6^h 37^m 90% (85%)

Århus 4^h 39^m 6^h 35^m 90% (85%)

Gedser 4^h 36^m 6^h 31^m 89% (83%)

Alle tidspunkter er angivet i sommertid.

Formørkelsens synlighedsområde fremgår iøvrigt 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. I område **R** vil formørkelsen ses som en ringformet formørkelse, i de øvrige områder ses den som partiel formørkelse.

3. *Total måneformørkelse den 9. november, synlig i Danmark* i hele sin udstrækning.

Formørkelsen begynder kl. 0^h 32^m og slutter kl. 4^h 5^m.

Totaliteten begynder kl. 2^h 6^m og slutter kl. 2^h 31^m.

4. *Total solformørkelse den 23.-24. november, 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. Langs kurven **a-b** vil formørkelsen ses som total formørkelse, i de øvrige områder ses den som partiel formørkelse.

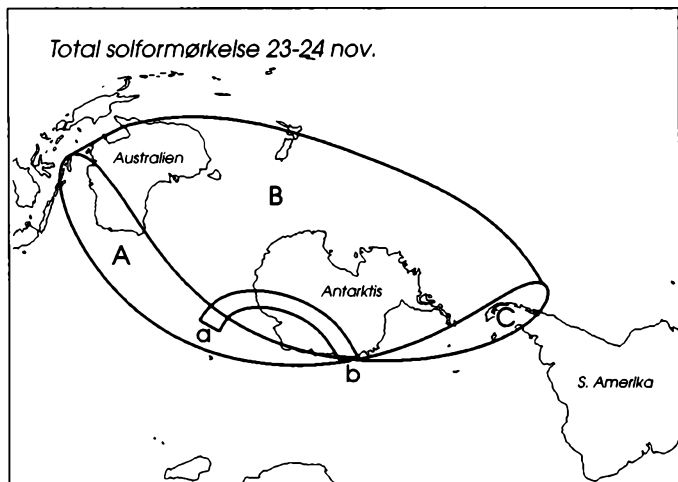
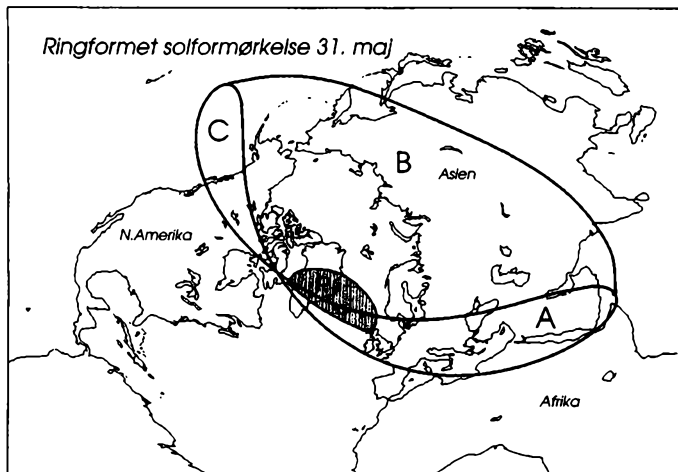
Merkur passage

Den 7. maj vil Merkur passere foran solskiven.

Den første ydre kontakt vil forekomme kl. 6^h 11^m og kl. 6^h 16^m vil Merkur være helt indenfor solskiven.

Kl. 8^h 52^m vil den være nærmest Solens centrum, kl. 11^h 28^m vil den begynde at bevæge sig ud fra solskiven og kl. 11^h 32^m vil den have bevæget sig helt forbi Solen.

Solformørkelser i år 2003



Mosaik kalender 2003

5763 (385 dage)

1 Shvat		Rosh Chodesh	–	jan.	4
1 Adar A		Rosh Chodesh	–	febr.	3
1 Adar B		Rosh Chodesh	–	marts	5
13 –	Esters fastedag	Ta'anit Ester	–	–	17
14 –	Purim	Purim	–	–	18
15 –	Shushan-Purim	Shushan-Purim	–	–	19
1 Nisan		Rosh Chodesh	–	april	3
15 –	1ste påskedag	Jom alef shel Pesach	–	–	17
16 –	2den påskedag	Jom bet shel Pesach	–	–	18
21 –	7de påskedag	Shevi'i shel Pesach	–	–	23
22 –	8de påskedag	Acharon shel Pesach	–	–	24
1 Ijar		Rosh Chodesh	–	maj	3
15 –	Israels uafhængighedsdag	Jom Ha'atzmaut	–	–	7
18 –		Lag b'omer	–	–	20
28 –	Jerusalem dagen	Jom			
		Jerushalajim	–	–	30
1 Sivan		Rosh Chodesh	–	juni	1
6 –	Ugefestens 1. dag	Shavuot	–	–	6
7 –	Ugefestens 2. dag	Shavuot	–	–	7
1 Tamuz		Rosh Chodesh	–	juli	1
17 –	Fastedag	Shivah asar b'tamuz	–	–	17
1 Aw		Rosh Chodesh	–	–	30
9 –	Fastedag	Tishah b'aw	–	aug.	7
1 Elul		Rosh Chodesh	–	–	29

5764 (355 dage)

1 Tishri	Nytårsfestens 1. dag	Rosh Hashanah	–	sept.	27
2 –	Nytårsfestens 2. dag	Rosh Hashanah	–	–	28
10 –	Forsoningsdagen	Jom Kippur	–	okt.	6
15 –	Løvsalsfestens 1. dag	Sukkot	–	–	11
16 –	Løvsalsfestens 2. dag	Sukkot	–	–	12
22 –	Slutningsfest	Shemini Atzeret	–	–	18
23 –	Toraens glædesfest	Simchat Torah	–	–	19
1 Cheshvan		Rosh Chodesh	–	–	27
1 Kislev		Rosh Chodesh	–	nov.	26
25 –	Templets indvielsesfest	Chanukah	–	dec.	20
1 Tevet		Rosh Chodesh	–	–	26

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

Kirkeåret

I kirkeåret 2002-2003, der ender søndag den 23. november, vil der normalt blive prædikeret over den første række af evangelietekster.

I kirkeåret 2003-2004, der begynder med første søndag i advent (30. 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 2003

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)	5. januar
Sankt Ansgar, Bispedømmets værnehelgen	26. januar
Herrens fremstilling (Kyndelmisse)	2. februar
Skærtorsdag	17. april
Langfredag	18. april
Kristi himmelfartsdag	29. maj
Kristi legems- og blods fest	22. juni
Apostlene Peter og Paulus	29. juni
Jomfru Marias optagelse i Himmelen	17. august
Alle Helgens dag	2. november
Alle sjæles dag	3. november
Herrens fødsel	25. december

Påbudte helligdage er alle søndage samt juledag og Kristi himmelfartsdag. – **Faste- og abstinensdage** er kun følgende to dage: askeonsdag (5. marts) og langfredag. – Alle fredage er **bødsdage**. – Tiden for den pligtmæssige **påskekomunion** varer fra palmesøndag (13. april) til 1. pinsedag (8. juni).

Vigtige Græsk-katolske helligdage i 2003

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

Islamisk kalender 2003

1423-1424 efter hidjra

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

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

Månedernes arabiske navne er følgende:

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

De vigtigste festdage er følgende:

1423 efter hidjra

'Îd al-adhâ (offerfesten, 10. Dhû l-hidjdja) 12. februar

1424 efter hidjra

1. Muharram (nytår)	5. marts
'Âshûrâ (Husayns martyrium, 10. Muharram)	14. marts
Mawlid al-nabî (profeten Muhammads fødselsdag, 12. Rabî' I)	14. maj
Ramadân (fastemåned)	27. okt.-25. nov.
Laylat al-qadr (skæbnenatten, 27. Ramadân)	22. november
'Îd al-fitr (fastebrydningens fest, 1.-3. Shawwâl)	26.-28. 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 2003

1. januar.....	Nytårsdag
9. april	Danmarks besættelse (flagning på halv stang indtil kl. 12.00, hvorefter på hel stang)
16. april	Dronning Margrethe 2.s fødselsdag
18. april	Langfredag (flagning på halv stang)
20. april	Påskedag
29. april	Prinsesse Benediktes fødselsdag
5. maj.....	Danmarks befrielsesdag
26. maj.....	Kronprins Frederiks fødselsdag
29. maj.....	Kristi himmelfartsdag
5. juni	Grundlovsdag
7. juni	Prins Joachims fødselsdag
8. juni	Pinsedag
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 32 ^m			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
Uge 1			h m	h m	o ,	h m
O. 1	Nytår	{ Tusmørket varer 49 ^m Solens radius 16' 16"	8 41	12 13	-23 1	15 45
<i>Jesu navn. Luk. 2,21</i>						
To. 2	Abel	{ Vega kulm. midn. m. nord ● N.M. 21 ^h 23 ^m	41	14	-22 56	46
F. 3	Enoch		41	14	-22 50	47
L. 4	Methusalem	{ Sirius kulm. midn. Jorden nærmest Solen	40	14	-22 44	49
S. 5	Hellig tre kongers s.	Simeon	40	15	-22 38	50
<i>De vise mænd. Matt. 2,1-12</i>						
M. 6	Hellig 3 konger		Uge 2 8 39	12 15	-22 31	15 52
Ti. 7	Knud, hertug		39	16	-22 24	53
O. 8	Erhardt	Tusmørket varer 48 ^m	38	16	-22 16	55
To. 9	Julianus		38	17	-22 8	56
F. 10	Paul eremit	● F. kv. 14 ^h 15 ^m	37	17	-21 59	58
L. 11	Hyginus	{ ☾ fjernest Jorden Venus st. vestl. elong.	36	17	-21 50	59
S. 12	1.s.e.h.3 k.	Reinhold	35	18	-21 40	16 1
<i>Den tolvårige Jesus i templet. Luk. 2,41-52 el. Mark. 10,13-16</i>						
Uge 3			8 34	12 18	-21 30	16 3
M. 13	Hilarius		33	19	-21 20	5
Ti. 14	Felix		32	19	-21 9	6
O. 15	Maurus	Tusmørket varer 46 ^m	31	19	-20 58	8
To. 16	Marcellus		30	20	-20 46	10
F. 17	Antonius	Castor kulm. midn.	28	20	-20 34	12
L. 18	Prisca	{ Procyon kulm. midn. ○ F.M. 11 ^h 48 ^m	27	20	-20 22	14
S. 19	2.s.e.h.3 k.	{ Pontianus Pollux kulm. midn.	27	20	-20 22	14
<i>Brylluppet i Kana. Joh. 2,1-11</i>						
Uge 4			8 26	12 21	-20 9	16 16
M. 20	Fabian og Sebastian		24	21	-19 56	18
Ti. 21	Agnes		23	21	-19 43	20
O. 22	Vincentius	Tusmørket varer 45 ^m	21	21	-19 29	22
To. 23	Emerentius	☾ nærmest Jorde	20	22	-19 15	24
F. 24	Timotheus		18	22	-19 0	26
L. 25	Pauli omv.	● S. kv. 9 ^h 33 ^m	17	22	-18 45	28
S. 26	3.s.e.h.3 k.	Polycarpus	17	22	-18 45	28
<i>Officeren i Kapernaum. Matt. 8,1-13</i>						
Uge 5			8 15	12 22	-18 30	16 30
M. 27	Chrysostomus		13	23	-18 14	32
Ti. 28	Fred. 6.s. føds.	Carolus Magnus	12	23	-17 58	35
O. 29	Chr. 7.s. føds.	{ Turmørket varer 43 ^m Valerius	10	23	-17 42	37
To. 30	Adelgunde		8	23	-17 26	39
F. 31	Vigilius					

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

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 8 ^h 35 ^m og tiltager i månedens løb 2 ^h 3 ^m			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o ,	h m
L. 1	Brigida	{ Solens radius 16' 14" ● N.M. 11 ^h 48 ^m	8 6	12 23	-17 9	16 41
S. 2	4. s.e.h. 3 k.	{ Kyndelmisse Jupiter i opp. til Solen	4	23	-16 52	43
<i>Stormen på søen. Matt. 8,23-27</i>			Uge 6			
M. 3	Blasius	Deneb. kulm. mod nord	8 2	12 23	-16 34	16 45
Ti. 4	Veronica	Merkur st. vestl. elong.		0 24	-16 16	47
O. 5	Agathe	Tusmørket varer 42 ^m	7 58	24	-15 58	50
To. 6	Dorothea			56 24	-15 40	52
F. 7	Richard	☾ fjernest Jorden		54 24	-15 21	54
L. 8	Corintha			52 24	-15 2	56
S. 9	Sidste s.e.h. 3 k.	{ Apollonia ● F. kv. 12 ^h 11 ^m	50	24	-14 43	58
<i>Forklarelsen på bjerget. Matt. 17,1-9</i>			Uge 7			
M. 10	Scholastica		7 48	12 24	-14 24	17 1
Ti. 11	Euphrosyne			46 24	-14 4	3
O. 12	Eulalia	Tusmørket varer 41 ^m		44 24	-13 45	5
To. 13	Benignus			42 24	-13 25	7
F. 14	Valentinus			39 24	-13 4	9
L. 15	Faustinus			37 24	-12 44	11
S. 16	Septuagesima	Juliane		35 24	-12 23	14
<i>Arbejderne i vingården. Matt. 20,1-16</i>			Uge 8			
M. 17	Findanus	○ F.M. 0 ^h 51 ^m	7 33	12 24	-12 2	17 16
Ti. 18	Concordia			30 24	-11 41	18
O. 19	Ammon	{ Tusmørket varer 40 ^m ☾ nærmest Jorden		28 24	-11 20	20
To. 20	Eucharis			26 23	-10 59	22
F. 21	Samuel			23 23	-10 37	24
L. 22	Peters stol			21 23	-10 15	27
S. 23	Seksagesima	{ Papias ● S. kv. 17 ^h 46 ^m		18 23	- 9 53	29
<i>Sædemanden. Mark. 4,1-20</i>			Uge 9			
M. 24	Matthias		7 16	12 23	- 9 31	17 31
Ti. 25	Victorinus	Regulus kulm. midn.		14 23	- 9 9	33
O. 26	Inger	Tusmørket varer 39 ^m		11 23	- 8 47	35
To. 27	Leander			9 22	- 8 24	37
F. 28	Øllegaard			6 22	- 8 2	39

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

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 10 ^h 38 ^m og tiltager i månedens løb 2 ^h 23 ^m			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o ,	h m
L. 1	Albinus	Solens radius 16' 9"	7 4	12 22	-7 39	17 41
S. 2	Fastelavn	{ Quinquagesima. Esto mihi Simplicius		1 22	-7 16	44
<i>Jesu dåb. Matt. 3,13-17</i>						
M. 3	Kunigunde	● N.M. 3 ^h 35 ^m Uge 10	6 59	12 22	-6 53	17 46
Ti. 4	Hvide tirsdag	Adrianus		56 21	-6 30	48
O. 5	Aske onsdag	{ Tusmørket varer 39 ^m Theophilus		54 21	-6 7	50
To. 6	Gotfred			51 21	-5 44	52
F. 7	Perpetua	☾ fjernest Jorden		49 21	-5 20	54
L. 8	Beata			46 21	-4 57	56
S. 9	1. s. i fasten	{ Quadragesima. Invocavit 40 riddere		44 20	-4 34	58
<i>Jesus fristes i ørkenen. Matt. 4,1-11</i>						
M. 10	Ædel	Uge 11	6 41	12 20	-4 10	18 0
Ti. 11	Fred. 9.s. føds.	{ Thala ● F. kv. 8 ^h 15 ^m		38 20	-3 47	2
O. 12	Tamperdag	{ Tusmørket varer 39 ^m Gregorius		36 20	-3 23	4
To. 13	Macedonius			33 19	-2 59	6
F. 14	Eutychius			31 19	-2 36	8
L. 15	Zacharias			28 19	-2 12	10
S. 16	2. s. i fasten	{ Reminiscere Gudmund		26 18	-1 48	12
<i>Den kanaanæiske kvinde. Matt. 15,21-28</i>						
M. 17	Gertrud	Uge 12	6 23	12 18	-1 25	18 14
Ti. 18	Fred. 3.s. føds.	{ Alexander ○ F.M. 11 ^h 34 ^m		20 18	-1 1	17
O. 19	Joseph	{ Tusmørket varer 39 ^m ☾ nærmest Jorden		18 18	-0 37	19
To. 20	Gordius			15 17	-0 14	21
F. 21	Benedictus	Jævn døgn 2 ^h 0 ^m		12 17	+0 10	23
L. 22	Paulus			10 17	+0 34	25
S. 23	3. s. i fasten	{ Oculi Fidelis		7 16	+0 57	27
<i>Jesus uddriver en uren ånd. Luk. 11,14-28</i>						
M. 24	Ulrica	Uge 13	6 5	12 16	+1 21	18 29
Ti. 25	Mariæ bebud.	● S. kv. 2 ^h 51 ^m		2 16	+1 45	31
O. 26	Gabriel	Tusmørket varer 39 ^m	5 59	15 15	+2 8	33
To. 27	Kastor			57 15	+2 32	35
F. 28	Ingrid	Eustachius		54 15	+2 55	37
L. 29	Jonas			52 15	+3 19	39
S. 30	Midfaste	{ Lætare Quirinus		49 14	+3 42	41
<i>Jesus bispiser 5000. Joh. 6,1-15</i>						
M. 31	Fred. 5.s. føds.	Balbina Uge 14	5 46	12 14	+4 5	18 43

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne					
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.		
L.	1	60	7 17	11 14	15 22					
S.	2	61	7 32	12 1	16 43					
M.	3	62	7 44	12 46	18 1					
Ti.	4	63	7 53	13 27	19 17					
O.	5	64	8 2	14 8	20 31					
To.	6	65	8 10	14 48	21 44					
F.	7	66	8 19	15 29	22 58					
L.	8	67	8 30	16 11	-					
S.	9	68	8 43	16 56	0 13					
M.	10	69	9 2	17 44	1 29					
Ti.	11	70	9 29	18 34	2 43					
O.	12	71	10 8	19 28	3 51					
To.	13	72	11 5	20 23	4 47					
F.	14	73	12 17	21 19	5 30					
L.	15	74	13 43	22 14	6 0					
S.	16	75	15 14	23 8	6 22					
M.	17	76	16 48	-	6 38					
Ti.	18	77	18 23	0 1	6 50					
O.	19	78	19 57	0 53	7 2					
To.	20	79	21 33	1 45	7 13					
F.	21	80	23 10	2 38	7 26					
L.	22	81	-	3 33	7 42					
S.	23	82	0 45	4 30	8 4					
M.	24	83	2 14	5 28	8 37					
Ti.	25	84	3 29	6 27	9 25					
O.	26	85	4 24	7 25	10 30					
To.	27	86	5 1	8 20	11 47					
F.	28	87	5 25	9 12	13 8					
L.	29	88	5 41	9 59	14 29					
S.	30	89	5 53	10 44	15 47					
M.	31	90	6 3	11 26	17 3					
						<i>Merkur</i>				
						h m	h m	h m		
						1	6 54	11 23	15 53	
						11	6 40	11 48	16 58	
						21	6 22	12 17	18 16	
						<i>Venus</i>				
						1	5 37	9 37	13 37	
						11	5 31	9 47	14 3	
						21	5 19	9 55	14 32	
						<i>Mars</i>				
						1	3 57	7 25	10 53	
						11	3 47	7 13	10 40	
						21	3 34	7 2	10 30	
						<i>Jupiter</i>				
						1	14 21	22 23	6 29	
						11	13 36	21 40	5 48	
						21	12 53	20 58	5 7	
						<i>Saturn</i>				
						1	10 28	18 59	3 33	
						11	9 50	18 20	2 55	
						21	9 11	17 43	2 18	
						<i>Uranus</i>				
						1	6 53	11 42	16 31	
						11	6 14	11 5	15 55	
						21	5 36	10 27	15 19	
						Middeltemperatur °C 1961-1990				
						Femdøgn	Karup	Kastrup		
						2-6	1,0	0,8		
						7-11	2,1	1,8		
						12-16	1,7	1,4		
						17-21	1,9	1,9		
						22-26	2,9	2,9		
						27-31	3,4	3,6		

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 13 ^h 1 ^m og tiltager i månedens løb 2 ^h 14 ^m			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o ' "	h m
Ti. 1	Hugo	{ Solens radius 16' 0" ● N.M. 20 ^h 19 ^m Tusmørket varer 40 ^m	5	44	12 14 + 4 29	18 45
O. 2	Theodosius		41	13	+ 4 52	47
To. 3	Nicætas	☾ fjernest Jorden	39	13	+ 5 15	49
F. 4	Ambrosius		36	13	+ 5 38	51
L. 5	Irene	{ Judica Sixtus	34	13	+ 6 1	53
S. 6	Mariæ bebud. dag		31	12	+ 6 23	55
<i>Englen Gabriel bebuder Jesu fødsel. Luk. 1,26-38</i>			Uge 15			
M. 7	Egesippus	Janus Tusmørket varer 41 ^m ● F. kv. 0 ^h 40 ^m	5	28	12 12 + 6 46	18 57
Ti. 8	Chr. 9.s. føds.		26	12	+ 7 8	59
O. 9	Procopius	● F. kv. 0 ^h 40 ^m	23	11	+ 7 31	19 1
To. 10	Ezechiel		21	11	+ 7 53	3
F. 11	Leo	Julius Justinus	18	11	+ 8 15	5
L. 12	Chr. 4.s. føds.		16	11	+ 8 37	7
S. 13	Palmesøndag	13	10	+ 8 59	9	
<i>Jesu indtog i Jerusalem. Matt. 21,1-9</i>			Uge 16			
M. 14	Tiburtius	Olympia { Tusmørket varer 42 ^m Mariane Spica kulm. midn. Merkur st. østl. elong. ○ F.M. 20 ^h 36 ^m	5	11	12 10 + 9 21	19 11
Ti. 15	Chr. 5.s. føds.		8	10	+ 9 42	13
O. 16	Margrethe 2.s. fødsel	{ Anicetus ☾ nærmest Jorden	6	10	+10 4	15
To. 17	Skærtorsdag		3	9	+10 25	17
F. 18	Langfredag	Eleutherius	1	9	+10 46	19
L. 19	Daniel	Sulpicius	4	58	9 +11 7	21
S. 20	Påskedag		56	9	+11 28	23
<i>Jesu Kristi opstandelse. Mark. 16,1-8</i>			Uge 17			
M. 21	2. påskedag	Florentius { Tusmørket varer 44 ^m ● S.kv. 13 ^h 18 ^m	4	53	12 8 +11 48	19 25
Ti. 22	Cajus		51	8	+12 8	27
O. 23	Georgius	49	8	+12 28	29	
To. 24	Albertus		46	8	+12 48	31
F. 25	Mark. evang.	44	8	+13 8	33	
L. 26	Cletus	42	8	+13 28	35	
S. 27	1. s. e. påske	{ Quasimodo Charl. Amalie Ananias	39	7	+13 47	37
<i>Den tvivlende Thomas. Joh. 20,19-31</i>			Uge 18			
M. 28	Vitalis	Arcturus kulm. midn. Tusmørket varer 46 ^m	4	37	12 7 +14 6	19 39
Ti. 29	Peter martyr		35	7	+14 25	41
O. 30	Severus	32	7	+14 43	43	

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
Ti.	1	91	6 11	12 6	18 18	<i>Merkur</i>			
O.	2	92	6 19	12 46	19 31	h m	h m	h m	
To.	3	93	6 27	13 27	20 45	1	5 56	12 53	19 54
F.	4	94	6 37	14 8	22 0	11	5 30	13 19	21 10
L.	5	95	6 49	14 52	23 16	21	5 1	13 17	21 34
S.	6	96	7 5	15 38	-	<i>Venus</i>			
						1	5 1	10 3	15 7
						11	4 41	10 9	15 38
						21	4 20	10 15	16 11
M.	7	97	7 28	16 27	0 30	<i>Mars</i>			
Ti.	8	98	8 1	17 19	1 41				
O.	9	99	8 50	18 12	2 41				
To.	10	100	9 54	19 6	3 28	1	3 16	6 48	10 20
F.	11	101	11 13	20 0	4 2	11	2 58	6 36	10 13
L.	12	102	12 40	20 54	4 26	21	2 37	6 22	10 7
S.	13	103	14 11	21 46	4 43	<i>Jupiter</i>			
						1	12 8	20 14	4 23
						11	11 30	19 35	3 44
						21	10 53	18 57	3 6
O.	16	106	18 55	-	5 19	<i>Saturn</i>			
						1	8 30	17 2	1 38
						11	7 54	16 26	1 2
						21	7 17	15 50	0 27
To.	17	107	20 34	0 22	5 30	<i>Uranus</i>			
F.	18	108	22 14	1 17	5 45				
L.	19	109	23 51	2 15	6 4	1	4 53	9 46	14 39
S.	20	110	-	3 15	6 32	11	4 15	9 9	14 2
						21	3 36	8 31	13 25
M.	21	111	1 16	4 17	7 15	Middeltemperatur °C			
Ti.	22	112	2 21	5 18	8 16	1961-1990			
O.	23	113	3 5	6 15	9 31	Femdøgn	Karup	Kastrup	
To.	24	114	3 32	7 9	10 54	1-5	3,8	4,0	
F.	25	115	3 51	7 58	12 16	6-10	4,3	4,2	
L.	26	116	4 3	8 43	13 35	11-15	5,3	5,3	
S.	27	117	4 13	9 25	14 52	16-20	6,3	6,1	
						21-25	7,0	6,9	
M.	28	118	4 22	10 6	16 6	26-30	7,2	7,3	
Ti.	29	119	4 29	10 46	17 20				
O.	30	120	4 37	11 26	18 33				

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 15 ^h 15 ^m og tiltager i månedens løb 1 ^h 47 ^m				Solen ☉									
				Opg.		Kulm.		Deklin. i kulm.		Nedg.			
				h	m	h	m	o	'	h	m		
Uge 18													
To.	1	Voldermisse	{ Philip og Jacob Solens radius 15' 53" ☾ fjernest Jorden ● N.M. 13 ^h 15 ^m	4	30	12	7	+15	2	19	45		
F.	2	Athanasius		28		7	+15	20			47		
L.	3	Korsmisse		26		7	+15	37			49		
S.	4	2. s. e. påske	{ Misericordia Domini Florian	24		6	+15	55			51		
<i>Den gode hyrde. Joh. 10,11-16</i>													
M.	5	Danmarks befrielse	{ Gothard De lyse nætter beg.	Uge 19		4	21	12	6	+16	12	19	53
Ti.	6	Johannes ante portam					19		6	+16	29		55
O.	7	Flavia	Tusmørket varer 48 ^m			17		6	+16	46		57	
To.	8	Stanislaus	● F. kv. 12 ^h 53 ^m			15		6	+17	3		58	
F.	9	Caspar		13		6	+17	19		20	0		
L.	10	Gordianus		11		6	+17	35			2		
S.	11	3. s. e. påske	{ Jubilate Mamertus			9		6	+17	50		4	
<i>Jesus forbereder disciplene på sin bortgang til Faderen. Joh. 16,16-22</i>													
M.	12	Pancratius		Uge 20		4	7	12	6	+18	6	20	6
Ti.	13	Ingenius	Tusmørket varer 51 ^m ☾ nærmest Jorden			5		6	+18	21		8	
O.	14	Kristian		3		6	+18	35			10		
To.	15	Sophie		2		6	+18	50			12		
F.	16	Bededag	{ Sara Måneformørkelse ○ F.M. 4 ^h 36 ^m			0		6	+19	4		13	
L.	17	Bruno		3	58	6	+19	17			15		
S.	18	4. s. e. påske	{ Cantate Erik			56		6	+19	31		17	
<i>Sandhedens ånd. Joh. 16,5-15</i>													
M.	19	Potentiana		Uge 21		3	55	12	6	+19	44	20	19
Ti.	20	Angelica	Tusmørket varer 54 ^m			53		6	+19	57		20	
O.	21	Helene		51		6	+20	9			22		
To.	22	Castus		50		6	+20	21			24		
F.	23	Desiderius	● S. kv. 1 ^h 31 ^m			48		6	+20	33		25	
L.	24	Esther		47		6	+20	44			27		
S.	25	5. s. e. påske	{ Rogate Urbanus			45		7	+20	55		29	
<i>Bøn i Jesu navn. Joh. 16,23b-28</i>													
M.	26	Kpr. Frederik	Beda	Uge 22		3	44	12	7	+21	6	20	30
Ti.	27	Lucian	{ Tusmørket varer 57 ^m ☾ fjernest Jorden			43		7	+21	16		32	
O.	28	Vilhelm		41		7	+21	26			33		
To.	29	Kr. himmelfart		Maximinus			40		7	+21	36		35
F.	30	Vigand	{ Solformørkelse ● N.M. 5 ^h 20 ^m			39		7	+21	45		36	
L.	31	Petronella		38		7	+21	53			38		

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
To.	1	121	4 46	12 7	19 48	<i>Mercur</i>			
						h m	h m	h m	
F.	2	122	4 57	12 50	21 4	1	4 33	12 40	20 46
L.	3	123	5 11	13 35	22 19	11	4 5	11 41	19 16
S.	4	124	5 31	14 24	23 32	21	3 37	10 54	18 11
						<i>Venus</i>			
M.	5	125	6 1	15 14	-	1	3 58	10 20	16 43
						11	3 36	10 26	17 17
Ti.	6	126	6 43	16 7	0 36	21	3 15	10 32	17 51
						<i>Mars</i>			
O.	7	127	7 41	17 0	1 28	1	2 15	6 8	10 1
To.	8	128	8 54	17 53	2 5	11	1 50	5 53	9 55
F.	9	129	10 16	18 45	2 31	21	1 25	5 36	9 48
L.	10	130	11 43	19 35	2 50				
S.	11	131	13 12	20 25	3 4	<i>Jupiter</i>			
						1	10 17	18 21	2 27
M.	12	132	14 43	21 15	3 15	11	9 44	17 45	1 50
Ti.	13	133	16 16	22 6	3 25	21	9 12	17 11	1 13
O.	14	134	17 53	22 59	3 36	<i>Saturn</i>			
To.	15	135	19 32	23 55	3 48	1	6 42	15 15	23 49
F.	16	136	21 13	-	4 4	11	6 7	14 41	23 15
L.	17	137	22 49	0 56	4 27	21	5 32	14 7	22 41
						<i>Uranus</i>			
S.	18	138	-	1 58	5 3	1	2 57	7 53	12 48
M.	19	139	0 7	3 2	5 57	11	2 19	7 14	12 10
Ti.	20	140	1 2	4 3	7 10	21	1 40	6 36	11 32
O.	21	141	1 36	5 0	8 33	Middeltemperatur °C			
To.	22	142	1 58	5 53	9 58	1961-1990			
F.	23	143	2 12	6 40	11 21				
L.	24	144	2 23	7 24	12 39	Femdøgn	Karup	Kastrup	
S.	25	145	2 32	8 5	13 55	1-5	8,7	8,6	
M.	26	146	2 40	8 46	15 8	6-10	10,3	10,0	
Ti.	27	147	2 47	9 25	16 21	11-15	10,6	10,5	
O.	28	148	2 56	10 6	17 36	16-20	10,8	11,2	
To.	29	149	3 6	10 48	18 51	21-25	11,7	11,7	
F.	30	150	3 19	11 33	20 7	26-30	12,1	12,7	
L.	31	151	3 37	12 20	21 22				

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 17 ^h 2 ^m og tiltager derefter indtil den 21., hvor den er 17 ^h 28 ^m . Herefter og til månedens ende aftager dagen 6 ^m			Solen ☉										
			Opg.		Kulm.		Deklin. i kulm.		Nedg.				
			h	m	h	m	o	,	h	m			
S.	1	6. s. e. påske	}	Exaudi		3	37	12	7	+22	2	20	39
				Nikomedes									
			Solens radius 15' 46"										
			Antares kulm. midn.										
<i>Andens vidnesbyrd. Joh. 15,26-16,4</i>													
M.	2	Marcellinus		Uge 23		3	36	12	8	+22	10	20	40
Ti.	3	Fred. 8.s. føds	}	Erasmus		35		8		+22		18 42	
				Merkur st. vestl. elong.									
O.	4	Optatus		Tusmørket varer 60 ^m		34		8		+22		25 43	
To.	5	Grundlovsdag	}	Kong Hans' føds.		33		8		+22		32 44	
				Bonifacius									
F.	6	Norbertus		☉ F. kv. 21 ^h 28 ^m		32		8		+22		38 45	
L.	7	Jeremias		Medardus		31		8		+22		44 46	
S.	8	Pinsedag		Helligåndens komme. Joh. 14,22-31		31		9		+22		50 47	
M.	9	2. pinsedag	}	Primus		Uge 24		3		30		12 9 +22 55 20 48	
				Pluto i opp. til Solen									
Ti.	10	Onuphrius		Tusmørket varer 62 ^m		30		9		+23		0 49	
O.	11	Prins Henrik	}	Tamperdag		29		9		+23		4 50	
				Barnabas apostel									
To.	12	Basilius		Capella kulm. midn. m.n.		28		10		+23		12 51	
F.	13	Cyrellus		☾ nærmest Jorden		28		10		+23		12 51	
L.	14	Rufinus		☉ F.M. 12 ^h 16 ^m		28		10		+23		15 52	
S.	15	Trinitatis	}	Valdemarsdag		28		10		+23		18 53	
				Vitus									
<i>Jesus og Nikodemus. Joh. 3,1-15</i>													
M.	16	Tycho		Uge 25		3	28	12	10	+23	21	20	53
Ti.	17	Botolphus				27		10		+23		23 54	
O.	18	Leontius		Tusmørket varer 64 ^m		27		11		+23		24 54	
To.	19	Gervasius				27		11		+23		25 55	
F.	20	Sylverius				27		11		+23		26 55	
L.	21	Albanus	}	Solhverv 20 ^h 10 ^m		28		11		+23		26 55	
				Længste dag									
			☉ S. kv. 15 ^h 45 ^m										
S.	22	1. s. e. trin.		10000 martyrer		28		12		+23		26 55	
<i>Den rige mand og Lazarus. Luk. 16,19-31</i>													
M.	23	Paulinus		Uge 26		3	28	12	12	+23	26	20	55
Ti.	24	St. Hansdag				28		12		+23		25 55	
O.	25	Prosper	}	Tusmørket varer 64 ^m		29		12		+23		24 55	
				☾ fjernest Jorden									
To.	26	Pelagius				29		12		+23		22 55	
F.	27	Syvsoverdag				30		13		+23		20 55	
L.	28	Carol. Amalie		Eleonora		30		13		+23		17 55	
S.	29	2. s. e. trin.	}	Petrus Paulus		31		13		+23		14 55	
				☉ N.M. 19 ^h 39 ^m									
<i>Det store festmåltid. Luk. 14,16-24</i>													
M.	30	Lucina		Uge 27		3	32	12	13	+23	11	20	54

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
S.	1	152	4 3	13 11	22 30	<i>Merkur</i>			
						h m	h m	h m	
						1	3 8	10 32	17 58
						11	2 46	10 37	18 29
M.	2	153	4 41	14 3	23 26	21	2 37	11 4	19 33
Ti.	3	154	5 34	14 56	-	<i>Venus</i>			
O.	4	155	6 43	15 49	0 8	1	2 55	10 41	18 28
To.	5	156	8 2	16 41	0 37	11	2 41	10 51	19 2
F.	6	157	9 27	17 31	0 57	21	2 34	11 3	19 33
L.	7	158	10 53	18 19	1 12	<i>Mars</i>			
S.	8	159	12 20	19 7	1 23	1	0 55	5 16	9 37
						11	0 27	4 56	9 26
M.	9	160	13 49	19 56	1 34	21	23 56	4 34	9 10
Ti.	10	161	15 20	20 46	1 43	<i>Jupiter</i>			
O.	11	162	16 55	21 39	1 54	1	8 38	16 33	0 32
						11	8 8	16 0	23 52
To.	12	163	18 34	22 36	2 8	21	7 40	15 28	23 16
F.	13	164	20 12	23 37	2 26	<i>Saturn</i>			
L.	14	165	21 41	-	2 54	1	4 54	13 29	22 4
S.	15	166	22 49	0 41	3 38	11	4 20	12 55	21 30
						21	3 47	12 21	20 56
M.	16	167	23 33	1 45	4 43	<i>Uranus</i>			
Ti.	17	168	-	2 46	6 5	1	0 57	5 53	10 49
O.	18	169	0 1	3 42	7 33	11	0 17	5 14	10 10
To.	19	170	0 19	4 33	8 59	21	23 34	4 34	9 30
F.	20	171	0 31	5 19	10 21				
L.	21	172	0 41	6 2	11 39				
S.	22	173	0 49	6 43	12 54				
M.	23	174	0 56	7 23	14 8	Middeltemperatur °C			
Ti.	24	175	1 4	8 4	15 22	1961-1990			
O.	25	176	1 14	8 45	16 37	Femdøgn		Karup	Kastrup
To.	26	177	1 26	9 29	17 53	31]- 4		13,0	13,7
F.	27	178	1 42	10 16	19 9	5 - 9		14,1	14,8
L.	28	179	2 5	11 5	20 20	10-14		13,8	14,7
S.	29	180	2 39	11 57	21 21	15-19		14,5	15,3
						20-24		14,6	15,7
M.	30	181	3 28	12 51	22 7	25-29		14,3	15,7

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

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
					<i>Merkur</i>				
					h m	h m	h m		
Ti.	1	182	4 33	13 45	22 40	1	3 0	11 53	20 46
O.	2	183	5 50	14 37	23 3	11	4 7	12 47	21 24
To.	3	184	7 14	15 28	23 19	21	5 27	13 27	21 23
F.	4	185	8 40	16 17	23 32				
						<i>Venus</i>			
L.	5	186	10 6	17 5	23 42	1	2 35	11 16	19 57
S.	6	187	11 33	17 52	23 52	11	2 46	11 30	20 13
						21	3 8	11 44	20 18
M.	7	188	13 0	18 40	–				
						<i>Mars</i>			
Ti.	8	189	14 31	19 30	0 2	1	23 26	4 10	8 51
O.	9	190	16 5	20 24	0 13	11	22 54	3 42	8 26
To.	10	191	17 42	21 21	0 29	21	22 22	3 9	7 54
F.	11	192	19 13	22 23	0 52				
L.	12	193	20 31	23 26	1 27				
S.	13	194	21 25	–	2 21	1	7 12	14 56	22 40
						11	6 44	14 25	22 4
						21	6 18	13 53	21 28
M.	14	195	22 0	0 28	3 36				
						<i>Saturn</i>			
Ti.	15	196	22 22	1 27	5 3	1	3 13	11 48	20 23
O.	16	197	22 37	2 21	6 32	11	2 39	11 14	19 48
To.	17	198	22 48	3 10	7 58	21	2 6	10 40	19 14
F.	18	199	22 56	3 56	9 19				
L.	19	200	23 4	4 38	10 37				
S.	20	201	23 12	5 19	11 52				
						<i>Uranus</i>			
						1	22 54	3 54	8 50
						11	22 15	3 14	8 9
						21	21 35	2 34	7 28
M.	21	202	23 21	6 0	13 6				
Ti.	22	203	23 32	6 41	14 21				
O.	23	204	23 46	7 24	15 37				
To.	24	205	–	8 10	16 53				
F.	25	206	0 6	8 58	18 6	Middeltemperatur °C			
L.	26	207	0 36	9 49	19 12	1961-1990			
S.	27	208	1 19	10 43	20 4				
						Femdøgn	Karup	Kastrup	
						30]– 4	14,7	15,9	
						5 – 9	15,5	16,3	
						10 – 14	15,1	16,3	
						15 – 19	15,3	16,3	
						20 – 24	15,3	16,5	
						25 – 29	15,7	16,8	
M.	28	209	2 19	11 37	20 42				
Ti.	29	210	3 34	12 31	21 8				
O.	30	211	4 58	13 23	21 26				
To.	31	212	6 25	14 14	21 39				

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 15 ^h 58 ^m og aftager i månedens løb 2 ^h 10 ^m			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o ,	h m
F. 1	Peters fængsel	Solens radius 15' 45"	4 16	12 16	+18 3	20 14
L. 2	Hannibal		18	16	+17 48	13
S. 3	7. s. e. trin.	Nikodemus	20	16	+17 33	11
<i>Zakæus. Luk. 19,1-10</i>						
			Uge 32			
M. 4	Dominicus	{ Deneb kulm. midn. Neptun i opp. til Solen	4 22	12 16	+17 17	20 8
Ti. 5	Osvaldus	● F. kv. 8 ^h 28 ^m	24	16	+17 1	6
O. 6	Kristi forkl.	{ Tusmørket varer 48 ^m ☾ nærmest Jorden	26	16	+16 45	4
To. 7	Donatus		27	15	+16 28	2
F. 8	Ruth	De lyse nætter ender	29	15	+16 11	0
L. 9	Romanus		31	15	+15 54	19 58
S. 10	8. s. e. trin.	Laurentius	33	15	+15 37	56
<i>De falske profeter. Matt. 7,15-21</i>						
M. 11	Herman		4 35	12 15	+15 19	19 54
			Uge 33			
Ti. 12	Chr. 3.s. føds.	{ Clara ○ F.M. 5 ^h 48 ^m	37	15	+15 1	51
O. 13	Hippolytus	Tusmørket varer 45 ^m	39	15	+14 43	49
To. 14	Eusebius	Merkur st. østl. elong.	41	14	+14 25	47
F. 15	Mariæ himmelf.		43	14	+14 6	45
L. 16	Rochus		45	14	+13 47	42
S. 17	9. s. e. trin.	Anastatus	46	14	+13 28	40
<i>Den uærlige godsforvalter. Luk. 16,1-9</i>						
M. 18	Agapetus		4 48	12 14	+13 9	19 38
			Uge 34			
Ti. 19	Sebaldus	☾ fjernest Jorden	50	13	+12 50	35
O. 20	Bernhard	{ Tusmørket varer 43 ^m ● S. kv. 1 ^h 48 ^m	52	13	+12 30	33
To. 21	Salomon		54	13	+12 10	30
F. 22	Symphorian		56	13	+11 50	28
L. 23	Zakæus	Hundredagene ender	58	12	+11 30	25
S. 24	10. s. e. trin.	{ Bartholomæus Uranus i opp. til Solen	5 0	12	+11 10	23
<i>Jesus græder over Jerusalem. Luk. 19,41-48</i>						
M. 25	Ludvig		5 2	12 12	+10 49	19 21
			Uge 35			
Ti. 26	Irenæus		4	12	+10 28	18
O. 27	Gebhardus	{ Tusmørket varer 42 ^m ● N.M. 18 ^h 26 ^m	6	11	+10 7	16
To. 28	Lovise	{ Augustinus Mars i opp. til Solen	8	11	+ 9 46	13
F. 29	Joh. halsh.		10	11	+ 9 25	11
L. 30	Benjamin		11	10	+ 9 4	8
S. 31	11. s. e. trin.	{ Bertha ☾ nærmest Jorden	13	10	+ 8 42	6
<i>Farisæeren og tolderen. Luk. 18,9-14</i>						

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m		h m	h m	h m	
F.	1	213	7 53	15 2	21 50				
L.	2	214	9 20	15 50	22 0				
S.	3	215	10 48	16 38	22 10				
					<i>Merkur</i>				
						h m	h m	h m	
					1	6 40	13 51	20 59	
					11	7 25	13 56	20 26	
					21	7 44	13 46	19 46	
M.	4	216	12 17	17 27	22 20				
Ti.	5	217	13 49	18 18	22 34				
O.	6	218	15 23	19 13	22 53				
To.	7	219	16 55	20 12	23 22				
F.	8	220	18 16	21 13	–				
L.	9	221	19 18	22 14	0 8				
S.	10	222	19 59	23 14	1 14				
M.	11	223	20 25	–	2 36				
Ti.	12	224	20 42	0 9	4 4				
O.	13	225	20 54	1 1	5 32				
To.	14	226	21 4	1 48	6 56				
F.	15	227	21 12	2 32	8 16				
L.	16	228	21 19	3 14	9 33				
S.	17	229	21 28	3 55	10 49				
					<i>Mars</i>				
					1	21 43	2 29	7 10	
					11	21 6	1 46	6 23	
					21	20 25	0 59	5 30	
M.	18	230	21 37	4 36	12 4				
Ti.	19	231	21 50	5 18	13 20				
O.	20	232	22 7	6 3	14 36				
To.	21	233	22 32	6 50	15 51				
F.	22	234	23 9	7 40	17 0				
L.	23	235	–	8 32	17 57				
S.	24	236	0 2	9 26	18 40				
M.	25	237	1 11	10 20	19 10				
Ti.	26	238	2 33	11 14	19 31				
O.	27	239	4 1	12 6	19 46				
To.	28	240	5 31	12 56	19 58				
F.	29	241	7 1	13 45	20 8				
L.	30	242	8 31	14 34	20 17				
S.	31	243	10 2	15 23	20 28				
					Middeltemperatur °C 1961-1990				
					Femdøgn		Karup		Kastrup
					30]– 3		16,2		17,1
					4– 8		16,0		17,1
					9– 13		15,5		16,6
					14– 18		15,3		16,4
					19– 23		14,9		15,9
					24– 28		14,5		15,5
					29– [2		14,4		15,4

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 13 ^h 48 ^m og aftager i månedens løb 2 ^h 16 ^m			Solen ☉									
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.						
Uge 36			h	m	h	m	°	'	h	m		
M.	1	Ægidius	Solens radius 15' 51"		5	15	12	10	+8	20	19	3
Ti.	2	Elisa				17		9	+7	59		0
O.	3	Seraphia	{ Tusmørket varer 41 ^m ● F. kv. 13 ^h 34 ^m			19		9	+7	37	18	58
To.	4	Juliane Marie		Theodosia			21		9	+7	15		55
F.	5	Regina				23		9	+6	53		53
L.	6	Magnus				25		8	+6	30		50
S.	7	12. s. e. trin.	{ Louise Robert			27		8	+6	8		48
<i>Jesus helbreder en døvstum.</i> Mark. 7,31-37												
Uge 37												
M.	8	Mariæ føds.	Fomalhaut kulm. midn.		5	29	12	7	+5	45	18	45
Ti.	9	Gorgonius				31		7	+5	23		42
O.	10	Burchhardt	{ Tusmørket varer 39 ^m ○ F.M. 17 ^h 36 ^m			33		7	+5	0		40
To.	11	Hillebert					35		6	+4	37		37
F.	12	Guido				36		6	+4	15		35
L.	13	Cyprianus				38		6	+3	52		32
S.	14	13. s. e. trin.	† ophøjelse			40		5	+3	29		29
<i>Den barmhjertige samaritaner.</i> Luk. 10,23-37												
Uge 38												
M.	15	Eskild			5	42	12	5	+3	6	18	27
Ti.	16	Euphemia	☾ fjernest Jorden			44		5	+2	43		24
O.	17	Tamperdag	{ Tusmørket varer 39 ^m Lambertus			46		4	+2	19		21
To.	18	Titus		{ Chr. 8.s. føds. ● S. kv. 20 ^h 3 ^m			48		4	+1	56		19
F.	19	Constantia				50		4	+1	33		16
L.	20	Tobias				52		3	+1	10		13
S.	21	14. s. e. trin.	Matthæus			54		3	+0	46		11
<i>De ti spedalske.</i> Luk. 17,11-19												
Uge 39												
M.	22	Mauritius			5	56	12	3	+0	23	18	8
Ti.	23	Linus	Jævndøgn 11 ^h 47 ^m			58		2	-0	0		6
O.	24	Tecla	Tusmørket varer 39 ^m		6	0		2	-0	24		3
To.	25	Cleophas				1		1	-0	47		0
F.	26	Chr. 10.s. føds.	{ Adolph ● N.M. 4 ^h 9 ^m			3		1	-1	10	17	58
L.	27	Cosmus		Merkur st. vestl. elong.			5		1	-1	34		55
S.	28	15. s. e. trin.	{ Venceslaus ☾ nærmest Jorden			7		0	-1	57		53
<i>Vær ikke bekymrede.</i> Matt. 6,24-34												
Uge 40												
M.	29	St. Michael			6	9	12	0	-2	20	17	50
Ti.	30	Hieronimus				11		0	-2	44		47

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m				
M.	1	244	11 35	16 15	20 40			
Ti.	2	245	13 9	17 9	20 57			
O.	3	246	14 42	18 6	21 22			
To.	4	247	16 7	19 6	22 2			
F.	5	248	17 14	20 7	23 0			
L.	6	249	18 0	21 6	-			
S.	7	250	18 30	22 1	0 17			
<i>Merkur</i>								
						h m	h m	h m
					1	7 16	13 5	18 55
					11	5 47	11 58	18 12
					21	4 22	11 4	17 47
<i>Venus</i>								
					1	5 32	12 26	19 19
					11	6 8	12 33	18 56
					21	6 44	12 38	18 32
<i>Mars</i>								
					1	19 36	0 5	4 29
					11	18 50	23 11	3 37
					21	18 3	22 26	2 52
<i>Jupiter</i>								
					1	4 28	11 43	18 58
					11	4 2	11 12	18 22
					21	3 35	10 41	17 46
<i>Saturn</i>								
					1	23 39	8 14	16 46
					11	23 4	7 39	16 10
					21	22 28	7 2	15 33
<i>Uranus</i>								
					1	18 48	23 38	4 33
					11	18 8	22 58	3 52
					21	17 28	22 17	3 10
M.	22	265	0 5	9 1	17 35			
Ti.	23	266	1 30	9 53	17 52			
O.	24	267	3 0	10 44	18 5			
To.	25	268	4 31	11 34	18 15			
F.	26	269	6 2	12 24	18 25			
L.	27	270	7 36	13 14	18 35			
S.	28	271	9 11	14 7	18 46			
Middeltemperatur °C 1961-1990								
					Femdøgn	Karup	Kastrup	
					3- 7	13,5	14,5	
					8-12	12,8	13,9	
					13-17	12,2	13,1	
					18-22	12,0	13,0	
					23-27	11,1	12,0	
					28-[2	10,8	11,4	
M.	29	272	10 49	15 2	19 1			
Ti.	30	273	12 26	16 0	19 23			

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 11 ^h 32 ^m og aftager i månedens løb 2 ^h 19 ^m			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o ,	h m
O. 1	Remigius	{ Tusmørket varer 38 ^m { Solens radius 15' 58" ● F. kv. 20 ^h 9 ^m	6 13	11 59	- 3 7	17 45
To. 2	Ditlev		15	59	- 3 30	42
F. 3	Mette		17	59	- 3 54	40
L. 4	Franciscus		19	59	- 4 17	37
S. 5	16. s. e. trin. Placidus <i>Enkens søn fra Nain. Luk. 7,11-17</i>		21	58	- 4 40	34
Uge 41						
M. 6	Fred. 7.s. føds.	Broderus	6 23	11 58	- 5 3	17 32
Ti. 7	Fred. 1.s. føds.	Amalie	25	58	- 5 26	29
O. 8	Ingeborg	Tusmørket varer 39 ^m	27	57	- 5 49	27
To. 9	Dionysius		29	57	- 6 12	24
F. 10	Gereon	○ F.M. 8 ^h 27 ^m	31	57	- 6 34	22
L. 11	Fred. 4.s. føds.		33	57	- 6 57	19
S. 12	17. s. e. trin. Maximilian <i>Jesus som gæst hos farisæeren. Luk. 14,1-11</i>		35	56	- 7 20	16
Uge 42						
M. 13	Angelus		6 37	11 56	- 7 42	17 14
Ti. 14	Calixtus	☾ fjernest Jorden	39	56	- 8 5	11
O. 15	Hedevig	Tusmørket varer 39 ^m	41	56	- 8 27	9
To. 16	Gallus		43	55	- 8 49	7
F. 17	Florentinus		45	55	- 9 11	4
L. 18	Lukas evang.	● S. kv. 13 ^h 31 ^m	47	55	- 9 33	2
S. 19	18. s. e. trin. Balthasar <i>Det store bud. Matt. 22,34-46</i>		49	55	- 9 55	16 59
Uge 43						
M. 20	Felicianus		6 51	11 55	-10 16	16 57
Ti. 21	11000 jomfr.		53	54	-10 38	54
O. 22	Cordula	Tusmørket varer 40 ^m	55	54	-10 59	52
To. 23	Søren		58	54	-11 20	50
F. 24	FN dag	Proclus	7 0	54	-11 41	47
L. 25	Crispinus	● N.M. 13 ^h 50 ^m	2	54	-12 2	45
S. 26	19. s. e. trin. Amandus ☾ nærmest Jorden <i>Den lamme i Kapernaum. Mark. 2,1-12</i>		4	54	-12 23	43
Uge 44						
M. 27	Sem		7 6	11 54	-12 43	16 40
Ti. 28	Marie Sophie Frederikke	Simon og Judas	8	54	-13 3	38
O. 29	Narcissus	Tusmørket varer 41 ^m	10	53	-13 23	36
To. 30	Absalon		12	53	-13 43	34
F. 31	Reform. beg.	Louise	14	53	-14 3	31

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
O.	1	274	13 57	17 0	19 58	<i>Merkur</i>			
To.	2	275	15 12	18 1	20 51		h m	h m	h m
F.	3	276	16 4	19 1	22 3	1	4 25	11 1	17 34
L.	4	277	16 37	19 57	23 27	11	5 24	11 22	17 18
S.	5	278	16 57	20 50	-	21	6 32	11 46	16 58
M.	6	279	17 11	21 38	0 54	<i>Venus</i>			
Ti.	7	280	17 21	22 23	2 18	1	7 20	12 45	18 8
O.	8	281	17 29	23 6	3 40	11	7 57	12 52	17 46
To.	9	282	17 37	23 47	4 58	21	8 34	13 0	17 25
F.	10	283	17 44	-	6 15	<i>Mars</i>			
L.	11	284	17 52	0 28	7 31	1	17 17	21 45	2 16
S.	12	285	18 2	1 9	8 47	11	16 34	21 9	1 47
M.	13	286	18 14	1 52	10 4	21	15 53	20 38	1 26
Ti.	14	287	18 32	2 37	11 21	<i>Jupiter</i>			
O.	15	288	18 58	3 24	12 35	1	3 8	10 9	17 10
To.	16	289	19 37	4 14	13 41	11	2 41	9 37	16 33
F.	17	290	20 31	5 5	14 34	21	2 13	9 5	15 57
L.	18	291	21 41	5 58	15 13	<i>Saturn</i>			
S.	19	292	23 1	6 50	15 40	1	21 51	6 25	14 56
M.	20	293	-	7 41	15 58	11	21 13	5 47	14 17
Ti.	21	294	0 27	8 31	16 12	21	20 35	5 9	13 39
O.	22	295	1 56	9 21	16 22	<i>Uranus</i>			
To.	23	296	3 26	10 10	16 32	1	16 48	21 36	2 29
F.	24	297	4 59	11 0	16 41	11	16 8	20 56	1 48
L.	25	298	6 34	11 52	16 52	21	15 29	20 16	1 8
S.	26	299	8 14	12 47	17 5	Middeltemperatur °C 1961-1990			
M.	27	300	9 56	13 46	17 24	Femdøgn			
Ti.	28	301	11 35	14 47	17 53	Karup			
O.	29	302	13 0	15 51	18 40	Kastrup			
To.	30	303	14 3	16 53	19 48	3-7	10,5	11,3	
F.	31	304	14 42	17 52	21 11	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 13 ^m og aftager i månedens løb 1 ^h 48 ^m			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o ,	h m
L. 1	Alle helgen	{ Solens radius 16' 7" ● F. kv. 5 ^h 25 ^m	7 16	11 53	-14 22	16 29
S. 2	Alle helgens s. Alle sjæle		19	53	-14 41	27
<i>Saligprisningerne. Matt. 5,1-12</i>			Uge 45			
M. 3	Hubertus	Tusmørket varer 42 ^m	7 21	11 53	-15 0	16 25
Ti. 4	Otto		23	53	-15 19	23
O. 5	Malachias		25	53	-15 37	21
To. 6	Leonhardus		27	53	-15 55	19
F. 7	Engelbrecht		29	53	-16 13	17
L. 8	Claudius		31	53	-16 31	15
S. 9	21. s. e. trin.	{ Theodor Måneformørkelse ○ F.M. 2 ^h 13 ^m	33	53	-16 48	13
<i>Den kongelige embedsmand. Joh. 4,46-53</i>			Uge 46			
M. 10	Luther	☾ fjernest Jorden	7 35	11 54	-17 5	16 11
Ti. 11	Morten bisp	Tusmørket varer 43 ^m	38	54	-17 22	9
O. 12	Torkild		40	54	-17 39	7
To. 13	Arcadius		42	54	-17 55	5
F. 14	Frederik		44	54	-18 11	4
L. 15	Leopold		46	54	-18 26	2
S. 16	22. s. e. trin.		Othenius	48	54	-18 41	0
<i>Den gældbundne tjener. Matt. 18,21-35</i>			Uge 47			
M. 17	Anianus	● S.kv. 5 ^h 15 ^m	7 50	11 55	-18 56	15 59
Ti. 18	Hesychius	Tusmørket varer 45 ^m	52	55	-19 11	57
O. 19	Elisabeth		54	55	-19 25	55
To. 20	Volkmarus		56	55	-19 39	54
F. 21	Mariæ ofring		58	55	-19 52	52
L. 22	Cecilia		8 0	56	-20 5	51
S. 23	Sidste s. i kirkeåret		{ Clemens ● N.M. 23 ^h 59 ^m	2	56	-20 18	50
<i>Når Menneskesønnen kommer. Matt. 25,31-46</i>			Uge 48			
M. 24	Chrysogonus	☾ nærmest Jorden	8 4	11 56	-20 31	15 48
Ti. 25	Catharina	Tusmørket varer 46 ^m	5	57	-20 43	47
O. 26	Conradus		7	57	-20 54	46
To. 27	Facundus		9	57	-21 5	45
F. 28	Sophie Magd.		11	57	-21 16	44
L. 29	Saturninus		13	58	-21 27	43
S. 30	1. s. i advent		{ Chr. 6.s. føds. Andreas ● F. kv. 18 ^h 16 ^m	14	58	-21 37	42
<i>Jesus i Nazarets synagoge. Luk. 4,16-30</i>						

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
L.	1	305	15 6	18 47	22 39				
S.	2	306	15 21	19 37	–				
						<i>Merkur</i>			
						h m	h m	h m	
						1	7 44	12 11	16 36
						11	8 45	12 34	16 21
						21	9 39	12 58	16 17
M.	3	307	15 32	20 22	0 5				
Ti.	4	308	15 40	21 5	1 27				
O.	5	309	15 47	21 46	2 46				
To.	6	310	15 54	22 27	4 2				
F.	7	311	16 2	23 8	5 17				
L.	8	312	16 11	23 50	6 33				
S.	9	313	16 22	–	7 50				
						<i>Mars</i>			
						1	15 9	20 8	1 8
						11	14 32	19 43	0 56
						21	13 56	19 21	0 47
M.	10	314	16 38	0 34	9 7				
Ti.	11	315	17 0	1 20	10 23				
O.	12	316	17 34	2 9	11 32				
To.	13	317	18 22	3 0	12 30				
F.	14	318	19 26	3 52	13 13				
L.	15	319	20 41	4 43	13 44				
S.	16	320	22 3	5 34	14 4				
						<i>Jupiter</i>			
						1	1 41	8 29	15 16
						11	1 11	7 55	14 39
						21	0 40	7 21	14 2
						<i>Saturn</i>			
						1	19 51	4 25	12 55
						11	19 11	3 45	12 15
						21	18 29	3 4	11 35
						<i>Uranus</i>			
						1	14 45	19 33	0 24
						11	14 6	18 53	23 41
						21	13 26	18 14	23 2
S.	23	327	7 12	11 25	15 24				
M.	24	328	8 55	12 26	15 47				
Ti.	25	329	10 32	13 31	16 26				
O.	26	330	11 49	14 37	17 26				
To.	27	331	12 40	15 40	18 47				
F.	28	332	13 10	16 39	20 17				
L.	29	333	13 29	17 32	21 47				
S.	30	334	13 41	18 20	23 13				
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 25 ^m og aftager derefter indtil den 22., hvor den er 6 ^h 56 ^m . Herefter og til månedens ende tiltager dagen 7 ^m .			Solen ☉									
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.						
Uge 49			h	m	h	m	o	,	h	m		
M.	1	Arnold	Solens radius 16' 13"	8	16	11	59	-21	46	15	41	
Ti.	2	Bibiana										40
O.	3	Svend		{ Tusmørket varer 47 ^m Aldebaran kulm. midn.			19	59	-22	4		39
To.	4	Barbara Charlotte Frederikke				21	12	0	-22	13		38
F.	5	Sabina			22		0	-22	21		37	
L.	6	Nikolaus			24		1	-22	28		37	
S.	7	2. s. i advent		{ Agathon ☾ fjernest Jorden	25		1	-22	35		36	
<i>De 10 brudepiger. Matt. 25,1-13</i>												
Uge 50												
M.	8	Mariæ undf.	○ F.M. 21 ^h 37 ^m	8	27	12	1	-22	42	15	36	
Ti.	9	Rudolph	Mercur st. østl. elong.		28		2	-22	48		35	
O.	10	Judith	Tusmørket varer 49 ^m		29		2	-22	54		35	
To.	11	Damasus			31		3	-22	59		35	
F.	12	Epimachus	Rigel kulm. midn.		32		3	-23	4		34	
L.	13	Lucia	Capella kulm. midn.		33		4	-23	8		34	
S.	14	3. s. i advent	Crispus		34		4	-23	12		34	
<i>Zakarias' lovsang. Luk. 1,67-80</i>												
Uge 51												
M.	15	Nikatius	● S. kv. 18 ^h 42 ^m { Tusmørket varer 49 ^m Albina	8	35	12	5	-23	15	15	34	
Ti.	16	Lazarus					36	5	-23	18		34
O.	17	Tamperdag					37	6	-23	21		34
To.	18	Lovise					37	6	-23	23		35
F.	19	Nemesius					38	7	-23	25		35
L.	20	Abraham					39	7	-23	26		35
S.	21	4. s. i advent		Thomas			39	8	-23	26		36
<i>Han bør vokse, men jeg forringes. Joh. 3,25-36</i>												
Uge 52												
M.	22	Japetus	{ Solhverv 8 ^h 3 ^m Korteste dag ☾ nærmest Jorden	8	40	12	8	-23	26	15	36	
Ti.	23	Torlacus	{ Betelgeuze kulm. midn. ● N.M. 10 ^h 43 ^m			40	9	-23	26		37	
O.	24	Juleaften	{ Tusmørket varer 49 ^m Alexandrine Adam			41	9	-23	25		37	
To.	25	Juledag				41	10	-23	24		38	
F.	26	2. juledag	St. Stephan			41	10	-23	22		39	
L.	27	Joh. evang.				42	11	-23	20		40	
S.	28	Julesøndag	Børnedag			42	11	-23	17		41	
<i>Flugten til Egypten. Matt. 2,13-23</i>												
Uge 1												
M.	29	Noah	● F. kv. 11 ^h 3 ^m { Tusmørket varer 49 ^m Saturn i opp. til Solen	8	42	12	12	-23	14	15	41	
Ti.	30	David					42	12	-23	11		42
O.	31	Sylvester					42	12	-23	7		44

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
M.	1	335	13 50	19 4	-	<i>Merkur</i>			
Ti.	2	336	13 58	19 46	0 33	h m	h m	h m	
O.	3	337	14 5	20 26	1 50	1	10 16	13 22	16 28
To.	4	338	14 12	21 7	3 6	11	10 19	13 33	16 48
F.	5	339	14 20	21 48	4 21	21	9 24	12 59	16 36
L.	6	340	14 30	22 31	5 37	31	7 37	11 29	15 22
S.	7	341	14 44	23 17	6 54	<i>Venus</i>			
						1	10 38	13 54	17 11
						11	10 45	14 9	17 34
						21	10 41	14 23	18 5
						31	10 29	14 34	18 41
M.	8	342	15 4	-	8 10	<i>Mars</i>			
Ti.	9	343	15 34	0 5	9 23	1	13 20	19 0	0 40
O.	10	344	16 18	0 56	10 25	11	12 46	18 40	0 36
To.	11	345	17 17	1 48	11 13	21	12 12	18 22	0 32
F.	12	346	18 29	2 39	11 47	31	11 39	18 4	0 29
L.	13	347	19 49	3 30	12 10	<i>Jupiter</i>			
S.	14	348	21 12	4 19	12 26	1	0 7	6 46	13 25
						11	23 29	6 10	12 47
						21	22 53	5 33	12 8
						31	22 15	4 54	11 30
M.	15	349	22 35	5 6	12 38	<i>Saturn</i>			
Ti.	16	350	-	5 52	12 48	1	17 47	2 23	10 54
O.	17	351	0 0	6 38	12 56	11	17 4	1 40	10 12
To.	18	352	1 26	7 25	13 5	21	16 21	0 58	9 30
F.	19	353	2 56	8 14	13 14	31	15 38	0 15	8 48
L.	20	354	4 31	9 6	13 27	<i>Uranus</i>			
S.	21	355	6 11	10 4	13 45	1	12 47	17 35	22 23
						11	12 8	16 57	21 46
						21	11 29	16 19	21 8
						31	10 51	15 41	20 31
M.	22	356	7 52	11 7	14 14	Middeltemperatur °C			
Ti.	23	357	9 21	12 13	15 2	1961-1990			
O.	24	358	10 27	13 19	16 14	Femdøgn	Karup	Kastrup	
To.	25	359	11 7	14 22	17 44	2-6	2,6	3,0	
F.	26	360	11 32	15 19	19 19	7-11	1,9	2,2	
L.	27	361	11 47	16 11	20 50	12-16	1,0	1,5	
S.	28	362	11 58	16 59	22 15	17-21	0,5	1,4	
						22-26	1,3	1,7	
M.	29	363	12 6	17 42	23 35	27-31	0,4	1,1	
Ti.	30	364	12 13	18 24	-				
O.	31	365	12 21	19 5	0 52				

Solens op- og nedgang 2003 i:

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

Når sommertid er gældende, skal der lægges 1 time til de angivne tidspunkter.
Op- og nedgangstidspunkter andre steder i landet, se side 41.

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.

Når man har **sommertid** (se side 42), skal der lægges én time til alle tidspunkter i denne kalender. Bliver tidspunktet derved større end 24^h, skal datoen ændres tilsvarende.

De i denne kalender angivne klokkeslæt for Solens, Månens og planeterens 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. 12^h 12^m (se side 26); altså kulminerer den samme dag i Skagen kl. 12^h 20^m.

Denne kalenders klokkeslæt for Solens, Månens og planeterens 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.

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

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 12^h 20^m, fås for Solens opgang kl. 3^h 20^m og for dens nedgang kl. 21^h 20^m.

Sommertid 2003

Sommertid begynder i 2003 søndag den 30. marts, hvor urene stilles én time frem, og slutter søndag den 26. oktober, hvor urene stilles én time tilbage. Det korrekte tidspunkt at ændre klokkeslættet er ved sommertidens indførelse kl. 2, hvor urene stilles frem til kl. 3 og ved sommertidens ophør kl. 3, hvor urene stilles tilbage til kl. 2.

Tusmørket

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

Stjernetid

Kalenderens klokkeslæt er baseret på middelsoldøgnet, som er Jordens gennemsnitlige rotationstid i forhold til Solen. Dette tidsmål er velegnet for det daglige liv, da Solen i middel altid står i syd på samme tidspunkt af døgnet. For observationer af stjernehimlen er det mere hensigtsmæssigt at anvende stjernetid. Denne er baseret på stjernedøgnet, der bortset fra en mindre korrektion er Jordens rotationstid i forhold til stjernehimlen. Et fast punkt på himlen vil da altid stå i syd på samme tidspunkt efter stjernetid, og tidspunktet efter stjernetid er lig med punktets rektascension (se også side 64).

Tabel 3 på side 65 angiver stjernetiden i hele timer for en række dage og klokkeslæt i København. 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 Observatoriums meridian ved mellemeuropæisk midnat kl. 0^h, i 2003

9. januar	7 ^h	2 ^m	37 ^s ,3	10. juli	19 ^h	0 ^m	10 ^s ,4
24. –	8	1	45,7	26. –	20	3	15,4
8. februar	9	0	54,0	10. august	21	2	23,7
23. –	10	0	2,3	25. –	22	1	32,1
11. marts	11	3	7,2	9. september	23	0	40,4
26. –	12	2	15,5	25. –	0	3	45,2
10. april	13	1	23,8	10. oktober	1	2	53,5
25. –	14	0	32,1	25. –	2	2	1,8
11. maj	15	3	37,0	9. november	3	1	10,1
26. –	16	2	45,3	24. –	4	0	18,5
10. juni	17	1	53,7	10. december	5	3	23,4
25. –	18	1	2,1	25. –	6	2	31,8

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. Idet azimut tælles fra 0° til 360° , bliver azimut lig med 0° når Solen står stik syd, 90° når Solen står stik vest og 270° når Solen står stik øst.

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

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

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

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

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

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

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

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

Eks. Find retningen til Solen den 25. juni kl. 10^h30^m i Skagen.

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

Solens deklination d. 25 juni (side 26) = $+23^\circ 24'$

Solens kulminationstidspunkt i Skagen (side 41) 12^h20^m

Timevinkel kl. 10^h30^m er $10^h30^m + 24^h - 12^h20^m = 22^h10^m = 332^\circ 30'$

$$\sin h = \sin (57^\circ 43') \sin (23^\circ 24') + \cos (57^\circ 43') \cos (23^\circ 24') \cos (332^\circ 30')$$

$$\operatorname{tg} Az = \frac{\cos (23^\circ 24') \sin (332^\circ 30')}{\sin (57^\circ 43') \cos (23^\circ 24') \cos (332^\circ 30') - \cos (57^\circ 43') \sin (23^\circ 24')}$$

$$\sin h = 0.7705 \quad \operatorname{tg} Az = -0.8901$$

$$h: \text{højden over horisonten} = 50^\circ 24'$$

$$Az: \text{azimut regnet fra syd} = 318^\circ 20'$$

Solens middagshøjde

Når Solen står mod syd, er den højest på himlen og siges da at kulminere. Solhøjden ved kulmination kan findes ud fra iagttagelsesstedets geografiske bredde og Solens deklination. Den geografiske bredde findes ud fra et kort eller ud fra tabellen side 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 fra 90° og dertil lægge deklinationen :

$$h = 90^\circ - \quad +$$

Eks. Solens middagshøjde i Skagen den 3. januar.

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

Solens deklination den 3. jan. (side 16) = $-22^\circ 50'$

Solens højde ved kulmination $h = 90^\circ - 57^\circ 43' - 22^\circ 50' = 9^\circ 27'$

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 2003'.

Solens længde og indgangsdage i dyrekredsens tegn i år 2003

Vandmanden	300°	20. jan.	Løven	120°	23. juli
Fiskene	330°	19. feb.	Jomfruen	150°	23. aug.
Vædderen	0°	21. 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°	22. dec., solhv.

Planeterne i året 2003

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 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 16. april, 14. august og 9. december er den længst øst for Solen og går omkring disse dage ned henholdsvis 2¼ time, ½ time og 1¼ time efter Solen. – Den 4. februar, 3. juni og 27. september er den længst vest for Solen og står omkring disse dage op henholdsvis 1¼ time, ½ time og 1¼ time 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 helt frem til begyndelsen af august være klart synlig på morgenhimmelen. Den 11. januar er den længst vest for Solen og står omkring denne dato op 4 timer før Solen. Fra marts og frem til august vil den stå op ½ til 1 time før Solen. I størstedelen af august og september vil den stå for tæt ved Solen til at kunne iagttages, men fra oktober og året ud vil den kunne ses på aftenhimmelen efter solnedgang som aftenstjerne. Midt i november vil den gå ned 1 time efter Solen og ved årets udgang vil den gå ned 3 timer efter Solen.

Mars står ved årets begyndelse i stjernebilledet Vægten. I den sidste uge af januar bevæger den sig gennem Skorpionen ind i Ophiuchus, i slutningen af februar ind i Skytten, i slutningen af april ind i Stenbukken, i begyndelsen af juni ind i Vandmanden og i begyndelsen af december ind i Fiskene, hvor den forbliver resten af året.

Ved årets begyndelse vil den stå op kl. 4^h 20^m og være synlig på morgenhimmelen indtil solopgang. Herefter vil den efterhånden stå op tidligere og tidligere i løbet af natten og vil efterhånden, frem til slutningen af august, blive synlig en større del af natten. Den 1. marts står den op kl. 3^h 57^m, den 1. maj kl. 2^h 15^m og den 1. juli kl. 23^h 26^m. Den 28. august er den i opposition til Solen og vil da være synlig det meste af natten fra solnedgang til solopgang. Herefter vil den være synlig om aftenen fra solnedgang indtil den går ned i løbet af natten. Den 1. oktober vil den gå ned kl. 2^h 16^m, den 1. november kl. 1^h 8^m og ved årets udgang kl. 0^h 29^m.

Jupiter står indtil slutningen af juni i stjernebilledet Krebsen, herefter går den ind i Løven, hvor den forbliver resten af året.

Jupiter vil ved årets begyndelse stå op kl. 18^h 56^m og være synlig på himmelen indtil solopgang. Den 2. februar er den i opposition til Solen og vil da være synlig det meste af natten fra solnedgang til solopgang. Herefter vil den være synlig på himmelen fra solnedgang indtil den går ned i løbet af natten. Den 1. marts går den ned kl. 6^h 29^m, den 1. maj kl. 2^h 27^m og den 1. juli kl. 22^h 40^m. I slutningen af august vil den stå for tæt ved Solen til at kunne iagttages, men fra begyndelsen af september og året ud vil den igen kunne iagttages, nu om morgenen hvor den vil stå op før Solen. Den 1. september vil den stå op kl. 4^h 28^m, den 1. november kl. 1^h 41^m og ved årets udgang kl. 22^h 15^m.

Saturn står indtil midten af maj i stjernebilledet Tyren, herefter bevæger den sig ind i Orion, hvor den forbliver indtil midt i juni, hvor den bevæger sig videre til Tvillingerne, hvor den forbliver i resten af året.

Ved årets begyndelse vil den være synlig på nattehimmelen fra solnedgang og indtil kl. 7^h 34^m, hvor den går ned. Herefter vil den efterhånden gå ned tidligere og tidligere på natten indtil slutningen af juni, hvor den kommer for tæt ved Solen til at kunne iagttages. Den 1. marts går den ned kl. 3^h 33^m og den 1. maj kl. 23^h 49^m. Fra begyndelsen af juli vil den igen kunne ses, men nu på morgenhimmelen, hvor den står op før Solen. I den resterende del af året vil den efterhånden stå op tidligere og tidligere på natten og være synlig på himmelen indtil solopgang. Den 1. august vil den stå op kl. 1^h 29^m og den 1. oktober kl. 21^h 51^m. Ved årets udgang, den 31. december, er den i opposition til Solen og vil da være synlig det meste af natten fra solnedgang til solopgang.

Uranus, som under særligt gunstige forhold netop kan skimtes med det blotte øje, står ved årets begyndelse i stjernebilledet Stenbukken, midt i januar går den ind i Vandmanden, hvor den forbliver resten af året.

Den er i opposition til Solen den 24. august og står da 22.4° over horisonten set fra København omkring midnat.

Neptun står hele året i stjernebilledet Stenbukken. Den er i opposition til Solen den 4. august og står da 17.1° over horisonten set fra København omkring midnat.

Pluto står hele året i stjernebilledet Ophiuchus.

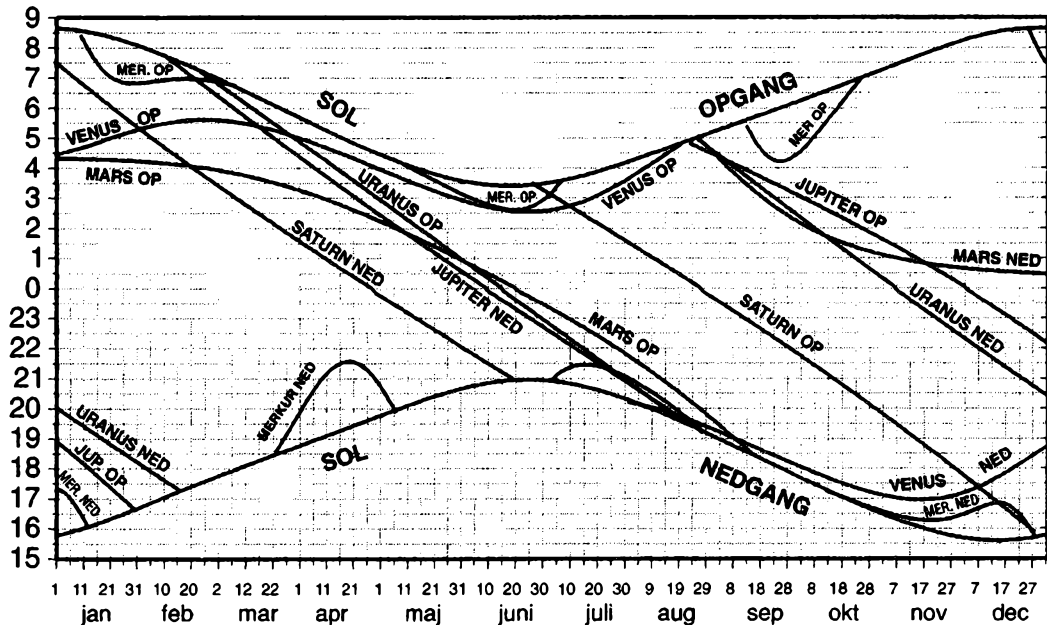
Den er i opposition til Solen den 9. juni.

Oversigt over planeternes op- og nedgang i året

Nøjagtige tidspunkter for planeternes opgang, kulmination og nedgang er angivet i kalenderiet for hver tiende dag. Kortet på modstående side skal tjene til at give en oversigt over, hvilke planeter der på en given nat er synlige på himlen. Kortet anvendes ved, at man for den pågældende dato følger en lodret linie og på skalaen til højre eller venstre aflæser tidspunkterne for planeternes op- og nedgang.

For eksempel ses det at den 20. januar vil Uranus og Saturn være synlige på aftenhimmelen efter solnedgang. Uranus vil gå ned 2½ time efter Solen og Saturn går ned kl. 6^h 13^m. Jupiter vil stå op kl. 17^h 29^m og være synlig resten af natten. Mars, Venus og Merkur vil stå op henholdsvis 4 timer, 3½ time og 1¼ time før Solen og være synlige på morgenhimmelen.

Oversigt over planeternes op- og nedgang år 2003



Planeterne

Merkur er solsystemets inderste planet, og med en solafstand på kun lidt over 1/3 af Jordens vil den i almindelighed være så nær Solen, at den ikke ses med det blotte øje. Merkur er kun lidt større end Månen og praktisk taget atmosfæreløs. Temperaturen på dens overflade varierer mellem +430°C og -170°C.

Indtil fremkomsten af de interplanetariske sonder havde man kun et meget sparsomt kendskab til forholdene på Merkurs overflade, men i begyndelsen af 1974 fotograferede den amerikanske rumsonde Mariner 10 den ene halvdel af planetoverfladen, som viste sig at være stærk kraterhullet og i mange henseender af samme udseende som Månens bagside.

Merkurs bane er stærkt elliptisk, og planetens solafstand varierer med 24 millioner km. Dette medfører, at Solens størrelse på Merkurs himmel under hvert baneomløb ændrer sig fra ca. 4 gange til ca. 10 gange solskivens størrelse set fra Jorden.

Venus er den næste planet i rækken fra solen og den, der med en mindstefstand på ca. 41 millioner km, kommer Jorden nærmest. Dens størrelse og masse er omtrent som Jordens, og den er omgivet af et tæt skytag, der hindrer direkte iagttagelse af dens overflade. Amerikanske og russiske rumsonder har vist, at overfladetemperaturen er meget høj, og den over hele planeten kun varierer lidt omkring en middelværdi på +465°C. Den høje temperatur skyldes, at atmosfæren hovedsagelig består af kuldioxid, som i forbindelse med små mængder vanddamp og andre luftarter frembringer en såkaldt »drivhuseffekt«, der tillader størstedelen af sollyset at trænge igennem til planetens overflade, men hindrer den resulterende varmestråling i at undslippe til rummet.

Venusatmosfæren skaber et overfladetryk, der er 91 gange større end atmosfæretrykket ved havoverfladen på Jorden. Mellem 65 og 30 km's højde over overfladen er atmosfæren diset, og der er et 2-3 km tykt, sammenhængende skytag i omkring 50 km's højde. Disen og skyerne består af meget små dråber svovlsyre og er stærkt reflekterende, hvilket er grunden til, at Venus lyser så klart på nathimlen. Under 30 km's højde er atmosfæren mere klar, og Rumsonder har vist at lysforholdene ved overfladen modsvarer en overskyet gråvejrsdag på Jorden. Kraftige vinde med hastigheder på op til 100 m/s forekommer nær skytoppene, mens der er omtrent vindstille ved planetens overflade. Rumsonder har vist at der synes at være perioder med vedvarende lynudladninger i atmosfæren og med et natligt lysskær ved overfladen. Årsagen til disse fænomener kendes ikke.

Amerikanske og russiske Orbiter sonder og landingsfartøjer har de seneste årtier afgørende ændret de tidligere opfattelser af forholdene på Venus' overflade. Omtrent 80 procent af denne udgøres af et relativt fladt, tørt og stenet ørkenlandskab med højdeforskelle på op til 1 km, mens mindre end 10 procent er udpræget lavtliggende områder (måske svarende til havbassinene på Jorden), og resten er egentlige bjergområder, hvis højeste punkt når næsten 11 km op over planetens middelniveau. Kendetegnende for den »nye« Venus er vældige vulkaner, udstrakte lavasletter, forvredne bjergkæder, såkaldt »kaotiske« terræn gennemskåret af kløfter og sprækker samt overraskende unge kratere, hvoraf ingen er mere end ca. 800 millioner år gamle. Den amerikanske Magellan Orbiter sonde, som har foretaget detaljeret radarkortlægning af venusoverfladen med en billedopløsning på 120 m, har endvidere opdaget en kanal, der med en forbløf-



*Venus' skydække set i ultraviolet lys med Hubble Rumteleskopet. Venus er dækket af skyer bestående af svovlsyre. På grund af svovlsyre skyerne og de barske betingelser på planetens overflade (465 grader og 91 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.
Imae credit: NASA/L. Esposito (University of Colorado)*



fende ensartet bredde på ca. 2 km snor sig 6800 km gennem landskabet, og som dermed er den længste i solsystemet.

Mars er den jordnæreste af de ydre planeter, og den mindste afstand fra Jorden er ca. 56 millioner km. Biologiske undersøgelser, foretaget af landingsfartøjer på planetens overflade, synes at vise, at der i dag ikke findes kendte former for liv på Mars.

Mars har en meget tynd atmosfære, der består af 95% kuldioxid og knapt 3% kvælstof. Vindhastighederne i atmosfæren kan nå op over 300 km/t, hvilket bevirker, at der nu og da optræder vældige støvstorme, der kan blive globale og hindre udsynet til overfladen i flere uger eller endog måneder. Disse støvstorme mentes tidligere at optræde med regelmæssige mellemrum kort efter at Mars havde passeret sit perihelium, men sondernes observationer har påvist et mere kompliceret vejrligsmønster.

Amerikanske rumsonder har vist, at ca. 40% af Mars' overflade er dækket af kratere, men desuden findes der store områder med en kaotisk bjergstruktur, gigantiske vulkaner med en højde på indtil 25 km og kløftdannelse, der er flere tusinde kilometer lange. Landskabet er ørkenagtigt med sanddyner og talrige sten og klippeblokke. Ved polerne er der tykke polkalotter af vand-is med et tyndt dække af kuldioxid-is, der udfældes om vinteren og fordampes om sommeren på den pågældende halvkugle. Temperaturen varierer over marsdøgnet og marsåret fra et maksimum på +15°C ved ækvator og et minimum på -125°C ved polerne.

Landingsfartøjers analyser af Mars' overflademateriale har vist, at dette har stor lighed med basaltisk lava på Jorden og Månen. Det indeholder 1% vand kemisk bundet i partiklernes krystalstruktur. Rumsondernes opdagelse af lange bugtende dale, der har en overbevisende lighed med jordiske flodlejer, tyder på, at vand tidligere har strømmet på planetens overflade i en periode med et mildere og fugtigere klima. Dette vand menes – foruden i polkalotterne – i dag at eksistere i form af permafrost nogle få meter under overfladen.

Jupiter er solsystemets største planet og er en vældig gasklude af brint og helium uden nogen fast overflade. Den har dog sandsynligvis en lille jern-kisel kerne, der omslutes af en tyk kappe af metallisk og flydende brint. Denne kappe overlejres af en massiv atmosfære med tætte, mangefarvede skyer af ammoniakforbindelser. Temperaturen i planetens centrum skønnes at være ca. 30.000°C og trykket ca. 100 millioner atmosfærer. Jupiter er i besiddelse af et meget kraftigt magnetfelt, hvis polaritet er modsat rettet det jordiske felts. Som følge af den store rotationshastighed er planeten noget fladtrykt ved polerne.

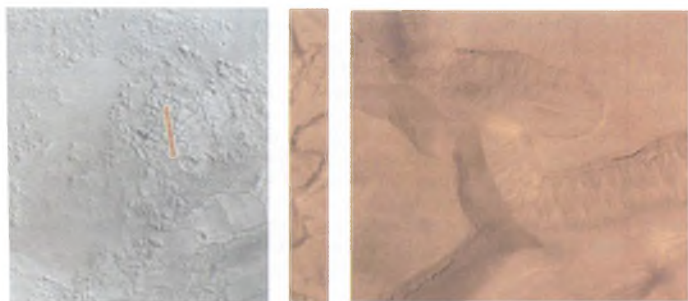
Jupiter har såkaldt differentiell rotation, idet skyerne i dens ækvatorområde roterer 5 minutter hurtigere end over resten af planeten. Dette medfører en konstant vekselvirkning, når det ene område glider forbi det andet med en hastighed på ca. 400 km/t. Den hurtige rotation er også årsag til skylagets iøjnefaldende stribestruktur parallel med ækvator, hvor lyse zoner med opstigende gasmasser veksler med mørkere bæltter med nedsynkende gasmasser.

Et ejendommeligt atmosfærisk fænomen er den Store Røde Plet, der har været kendt i mere end 300 år, og som er beliggende i den sydlige tropiske zone. Den menes at være en gigantisk stedsevarende hvirvelstorm, som holdes i live af en dybereliggende varmekilde, hvis natur er ukendt.



Mars set med Hubble Rumteleskopet. Bemærk det tynde skydække og de to is dækket 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 grad syd og 170.5 grad 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 i Mars' tidlige historie.

Image credit: NASA/JPL/Malin Space Science System

Analysen synes at vise, at Jupiters atmosfære har tre lag af skyer med forskellig kemisk sammensætning. Det øverste lag er sammensat af frosne ammoniakkrystaller, omkring 25 km dybere forekommer et lag med skyer af ammoniumhydrogensulfatkrystaller og nederst et skyelag af vanddråber og iskrystaller. Farven af Jupiters skyer svarer til forskellige temperaturer og dermed til forskellige dybder af skyelaget. De brunlige lag er de varmeste og dermed de dybeste vi kan se. De hvide områder danner næste lag efterfulgt af de rødlige skyer i de højeste lag.

Jupiter er omgivet af mindst 16 måner, hvoraf de 4 største – Io, Europa, Ganimedes og Callisto – kan ses i selv ret små kikkerter. Rumsonderer der har besøgt Jupiter har optaget fremragende billeder af månerne og har blandt andet afsløret en overraskende forekomst af aktive vulkaner på Io. Europa har en jævn isdækket overflade med få kratere men er til gengæld gennemvævet af et mønster af revner og sprækker. Islaget kan muligvis dække over et dybereliggende lag med flydende vand. De 4 yderste måner har retrograd omløbsretning og er muligvis indfangne asteroider.

Saturn er den yderste af de siden oldtiden kendte planeter, og ligesom Jupiter er den en vældig gasklude, der overvejende består af brint og helium. Dens atmosfæriske forhold og indre opbygning svarer også stort set til Jupiters.

Saturn er omgivet af et imponerende ringsystem, som kan iagttages i en god amatørkikket. Fra Jorden kan ses tre hovedringe, A-, B- og C-ringen, samt en mørk adskillelse mellem A- og B-ringen, som kaldes Cassini's Deling. B-ringen er den lyseste, mens C-ringen kan være vanskelig at få øje på. Andre ringstrukturer er ikke synlige i amatørkikkerter.

Sonderer har imidlertid nu vist, at Saturns ringsystem består af mindst 7 ringgrupper med tilsammen flere hundrede (måske tusinde) enkeltringe, der på fotografierne ser ud omtrent som rillerne i en gramfonoplade. Ringene består af utallige legemer, hvis størrelser varierer fra mikroskopiske partikler og til klippeblokke med diametre måske som små asteroider. De enkelte ringe adskilles af delinger, af hvilke Cassini's Deling, der blev opdaget i 1675, er den bredeste. Denne deling har tidligere været regnet for et tomt område, men Voyager-sonderne viste, at både denne og andre delinger også indeholder enkeltringe, omend disse er få og med færre ringlegemer end ringene udenfor delingerne. Hvorledes Saturns ringsystem er opstået vides ikke; måske er det resterne af en søndersprængt måne, som er kommet indenfor planetens Roche-grænse.

Saturn omkredses af mindst 20 måner, hvoraf de 18 er navngivet. Titan er med en diameter på ca. 5200 km den største og i en klasse for sig selv. Den har en massiv atmosfære, hvis hovedbestanddel er kvælstof, og som tillige indeholder metan samt en række kulbrinter og kulstof-kvælstof forbindelser. Trykket ved overfladen er 1,6 atmosfærer, og da temperaturen her er ca. -180°C , kan metan eksistere på Titans overflade både som is, væske og luftart.

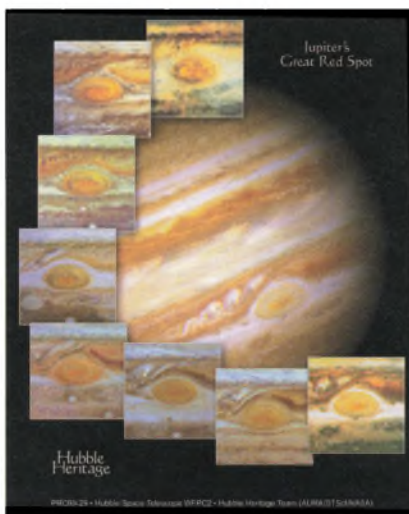
Uranus er den første egentligt opdagede planet, idet den blev fundet i 1781 af W. Herschel. På en klar måneløs nat er det dog lige netop muligt at skimte den med det blotte øje, og den havde da også været set flere gange inden Herschels opdagelse, men var hver gang blevet registreret som stjerne.

Ligesom Jupiter, Saturn og Neptun består også Uranus i det væsentlige af brint og helium. Planetens overflade har en blågrøn farve, hvilket skyldes forekomsten af metan i atmosfæren. Uranus er bl.a. ejendommelig derved, at dens rotationsakse er tippet over, så at den er omtrent sammenfaldende med baneplanet. Det betyder,



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 1922 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 (Cornell University).

at dens ene polområde konstant befinder sig i mørke i næsten halvdelen af planetens omløbstid på ca. 84 år, mens det andet polområde i samme tidsrum konstant er solbelyst. På trods heraf viste målinger, foretaget af Voyager 2, der i januar 1986 fløj tæt forbi planeten, at temperaturen var forbavsende konstant over hele planetens overflade, samt at atmosfæren tilsyneladende roterer hurtigere end planetens indre dele. En anden ejendommelighed er, at magnetfeltets akse afviger ca. 60° fra planetens rotationsakse.

I 1977 opdagedes det, ved observationer fra en flyvemaskine 12 kilometer over det Indiske Ocean, at Uranus har et ringsystem bestående af mindst 5 tynde ringe. Senere observationer tyder på, at der er 9 ringe, af hvilke den yderste er ca. 35 km bred, mens de øvrige kun er nogle få km brede. Voyager 2 fandt endnu en 10. meget tynd ring, samt støvbånd mellem ringene. Målingerne viste desuden, at ringene består af ret store klippestykker, der måler ½-1 meter.

Fotografier optaget fra Voyager 2 af Uranus' måner viste, noget overraskende, tegn på geologisk aktivitet på 4 af 5 kendte måner. Således ses på Ariel et Marslignende landskab med lange dybe kløfter, og på Miranda ses nogle kæmpestore kvadratiske strukturer. Foruden de 5 allerede kendte måner, fandt Voyager yderligere 10 små måner, beliggende indenfor de kendte måner. Den yderste har en diameter på ca. 160 km, medens de øvrige har diametre mellem 50 km og 16 km.

Neptun blev opdaget i 1846, efter at dens eksistens var forudsagt på grund af uregelmæssigheder i Uranus' banebevægelse, og dens position beregnet uafhængigt af Leverrier i Frankrig og Adams i England. Opdagelsen betragtes som en triumf for den matematiske astronomi og for Newtons universelle gravitationslov. Ligesom Uranus havde også Neptun været observeret flere gange inden den egentlige opdagelse, men den var hver gang blevet registreret som en stjerne.

I 1989 passerede Voyager 2 forbi Neptun i en højde af 5000 km over planetens blålige skylag. I modsætning til Uranus, viste Neptun tegn på atmosfærisk aktivitet. Således fandt man to mørke pletter, hvoraf den største minder meget om Jupiters store røde plet, som antages at være en gigantisk hvirvelstorm, desuden har man iagttaget lyse cirrus skyer i stor højde. Neptun udviser en ekstrem differentiell rotation, idet skyerne i dens ækvatorzone har en rotationstid på ca. 18 timer imod blot 12 timer for polområderne. Planetens relativt svage magnetfelt er ligesom Uranus' magnetfelt tippet ca. 50° i forhold til rotationsaksen. Foruden de to kendte måner fandt man yderligere 6 måner og et system af tynde ringe, noget lignende det som er kendt fra Uranus, men ringene omkring Neptun udviser betydelige ujævnheder.

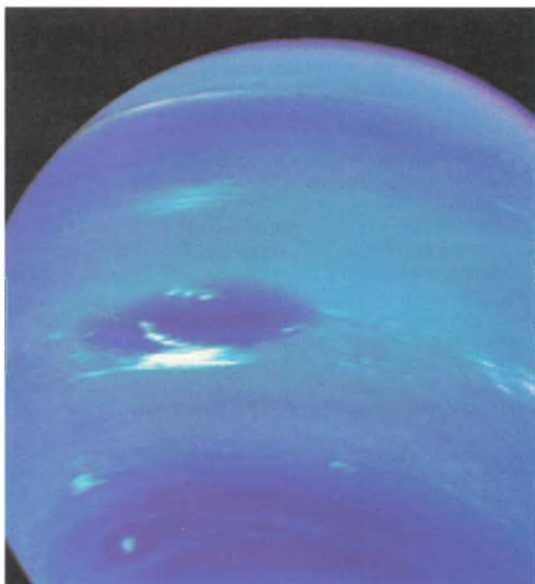
Fotografier optaget af Neptuns største måne Triton viser at månen er dækket af en svagt rosa iskappe. Overfladen er ret ung, hvilket tyder på en fortsat geologisk aktivitet. Særlig bemærkelsesværdig er nogle mørke røgfaner, der formodes at stamme fra kvælstof geiser. Tritons atmosfære, der også er observerede med jordbaserede teleskoper, og som består af metan og kvælstof, viste sig at være tynd og indeholdende tynde skyer.

Pluto, der blev opdaget i 1930 efter mere end tyve års intens eftersøgning, er den yderste kendte planet i solsystemet. Den er meget lyssvag og kan kun ses i store kikkerter. I 1978 blev det opdaget, at Pluto har en stor måne, som omkredser planeten én gang i løbet af 6,4 døgn, hvilket er identisk med Plutos rotationstid. Det betyder, at månen altid befinder sig over samme område på Pluto, og da den sandsynligvis også har bunden rotation, vender den altid samme side mod planeten.



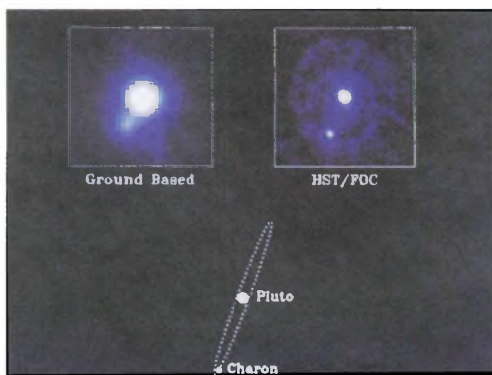
Saturn og dens to måner Rhea og Dione der ligger henholdsvis syd og syd-øst for Saturn.

Image credit: NASA



Neptuns atmosfærer. Den store sorte plet er formentlig et ligende vejr-fænomen som Jupiters store røde plet.

Image credit: NASA



Pluto og dens måne Charon. Billede til venstre viser en observation med et teleskop fra Jorden. Billede til højre er optaget med Hubble Rumteleskopet. Fornede er vist Charons tætte bane omkring Pluto.

Image credit: NASA

Plutos måne, der har fået navnet Charon, er knapt 1500 km i diameter, og afstanden fra planeten er ca. 20.000 km. Charons størrelse medfører, at den tidligere antagne værdi for Plutos diameter har måtte reduceres til mindre end 3500 km, og der er således snarere tale om en dobbelt-planet end om en planet med måne.

Pluto og Charon, hvis massefylder på grundlag af de seneste beregninger er ca. $0,8 \text{ g/cm}^3$, er sandsynligvis is-legemer, der hovedsagelig består af frossen vand, metan og ammoniak. Nylige observationer tyder på, at Pluto har en tynd metan-atmosfære, som dog ikke kan være permanent, da planetens svage tyngdekraft gør den ude af stand til at holde på en atmosfære. Denne er muligvis dannet ved, at Solen fremkalder fordampning fra overfladen, når Pluto er i nærheden af sit perihelium.

Foruden at være solsystemets mindste planet, adskiller Pluto sig også i næsten alle andre henseender fra de øvrige otte planeter. Dens bane har en stor hældning mod ekliptika og er så elliptisk, at Pluto mellem 1980 og 1999 befinder sig nærmere Solen end Neptun. Måske er Pluto og Charon de største medlemmer af en gruppe endnu uopdagede kometlignende is-legemer udenfor Neptuns bane.

Illustrationerne til afsnittet »Planeterne« er stillet til rådighed af World Data Center A for Rockets and Satellites; samt af William Sjogren, Magellan Project og Michael J.S. Belton, Galileo Project.

Planeterne positioner år 2003

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

- 1) Elongationen er planetens vinkelafstand fra Solen målt langs ekliptika, mod vest (V) eller mod øst (Ø). Ved vestlige elongationer ses planeterne som regel som morgenstjerner, ved østlige elongationer som aftenstjerner.
- 2) Rektascension og deklination (side 64). Ved at indtegne positionerne på et stjernekort kan planeterne gang over himmelen 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 $\frac{\text{ækvatordiameter} - \text{poldiameter}}{\text{ækvatordiameter}}$

Planeterne 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
	XIV Thebe	0,6745	222 000	100~	1979
	XV Adrastea	0,29826	129 000	20~	1979
	XVI Metis	0,29478	128 000	40	1979
(Saturn)	I Mimas	0,94242	185 520	392	1789
	II Enceladus	1,37022	238 020	500	1789
	III Tethys	1,88780	294 660	1060	1684
	IV Dione	2,73691	377 400	1120	1684
	V Rhea	4,51750	527 040	1530	1672
	VI Titan	15,94542	1 221 830	5150	1655
	VII Hyperion	21,27661	1 481 100	310~	1848
	VIII Iapetus	79,33018	3 561 300	1460	1671
	IX Phoebe	550,48 r	12 952 000	220	1898
	X Janus	0,6945	151 472	195~	1980
	XI Epimetheus	0,6942	151 422	120~	1980
	XII Helene	2,7369	377 400	33~	1980
	XIII Telesto	1,8878	294 660	30~	1980
	XIV Calypso	1,8878	294 660	27~	1980
	XV Atlas	0,6019	137 670	30~	1980
	XVI Prometheus	0,6130	139 353	110~	1980
	XVII Pandora	0,6285	141 700	90~	1980
	XVIII Pan	0,5750	133 583	20	1990
(Uranus)	I Ariel	2,52038	191 020	1158	1851
	II Umbriel	4,14418	266 300	1172	1851
	III Titania	8,70587	435 910	1580	1787
	IV Oberon	13,46324	583 520	1524	1787
	V Miranda	1,41348	129 390	480	1948
	VI Cordelia	0,33503	49 770	26	1986
	VII Ophelia	0,37641	53 790	30	1986
	VIII Bianca	0,43458	59 170	42	1986

(fortsættes næste side)

Navn		Omløbstid	Middelfastand 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

~ middelfastand



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. Diametren for den største asteroide, Ceres, er ca. 1000 km. En del har diametre på nogle hundrede km, men de allerfleste kan, efter deres svage lys at dømme, kun være få km i diameter.

Stjernesnud

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

Kometerne

Kometerne bevæger sig omkring Solen i meget langstrakte baner og tilbringer det meste af tiden i så stor afstand fra Solen, at de ikke kan observeres med selv store kikkerter. Kun når de ved deres perihelipassage kommer ind i nærheden af Solen, bliver de så lysstærke, at de kan iagttages. Hvert år opdages et antal kometer, hvoraf de fleste forbliver så lyssvage, at de ikke kan ses med det blotte øje. Når en komet er blevet opdaget og iagttaget i nogen tid, kan man beregne dens bane. Det viser sig for de fleste kometers vedkommende, at deres baner er så langstrakte, at de ikke kan ventes tilbage i en overskuelig fremtid. For enkelte kometer giver beregningerne dog en mindre langstrakt bane, således at de kan ventes tilbage om så og så mange år. De kaldes da periodiske. Da beregningerne imidlertid ikke altid fører til genopdagelse, bliver ingen komet optaget i listen over periodiske kometer, uden at den faktisk har vist sig igen. I år 2003 forventes 14 periodiske kometer ud fra beregninger at foretage en perihelipassage. De 14 kometer og tidspunktet for deres perihelipassage er:

Wild.....	21. jan.	Hartley	18. aug.
du Toit-Hartley.....	15. feb.	du Toit.....	28. aug.
1992 Q1 (Brewington)....	18. feb.	Russell 4	29. aug.
Gunn.....	11. maj	Wild 2	25. sep.
Holt-Olmstead	12. juni	Van Biesbroeck.....	9. okt.
Whipple	6. juli	West-Hartley	9. dec.
Shoemaker.Levy 4	16. juli	Encke	29. dec.

Astronomiske f enomener  r 2003

Januar

- 4 Merkur 5  nord for Månen
- 4 Jorden nærmest Solen
- 6 Uranus 5  nord for Månen
- 11 Månen fjernest Jorden
- 11 Venus størst vestl. elong.
- 11 Merkur i indre konj. med Solen
- 15 Saturn 3  syd for Månen
- 15 Venus 8  nord for Antares
- 19 Jupiter 4  syd for Månen
- 23 Månen nærmest Jorden
- 27 Mars 0,4  nord for Månen
- 28 Venus 4  nord for Månen
- 30 Merkur 5  nord for Månen
- 31 Mars 5  nord for Antares

Februar

- 2 Jupiter i opp. til Solen
- 4 Merkur størst vestl. elong.
- 7 Månen fjernest Jorden
- 12 Saturn 3  syd for Månen
- 15 Jupiter 4  syd for Månen
- 17 Uranus i konj. med Solen
- 19 Månen nærmest Jorden
- 25 Mars 1,9  nord for Månen
- 27 Venus 5  nord for Månen

Marts

- 1 Merkur 3  nord for Månen
- 4 Merkur 1,5  syd for Uranus
- 7 Månen fjernest Jorden
- 11 Saturn 3  syd for Månen
- 15 Jupiter 4  syd for Månen
- 19 Månen nærmest Jorden
- 21 Jævndøgn
- 22 Merkur i ydre konj. med Solen
- 25 Mars 3  nord for Månen
- 28 Venus 0,05  nord for Uranus
- 29 Uranus 5  nord for Månen
- 29 Venus 5  nord for Månen

April

- 4 Månen fjernest Jorden
- 7 Saturn 3  syd for Månen
- 11 Jupiter 4  syd for Månen
- 16 Merkur størst østl. elong.
- 17 Månen nærmest Jorden
- 23 Mars 3  nord for Månen
- 25 Uranus 5  nord for Månen
- 28 Venus 3  nord for Månen

Maj

- 1 Månen fjernest Jorden
- 5 De lyse nætter begynder
- 5 Saturn 3  syd for Månen
- 7 Merkur i indre konj. med Solen
- 7 Merkur passage
- 8 Jupiter 4  syd for Månen
- 15 Månen nærmest Jorden
- 16 Måneformørkelse
- 21 Mars 3  nord for Månen
- 23 Uranus 5  nord for Månen
- 28 Merkur 2  syd for Venus
- 28 Månen fjernest Jorden
- 29 Merkur 2  syd for Månen
- 29 Venus 0,1  syd for Månen
- 31 Solformørkelse

Juni

- 1 Saturn 4  syd for Månen
- 3 Merkur størst vestl. elong.
- 5 Jupiter 4  syd for Månen
- 13 Månen nærmest Jorden
- 18 Venus 5  nord for Aldebaran
- 19 Mars 1,7  nord for Månen
- 19 Uranus 5  nord for Månen
- 19 Merkur 4  nord for Aldebaran
- 21 Mars 3  syd for Uranus
- 21 Merkur 0,4  syd for Venus
- 21 Solhverv, længste dag
- 24 Saturn i konj. med Solen
- 25 Månen fjernest Jorden

Juli

- 2 Jupiter 4  syd for Månen
- 4 Jorden fjernest Solen
- 5 Merkur i ydre konj. med Solen
- 8 Venus 0,8  nord for Saturn
- 10 Månen nærmest Jorden
- 16 Uranus 5  nord for Månen
- 17 Mars 0,3  syd for Månen
- 22 Månen fjernest Jorden
- 23 Hundedagene begynder
- 26 Merkur 0,4  nord for Jupiter
- 27 Saturn 4  syd for Månen
- 30 Merkur 0,2  nord for Regulus
- 30 Jupiter 4  syd for Månen
- 31 Merkur 5  syd for Månen

August

- 6 Månen nærmest Jorden
- 8 De lyse nætter ender

- 13 Uranus 5° nord for Månen
- 13 Mars 1,9° syd for Månen
- 14 Merkur størst østl. elong.
- 18 Venus i ydre konj. med Solen
- 19 Månen fjernest Jorden
- 22 Jupiter i konj. med Solen
- 23 Hundedagene ender
- 23 Saturn 4° syd for Månen
- 24 Uranus i opp. til Solen
- 27 Mars nærmest Jorden
- 28 Mars i opp. til Solen
- 29 Merkur 9° syd for Månen
- 31 Månen nærmest Jorden

September

- 9 Uranus 5° nord for Månen
- 9 Mars 1,2° syd for Månen
- 11 Merkur i indre konj. med Solen
- 16 Månen fjernest Jorden
- 20 Saturn 5° syd for Månen
- 23 Jævn døgn
- 24 Jupiter 4° syd for Månen
- 24 Merkur 5° syd for Månen
- 27 Merkur størst vestl. elong.
- 28 Månen nærmest Jorden

Oktober

- 3 Venus 3° nord for Spica
- 6 Uranus 5° nord for Månen
- 6 Mars 1,1° nord for Månen
- 14 Månen fjernest Jorden
- 17 Saturn 5° syd for Månen

- 21 Jupiter 4° syd for Månen
- 25 Merkur i ydre konj. med Solen
- 26 Månen nærmest Jorden
- 26 Venus 0,08° nord for Månen

November

- 2 Uranus 5° nord for Månen
- 3 Mars 3° nord for Månen
- 9 Måneformørkelse
- 10 Venus 4° nord for Antares
- 10 Månen fjernest Jorden
- 13 Saturn 5° syd for Månen
- 18 Merkur 3° nord for Antares
- 18 Jupiter 4° syd for Månen
- 24 Månen nærmest Jorden
- 25 Merkur 0,3° nord for Månen
- 25 Venus 2° nord for Månen
- 29 Uranus 5° nord for Månen

December

- 1 Mars 4° nord for Månen
- 7 Månen fjernest Jorden
- 9 Merkur størst østl. elong.
- 10 Saturn 5° syd for Månen
- 16 Jupiter 4° syd for Månen
- 22 Solhverv, korteste dag
- 22 Månen nærmest Jorden
- 25 Venus 3° nord for Månen
- 27 Merkur i indre konj. med Solen
- 27 Uranus 5° nord for Månen
- 30 Mars 4° nord for Månen
- 31 Saturn i opp. til Solen

Forkortelser anvendt i tabellen og i kalenderiet:

Konj.: Ved *konjunktio*n med Solen står planeten tæt ved Solen og kan ikke iagt-tages.

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

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

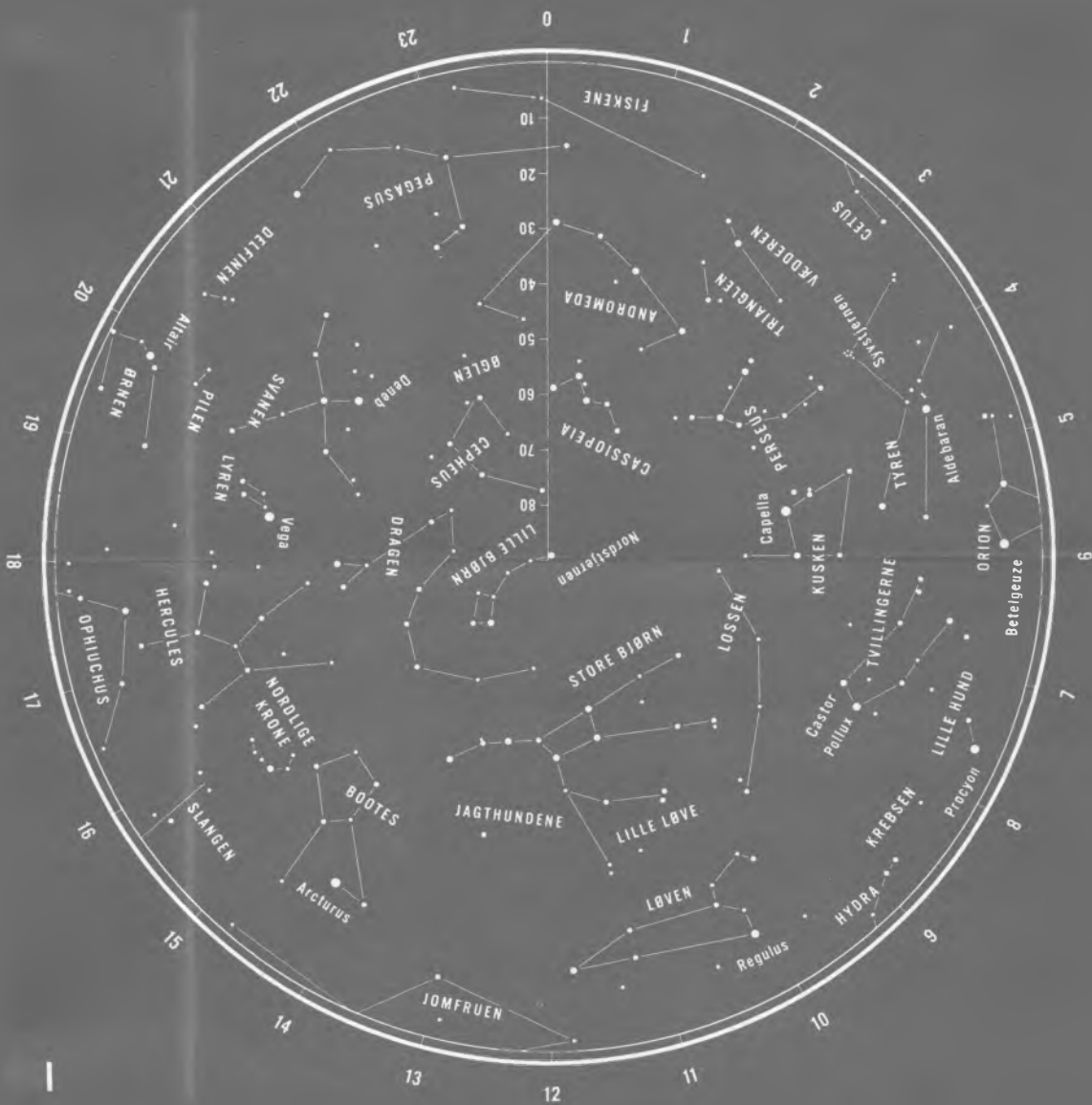
Om stjernekortenes anvendelse

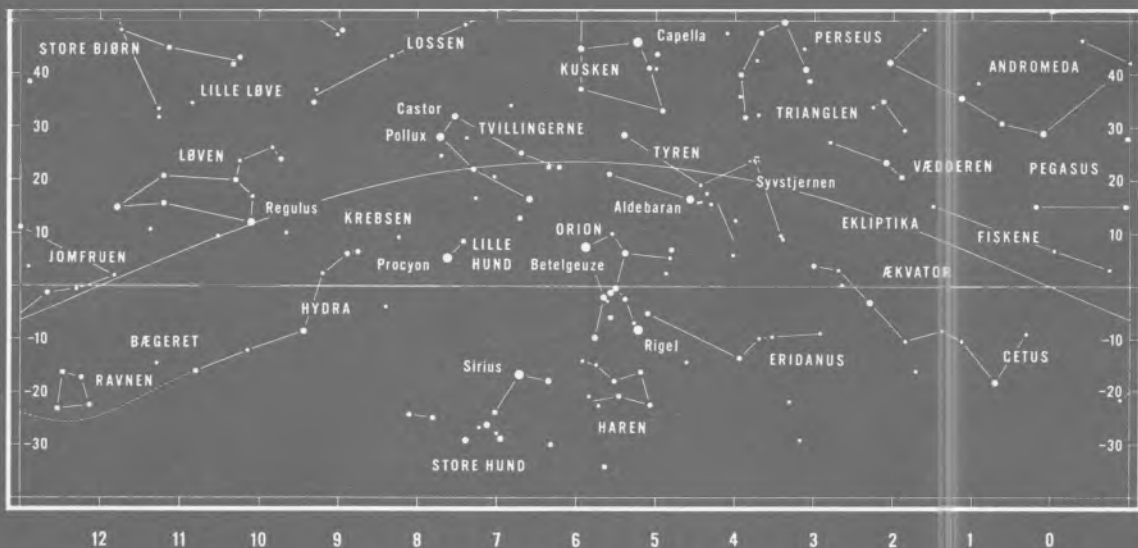
Kortene skal tjene det formål at være til hjælp ved orienteringen på himlen, således at det altid er muligt at genfinde stjernebillederne, de klare stjerner og andre objekter. Ved betragtning af stjernehimlen får man det umiddelbare indtryk, at himmellegemeerne fordeler sig ud over en vældig kugleflade,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

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

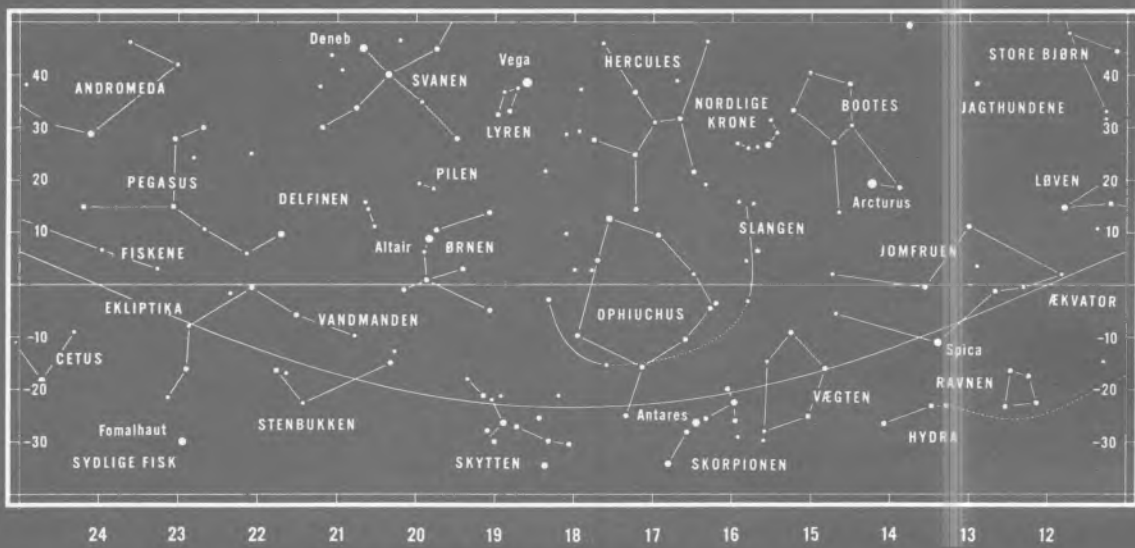
Zonen omkring ækvator er af praktiske grunde delt mellem kortene II og III. De dækker området fra deklinationen ca. -35° , som er grænsen for, hvad der er synligt i Danmark, op til $+50^\circ$. Ækvator er her tegnet som en kraftig, ret linie tværs gennem kortene, og endvidere er Solens årlige bane mellem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

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





III



Tabel 3

Dag	Klokkeslæt														
	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7
9. 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	
11. marts			6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
26. –			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			
11. maj					12	13	14	15	16	17	18				
26. –					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					
26. –					17	18	19	20	21	22	23				
10. 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		
25. –			19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5		
10. oktober		19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	
25. –		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
10. dec.	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
25. –	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

tascensionen 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.

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 36 ^m	+89° 17'	2. nov.	cirkumpolar
Aldebaran.....	4 36,1	+16 31	3. dec.	7 ^h 48 ^m
Rigel.....	5 14,7	- 8 12	12. dec.	5 16
Capella.....	5 16,9	+46 0	13. dec.	cirkumpolar
Betelgeuze.....	5 55,4	+ 7 24	23. dec.	6 48
Sirius.....	6 45,3	-16 43	4. jan.	4 20
Castor.....	7 34,8	+31 53	17. jan.	10 35
Procyon.....	7 39,5	+ 5 13	18. jan.	6 35
Pollux.....	7 45,5	+28 1	19. jan.	9 33
Regulus.....	10 8,6	+11 57	25. feb.	7 17
Spica.....	13 25,4	-11 11	16. april	4 57
Arcturus.....	14 15,8	+19 10	28. april	8 8
Antares.....	16 29,6	-26 26	1. juni	3 0
Vega.....	18 37,1	+38 47	4. juli	cirkumpolar
Altair.....	19 51,0	+ 8 53	22. juli	6 57
Deneb.....	20 41,6	+45 18	4. aug.	cirkumpolar
Fomalhaut.....	22 57,8	-29 36	8. 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 12. december kulminerer Rigel ved midnat. 27 dage tidligere kulminerer den 27 x (3^m56^s) senere end midnat, altså kl. 1^h46^m. Da stjernes halve dagbue er 5^h16^m, finder den opgang, der hører til denne kulmination, sted kl. 20^h30^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^h26^m. Den 15. november går Rigel ned kl. 7^h 2^m.

Dagens længde

Tabellen side 68-71 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 70 og 71.

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
Landkort- og Geodæsiafdelingen

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

Forkortelser: *astr. st.* = astronomisk station, *dom.* = domkirke, *f.* = fyr, *k.* = kirke, *obs.* = observatorium, *t.* = tårn, *st.* = sankt. 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
Brønderslev, <i>obs.</i>	55 37 29 -	11 39 55 -	0 3 39
Brønderslev ny <i>k.</i>	57 16 6 -	9 57 13 -	0 10 30
Christiansfeld, <i>k.</i>	55 21 21 -	9 28 51 -	0 12 23
Danmarkshavn, <i>astr. st.</i>	76 46 12 -	18 40 57 v.	2 5 9
Ebeltoft, <i>k.</i>	56 11 41 -	10 40 32 ø.	0 7 36
Egedesminde, <i>k.</i>	68 42 36 -	52 52 09 v.	4 21 49
Esbjerg, <i>Zions k.</i>	55 28 17 -	8 26 38 ø.	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
Farvel, Kap	59 46 47 -	43 55 20 v.	3 46 0
Fredensborg, <i>slot, spir</i>	55 58 57 -	12 23 44 ø.	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
Frederiksborg, <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
Godhavn, <i>astr. st.</i>	69 14 50 -	53 32 29 v.	4 24 30
Grenå, <i>k.</i>	56 24 49 -	10 52 33 ø.	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

Sted	Bredde	Længde fra Greenwich i vinkelmål	Længde fra Kbh. obs. i tidsmål
Himmelbjerg, t.....	56° 6' 19" n.	9° 41' 6" ø.	0 ^h 11 ^m 34 ^s
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
Horsens, <i>Frels., k.</i>	55 51 44 -	9 51 6 -	0 10 54
Ivigtut.....	61 13 5 -	48 10 30 v.	4 3 0
Kalundborg, <i>k.</i>	55 40 50 -	11 4 51 ø.	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

Sted	Bredde	Længde fra Greenwich i vinkelmål	Længde fra Kbh. obs. i tidsmål
Skagen, <i>k.</i>	57° 43' 17" n.	10° 35' 4" ø.	0 ^h 7 ^m 58 ^s
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
Slagelse, <i>St. Mikkel's k.</i>	55 24 13 -	11 21 15 -	0 4 53
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
Thule (Dundas)	76 33 59 -	68 49 21 -	5 25 27
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

Højvande år 2003

Højvands-konstanter til London Bridge for nogle vesteuropæiske havne

Stedet		Stedet		Stedet	
Ålborg	- 4' 55 ^m	Emden	- 2' 15 ^m	Nolsøfjord (Thorshavn).....	+ 2' 29 ^m
Århus.....	- 3 45	Esbjerg	+ 0 3	Ostende	- 1 45
Aberdeen.....	- 0 50	Exmouth.....	+ 3 43	Plymouth.....	+ 3 56
Antwerpen.....	+ 1 29	Falmouth.....	+ 3 19	Portland.....	+ 5 13
Beachy Head.....	- 3 4	Flamborough H..	+ 2 32	Portsmouth.....	- 2 38
Belfast	- 3 16	Frederikshavn.....	+ 3 41	Reykjavik	+ 4 30
Blyth	+ 1 23	Glasgow H.....	- 0 31	La Rochelle.....	+ 1 38
Bordeaux.....	+ 4 54	Grådyb Barre	- 1 16	Rotterdam.....	+ 1 44
Borkum.....	- 3 51	Gravesend.....	- 0 55	Rouen.....	+ 0 26
Boulogne.....	- 3 1	Greenock.....	- 1 31	Scarborough.....	+ 2 15
Bremerhaven.....	- 1 31	Grimsby	+ 3 38	Schlüttsiel.....	- 0 53
Bremen.....	+ 1 5	Hallig Hooge.....	- 1 25	Shields N.....	+ 1 29
Brest.....	+ 2 6	Hals	- 6 17	Skagen.....	+ 2 55
Bridgewater.....	+ 5 4	Hamburg	+ 2 33	Southampton.....	- 3 47
Brighton.....	- 3 8	Hartlepool.....	+ 1 35	} - 1 7	
Bristol.....	+ 5 25	Harwich.....	- 2 32		
Brouwershaven ..	- 0 14	Havneby (Rømø)	- 0 17	St. Malo.....	+ 4 15
Brunsbüttel.....	- 0 43	Le Havre	- 5 5	Stomoway.....	+ 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 11	Swansea Bay.....	+ 4 17
Cherbourg.....	+ 6 8	Hull.....	+ 4 32	Tees Bar.....	+ 1 51
Cork.....	+ 3 34	Hvide Sande.....	+ 0 6	Terschelling W...	+ 6 21
Cowes W.....	{ - 4 3	Højer Sluse.....	+ 0 16	Texel Bar.....	+ 4 13
		Kingstown.....	- 2 47	Thyborøn Havn..	+ 1 36
Cuxhaven.....	- 1 44	Leith.....	+ 0 32	Torsminde.....	+ 0 47
Darhmouth.....	+ 4 32	Lister Dyb.....	- 1 10	Tynemouth Bar ..	+ 1 26
Dublins Bar.....	- 2 46	Liverpool.....	- 2 48	Vlissingen.....	- 1 12
Dundee.....	+ 0 46	Mandø, sydøstkyst	- 0 5	Wick.....	- 2 49
Dungeness.....	- 3 42	Newcastle.....	+ 1 40	Wilhelmshaven...	- 1 38
Dunkerque.....	- 2 0	Newport, Wales..	+ 5 24	Yarmouth Red....	- 5 15
Elben, fyrsk, I....	- 2 39				

Eksempel på beregning af højvandsklokkeslæt

Højvande for Esbjerg 2003 den 13. januar formiddag:

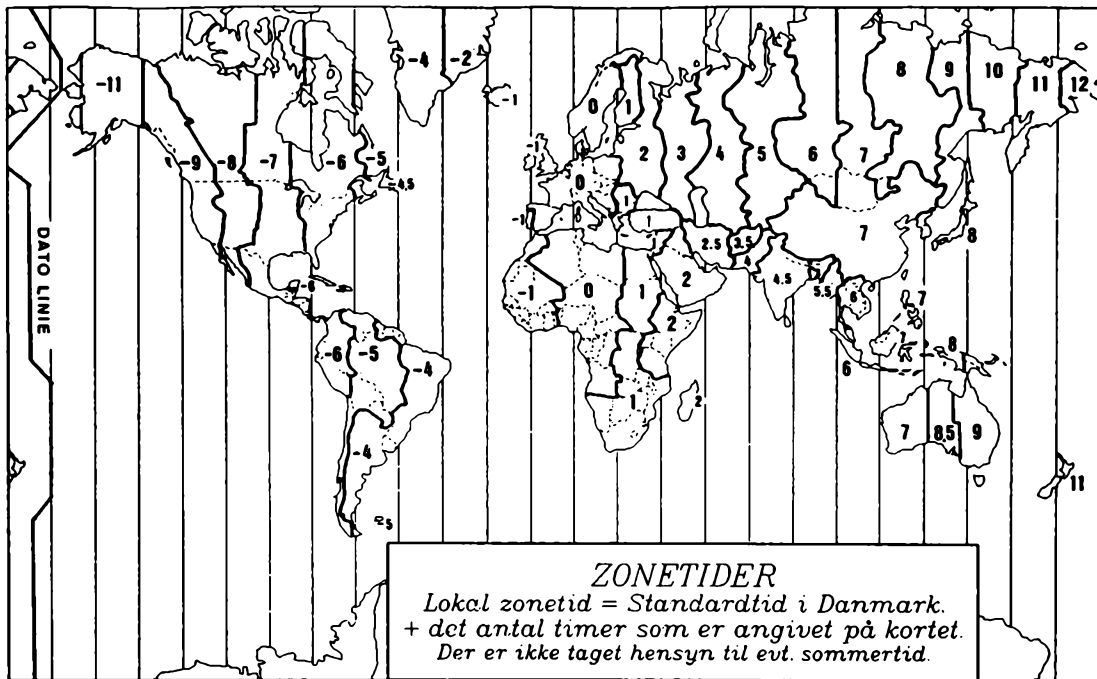
Højvande ved London Bridge	0 ^h 54 ^m G.M.T.
Højvands konstant for Esbjerg	+ 0 3
<hr/>	
Højvande i Esbjerg den 13. febr. fm..	0 ^h 57 ^m G.M.T.
Korrektion fra G.M.T. til mellemeuropæisk tid M.E.T	+ 1 0
<hr/>	
Højvande i Esbjerg den 13. febr. fm..	1 ^h 57 ^m M.E.T.

Højvande ved London Bridge år 2003

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

Højvande ved London Bridge 2003

Dato	Juli	August	September	Oktober	November	December	Dato
1	2 ^h 39 ^m 14 55	3 ^h 42 ^m 15 52	4 ^h 43 ^m 16 49	5 ^h 2 ^m 17 18	6 ^h 21 ^m 19 3	7 ^h 0 ^m 19 49	1
2	3 18 15 30	4 21 16 28	5 24 17 31	5 46 18 9	7 21 20 13	8 2 20 57	2
3	3 56 16 6	5 2 17 6	6 8 18 20	6 37 19 11	8 33 21 33	9 12 22 9	3
4	4 35 16 42	5 45 17 47	7 0 19 22	7 39 20 27	9 56 22 50	10 27 23 15	4
5	5 17 17 21	6 33 18 38	8 3 20 38	8 57 21 57	11 9 23 51	11 30 —	5
6	6 3 18 5	7 29 19 43	9 18 22 9	10 27 23 17	— 12 6	0 6 12 19	6
7	6 57 19 2	8 33 20 57	10 48 23 34	11 40 —	0 40 12 51	0 49 13 0	7
8	8 1 20 13	9 45 22 19	— 12 1	0 18 12 35	1 21 13 30	1 26 13 36	8
9	9 8 21 26	11 4 23 42	0 38 12 57	1 8 13 20	1 56 14 3	1 58 14 11	9
10	10 17 22 39	— 12 15	1 30 13 43	1 50 13 57	2 27 14 33	2 28 14 44	10
11	11 25 23 51	0 48 13 12	2 13 14 22	2 25 14 30	2 54 15 3	2 59 15 18	11
12	— 12 27	1 42 14 0	2 51 14 56	2 56 15 0	3 21 15 35	3 30 15 53	12
13	0 54 13 21	2 28 14 41	3 24 15 27	3 24 15 29	3 49 16 8	4 3 16 30	13
14	1 48 14 9	3 10 15 18	3 55 15 58	3 50 15 58	4 21 16 44	4 37 17 9	14
15	2 36 14 54	3 48 15 54	4 24 16 29	4 17 16 30	4 55 17 24	5 15 17 53	15
16	3 22 15 36	4 24 16 28	4 53 17 0	4 47 17 5	5 35 18 11	5 56 18 46	16
17	4 6 16 16	4 59 17 2	5 24 17 36	5 22 17 46	6 21 19 11	6 49 19 52	17
18	4 49 16 56	5 33 17 38	6 0 18 19	6 3 18 36	7 25 20 27	8 3 21 5	18
19	5 30 17 35	6 9 18 18	6 45 19 12	6 56 19 40	8 48 21 46	9 21 22 15	19
20	6 12 18 16	6 50 19 4	7 41 20 18	8 6 21 2	10 6 22 55	10 33 23 19	20
21	6 55 19 3	7 38 20 0	8 50 21 39	9 30 22 27	11 12 23 52	11 38 —	21
22	7 43 19 56	8 35 21 4	10 12 23 6	10 49 23 33	— 12 7	0 16 12 36	22
23	8 38 20 54	9 41 22 24	11 28 —	11 49 —	0 42 12 56	1 8 13 28	23
24	9 39 22 3	10 59 23 41	0 6 12 22	0 24 12 38	1 28 13 42	1 55 14 18	24
25	10 48 23 15	— 12 2	0 54 13 8	1 10 13 22	2 12 14 28	2 42 15 8	25
26	11 46 —	0 34 12 51	1 38 13 50	1 53 14 4	2 55 15 16	3 27 15 57	26
27	0 12 12 33	1 20 13 35	2 19 14 30	2 34 14 47	3 40 16 6	4 13 16 47	27
28	0 58 13 17	2 2 14 15	3 0 15 9	3 16 15 30	4 27 16 58	4 59 17 36	28
29	1 41 13 57	2 43 14 55	3 39 15 50	3 58 16 17	5 15 17 51	5 45 18 24	29
30	2 23 14 37	3 23 15 33	4 21 16 33	4 42 17 7	6 5 18 48	6 32 19 15	30
31	3 3 15 15	4 3 16 11	— —	5 29 18 1	— —	7 24 20 10	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 mellem stedet 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, South Aurlalia.
+ 8	Japan, Manchuriet, Nordkorea, Sydkorea. Rusland: Yakutsk.
+ 7	Bali, Filippinerne, Indonesisk Borneo, Kina, Malaysia, Taiwan. Australien: Western Australia. Rusland: Irkutsk.
+ 6	Java, Sumatra, Thailand.
+ 4	Myanmar (tidl. Burma), Kirgisistan.
+ 5	Bangladesh, Kazakhstan. Rusland: Novosibirsk.
+ 4½	Indien, Sri Lanka (tidl. Ceylon).
+ 4	Pakistan, Tadsjikistan, Turkmenistan, Uzbekistan.
+ 3½	Afghanistan.

Tidsforskel mellem stedet og Danmark	Lande og landområder
+ 3	Armenien, Aserbajdsjan, Georgien.
+ 2½	Iran.
+ 2	Etiopien, Irak, Hviderusland, Kenya, Moldova, Saudi-Arabien. Rusland: Moskva, Sankt Petersborg, Volgograd.
+ 1 Østeuropæisk tid	Bulgarien, Cypern, 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, Slovakiet, Slovenien, Spanien, Sverige, Tjekkiet, Tunesien, Tyskland, Ungarn, Congo, Demokratiske Republik (vestlig del), Østrig.
- 1 Vesteuropæisk tid	<i>Færøerne</i> , Irland, Island, Kanariske Øer, Madeira, Marokko, Portugal, Storbritannien og Nordirland.
- 2	Azoreme. <i>Grønland</i> : Illoqqortoormiut/Scoresbysunddistriktet.
- 4	Argentina, Brasilien, Uruguay. <i>Grønland</i> : Vestkysten (fra Melvillebugten og sydefter samt ved Ammassalik/Angmassalik).
- 4½	Canada: Labrador, Newfoundland.
- 5 Atlantisk tid (Intercolonial)	Bolivia, Chile, Paraguay, Venezuela. <i>Grønland</i> : Pituffik/Dundas, Qaanaaq/Thule. Canada: Nova Scotia, New Brunswick.
- 6 til - 7	USA: Florida
- 6 Østlig tid (Eastern)	Colombia, Cuba, Ecuador, Jomfruøerne, Panama, Peru. Canada: Øst-Keewatin, 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.
- 7 til - 9	Mexico. USA: South Dakota, North Dakota, Kansas, Nebraska.

Tidsforskel mellem stedet og Danmark	Lande og landområder
- 7 Centraltid (Central)	Canada: Manitoba, Vest-Keewatin, Saskatschewan. USA: Alabama, Arkansas, Illinois, Indiana, Iowa, Kentucky, Louisiana, Minnesota, Mississippi, Missouri, Oklahoma, Tennessee, Texas, Wisconsin.
- 8 til - 9	Canada: Mackenzie. 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.
- 10	Canada: Yukon.
- 10 til - 11	USA: Alaska, Hawaii.

Kilde: TDC Tele Danmark – Maj 2002.

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 jemineraler 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 talfælgelser 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.

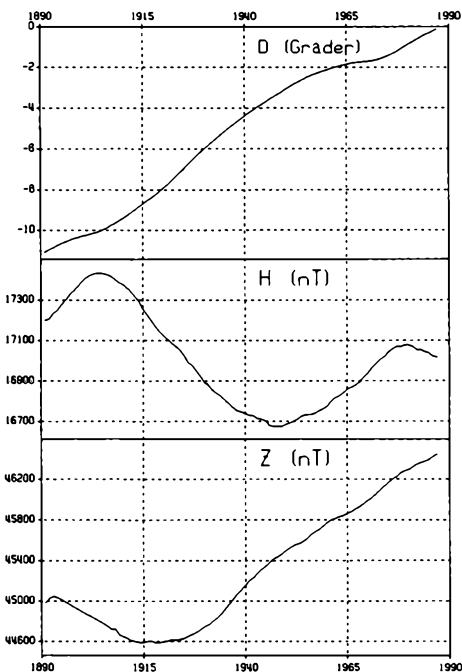
De jordmagnetiske størrelser er ikke konstante, men underkastet stadige ændringer, der deles i to grupper med henholdsvis ydre og indre årsager.

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

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



Magnetfeltet i Danmark:

D: deklinationen

H: horizontalkraften

Z: vertikalkraften

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

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

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

På Grønland startedes mere udførlige, geofysiske observationer, herunder magnetiske undersøgelser, allerede i 1882 som delprojekt under det internationalt organiserede første Polarår; men først i 1926 påbegyndtes løbende, magnetiske observationer og målinger ved oprettelsen af et magnetisk observatorium i Godhavn på Disko-øen ved sydranden af nordlysbæltet. Siden oprettedes permanente observatorier i Thule i nord og i 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 $+30^\circ$, horizontalkraft og vertikalkraft omkring hhv. 12.300 og 53.400 nT, mens deklinationen i Thule er omkring $+71^\circ$ 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.

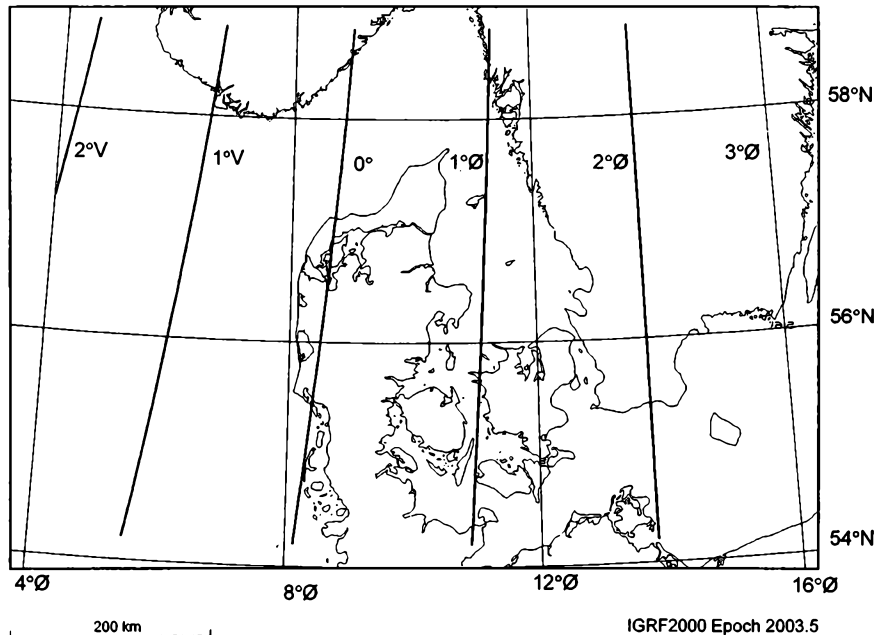
Den senest adopterede magnetfeltmodel IGRF2000 dækker perioden 2000-2004. Denne model er foruden målinger fra jorden også baseret på målinger fra Danmarks første satellit, ØRSTED.

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° om året vil alle de på kortet viste misvisningskurver (isogoner) forskydes 0.1° mod vest hvert år.

Magnetisk misvisning 2003

Kilde DMI



Danske tidssignaler

Telefon- og radio-tidssignalet (»frk. klokken« 155)

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

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

Afmærkningen i danske farvande

udarbejdet af orlogskaptajn A. H. Kok

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

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

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

Flydende afmærkning

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

Sideafmærkning (Lateralsystem) benyttes til afmærkning af sunde, fjorde, 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 kompasstregene, henholdsvis NW.-NE., NE.-SE., SE.-SW. og SW.-NW. regnet fra det punkt, der afmærkes. (Se planche 5).

Isoleret fareafmærkning angiver tilstedeværelsen af en enkelt begrænset fare eller sejladshindring såsom vræg, 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.

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

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

Sømærker i E.-kvadrant med 2 blå refleksbånd.

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

Sømærker i W.-kvadrant med 2 gule refleksbånd.

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

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

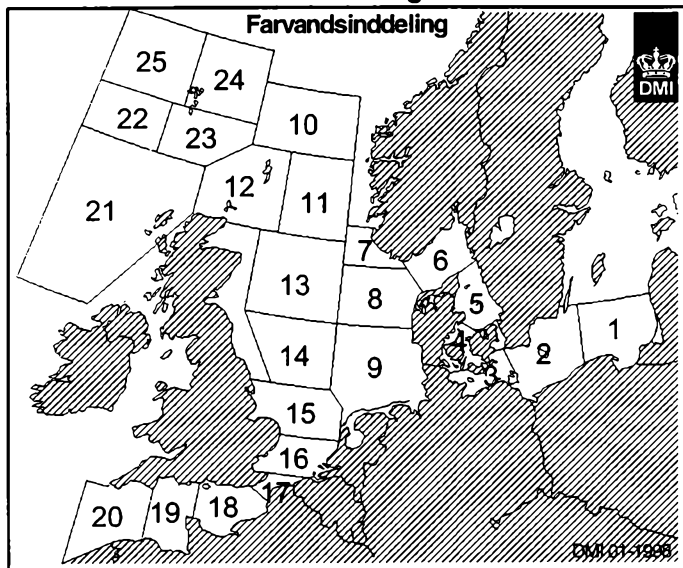
Speciel afmærkning: Sømærker, der anvendes som speciel afmærkning (gule sømærker), forsynes med 1 gult refleksbånd.

Fyrafmærkning

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

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

Danmarks Meteorologiske Institut



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

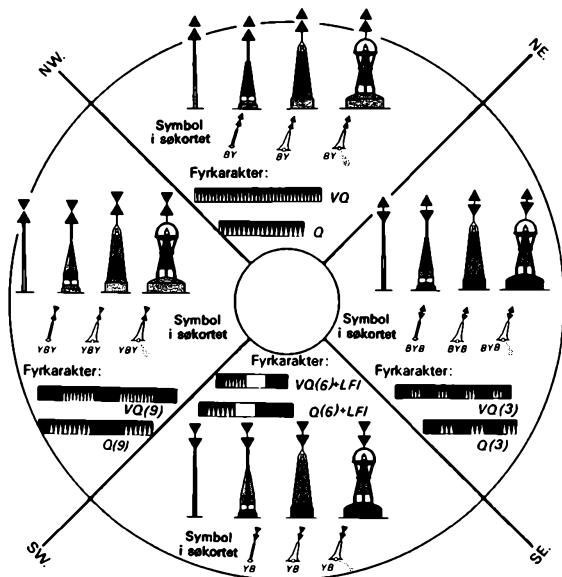
Der udsendes **stormvarsel**, når vindhastigheden ventes at blive 25 m/s eller mere (10-12 Beaufort) og det ikke kun er lokalt. **Kulingvarsel** udsendes, når vindhastigheden ventes at overstige 14 m/s (7-9 Beaufort). For farvandene 2-5 samt Limfjorden udsendes **hårdvindsvarsel**, når vindhastigheden 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 service-telefon: 1853

Weather in English / Wetter auf Deutsch: (+45) 38 38 36 63
Vejret på tekst-tv fra side 400.

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

Sømærker på bagbords side

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

Symbol i søkortet
Fyrkarakter:
Lysets farve: rød

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

Skillepunkt, som skal holdes om bagbord i hoved-
lebet (hovedlebet er til styrbord).

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

Symbol i søkortet
Fyrkarakter:
Lysets farve: rød

FI(2+1)R

SIDEAFMÆRKNING

Sømærker på styrbords side

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

Symbol i søkortet
Fyrkarakter:
Lysets farve: grønt

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

Skillepunkt, som skal holdes om styrbord i hoved-
lebet (hovedlebet er til bagbord).

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

Symbol i søkortet
Fyrkarakter:
Lysets farve: grønt

FI(2+1)G


ISOLERET FAREAFMÆRKNING

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

Symbol i søkortet
Fyrkarakter:
Lysets farve: hvidt


FI(2)

SPECIEL AFMÆRKNING




Topbetegnelse (hvis anvendt): gult kryds

eller



Symbol i søkortet




Lysets farve: gult

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


Lysrefleks: 1 gult


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


Eksempel:






BÅKER



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


Forbåke  (Dog ikke sort-gul vandretstribet)


Bagbåke  RØRLEDNING
 Forbåke Gule

Bagbåke  KABELBAKER
 Forbåke  Røde og hvide


Forbåke 

Bagbåke  SKYDE-OMRÅDER
 Forbåke  Sort-gul vandretstribet

Bagbåke  FREDNINGSMRÅDER
 Forbåke Gule





Bagbåke  GRAVELINIER
 Forbåke Hvide

MIDTFARVANDS-AFMÆRKNING





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

Symbol i søkortet

Fyrkarakter:    






Lysets farve: hvidt






 Iso





 LFI

Talstandere p

p – pennant

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

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

Svarstander

Lighedsstander I

Lighedsstander II

Lighedsstander III

— —	* Mit skib ligger stoppet uden at gøre fart gennem vandet.
— .	Nej (nægtende eller -betydningen af den foregående gruppe er benægtende-). Dette signal må kun gives visuelt eller med lyd. Når højtaler eller radio benyttes, skal signalet være -NO-.
— — —	Mand over bord.
. — — .	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.
— . . . —	Mit skib er smittefrit, og jeg anmoder om frit samkvem med land.
. . . .	*
	* Min maskine går bak.
—	* Hold klar af mig, jeg er beskæftiget med parfiskeri.
. . . —	De stævner mod fare.
. . . —	Jeg behøver hjælp.
. — —	Jeg behøver lægehjælp.
— . . . —	Afbryd Deres forehavende og giv agt på mine signaler.
— . . . —	Jeg driver for mit anker.
—	* Jeg ønsker slæbebåd. Når afgivet af fiskeskib på eller i nærheden af fiskebanker: Jeg er ved at sætte mine redskaber.













Alfabetisk flag- og morsetegn

Kan afgives ved benyttelse af en hvilken som helst signaleringsmetode.

Signaler mærket * se anm. 1.

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

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

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

Tabel til sammenligning af vindstyrker og vindhastigheder

Tilvejebragt af Forsvarets Vejrteneste.

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

Betegnelse	Vindens virkninger		Beauforts skala	Vindhastighed middel gennem 10 min., målt 10 m over åbent, fladt terræn ^{a)}		
	på land	på åbent hav		knob	m/s	km/t
Frisk vind	Små løvtræer begynder at svaje ^{b)} ; toppede småbølger viser sig på damme og søer	Middelstore bølger af langagtig form; mange hvide skumtoppe (muligvis lidt skumsprøjt)	5	17-21	8,0-10,7	29-38
Hård vind	Store grene ^{b)} bevæger sig; det synger i el-ledningerne	Store bølger; hvide skumtoppe overalt (sandsynligvis skumsprøjt)	6	22-27	10,8-13,8	39-49
Stiv kuling	Større træer bevæger sig; trættende at gå imod vinden	Hvidt skum fra brydende bølger begynder at føres i striber i vindens retning	7	28-33	13,9-17,1	50-61
Hård kuling	Kviste og grene ^{b)} brækkes af træerne; besværligt at gå imod vinden	Temmelig høje og ret lange bølger; bølgetoppenes kamme begynder at brydes til skumsprøjt, der føres i striber i vindens retning	8	34-40	17,2-20,7	62-74
Stor-mende 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 nåltræer; nøgne træer påvirkes ikke på samme måde.

Danmarks Landskab set i klimahistorisk lys

Ole Humlum, Lektor, Geografisk Institut, Københavns Universitet

Danmarks nuværende landskab er først og fremmest et vidnebyrd om hvad vi i dag umiddelbart ville betegne som en klimatisk katastrofe, selv om den i virkeligheden blot er resultatet af en naturlig, klimatisk variation. Langt de største landarealer i Danmark er i deres udformning resultatet af gletscheraktivitet og periglaciale forhold under Weichsel-istiden. Kun kyst- og klitområderne markerer arealmæssigt underordnede undtagelser herfra.

For at forstå Danmarks nuværende landskab må man dog se meget længere tilbage end blot til Weichsel-istidens afslutning for godt 11.500 år siden. I den sene del af Kridtperioden, for 80 mill. år siden, var Jordens klima betydeligt varmere end i dag. Årsagen hertil var sandsynligvis stor vulkansk aktivitet, der frigav betydelige mængder af drivhusgassen CO₂ til atmosfæren. Den globale middeltemperatur var dengang måske så høj som 23°C, mod de nuværende 15°C. Samtidig stod havspejlet omkring 250 m højere end i dag, fordi de undersøiske vulkanske bjerge langs de oceaniske spredningszoner fyldte mere, bl.a. som følge af højere temperatur, således at der var mindre plads i oceanbassinene end nu. Hertil kommer en vis temperaturbetinget rumfangsudvidelse af havvandet. Et ikke særligt dybt tropisk hav med koralrev dækkede derfor det nuværende Danmark. Kalkformationerne, der kendes fra Møn, Stevns og Hanstholm, dannedes på dette tidspunkt.

I den efterfølgende Tertiærperiode aftog den vulkanske aktivitet, atmosfærens CO₂-indhold mindskedes, og den globale temperatur begyndte at falde. Også det globale havspejl aftog, dels som følge af mindskende rumfang af de vulkanske bjerge, dels fordi mange havaflejringer løftedes op som fast land ved den alpine foldning, hvorfor havet over Danmark gradvis blev mere og mere lavvandet. Fra øst og syd udfyldte store floder dette havområde med ler, silt, sand og grus. Glimmersandet, der kendes fra Jylland, aflejredes på dette tidspunkt. Langsomt omdannedes det nuværende danske område til et lavtliggende flodlandskab.

Den globale afkøling fortsatte gennem hele Tertiærperioden. Nogle gange faldt temperaturen markant, i andre tidsrum kun lidt. Allerede for 25 mill. år siden dannedes iskjoldet i Antarktis, mens Indlandsisen i Grønland første gang etableredes for 6-8 mill. år siden. Det var dog først med den nuværende Kvartærperiodes start for 2,6 mill. år siden, at iskjoldene i Nordamerika og Nordeuropa begyndte deres periodiske eksistens. Siden da har der formodentligt været en snes istider og mellemistider med en gennemsnitlig varighed på henholdsvis ca. 110.000 og 10.000 år. Gradvis er istiderne blevet mere og mere omfattende m.h.t. det gletscherdækkede areal. Det var især under istiderne, at Danmarks nuværende landskab blev udformet, mens mellemistiderne relativt kun havde mindre betydning.

I Nordeuropa startede istiderne med, at gletschere dannedes og voksede i Skotland, Skandinavien samt nær ishavskysten i det nordlige Rusland. Langsomt bredte gletschere sig ud fra disse kerneområder og etablerede store isformationer i Nordeuropa; tilsammen benævnt det Nordeuropæiske iskjold. Den næstsidste istid, Saale-istiden, sluttede for ca. 130.000 år siden. I denne istid bredte det Nordeuropæiske iskjold sig helt til Harzen og Holland, og hele Danmark var derfor dækket af is. Fra denne periode stammer de vestjyske bakkeøer (se kortet). I den efterfølgende Eem-mellemistid stod havet noget højere end i dag, og det var samtidigt lidt varmere. Fra denne varmeperiode kendes i dag begravede moser

med velbevarede planterester, som det f.eks. ses i klinten ved Emmerlev Klev i Sønderjylland.

I den seneste istid, Weichsel-istiden (ca. 120.000-11.500 år før nu), henlå Danmark det meste af tiden som et åbent tundralandskab med kun sparsom bevoksning. Dyrelivet omfattede bl.a. mammut, uldhåret næsehorn, moskusokse, rensdyr og kæmpehjort. Muligvis har også istidsmennesket været til stede i Danmark. Eksistensen af store sneedriver og permafrost prægede landskabets udvikling. Hvert år optrådte en forårsflom under den kortvarige, men intensive, snesmeltning. Først sent i Weichsel, omkring 24-22.000 år før nu, nåede isen fra nord og øst frem til den såkaldte hovedopholdslinie i Jylland (Bovbjerg-Hald-Padborg). Dette gletscherfremstød benævnes *Hovedfremstødet*. Inden da vides der at have været mindre omfattende gletscherfremstød til Danmark fra både nord og sydøst, henholdsvis benævnt som *den norske is* og *den gammelbaltiske is*. På tidspunktet for *Hovedfremstødet* strømmede store smeltevandssletter frem over Midt- og Vestjylland, hvorved smeltevandssletterne her dannedes foran hovedopholdslinien. Bakkeøerne er således de højestliggende rester af istidslandskabet fra Saale, der i Weichsel undgik at begraves af smeltevandssletter. I næsten 110.000 år henlå bakkeøerne som et tundralandskab, udsat for snefygning, frostsprængning, forårsflom og jordflydning.

I den efterfølgende tid smeltede ismasserne gradvis bort fra Danmark, dog afbrudt af periodevise genfremstød som eksempelvis *Bæltfremstødet*. Først for ca. 15.000 år siden ophørte den sidste gletscherdækning af landets sydøstlige del, mens Bornholm sandsynligvis først blev isfri 500-600 år senere. I løbet af afsmeltningens periode dannedes og frismeltede det nuværende landskab nord og øst for hovedopholdslinien. I hele perioden var klimaet dog fortsat arktisk.

Ved gletscherens rand skabtes israndsbakker, f.eks. Tolne Bakker (Vendsyssel), Mols Bjerger (Djursland) og Vejrhøj (NV-Sjælland). Foran isen dannedes store og små smeltevandssletter, f.eks. Bregninge smeltevandsslette i Vestsjælland. Også under den aktive is foregik en vigtig landskabsdannelse. Ved gletschersålens glidende bevægelse over underlaget skabtes et udglattet landskab i form af drumliniseret- og bølget bundmoræne. Disse landskabstyper har langstrakte, lave bakker, orienterede parallelt med gletscherbevægelsen. Tydelige eksempler herpå findes på Nordfyn, i Midtsjælland samt på Lolland. Landskabstypen repræsenterer nogle af Danmarks fineste landbrugsarealer. Især bundmorænelandskabet på Lolland og Falster har mange steder overordentlig høj bonitet. Her er årsagen bl.a. den, at isen medtog næringsrigt og finkornet materiale fra Østersøens bund på sin vej mod vest, ligesom der opblandedes store mængder kalk i jorden.

Under isen strømmede smeltevand frem i store kanaler, især om sommeren. Sporene heraf ses i dag i form af de såkaldte tunneldale og åse, alt efter om vandet eroderede gletscherunderlaget eller der foregik en opfyldning med sand og grus i de isbegrænsede kanaler. De største tunneldale findes i Jylland, f.eks. ved Viborg, Vejle og Horsens, mens de fleste åse findes på øerne, f.eks. på Midtfyn samt i Syd- og Østsjælland. Både tunneldale og åse forløber omtrent parallelt med den tidligere isbevægelsesretning.

Under afsmeltningen opdelttes isranden og gletscheroverfladen ofte af et kaotisk virvar af vandfyldte bassiner og flodløb. Når dette skete, foregik sideløbende en gradvis opfyldning af disse med ler, sand og grus. I dag ligger disse aflejringer tilbage som negativtryk af de oprindelige isbegrænsede løb og bassiner. Denne landskabstype benævnes dødislandskab. Ved Vissenbjerg på Midtfyn samt ved Gyldenløves Høj på Sjælland findes imponerende, storbakkede landskaber af

denne type. Bakkerne har stejle sider og er flade på toppen, og benævnes kame- og issøbakker. De består hovedsagelig af sorteret grus, sand og ler og repræsenterer en vigtig råstofressource. Gled isen under et fornyet fremstød igen hen over bakker af denne type, kunne den indre lagdeling forstyrres. Bakkerne betegnes da som hatformige bakker.

Weichsel-isskjoldets tykkelse over Danmark kendes ikke med sikkerhed. Der er dog grund til at tro, at det i perioder kan have været mere end 2000 m tykt over de østlige egne. Under alle omstændigheder forårsagede isen en betydelig isostatisk nedtrykning af jordskorpen; indtil flere hundrede meter under det nuværende niveau. Da isen smeltede bort, hævede landet sig atter, omend med nogen forsinkelse. Derfor nåede havet flere steder at oversvømme nuværende landområder i afsmeltningsperioden. Især i Nordjylland skete dette i stor stil. Nordsøen og Kattegat var dengang ishave med isbjerge. Dyrelivet omfattede bl.a. ringsæl, blåhval, finhval, grønlandshval, hvidhval og isbjørn. Aflejringerne fra dette ishav findes i dag som vidtstrakte sletter i 20-30 mt's højde i Vendsyssel. I løbet af slutfasen af istiden steg det globale havspejl med i alt 125-130 m p.g.a. smeltningen af isskjoldene i Nordamerika og Nordeuropa. Isskjoldene i Antarktis og Grønland overlevede såvel havspejlstigning som højere temperatur med noget reduceret størrelse.

Ved afslutningen af Weichel-istiden indtrådte pludselig igen en meget kold periode 12.700-11.500 år før nu, efter en forudgående periode hvor klimaet så småt havde nærmet sig det nuværende. Denne sidste kuldeperiode benævnes Yngre Dryas, og var muligvis forårsaget af ændrede oceanografiske forhold i Nordatlanten, fremkaldt ved tømning af smeltevandssøer opstemmet langs de smeltende isskjolde. Danmark prægedes igen af permafrostens tilbagekomst samt af stærk snefygning, og i Søderåsen i Sydsverige (kun 40 km fra København) opstod små gletschere.

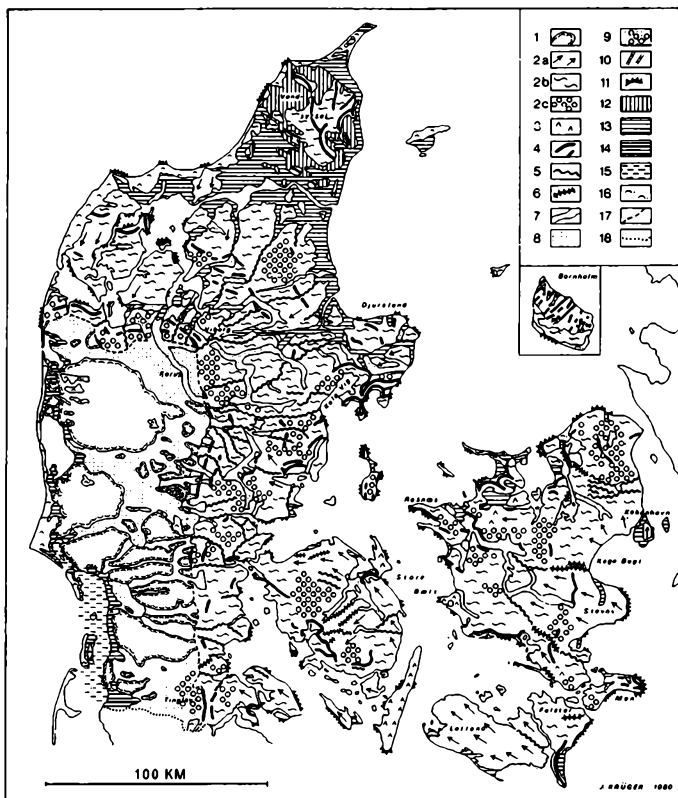
Den nuværende mellemistid benævnes Holocæn, og begyndte for ca. 11.500 år siden. Den har med andre ord allerede nu været lige så længe som en »gennemsnitlig« mellemistid. Første del af Holocæn var noget varmere end nu, og Danmark var dækket af udstrakte skove med varmekrævende plantearter som mistelten og vedbend. Det var Maglemosejægerens tid med urokse, elsdyr, bjørn, ulv, los, bæver og sumpskindpadde. Klimaet har dog aldrig været helt stabilt i Holocæn, og kortvarige afkølinger optræder typisk med 1400-1500 års mellemrum. Årsagen hertil kendes endnu ikke.

For 6.000 år siden, i Stenalder-tiden, nåede havet i de nordøstlige egne et noget højere niveau end det nuværende, bl.a. fordi Jordens gletschervolumen dengang nåede et minimum. Fra dette tidspunkt stammer de mange tilvoksede kystklinter, der i dag ses noget bag den nuværende kystlinie. Senere har landet relativt hævet sig 0-15 m i disse områder. Syd for en linie fra Ringkøbing til Møn er landet samtidig sunket nogle meter i forhold til havniveau. Som hovedregel ses i disse egne derfor overalt friske kystklinter. En undtagelse herfra markerer det sønderjydske vadehavsområde (15), hvor en delvis biologisk betinget marskdannelse godt og vel holder trit med den relative landsenkning.

I løbet af de seneste 4000-5000 år er klimaet gennemgående blevet noget køligere og fugtigere, omend særligt varme eller kolde perioder fortsat optræder med mellemrum. Som følge heraf er bl.a. de store højmoser vokset op, men generelt er den vigtigste landskabsdannelse i Holocæn foregået nær kysterne. Især langs Jyllands vestkyst er dannet store klitområder, der i dag repræsenterer en vigtig turistmæssig ressource. Tidligere var klitområderne langs kysterne snarere frygtede, specielt i de store sandflugtsperioder. Den seneste af disse var sammenfal-

dende med den såkaldte »Lille Istid« (ca. 1300-1900 e.Kr.), og prægede dermed forholdene i Danmark i sidste del af Middelalderen og tiden frem til vort århundrede. Klimaet var i denne periode overalt i Europa køligt og blæsende, og misvækst og sygdom (f.eks. den sorte død i 1300-tallet) var udbredt. Samtidig voksede gletschere både i Alperne og i Skandinavien markant. Stormfloder i 1825 og 1862 førte bl.a. til gennembruddet af Agger Tange ved Thyborøn samt i 1873 til inddigningen af Rødbyfjord på Lolland. Som følge af dygtig sandflugtsbekæmpelse samt mindre stormhyppighed ophørte sandflugten gradvist i slutningen af 1800-tallet, i Nordsjælland dog allerede i 1700-tallet.

Indtil nu har vort århundrede klimatisk været gunstigt og lunt, især i tidsrummet 1930-60. Den direkte klimatiske påvirkning af landskabet i Danmark har derfor været tilsvarende beskedene. Menneskeskabte landskabstyper er derimod opstået i afgrænsede områder. Eksempelvis Strandparken i Køge Bugt, store grusgrave ved Hedehusene og landvinding ved det fremskudte dige i Vadehavet. Senest foregår en menneskeskabt landskabsdannelse i forbindelse med etableringen af Storebælts- og Øresundsforbindelsen. Arealmæssigt spiller »kunstige« landskabstyper dog kun en underordnet rolle.



Signaturforklaring til det geomorfologiske kort:

Geomorfologisk kort over Danmark. Udarbejdet af J. Krüger, Lab. f. Geomorf., Geogr. Inst. Kbh. Univ. (1) Morænelandskab fra Saale-istiden. (2) Morænelandskab fra Weichsel-istiden (a) Drumliniseret bundmoræne. (b) Bølget bundmoræne. (c) Dødislandskab. (3) Hatformige bakker. (4) Tydelige israndsbakker. (5) Tunneldal. (6) Ås. (7) Extramarginal smeltevandsdal eller lille smeltevandsslette. (8) Udstrakt smeltevandsslette. (9) Smeltevandsslette med dødishuller. (10) Sprækkedalslandskab. (11) Høj kystklint. (12) Marint forland fra Yoldia-havet (senglacialt). (13) Marint forland fra Stenalderhavet eller yngre. (14) Marsk. (15) Vadehavet. (16) Klitlandskab. (17) Hovedstilstandslinjen. (18) Dansk-tyske grænse.

Kappe, sceptre, kæde og pokal

Københavns Universitets og dets rektors værdighedstegn

Af Ejvind Slottved, universitetshistoriker, mag.art.

Københavns Universitet fik februar 2002 en ny rektor. Det er ikke noget, der sker hver dag, professor, dr. jur. Linda Nielsen, der er universitetets 257. rektor, men den første kvinde på posten, er faktisk kun den 3. rektor i 20 år.



Rektorskiftet 2. februar 2002. Forrest universitetets nye rektor, professor Linda Nielsen, netop iført embedets værdighedstegn, kappe og kæde. I baggrunden den fratrædende rektor, professor Kjeld Møllgård. Foto: Kristine Theilgaard. Foto: Nina Lemvig-Müller.

Helt fra universitetets grundlæggelse i 1479 har universitetets rektor været betragtet som en betydningsfuld person, hvilket blandt mange andre ting den velklingende titel *rector magnificus* bærer vidnesbyrd om. Det er derfor naturligt, at embedets særlige status gennem tiderne er kommet til udtryk i forskellige værdighedstegn. Her tænkes især på *rektorkappen*, *sølvseptrerne*, *rektorkæden* og på den *sølvpokal*, hvormed den nyvalgte rektor gennem tiderne har hilst på medlemmerne af det Konsistorium, han nu skulle være leder af. Det nylige rektorskifte har naturlig nok henledt opmærksomheden på disse værdighedstegn. De har hver deres historie, og redaktionen af universitetets årlige almanak har fundet, at det kunne være en god anledning til at indvie en større kreds heri.

Det lader sig ikke afgøre helt bestemt, hvilket af værdighedstegn, rektorkappen eller sølvseptrerne, der er det ældste. De har begge rødder helt tilbage til universitetets grundlæggelse, som det fremgår af det ældste universitets statutter, givet af ærkebiskop Jens Brostrup i efteråret 1479.¹⁾ Her står der blandt andet om rektor:

Vi bestemmer og forordner, at universitetets rektor, når han udfører opgaver for universitetet eller for et af fakulteterne eller i kraft af sit embede, skal være iført en passende og anstændig klædning med hætte og en krave af pelsværk om vinteren eller en silkekædning om sommeren, eller sin doktor- eller magisterklædning.

Han skal have et passende følge, og mindst én pedel skal gå i forvejen med en stav.

I andre anliggender, der ikke vedrører rektoratet, skal han ikke gå på gaden så hyppigt som han plejer, og han skal være iført en fornemmere klædning og have et større følge og i det hele taget optræde på en mere fornem måde end han gjorde, før han blev rektor.

Der optræder altså her to rektorale værdighedstegn: En klædning og en stav. De er i statutten fra 1479 omtalt ganske abstrakt, mere som principielle fordringer end som konkrete genstande. Hvorledes 1479 statuttens *en passende og anstændige klædning* blev til en rektorkappe, og staven til to sølvscceptre vil blive omtalt i det følgende.

Rektorkappen

Første vidnesbyrd om en særlig rektorklædning eller -kappe finder vi hos Ole Worm, der i begyndelsen af 1600-tallet taler om en særlig *chlamys rectoralis*²⁾, som vi dog kun ved lidt om.

I Acta Consistorii (Konsistoriums Forhandlingsprotokol) fra 28. januar 1691 finder vi følgende optegnelse:

Magnificus Rector præsenterede for Dom. Profess. den ny Rektorkappe, som Hs. kgl. Maj. allernaadigst har foræret til Universitetet, hvilken herefter in actibus publicis skal bæres i stedet for den gamle, som hid til Dags har været brugt.

Det fremgår endvidere, at kongen tillige skænkede et *pectorale af Guld amaleret*, indeholdende kongens navnetræk med en krone over, som kongens egen skrædder syede på kappen.

Universitetet besluttede som tak at holde en *oratione publica* på kongens fødselsdag. Dette er oprindelsen til den årlige fest i anledning af kongens fødselsdag, som universitetet fejrede frem til 1905.

Denne kappe holdt i 90 år. I Acta Consistorii fra 6. februar 1782 hedder det:

Samtlige Professorer erkjendte med underdanigst Taknemmelighed, hvilken besynderlig Naade Hs. Majestæt på den sidst afvigte Fødselsdag havde bevist Universitetet, i det allerhøjst samme havde skjænket en prægtig rød Fløjels-Kaabe, som skal bruges af Rektor ved alle Højtideligheder; og blev samme Kaabe første gang brugt på det store auditorio i de kongelige Højheder Prinsernes og andre høje Persones Overværelse den 31. januar indviet af nuværende Rector magnif. Dr. og Prof. theol. N. Edinger Balle, som derpaa i Universitetets Navn havde aflagt Taksigelse hos de kongelige Herskaber.

¹⁾ Trykt i Jan Pinborg (ed.) *Universitas Studii Hafnensis*, 1979, s. 101 ff.

²⁾ *chlamys*: en vid ulden overlædning, der bæres af græske mænd; krigskappe; stadskappe.



Pedelhånden. Foruden de værdighedstegn, der er berettet om i nærværende afhandling, havde universitetet i ældre tid endnu et, nemlig den såkaldte manus consistorialis eller Pedellernes politistav. Denne er senest omtalt af universitetsarkivar Victor Pedersen i 1920^{*)}, hvor den endnu opbevaredes i Konsistoriums mødelokale. Hvornår den er bortkommet vides ikke, nærværende forfatter har personligt eftersøgt den på universitetet den sidste menneskealder. Victor Petersen mener, at hånden er fra midten af det 17. århundrede, muligvis før. Den blev brugt, når pedellerne fx skulle arrestere en student, og kunne, som Victor Petersen bemærker »i Nødstilfælde anvendes til mere slaaende Argumenter«. Den var 44 cm lang, og er omtalt således i Resens Atlas: »Men, hvis Nogen skal føres i Fængsel, faar Pedellen Ordre til at vise ham Konsistorialhånden. Den er af Malm, fæstet til en Arm eller Haandtag af Træ« (Victor Pedersens oversættelse). Billedet er hentet fra Victor Petersens afhandling 1920, og viser gengivelsen af pedelhånden fra Resens Atlas oven over et foto af rektorkæden, og nederst et fotografi af pedelhånden.

^{*)} Victor Pedersen *Universitetets Arkiv gennem Tiderne*, i *Ex Bibliotheca Universitatis Hafnensis*, Kbh. 1920, s. 65-118, se især s. 115 f.

Man kan i Acta Consistorii følge de komplicerede forhandlinger om denne kåbe, blandt andet var der stor uenighed mellem professorerne om kåbens rette længde. Rektoratet skiftede hvert år, og det gjaldt om at finde en kappe af en længde, der kunne bruges af såvel høje som lave rektorer. Denne kåbe brændte under bombardementet 1807, og blev ikke umiddelbart erstattet.

Sølvceptrene

Om Christian I i overensstemmelse med tidens sædvane skænkede sit nye universitet et særligt scepter, ved vi ikke, kun ved vi, at universitetet i 1498 selv kostede et scepter, der siden i overensstemmelse med statuten blev båret foran rektor.

Derimod ved vi, at Christian ved højtideligheden i Frue Kirke i anledning af universitetets fornyelse 9. september 1537 egenhændigt lagde et nyt rektorscepter i hænderne på rektor Christian Thorkelsen Morsing.

Herefter blev de to sceptre båret foran rektor ved enhver akademisk højtidelighed. Ved glædelige lejligheder strålede de nypudsede i deres fulde glans, ved sørgelige var de overtrukne med sort sørgeflor.

De to sceptre blev ødelagt i 1807. De blev halvsmedede fundet i gruset, og derefter gemt en årrække. Men i 1836, hvor universitetets økonomi som så ofte siden var i dårlig forfatning, og grundigt måtte reorganiseres, blev resterne af sceptrene blev solgt for metalværdien, således at , som Matzen siger, *intet, ikke en Gang en Tegning deraf, nu er levnet.*³⁾

Sølvpokalen

Den skotske konge James VI besøgte i 1589-90 Danmark. Han var søn af Maria Stuart og efterfulgte 1603 dronning Elisabeth som også Englands konge, og blev dermed som James I første konge over Storbritannien. Han var i 1589 blevet gift med Christian IV's storesøster Anna. Brylluppet havde været dramatisk. Efter at prinsessen i september 1589 var blevet gift med jarl George Keith på den skotske konges vegne, afsejlede hun med en dansk flåde til Skotland. Storme tvang flåden ind mod Norge, hvor prinsessen blev sat i land, og efter at James selv var kommet til Norge for at hente sin brud, blev brylluppet fejret i Oslo. Herefter tilbragte parret vinteren 1589-90 i Danmark.

James I var en lærd mand, og under sit ophold aflagde han også universitetet et besøg. Om dette beretter historikeren Niels Slange (1656-1737):

Han havde isynderlighed saa stor Behag i de mange lærde Mænd han fandt for sig her, at han holdt det og for en fornøjelig Tidsfordriv at høre en Del af dem offentlig læse paa Akademiet, hvor han lod sig Tiden ikke være lang paa een Dag 3 Timer at høre de lærde Mænd Doctor Hans Slangerup og Doctor Anders Christensen (han var rektor i det akademiske år 1589-90) læse for Studenterne, den første udi Theologien, den anden i Medicin. Han blev, efter at de havde udlæst, med en meget zirlig latinsk Tale af Biskoppen i Sjælland, Doctor Povel Madsen, bevelkommet og betakket. Han forærede ogsaa Akademiet et stort forgylt Bæger, og dets Bibliothek nogle rare Bøger.

³⁾ Henning Matzen, *Kjøbenhavns Universitets Retshistorie 1479-1879*, Bd. I, 1879, s. 252

Bægeret blev brugt ved universitetets højtideligheder. Vigtigst ved de årlige rektorskifter, hvor den nyvalgte rektor skålede med konsistorialerne. Om rektor alene tømte pokalen, der har rummet hvad der svarer til en nutidig vinflaske, eller om bægeret gik på omgang, er ikke ganske sikkert.

Jamen I's bæger blev ødelagt under bombardementet i 1807, en rest opbevares stadig på Nationalmuseet og blev udstillet i Københavns Universitets jubilæumsudstilling i Frue Kirke 1979.

Rektorkæden

Englændernes bombardement af København foråret 1807 gik hårdt ud over universitetet, som på nær enkelte undtagelser nedbrændte. Og som det fremgår midtstede universitetet ved samme lejligheder alle sine værdighedstegn. Universitetets genopbygning kom til at tage mange år. Danmark var i krig 1807-14, og gik i øvrigt statsbankerot 1813. Og selvom freden kom 1814 blev den fulgt af en landbrugskrise, der ramte universitetet hårdt, fordi det den gang fik sine indtægter fra sine bøndergårde. Så pengene var små, og først i 1836 kunne den nye hovedbygning tages i brug.

Så måske derfor har man følt, at hvis der var lange udsigter med udbedringen af de store tab, kunne man måske begynde med de små, så som værdighedstegnene.

I 1808 fremkom Direktionen for Universitetet og de lærde Skoler med følgende indstilling:

Ved den her i Hovedstaten i forrige Aar opkomne Ildebrand ødelagdes og-saa de Insignier, som ved offentlige Soleniteter tjente Rector Magnificus ved Kjøbenhavns Universitet til Udmærkelse, nemlig en rød Fløjels Kaabe og tvende forgyldte Sceptre, hvilke sidste bares af Pedellerne.

I anledning heraf har Konsistorium foreslået, at i stedet for disse Embedsinsignier, der synes mindre at passe med Tidens eller Rektorværdighedens nuværende betydning, maatte herefter paa samme Maade som ved nogle andre Universiteter bruges en Guldhalskjæde, og i samme bæres et i bornholmske Diamanter indfattet og med en Sløjfe af samme Stene for oven siret Videnskabeligheds Symbol, hvortil passer Aversen af Universitetets Prisedalje: Minerva som gyder Olje i Lampen, for passende, når den forfærdiges i ciseleret eller drevet arbejde i elliptisk Form, hvis Bredde var som Prisedaljens Diameter, og Længden en halv gang større, og på Reversen anbragtes den Inscription: »Insignie Rectoris Universitatis Hauniensis«.

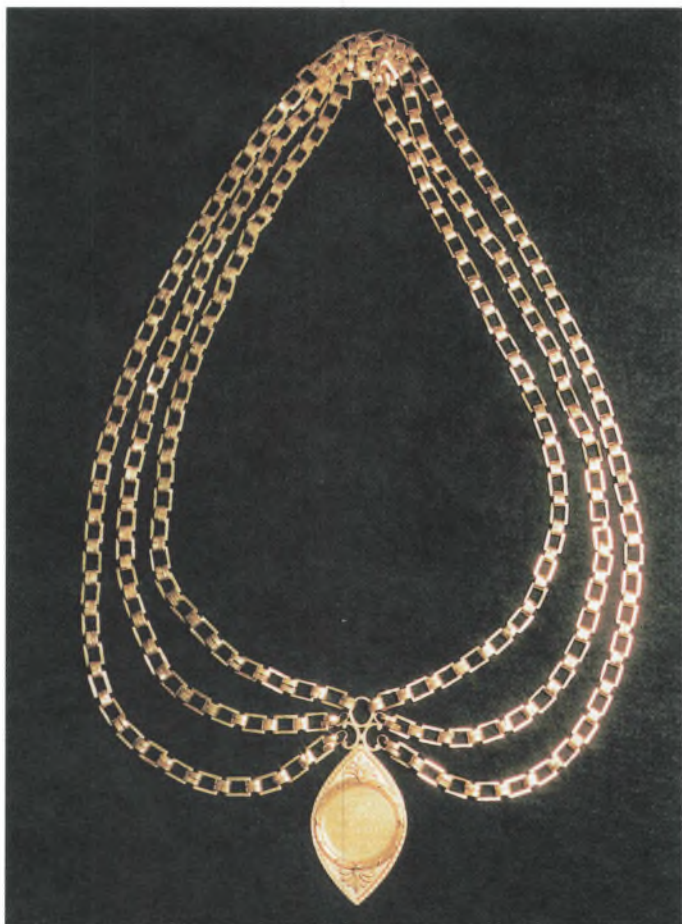
Dette forslag blev tiltrådt af Frederik VI med et par ændringer: det blev kongen, der personligt skænkede universitetet det nye værdigheds tegn, *hvorved*, som Henning Matzen bemærker, *Hs. Maj. dog viste den gode smag at udelade de af Konsistorium foreslaaede Diamanter.*

Denne kæde blev båret på Kjole og Hvidt, og var herefter i mange år - frem til 1968, hvor universitetet igen fik en rektorkappe, jfr. nedenfor - rektors eneste værdighedstegn.

Faktisk har universitetet to rektorkæder. Til den anden kæde, der er en tro kopi af rektorkæden, om end fremstillet af forgyldt sølv, knytter sig følgende historie: Det berettes, at en rektor efter en af universitetets fester, da han gik hjem tog kæden af og stoppede den i frakkelommen. Da han kom hjem blev frakken hængt ind i garderoben, og kæden glemt. Så grundigt, at den heller ikke blev husket, da universitetet måtte konstatere, at rektorkæden var borte. Derfor måtte man til

sidst skride til at fremstille en erstatning, der på grund af dårlige tider med hensyn til valg af materialer blev lidt mere beskeden end den rigtige kæde. Adskillige år efter, i forbindelse med en oprydning i den tidligere rektors hjem, dukkede den rigtige kæde så frem.

Denne historie kan meget vel være rigtig, og den er under alle omstændigheder karakteristisk for den kombination af distraktion og manglende ærbødighed for ydre værdighedstegn, der er en del af det akademiske miljø. Men om den er sand





Rektorkædens medaljon, for- og bagside. Foto: Nina Lemvig-Müller.

er det svært at afgøre. Det er en kendsgerning, at der er to kæder, men universitetets ellers meget detaljerede årbøger nævner intet om hvornår eller hvorfor den anden er blevet anskaffet.

Den nye kæde er somme tider blevet benævnt *prorektorkæden*. Dette er nu ikke helt heldigt, fordi prorektor aldrig bærer kæden i Danmark. Den bruges, når et medlem af rektoratet repræsenterer Københavns Universitet i udlandet, skulle den gå tabt under rejsen, er katastrofen til at overse.

Den nye pokal

Også en ny sølvpokal fik universitetet. Den nuværende pokal blev skænket universitetet af professor Heinrich Christian Frederich Schumacher (anatom, kirurg og botaniker) ved reformationsjubilæet i 1817, hvor Schumacher blev udnævnt til æresdoktor.

Det er en 12 1/2 cm høj sølvpokal med følgende indskrifter: *In memoriam Iacobi I. mi Regis augustissimi Anglorum* (frit oversat: *Til minde om Jakob I. englændernes meget ophøjede konge*, hvilket jo faktisk er en fejl. James I var da han besøgte Danmark kun konge i Skotland, men ikke i England.) og *Lætiis arridet Apollo* (frit oversat: *Apollon smiler til de glade*).

Det hedder herom i Acta Consistorii 3. december 1817:

I Skrivelse af 8. Novb.d.A. begjærer Prof. Schumacher at Consistorium ville modtage en medfølgende Pokal til Minde om Jacob den I., Konge af Engelland, hvis til Universitetet skænkede Pokal de akademiske Højtideligheder have maatte savne, og som til Erindring om Reformationsfestens tredje Aarhundrede. - Professor Schumacher tilmeldes Consistorii Taksigelse for den humane Opmærksomhed han ved sin skionne Foræring har beviist Universitetet.



Sølvpokalen. Foto: Nina Lemvig-Müller.

Universitetsarkivar Victor Petersen, der er kilden til ovenstående skriver videre (ca. 1920)⁴⁾:

Denne Pokal benytter den nyvalgte Rektor stadig ved det første Møde i Konsistorium i det nye Rektoratsaar, idet han efter ældgammel Skik i Rhinskvin til-drikker de øvrige Konsistorialer, der i vor hygiejniske Tid hver drikker af sit almindelige Vinglas.

Og sådan har det så været ved hver ny rektors første konsistoriemøde. Senest har Linda Nielsen tømt pokalen på Konsistoriums møde onsdag den 20. marts 2002.

Den nye rektorkappe

Som alle ved, benytter universitetets rektor i vore dage en særlig kappe. Denne er pudsigt nok et barn af de ellers aldeles formløse 1960'ere.

Den 27. marts 1968 vedtog Konsistorium, efter at Rektorkollegiet først var blevet hørt og havde givet sin tilslutning, at rektor skulle anskaffe en *akademisk kappe* til brug for universitetets officielle deltagelse i udenlandske universitets-festligheder, kongresser m.v.

⁴⁾ Victor Petersen, *Københavns Universitets Arkiv*, 1920.



Den nye rektorkappe. Rektor Mogens Fog, her fotograferet foran Lunds Domkirke, indviede den nye rektorkappe ved højtidelighederne i forbindelse med Lunds Universitets 300 jubilæum juni 1968. Foto: Elsebeth Lassen.

Den nærmere grund var, at daværende rektor Mogens Fog, der som bekendt var en praktisk mand, fandt det besværligt at skulle medbringe Kjole og Hvidt for at kunne bære kæden på passende måde, når han repræsenterede universitetet i udlandet. Og med misundelse så sine udenlandske kollegers farvestrålende og langt mere praktiske kapper. Inspireret heraf fremsatte han sit forslag, som altså blev godkendt efter først at have været forelagt såvel Konsistorium som Rektorkollegiet⁵⁾, i tidens ånd med den bestemmelse, at kappen alene var til brug i udlandet.

⁵⁾ Rektorkollegiet er den formelle forsamling af rektorerne for alle Danmarks universiteter og videregående uddannelsesinstitutioner. Kollegiet har den vigtige opgave at være det formelle kontaktpunkt mellem universiteterne og deres minister.



Dekankapperne. Dekankapperne er af samme snit som rektorkappen, men med bånd i hvert fakultets særlige farve. Her præsenteret af seks kappeklædte dekaner ved årsfesten 1996: Fra venstre Professor Gens Glebe Møller (teologi - hvid), professor Chr. Hjorth-Andersen (samfundsvidenskab - gul), professor Steen Rønsholdt (jura - violet), professor Hans Hultborn (sundhedsvidenskab - rød), lektor John Kuhlmann Madsen (humaniora - blå) og lektor Henrik Jeppesen (naturvidenskab - grøn). Foto: Nina Lemvig-Müller.

Da universitetet i 1979 planlagde sit 500 års jubilæum, indgik en akademisk procession på selve jubilæumsdagen i festlighederne. Det blev ved den lejlighed - ikke uden modstand fra studenterne - besluttet, at rektor skulle bære kappen, og at der skulle anskaffes tilsvarende kapper til prorektor og dekaner⁶⁾.

⁶⁾ Den akademiske procession hvor universitetets ledelse og professorer sammen med udenlandske gæster, i alt mere end 400 mennesker, var oprindeligt planlagt til at udgå fra Frue Kirke, hvorfra man så skulle gå ad Nørregade til Strøget, ad dette til Købmagergade op til Rundetårn, og endelig ad Store Kannikestræde tilbage til Universitetet på Frue Plads. Politiets betænkeligheder ved sikkerheden i forening med de studerendes afstandtagen fra hele arrangementet, som de anså for at være helt ude af trit med tiden, gjorde, at processionen for hvert planlægningsmøde frem mod jubilæumsdagen blev kortere og kortere. Den endelige rute blev at de lærde mænd og kvinder gik ud af Vor Frue Kirke, til venstre ad Dyrkøb bag om kirken, op ad Fiolstræde og ind på Frue Plads til Hovedbygningen!



Rektorkappens rektorliste. I foret på rektorkappen er indsyet navnene på de foreløbig seks rektorer, der har båret kappen siden 1968. Foto: Heine Pedersen.

Disse kapper er siden blevet brugt ved universitetets fester m.v.

Universitetets nye, grafiske ansigt

Af informationsmedarbejder Jens Fink-Jensen, Københavns Universitet

I slutningen af 1999 besluttede universitetsledelsen med rektor i spidsen at Københavns Universitet skulle have en ny, grafisk profil – eller visuel identitet, som det kaldes i designfagsproget. Det skete i erkendelse af at det var blevet stadig sværere at gennemskue at tryksager, websider m.m. fra forskellige enheder ved Københavns Universitet vitterlig kom fra en og samme institution. Denne udvikling betød at der brugtes store beløb og ressourcer i de enkelte enheder ved universitetet på at præsentere sig visuelt. Og det er samtidig en udvikling som er uheldig for et universitet der gerne skal fremstå som en samlet og konkurrencestærk faktor i national og international sammenhæng.

Tidligere designtiltag

Københavns Universitet har aldrig haft et egentligt grafisk designprogram. Grafikeren Karin Mølck udarbejdede i 1990 en brevpapirserie for rektorat, fællesadministration og fakulteterne. Heri indgik en rentegning af det eksisterende segl der havde fået den seneste udformning i 1894. Samtidig indførtes et logo for universitetet; et aflangt, blålilla rektangel med universitetets navnetræk. Denne designlinje blev aldrig taget i brug af ret mange institutter.

Disse elementer har siden været benyttet ved al officiel korrespondance fra rektoratet og fællesadministrationen, mens anvendelsen på fakulteter og især institutter har været mere spredt, til fordel for lokalt udviklede, mere eller mindre professionelt udførte grafiske løsninger.

Med henblik på at tilvejebringe grundlaget for det kommende designprogram – som det populært kaldes – udpegede rektor og dekaner i december 1999 en designgruppe med repræsentanter for såvel det videnskabelige som det teknisk-administrative personale, samt de studerende.



Seglet fra 1990, tegnet af grafikeren Karin Mølck.

Designkonkurrence

I foråret 2000 tog designgruppen kontakt til en række designvirksomheder der fik lejlighed til at indsende præsentationsmateriale. Tre af dem blev udvalgt til at deltage i den egentlige designkonkurrence som blev udskrevet i sommeren 2000. Igennem hele processen havde designgruppen et tæt samarbejde med Dansk De-

sign Center - en institution under Erhvervsministeriet - der har til formål at fremme god, offentlig design. Kontakten sikrede universitetet den bedst tænkelige rådgivning i alle projektets faser. Dansk Design Center hjalp med udarbejdelse af konkurrenceprogram, og stod for selve gennemførelsen af designkonkurrencen. Konkurrencejuryen bestod af designgruppen + tre fagdommere der udpegedes af designcentret.

Universitetet fik bevilget en medfinansiering af selve designkonkurrencen hos Erhvervsfremme Styrelsen under Erhvervsministeriet. Den samlede udgift til designkonkurrencen beløb sig til 250.000 kroner. Erhvervsfremme Styrelsen bevilgede 80 procent, hvilket i universitetets tilfælde var 200.000 kr.

Forventningerne til designprogrammet

Det er en stor og krævende designmæssig udfordring at udføre et både markant og fælles designprogram til en så kompleks institution som Københavns Universitet med seks fakulteter og 65 institutter og andre enheder med tradition for stor selvstændighed. Når det gælder grafiske udtryksmidler, bestod opgaven derfor i på en gang at respektere denne faglige forskellighed og fastholde et tydeligt billede af et samlet universitet.

Der forudsattes skabt en grafisk løsning som i moderniseret form visuelt signalerer de værdier universitetet med dets mere end 500-årige videnskabelige og uddannelsesmæssige traditioner står for. Samtidig skulle designprogrammet indadtil underbygge forståelsen af en fælles identitet og udadtil signalere en markant institution såvel nationalt som internationalt over for mange forskellige målgrupper, samarbejdspartnere og interessenter. Et designprogram der altså styrker og fremhæver signaler om universitetets kvaliteter, og derfor kan blive et væsentligt redskab for universitetets fremtidige udviklingsmuligheder.

Vinderforslaget

Vinderen blev designvirksomheden Kontrapunkt (kendt for designprogrammer til bl.a. Kulturministeriet, DSB, Udenrigsministeriet, Nationalmuseet, Undervisningsministeriet, Det Kongelige Teater, Det Kongelige Bibliotek og Post Danmark), og prisoverrækkelsen fandt sted 15. november 2000 i universitetets hovedbygning på Frue Plads.

Blandt hovedelementerne i designprogrammet er et revideret og forenklet universitetssegl der som noget nyt indarbejder universitetets oprindelige grundlæggelsesår, 1479, men dog stadig gengiver Christian 3., som genindviede universitetet i 1537, efter reformationen.

Efter en bearbejdning af konkurrenceforslaget og konsultationer og godkendelsesprocedurer med Rigsarkivet, som er statens konsulent i heraldiske anliggender, blev det nye design fra begyndelsen af 2001 taget i brug i en løbende proces på stadig flere former for tryksager, publikationer, websider, skilte m.v. Det er planen at en elektronisk, internetbaseret designmanual skal etableres i 2002/2003 for derved at gøre det let at bruge KU-designet korrekt for både universitetsbefolkningen og eksterne grafikere.

Designprogrammets grundelementer

Universitetets nye logo består af det nye segl kombineret med to mindre, cirkelformede figurer under, for at sikre en let genkendelig KU-identitet. For at give

de seks fagområder hver deres »sub-identitet« indenfor det fælles udtryk har disse, foruden rektorat/fællesadministration, hver deres farve. Fakulteterne har tilmed mulighed for at få udarbejdet deres eget segl til placering i logoet. Det har Teologi og Jura indtil videre gjort brug af, og Sundhedsvidenskab er i september 2002 ved at få udarbejdet sit.

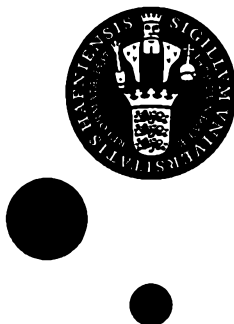
Det er fra starten fastslået at rektorat/fællesadministration og fakulteterne benytter det nye design. Det Teologiske Fakultet og Det Juridiske Fakultet har besluttet at deres institutter skal benytte det, mens de øvrige fakulteter har stillet deres institutter frit. Men også blandt disse institutter er interessen for at komme med i det fælles design stor.

Selv om der er tale om en lang og udfordrende proces, tegner den alt i alt til at blive en succes til gavn for universitetets ansatte og dets omgivelser, ligesom de studerende efterhånden tydeligere vil kunne se at alle institutterne og uddannelserne hører til på et og samme universitet.

Se mere på www.ku.dk/led/design

Jens Fink-Jensen er projektleder for designprogrammet og bl.a. redaktør af universitetets årsberetning og årbog.

Københavns Universitets syv nye logoer, udarbejdet af Kontrapunkt.



1. Rektorat og fællesadministration.



2. *Det Teologiske Fakultet. Det teologiske segl indeholder en due med en krans af ti stjerner over. Stjerneerne symboliserer de ti bud og duen Helligånden.*



3. *Det Juridiske Fakultet. Det juridiske segl indeholder en lindorm som symbol på kampen mod det onde. Over lindormen ses sværd og scepter over kors, symboliserende henholdsvis statsmagten og retfærdigheden.*



4. Det Samfundsvidenskabelige Fakultet.



5. Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet.



6. Det Humanistiske Fakultet.



7. Det Naturvidenskabelige Fakultet.

Pesticider i miljøet - spredning og effekter

Af forskningsprofessor, dr. agro. Arne Helweg, Danmarks JordbrugsForskning, Forskningscenter Flakkebjerg, 4200 Slagelse, arne.helweg@agrsci.dk

Indledning

Anvendelsen af kemiske bekæmpelsesmidler (pesticider) i jordbruget giver en økonomisk gevinst i form af større udbytter og mere fejlfrie afgrøder, fordi pesticiderne reducerer angreb af insekter og svampesygdomme og nedsætter konkurrencen fra ukrudt. Samtidig påvirker pesticiderne omgivelserne, og de spredes i miljøet, således at de kan påvises i regnvand, i de spiselige afgrøder, i jord og i overflade- og grundvand. Anvendelsen skaber derfor bekymring, dels i jordbruget men særligt i det øvrige samfund. For at begrænse risikoen udfører Miljøstyrelsen en i international målestok restriktiv godkendelse. Der er desuden kontrol med restindhold i de afgrøder vi spiser og i drikkevandet. For at sikre, at pesticiderne anvendes forsvarligt, skal de, som anvender pesticider, have et »sprøjtecertifikat«, det vil sige de skal gennemgå og bestå et kursus opdelt i 4 moduler.

Bekymringerne skyldes, at pesticider også påvirker andre levende organismer. end det ukrudt, de skadedyr eller de svampe, de skal bekæmpe, desuden har befolkningen et kvalitetsmål som også indebærer, at kemiske stoffer i fødemidler og i miljøet skal begrænses mest muligt. De forskellige pesticidgrupper og deres formål er nævnt i tabel 1.

Som udgangspunkt for artiklen har forfatteren anvendt to tidligere publikationer (Se Helweg, 2000a og b)

Tabel 1. De forskellige grupper af pesticider opdelt efter deres anvendelsesområde

Pesticidbetegnelse	Anvendelsesområde
Acaricider	Bekæmpelse af mider
Fumigeringsmidler	Midler til desinfektion af jord og høstede afgrøder
Fungicider	Bekæmpelse af svampesygdomme
Herbicider	Bekæmpelse af ukrudt
Insekticider	Bekæmpelse af insekter
Juvenilhormoner	Regulering af insekters udvikling
Nematicider	Bekæmpelse af nematoder (rodål)
Repellenter	Afskrækning af f.eks. harer og rådyr
Rodenticider	Bekæmpelse af rotter og mus

Anvendelsen af pesticider

Man har i Europa benyttet pesticider siden 1800-tallet. Der var således allerede omkring 1860-erne startet en udbredt anvendelse af kobber- og arsenholdige midler f.eks. »Parisergrønt«, som blev brugt til at bekæmpe det alvorlige skadedyr coloradobillen i kartofler. I begyndelsen af 1900-tallet startede brugen af

den naturlige insektgift nikotin, udvundet af tobak, og anvendelsen af svovl-, kobber- og arsenholdige kemikalier til at bekæmpe svampe og ukrudt. Anvendelsen af specielt kobber- og arsenholdige midler kan medføre en alvorlig miljørisiko, fordi midlerne kan ophobes i så store mængder i jorden, at de dræber jordbundens organismer eller bliver giftige for plantevæksten. Andre problematiske stoffer var kviksølvforbindelser og svovlsyre.

Efter Anden Verdenskrig blev der udviklet en række nye og mere effektive pesticider. Nogle af disse var mindre giftige for mennesker f.eks. DDT-midlerne, men det blev efterhånden tydeligt, at der kunne være alvorlige miljømæssige problemer ved pesticidanvendelsen, og den stigende anvendelse af meget giftige insektmidler i familie med insektgiften Bladan medførte også en række forgiftninger af mennesker. Kritikken af den miljømæssige risiko ved pesticiderne blev dog først for alvor fremført af den amerikanske biolog Rachel Carson, som i sin bog »The Silent Spring« (på dansk 1963, *Det tavse forår*, Gyldendal) pegede på problemerne ved de chlorerede insektmidler som DDT. Baggrunden var, at man med DDT og andre pesticider i den familie ville bekæmpe den barkbille, som spredte elmesygesvampen. Bestanden af småfugle blev herved stærkt reduceret, fordi fuglene blev forgiftede, og fordi de ved at spise DDT-belastede regnorme havde ophobet så meget af insektmidlet i kroppen, at det gav problemer med re-produceringen.

Vi har statistik over salget af pesticider i Danmark (*Miljøstyrelsens statistik for salget af Bekæmpelsesmidler*). De første oplysninger angiver, at salget i 1956 var på ca. 1,7 mio. kg – det skal sammenholdes med, at der dyrkes ca. 2,5 mio. ha i Danmark. Salget steg frem til midten af firserne til ca. 7 mio. kg. En stor stigning i pesticidanvendelsen fra 1981 til 1985 førte til, at Miljøministeren i 1986 foreslog en *Handlingsplan for nedsættelse af pesticidforbruget*. Handlingsplanens mål er kort beskrevet i tabel 2, og tabel 3 viser, hvordan udviklingen ser ud ca. 10 år efter handlingsplanens start.

Tabel 2. De vigtigste mål og konsekvenser af Handlingsplanen for nedsættelse af pesticidforbruget i forhold til anvendelsen 1981-1985

<i>Det samlede forbrug af pesticider skulle reduceres med 50% inden 1/1 1997</i>
<i>Den samlede behandlingshyppighed¹⁾ skulle reduceres med 50% inden 1/1 1997</i>
<i>Der indføres afgift på salget af pesticider</i>
<i>Forbruget skal ændres til mindre giftige midler</i>
<i>Der indføres obligatorisk undervisning i erhvervs-mæssig anvendelse af pesticider</i>
<i>Der afsættes betydelige midler til oplysning, uddannelse, forskning og rådgivning</i>
<i>Der afsættes ressourcer til at vurdere eksisterende og nye midler</i>

1) *Behandlingshyppigheden angiver det antal gange, det danske landbrugsareal kan behandles med den solgte pesticidmængde*

Tabel 3. Udviklingen ca. 10 år efter start af Handlingsplanen for nedsættelse af pesticidforbruget

<i>Mængden af aktivt stof var i 1997 reduceret med 47%</i>
<i>Behandlingshyppigheden var i 1996 reduceret med ca. 8%</i>
<i>Ved revurderingen af de gamle midler var 92 af 180 midler ikke længere godkendte, og der var indført restriktioner for en række af de resterende. 35 nye stoffer var kommet på markedet</i>
<i>Der blev i perioden bevilget 141 mio. kr. til forskningsformål, heraf en væsentlig del til miljø og sundhed</i>
<i>Rådgivningen fra planteavlskonsulenter var steget væsentligt, og der var udviklet et IT-baseret vejledningssystem (PC-Planteværn)</i>
<i>Risikoen for forurening af grundvandet var blevet mindre, fordi mange kritiske stoffer var udgået</i>
<i>Giftigheden overfor pattedyr var blevet meget mindre, men væsentlig større for vandlevende organismer</i>
<i>Der var ikke sket ændringer i, hvor ofte pesticidindholdet i frugt og grønsager overstiger grænseværdien</i>

Delvis efter »Pesticidanvendelsen i dansk landbrug 1987-1996, Fødevareministeriet, SP-rapport nr. 11, 1997

Fordele ved at bruge pesticider

Det er vanskeligt at fastslå nøjagtigt, hvor stort udbytte landmænd og gartnere har af at anvende pesticider, og fordelene varierer mellem de enkelte afgrøder og fra år til år. I kartofler og frøgræs skønner man produktionsmæssige tab på 40-50% uden pesticider. Kartofflerne er meget afhængige af bekæmpelse af svampesydomme, og i frøgræs skal man fjerne ukrudt, som ellers kan blande sig med de høstede frø. I frilandsgrønsager skønner man, at en rentabel produktion kun kan opnås ved merpriser på 30 til 120%, svarende til prisniveauet for økologiske produkter. En stor del af ukrudtsbekæmpelsen kan ske mekanisk, men der er store omkostninger ved det, og det forudsætter, at arbejdskraften er til rådighed. I frugt og bæravl skønner man tab på 40 til 86% uden pesticider, så også her skønnes det at medføre øget import af udenlandsk producerede varer (Lindhart, 1999). I hvede skønner man et tab på 27 til 29%, medens det mindste tab ved at udlade pesticidbehandling findes i græsmarker og i vinterraps (Jørgensen, 1999).

Salget af bekæmpelsesmidler målt i kg aktivt stof har, som nævnt i tabel 3, været faldende de senere år, men der er kun sket et begrænset fald i behandlingshyppigheden. Faldet i den anvendte mængde er sket, fordi flere nye pesticider er mere effektive end de gamle, og der derfor udbringes mindre mængder pr. sprøjtning. Det kan betyde en reduceret risiko for forurening. Da de solgte midler samtidig er mindre giftige, bliver risikoen for forgiftning også reduceret. Imidlertid vil der stadig være virkninger på f.eks. fuglelivet, når sprøjtninger fjerner insekter og vilde planter i marken. Derfor vil midlerne stadig have en væsentlig indflydelse i marken. En del af effekten, er jo den, som man tilstræber.

Hvordan følges miljøpåvirkningerne?

Der findes en lang række oplysninger om de enkelte pesticider og om, hvordan miljøet har udviklet sig de senere år. Ved at samle disse oplysninger kan man søge at vurdere udviklingen. Tabel 4 nævner en række af de miljømæssige forhold, man følger. Man må dog ikke tro, at man derfor har et dækkende billede af, hvordan miljøet reagerer på pesticider, idet også gødning, afgrødevalg, og hvad vi ellers bruger i dyrkningen af vore marker påvirker miljøet.

Tabel 4. Måleparametre som kan anvendes til at vurdere miljørisikoen ved anvendelse af pesticider:

Bedømmelse af miljørisikoen
Pesticider i miljøet Nedbrydning af pesticider Pesticidrester i fødevarer Risiko for afdrift af pesticider Pesticider i atmosfære og nedbør Pesticider i vandløb Pesticider i drænvand og jordvand Forurening af grundvand med pesticider Kilder til vandforurening med pesticider
Pesticiders indflydelse på planter og dyr Ændringer i markens vilde planter Ændringer i fuglelivet Forgiftning af honningbier Påvirkning af nyttedyr og skadedyr Indflydelse på jordens mikroorganismer Påvirkning af livet i vandløb og søer

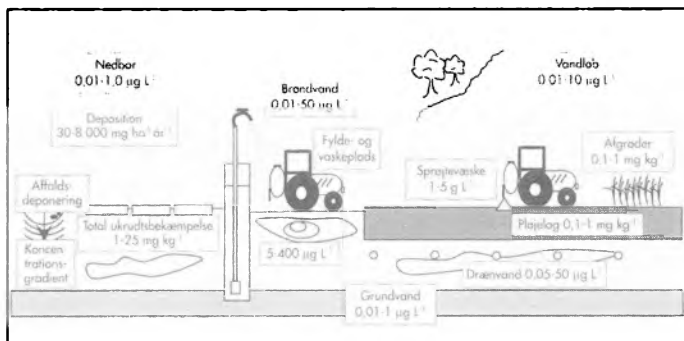
Der er i 1997 og 1998 udført en omfattende dansk udredning om både nytvirkningen og risikoen ved at anvende pesticider i det såkaldte Bicheludvalg. En del af de nyere oplysninger i kapitlet stammer fra rapporten fra Underudvalget for Miljø og Sundhed publiceret i 1999. Konklusionen på dette arbejde var bl.a. at der inden for de kommende år skal ske en *reduktion af behandlingshyppigheden*, at der skal indføres *faste afstandskrav* (10-12 meter) til vådområder, og at der skal ske en *øget omlægning til økologisk jordbrug*.

Pesticider i miljøet

Metoderne til at påvise pesticider bliver stadig bedre, og analyser for pesticider i miljøet har vist, at de nu kan findes i både jord, luft, vand, planter og dyr. En stor del af stofferne kan findes udenfor de områder, hvor de er blevet brugt. Erkendelsen af, at pesticider findes så mange steder, gør, at vi må finde kilderne og prøve at begrænse spredningen. Der skal også sættes grænser, som kan opfylde vores krav om kvalitet og sikkerhed.

Figur 1 viser eksempler på nogle af de miljøer, hvor der er påvist pesticider, og det fremgår af figuren, at pesticider kan påvises i både nedbør, afgrøder, jord, vandløb og grundvand. Koncentrationerne i vandmiljøet ligger typisk under 1 µg

pr. liter, medens indholdet i afgrøder og i jord ofte er en faktor 1.000 større, altså i mg pr. kg.



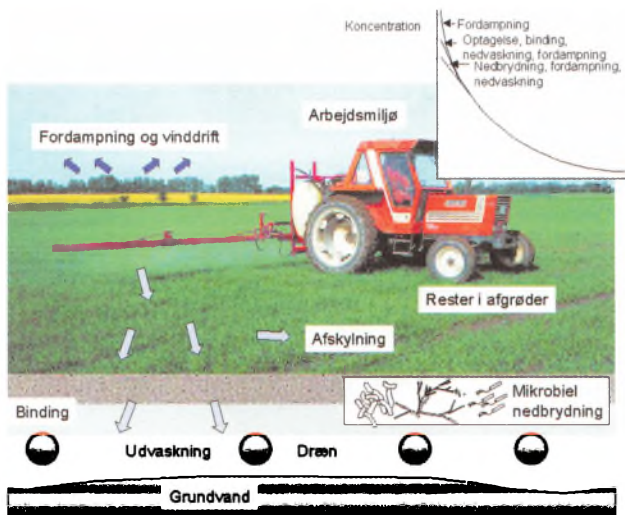
Figur 1. Koncentrationer af pesticider, som er påvist forskellige steder i miljøet i Nordeuropa. Koncentrationerne er opgivet i g, mg eller µg pr. liter eller kg. Tallene for vandmiljøer og høstede afgrøder stammer fra monitoringer og for jord fra beregninger baseret på de udbragte mængder. Grænseværdien er 0,1 µg pr. liter i drikkevand og mellem 0,05 og 3 mg pr. kg i vegetabiliske fødevarer (1 g = 1.000 mg = 1.000.000 µg) (Helweg et al., 1998)

Nedbrydning af pesticider

En vis holdbarhed på planterne eller i jorden er ofte en ønsket egenskab ved et pesticid. Årsagen kan være, at man ønsker afgrøden beskyttet mod angreb over en periode eller jorden holdt fri for ukrudt, indtil afgrøden har dækket jorden og kan klare konkurrencen.

Stabile stoffer på eller i planterne vil på den anden side give rester i den høstede afgrøde, og stabilitet i jorden kan give skade på de organismer, som lever i jorden eller på en efterfølgende afgrøde eller måske risiko for udvaskning til grundvandet. Der er under alle omstændigheder større risiko for uønskede virkninger af midler, som kun langsomt nedbrydes.

Det er derfor vigtigt, at pesticidet er væk, når det har haft den ønskede virkning. Figur 2 viser de mange måder, et pesticid kan forsvinde fra marken på.



Figur 2. Pesticider forsvinder fra marken på mange forskellige måder. Noget optages i afgrøden og kan give rester, noget fjernes ved vinddrift eller fordampning, og noget kan bindes, nedbrydes eller måske udvaskes fra jorden (Helweg, 2000a).

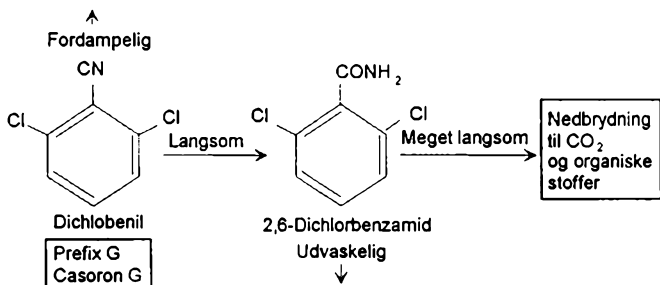
Den helt dominerende årsag til, at pesticider efterhånden forsvinder fuldstændigt i miljøet, er, at nogle af de millioner af bakterier og svampe, som lever i jorden, kan nedbryde pesticider på samme måde, som de kan nedbryde halm, rodrester og andet dødt organisk materiale. I blot en teskefuld jord kan der være flere hundrede millioner bakterier og over 100 meter svampehyfer. I det øverste jordlag (pløjelaget) fra en hektar jord kan der være fra 4 til 8 tons af disse mikroorganismer.

Den nedbrydning, der sker i jorden, er den vigtigste årsag til, at midlerne bliver fjernet fra miljøet. Nedbrydningen foretages først og fremmest af enzymer fra jordens mikroorganismer, og nedbrydningen skal gerne være fuldstændig, så sprøjtemidlet mineraliseres helt. Hvis midlet ikke nedbrydes fuldstændigt men efterlader nogle stabile rester (også kaldet metabolitter), så kan de have nogle andre egenskaber end selve sprøjtemidlet og dermed spredes på en anden måde end selve midlet.

Forureninger i grundvand med nedbrydningsresten 2,6-dichlorbenzamid (BAM), som primært stammer fra ukrudtsmidlet dichlobenil (Prefix, Casoron), kan illustrere dette problem (tabel 10). Figur 3 viser, hvordan BAM kan opstå som et nedbrydningsprodukt efter dichlobenil. Der er en meget stor forskel på nedbrydningshastigheden af selve ukrudtsmidlet og den videre nedbrydning af BAM. Når man skal vurdere et middels egenskaber f.eks. risikoen for forurening af grundvand, er det derfor vigtigt, at man også vurderer, om der dannes stabile

nedbrydningsrester. Hverken selve midlet eller stoffer, der ligner det, må overskride »grænseværdien« i drikkevand.

Ved en fuldstændig mineralisering bliver pesticidet til kuldioxid (CO₂), humus, nye mikroorganismer og uorganiske salte, så man ikke længere kan genkende det oprindelige molekyle.



Figur 3. Under nedbrydningen af ukrudtsmidlet dichlobenil dannes det stabile nedbrydningsprodukt 2,6-dichlorbenzamid (BAM), som er fundet i mange drikkevandsboringer. Der er stor forskel på nedbrydningshastigheden af selve ukrudtsmidlet og den videre nedbrydningshastighed af BAM. Pesticidet er nu forbudt på grund af nedbrydningsproduktet.

Når Miljøstyrelsen godkender pesticider, prøver de selvfølgelig at tage højde for risikoen for udvaskelige nedbrydningsrester. Problemerne med udvaskning af rester efter f.eks. atrazin og dichlobenil har vist, at det er en meget vigtig problemstilling, og et middel kan, som nævnt, forbydes, hvis dets nedbrydningsprodukter kan vaskes ud til grundvandet.

Man skal også tage hensyn til jordmiljøets sammensætning, når risikoen ved at anvende et pesticid skal afgøres. En væsentlig grund til, at man har fundet specielt BAM så mange steder, er sandsynligvis, at midlet i stor udstrækning er brugt til en total ukrudtsbekæmpelse på jordoverflader, som er næsten frie for organisk stof f.eks. parkeringspladser, gårdspladser, stier, vejkanter og flisebelagte områder.

Jord med humus er væsentligt bedre til at tilbageholde stoffer og også væsentligt bedre til at nedbryde pesticiderne, fordi indholdet af mikroorganismer er meget større.

De fleste pesticider er noget genstridige at få nedbrudt. Selv om der ganske vist er mikroorganismer, som kan nedbryde dem, så er det kun få pesticider, som mikroorganismerne kan leve af. Der bliver altså ikke flere af de nedbrydende mikroorganismer i den behandlede jord. Man siger, at midlerne nedbrydes *come-tabolisk*, i modsætning til den *metaboliske* nedbrydning, hvor mikroorganismerne kan ernære sig på det nedbrudte pesticid og derfor stiger i antal.

Tabel 5 viser eksempler på, hvor længe små rester af nogle almindelige pesticider kan findes i jorden. Man må regne med, at hvis jordtemperaturen er lav, så har mikroorganismerne dårlige arbejdsvilkår, så nedbrydningen går langsommere. Et stof, man sprøjter ud om efteråret, vil derfor ligge meget længere i jor-

den, end hvis det samme stof blev bragt ud om foråret. Som eksempel kan nævnes, at den tid, der går før halvdelen af et pesticid er nedbrudt, ofte er mindst 5 gange så lang i vinterhalvåret som om sommeren. Sammenhængen mellem temperatur og nedbrydningstid kan ofte angives ved en Q_{10} -værdi på 2 til 4. Det betyder, at for hver gang temperaturen stiger 10°C , øges nedbrydningshastigheden med en faktor mellem 2 og 4.

Pesticider udsprøjtet om efteråret udgør derfor en større risiko for udvaskning, end hvis de udbringes forår og sommer. Man har derfor begrænset sprøjtning med en række pesticider om efteråret.

Tabel 5. *Eksempler på hvor længe små rester af en række pesticider kan påvises i jord*

Bestandighed 3 til 12 måneder (måske mere)	Bestandighed under 3 måneder
Cypermethrin (Cyperb) Permethrin (Ambush) Linuron (Afalon) Glyphosat (Roundup) Diuron (Karmex)	Captan Maneb Malathion Pyrethrum Dichlorprop Mecchlorprop MCPA

Pesticidrester i fødevarer

Hvis pesticider er stabile på eller i afgrøderne, eller hvis man sprøjter, kort tid før man høster eller plukker, er der stor risiko for, at afgrøden kommer til at indeholde rester af pesticider. For at sikre forbrugerne mod uacceptable sprøjterester fastsætter Miljøstyrelsen regler for, hvilke midler der må anvendes, og hvor tæt på høst de må bruges i forskellige afgrøder.

Man regner med, at den væsentligste del af de pesticider, som befolkningen indtager, stammer fra fødevarer. Ca. 60% af denne indtagelse sker via importerede fødevarer. Det er Fødevaredirektoratets årlige rapporter over den landsdækkende kontrol med restindhold af pesticider, der giver disse oplysninger. De prøver man analyserer på udtages i engrosleddet, og de omfatter altså både dansk producerede og udenlandske fødevarer og udføres først og fremmest som en stikprøvekontrol.

Undersøgelserne har gennem mange år vist, at restindholdet af pesticider i fødevarer på det danske marked generelt set overholder reglerne for hvor meget, der højst må være (*de maximale grænseværdier*). Der findes overskridelser af de fastsatte grænseværdier i 1-2% af de undersøgte prøver. Men der er tale om mindre overskridelser, der sjældent overstiger grænseværdierne med mere end 50-100%.

Normalt finder man pesticider i 1/3 eller derunder af de undersøgte prøver. Fødevaredirektoratet angiver, at de helt dominerende kilder til befolkningens belastning med pesticider er frugt, grønt, korn og kornprodukter. Indtagelsen fra drikkevand, fra animalske fødevarer og fra fisk er uden betydning for den samlede belastning med pesticider. Se tabel 6.

Tabel 6. Anslået indtagelse af pesticider fra danske og udenlandske fødevarer (Büchert, 1998)

Fødevarer typer	Samlet indtagelse, µg/dag			Samlet fordeling	
	I alt	DK	Udland	DK %	Udland %
Frugt og grønt	162	58	104	36	64
Korn og kornprodukter	27	21	5	80	20
Animalsk fødevarer	<1	<1	<1	<1	<1
Fisk og fiskeprodukter	<1	<1	<1	<1	<1
Drikkevand	<1	<1	<1	<1	<1
Samlet pesticidindtagelse	190	80	110		

Risiko for afdrift

Pesticider kan være årsag til skader på naboarealer til den behandlede mark. Der sker f.eks. jævnligt sprøjteskader på hegn, i haver eller i væksthuse, som grænser op til sprøjtede marker. Disse afdriftsskader skyldes hovedsageligt ukrudtsmidler, som driver med vinden, når de sprøjtes ud. Problemet er særlig stort, hvor der sprøjtes med små dråber, og når det blæser under sprøjtningen. De fleste af disse skader kan undgås ved almindelig omtanke, og der gøres en alvorlig indsats for at lære brugerne at håndtere udsprøjtningen rigtigt.

Pesticider i atmosfære og i nedbør

Det har igennem flere år været kendt, at pesticider også findes i nedbør. Selv i Antarktis er der fundet nedfald af stabile chlorerede insektmidler (DDT-midlerne). Undersøgelser i vore nabolande har vist, at det højeste indhold i nedbøren hidtil har været på 0,3-0,4 mikrogram (µg) pr. liter. For Lindan var der dog indhold op til 0,7 µg pr. liter. Lindan må betragtes som et stof, der kan transporteres globalt, da vi ikke længere bruger det i de nordiske lande men alligevel kan spore det i regnvandet, (1g = 1000 mg = 1.000.000 µg).

Prøver af nedbør er opsamlet i Danmark i 1996/1997. Der er analyseret for 36 aktivstoffer og påvist 8 forskellige stoffer. Tabel 7 viser indholdet af udvalgte stoffer i nogle af disse prøver. Ukrudtsmidlet DNOC blev overraskende påvist igennem hele perioden i en forholdsvis høj koncentration, selv om DNOC ikke har været anvendt i Danmark de sidste 10 år. Når man fandt det i regnvandet, så skyldes det sandsynligvis, at det er dannet i atmosfæren på grundlag af trafikforureninger (toluen og nitrogenoxider) og fotokemiske reaktioner.

Tabel 7 viser udvalgte koncentrationer, samt hvor stor belastningen er i gram pr. ha pr. år. DNOC, som altså egentlig er en trafikforurening, udgør i denne undersøgelse knap 90% af den totale mængde ukrudtsmidler, som tilføres fra atmosfæren med regnvandet.

Tabel 7. Ukrudtsmidler fundet i prøver af regnvand udtaget fra september 1996 til november 1997. Indholdet er opgivet i mikrogram pr. liter. Det ses, at koncentrationen for isoproturon og DNOC overstiger grænsen i drikkevand på 0,1 mikrogram pr. liter. I alt 13 prøver er opsamlet i 3 skovområder på Sjælland (Felding, 1998).

Udtaget	Isoproturon ^a	DNOC ^b	Mechlorprop ^c
Oktober 1996	0,05	0,69	0,07
April 1997	i.p.	0,82	0,02
September 1997	0,17	1,3	0,068
Nedfald pr. ha pr. år	0,32 g	7,5 g	0,34 g

Det totale nedfald af alle de analyserede kemikalier (nederste linie) var i alt 8,5 g/ha

i.p. = ikke påvist

^{a+b} = forbudt

^c = forbudt med dispensation i 1997

Pesticidforurening af vandmiljøet

Pesticider er også påvist i grundvand, brønde, drønvand, vandløb og søer. Pesticider hører ikke hjemme i vandet, og der er strenge krav til, hvor store rester der må være i drikkevand. Nogle af de organismer, der lever i vandløb og søer, er desuden meget følsomme overfor visse pesticider. Der er altså god grund til at beskytte vandmiljøet.

I Danmark og i de øvrige EU-lande må der højst være 0,1 µg (mikrogram) pr. liter af et enkelt pesticid i drikkevand. Det svarer til 1 gram bekæmpelsesmiddel i 10.000 m³ vand. Disse regler er ikke fastsat på grund af stoffernes giftighed, men fordi man vil undgå vand, der er forurenede med pesticider. Da man i 1980 vedtog denne regel, var det nogenlunde den koncentration man kunne måle og dermed kontrollere. Man har dermed fulgt det man kalder *forsigtighedsprincippet*. Grænseværdien er 0.5 µg/L for summen af alle pesticider. Grænseværdierne gælder også for de nedbrydningsprodukter, som stadig ligner pesticidet i kemisk opbygning.

Bekæmpelsesmidler i vandløb

Pesticider kan forurene vandløb ved vinddrift, ved kørsel for tæt på vandløb, ved nedfald fra luften eller ved transport til vandløb gennem drænrør. Der kan også ske en afstrømning fra de nærliggende markers overflade eller ske forurening fra punktkilder f.eks. vaskepladser, hvor der er dræn fra.

Der er til og med 1996 fundet 32 forskellige pesticider i danske vandløb. Det svarer til ca. 30% af de midler, man har analyseret for. Nogle pesticider findes kun i få procent af prøverne, mens andre findes i stort set alle prøver. De fleste fund gøres i sprøjteperioderne og i forbindelse med kraftig nedbør, hvor der er en stigende afstrømning i vandløbet. Den højeste værdi i undersøgelserne frem til 1996 er på 10 µg pr. liter. I alt 12 pesticider blev påvist i koncentrationer over 1 µg pr. liter, og 31 stoffer blev påvist i koncentrationer over 0,1 µg pr. liter.

Tabel 8 viser nogle af de påviste stoffer og koncentrationer. I en senere fynsk undersøgelse har man vist tilsvarende resultater. Undersøgelsen tyder på, at en stor del af de stoffer man finder i vandløbene tilføres via dræn og særligt i sprøjtesæsonen. Der tilføres også bekæmpelsesmidler med byspildevand.

I tyske undersøgelser har man fundet, at nogle af de vigtigste kilder til forurening af vandløb var punktkilder på landbrugsejendomme (sandsynligvis spild, udledning af restsprøjtevæske og forkert håndtering). De alvorligste forureninger sker, hvis der ved uheld eller uagtsomhed løber opblandet sprøjtevæske ud i vandløb via dræn fra fyldepladsen. Ved vejledning af landmændene kan man fjerne en væsentlig del af forureningen af vandløbene.

Tablet 8. Fund af pesticider i danske vandløb. Fund af otte forskellige stoffer med angivelse af antal fund i forhold til antal prøver. Alle de nævnte stoffer er ukrudtsmidler. Prøverne er udtaget i perioden 1989-1996 (Mogensen, 1998).

Aktivstof	Koncentration µg/L	Fund (%)	Antal prøver
<i>Atrazin</i>	0,005-1	27	305
Bentazon ^a	0,01-10	27	155
<i>Dichlobenil</i>	0,01-1,7	33	156
Dichlorprop ^a	0,01-2,8	12	290
Glyphosat	0,02-0,21	100	6
<i>Hexazinon</i>	0,04-4	39	132
<i>Isoproturon</i>	0,01-3	23	280
Tribenuron-methyl	0,008-0,03	4	48

Stoffer, som er fremhævet med kursiv, er ikke længere tilladte.

a = tilladt med begrænset brug/eller godkendt på særlige vilkår.

µg/L = mikrogram pr. liter (1 mikrogram er 0,000.001 g).

Pesticider i drænvand og i jordvand

Der er også påvist pesticider i jordvand og i drænvand udtaget i mellem 0,8 og 2 meters dybde. Med »jordvand« menes vand, der er suget ud af jorden. Nogle af de højeste fund stammer fra stoffer, som nu er forbudt eller stærkt begrænset i deres anvendelse. Både koncentrationerne og antallet af fund er større på lerjord end på sandjord. De største påviste koncentrationer er atrazin 7,8 µg pr. liter, hexazinon 4,3 µg pr. liter, dichlorprop 1,4 µg pr. liter og 2,4-D 1,2 µg pr. liter. (Mogensen og Spliid, 1997). Disse fund er interessante, fordi det er vand, som er på vej mod grundvandet eller via dræne til vandløb og søer.

Pesticider i grundvand

Forsyningen af drikkevand i Danmark er »decentral«, det vil sige, at den er baseret på mange små vandforsyningsanlæg. Derfor er det vigtigt, at vi har rent grundvand over hele landet og kan bruge det, uden at det skal renses. Der er imidlertid konstateret en stigende forurening af grundvandet med industrikemikalier, udsvingninger fra lossepladser, nitrat, tungmetaller og med pesticider. Forureningen af grundvandet i Ejstrupholm med ukrudtsmidlet atrazin, som blev påvist i 1994, førte til store overskrifter i avisene. Det har senere vist sig, at pesticider i grundvandet er almindelig udbredt, og selv lerjord (som man i lang tid troede var det sikreste) har ormegange og sprækker og revner dannet helt tilbage i istiden, som muligvis tillader midlerne at sive ned til grundvandet.

EU's grænseværdier på 0,1 µg pr. liter vand for hvert enkelt stof og 0,5 µg pr. liter for summen af stoffer gælder for drikkevand. Disse værdier er fastsat som hygiejniske grænseværdier blandt andet ud fra det synspunkt, at vand, der skal

drikkes, er en så vigtig ressource, at man så vidt muligt vil holde den fri for forurening (*forsigtighedsprincippet*). Miljøstyrelsen ønsker, at det vand, der forlader rodzonen, i gennemsnit skal overholde kravene til drikkevand. Et regneeksempel, som er vist i tabel 9, kan illustrere, at det er en meget stor reduktion, der skal ske for at overholde grænseværdierne i det vand, der siver ud af rodzonen (ca. 1 meters dybde).

Beregningerne i tabel 9 viser, at højst 0,25 g pesticid må vaskes ud fra en hektar (10.000 m²). Det betyder, at hvis der f.eks. bruges 500 g af et pesticid på 1 hektar, så skal de 499,75 g eller 99,95% nedbrydes eller bindes i de øverste jordlag. Selv nogle af de moderne midler, hvor man kun bruger 5 til 10 gram pr. ha kan komme til at overskride grænseværdien, hvis ikke 95% fjernes i de øverste jordlag.

Tabel 9. Beregning af hvor stor en procentdel af et pesticid, der skal fjernes i de øverste jordlag for, at grænseværdien overholdes i det vand, som siver ned i jorden. Der er regnet med, at der anvendes 500 g pesticid pr. ha, og at 250 mm nedbør siver ned.

Nedbøren i Danmark varierer fra 500 til 800 mm pr. år.

Vi antager, at 250 mm trænger ned i jorden, hvilket svarer til:

250 mm på 1 ha = $0,25 \times 10.000 = 2.500 \text{ m}^3$ eller 2.500.000 liter vand fra 1 ha

Hvis grænseværdien på 0,1 µg/l skal holdes, må der i de 2.500.000 liter vand højst være 250.000 µg pesticid, svarende til 250 mg eller 0,25 gram

Bruger man 500 g pesticid pr. ha, hvoraf max. 0,25 g må vaskes ud, så svarer det til, at

$(0,25 \times 100):500 = 0,05\%$ må vaskes ud fra den ha. Det betyder, at de 499,75 g eller 99,95% skal nedbrydes eller bindes i de øverste jordlag.

Hvis der kun anvendes 5 g aktivstof pr. ha, som for nogle såkaldte »minimidler«, så er det stadig kun max.

0,25 g eller $(0,25 \times 100):5 = 5\%$, som må vaskes ud, og 4,75 g eller 95% som skal fjernes i de øverste jordlag.

Vandværkerne fører kontrol med pesticidindholdet i deres borer. Der er påvist pesticider i 17% ud af 4209 undersøgte borer, og grænseværdien er overskredet i 6% af fundene. De fleste analyser har drejet sig om de 8 såkaldte GRUMO-pesticider (pesticider som indgår i Miljøstyrelsens grundvandsmoniteringsprogram). Det er især gamle stoffer, som har været brugt i en lang årrække, men som nu er forbudte eller indskrænket i anvendelse. Tabel 10 viser nogle af de pesticider, der er fundet. Blandt de 8 GRUMO-pesticider (atrazin, simazin, mechlorprop, dichlorprop, 2,4-D, MCPA, DNOC og Dinoseb) finder man oftest dichlorprop, mechlorprop og atrazin.

Efter de senere års fund af nedbrydningsproduktet 2,6-dichlorbenzamid (BAM) (se figur 2), er der en del vandværker, som har analyseret for dette stof. Ifølge tabel 10 er der fundet BAM i 448 af 1656 analyserede borer. Det svarer til ca. 30 procent af de analyserede prøver. Grænseværdien for drikkevand var overskredet i 187 borer eller ca. 11 procent af prøverne. De fund, der er gjort i borer, som ligger uden for byområder, viser en nogenlunde ligelig fordeling

mellem stoffer, som anvendes eller har været anvendt i landbruget og stoffer, som ikke anvendes i landbruget. De fleste af de stoffer, der er fundet er i dag, er forbudt, eller anvendelsen er reguleret.

Tabel 10. Pesticider fundet i vandværkernes kontrol af deres borer (Brüsch et al., 1998). Forbrugsdata er fra Bekæmpelsesmiddelstatistik fra Miljøstyrelsen 1997.

Pesticid/ Metabolit	Analyser antal	Analysere- de borin- ger antal	Boringer med fund antal	Boringer med fund ≥0,1 µg/L antal	Forbrug i 1997 i kg a.i.
Atrazin	5759	4015	148	31	F
Desethylatrazin ^M	1335	1169	50	6	MF
Dichlorprop ^a	5714	3998	88	3	4560
Mechlorprop ^a	5677	3985	77	7	14586
Hexazinon	1438	1253	19	6	F
Bentazon ^a	1353	1160	31	6	79317
Isoproturon	1236	1089	2	1	541365 F
2,6-dichlorben- zamid (BAM) ^M	2310	1656	448	187	357928 MF

a.i. = aktivt stof

µg/L = mikrogram pr. liter

a = stof revurderet, eller tilladt med begrænset/stærkt begrænset brug, eller godkendt på vilkår

Fed tekst = et af de 8 GRUMO pesticider

M = nedbrydningsprodukt/metabolit

F = Forbud/afmeldt; MF=Metabolit fra pesticid, der er forbudt/afmeldt

Kilder til vandforurening

Forurening af grundvandet med pesticider kan ske på mange forskellige måder, og selv om langt hovedparten af den anvendte pesticidmængde sprøjtes ud på markerne, så er der også en række andre kilder, som kan være alvorlige (se figur 4).

Det er vanskeligt at sige, hvor meget de enkelte kilder betyder for den samlede forurening. Det må dog antages, at både brugen af pesticider samt rengøring af traktorer og sprøjter nær brønde og borer samt ukrudtsbekæmpelse på gårdspladser og andre steder nær borer og brønde kan føre til forurening af vandforsyningen.



Figur 4. Kilder til pesticidforurening af grundvand. Forurening af grundvandet med pesticider kan stamme mange steder fra (Helweg, 2000b).

Direkte forurening af brønde og boreriger

Der er sket direkte forureninger af brønde og boreriger med pesticider. Risikoen er særlig stor, hvor man fylder, renser eller skyller sprøjten nær brønde og boreriger, eller hvor man f.eks. har sprøjtet mod ukrudt nær brønde. Forureningerne kan være alvorlige, fordi der kan være tale om relativt store mængder middel, der er kommet i vandet. Forureningerne kan også få alvorlige hygiejniske og økonomiske følger, f.eks. hvis de breder sig til grundvandet. Hvis vandforsyningsnettet er blevet forurenet, kan det kræve gennemskylning med meget store vandmængder, før vandets indhold af pesticider igen er nede under grænseværdien for drikkevand.

En tilbagesugning af et insektmiddel i en fælles vandforsyning viste, at der skulle pumpes vand gennem ledningsnettet i ca. en måned, før pesticidindholdet i vandet havde nået grænseværdien i drikkevand (0,1 mikrogram pr. liter).

Forurening fra vaske- og fyldepladser

Fyldning af sprøjter og vask af sprøjteudstyr sker ofte på det samme sted år efter år, fordi man her har let adgang til vandforsyning. Pesticider fra vask af sprøjter og fra overskud af opblandet sprøjtevæske kan ende her og kan give meget høje koncentrationer i jorden. Hvis der er afløb fra vaskepladsen, har man også risiko for at forgifte vandløb.

Der er for flere år siden påvist ukrudtsmidler 6-10 meter under en plads, der er brugt til fyldning og rensning af sprøjter i en frugtplantage, og nyere undersøgelser bekræfter, at der kan være høje pesticidkoncentrationer under disse pladser. Tabel 11 viser koncentrationer af dichlorprop og 2,4-D på henholdsvis 750 og 800 µg/L i 2-4 meters dybde. Også undersøgelser fra Storstrøms amt viser høje fund under vaske- og fyldepladser. Er man i nærheden af en brønd eller en boring med sådan en forurening, er risikoen for spredning til brønden stor, fordi vandet vil strømme mod boringen.

Tabel 11. Pesticider fundet under vaske- og fyldepladser på Bornholm. Maximale koncentrationer under maskinstationer (Bay og Birk Hansen, 2000).

<ul style="list-style-type: none"> • 2.4 µg/L (Dichlorprop) • 18 µg/L (Dichlorprop) • 750 µg/L (Dichlorprop) • 2.5 µg/L (Isoproturon) • 2.6 µg/L (Simazine) • 0.83 µg/L (Cyanazine) 	<ul style="list-style-type: none"> • 11 µg/L (Isoproturon) • 800 µg/L (2,4-D) • 4.0 µg/L (2,4-Dichlorophenol) • 14 µg/L (2,6-dichlorobenzamide) • Glyphosate / AMPA: 2,8 / 1,6 µg/L
---	--

For at nedsætte risikoen for udvaskning af pesticider fra vaske- og fyldepladser har Professor Lennart Torstensson, Uppsala, foreslået, at man indretter pladser specielt til dette formål (biobed). Et biobed er et lavteknologisk rensningsanlæg, som skal forøge nedbrydningen af spildte kemikalier og forøge bindingen. Biobedet er opbygget med en kørerampe lagt oven på en 60 cm dyb udgravning foret med ler og fyldt med en blanding bestående af 50% snittet halm, 25% tørvemuld og 25% humusrig jord. Biobedet skal have en vandtæt membran i bunden og dækkes med et lag græstørv. Vi afprøver for øjeblikket dette system i Danmark sammen med en række andre muligheder for at forhindre forureningerne.

Kemikalieaffald

Tidligere fandtes der ingen acceptabel måde for landmænd, gartnere, maskinstationsejere eller andre at komme af med kemisk affald på. Det gjaldt enten det nu var pesticider, olie, malingrester eller organiske opløsningsmidler, man skulle af med. Mange private lossepladser er derfor etableret i små grusgrave eller mergelgrave, hvor al slags affald blev deponeret (figur 4).

Et eksempel på vandforurening fra en sådan lokal losseplads er set på Lolland, hvor et offentligt vandværk med 120 forbrugere blev forurennet. Drikkevandet blev analyseret, og små rester af ukrudtsmidlet dichlorprop blev fundet. Årsagen til forureningen var muligvis en opfyldt mergelgrav, som lå 500 meter fra boringen. To vandprøver taget fra bunden af den opfyldte mergelgrav indeholdt dichlorprop. Vandforsyningen blev lukket, og for at undgå yderligere forurening blev det tilrådet, at mergelgraven skulle graves op, og den forurenede jord skulle placeres på jordoverfladen, så forureningen kunne nedbrydes. Koncentreret affald skulle destrueres på Kommunekemi.

Forurening fra gårdspladser, veje, industriområder, jernbaner m.m.

Hvis jordoverfladen består af grus, sten og meget lidt humus, vil der være en særlig risiko for nedsivning, hvis man bruger pesticider. Grunden er, at der sker en ringe binding og en langsom nedbrydning af midlerne. Det lave indhold af organisk stof (humus) i jordoverfladen på industriområder, jernbaneunderbygninger, gårdspladser, stier m.m. betyder derfor, at bindingen af mange pesticider er lav. Disse områder kan derfor udgøre en stor risiko for udvaskning og dermed for grundvandsforurening.

Et eksempel på lavere binding i jord med lavt indhold af humus kan ses i tabel 12, hvor K_d -værdien (fordelingskoefficienten mellem jord og vand) i højre kolonne viser pesticidernes binding til jorden, jo højere værdi, jo bedre binding. Det ses, hvordan ukrudtsmidlet atrazin har en K_d -værdi på 5,2 i jord fra et pløjelag med 4,5% humus, mens K_d kun er 0,1 i jord med 0,2% humus. Glyphosat der-

imod har en K_d -værdi på 26 i jord fra en jernbane med kun 0,1% humus. Ukrudtsmidlet glyphosat (Roundup) bindes bl.a. effektivt til lerpartikler, og det er derfor væsentligt bedre sikret mod nedvaskning på jordoverflader med kun lavt muldindhold.

Tabel 12. Binding af atrazin og glyphosat (Roundup) i jord. Binding (K_d -værdi, L/kg) af ukrudtsmidlet atrazin i jord fra pløjelaget og fra 1 meters dybde samt binding af glyphosat (Roundup) i jord fra en jernbaneunderbygning (Jensen et al., 1988 og Torstensson & Lindholm, 1988).

Pesticid	Jordtype	Indhold af humus	K_d -værdi (Binding)
Atrazin	Pløjelag	4,5%	5,2
Atrazin	Underjord (1 meters dybde)	0,2%	0,1
Glyphosat	Jernbaneunderlag	0,1	26

Pesticiders indflydelse på planter og dyr

Pesticiderne anvendes med det formål at fjerne uønskede svampe, insekter eller planter. Man må dog regne med, at behandlingen også går ud over arter, som det ikke var hensigten at ramme, og det er vigtigt at vide, om plantearter udryddes, eller om fugle eller ønskede rovinsekter skades, fordi deres fødegrundlag fjernes.

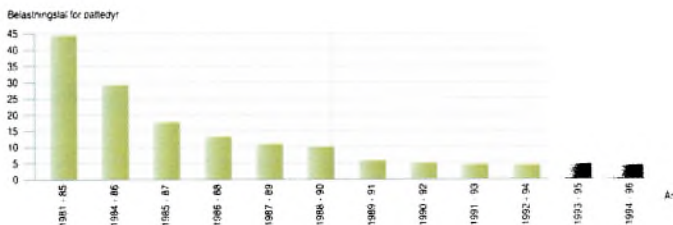
Et af formålene med Miljøministerens Handlingsplan fra 1986 og med godkendelsesordningen i det hele taget er, at forbruget skal gå mod mindre giftige stoffer og stoffer, som er mindre risikable med hensyn til forurening. Tabel 13 viser, at da insektmidlet parathion erstattede de nyere midler pyrethroiderne, så er disse langt mindre giftige for varmblodede dyr. På samme måde kan man sige at ved at erstatte hormonmidlerne (phenoxysyre) med minimidler, så går man fra stoffer, hvor man har brugt 1 kg pr. ha til nogle, hvor man kun bruger 5-10 g pr. ha. Dermed reduceres risikoen for at forurene grundvandet op over grænseværdien.

Tabel 13. Sammenligning af egenskaber ved to gamle og to nye grupper af pesticider

Gamle pesticider	Nyere pesticider
Parathion: Insektmiddel som er meget giftigt overfor både insekter, pattedyr og fugle	Pyrethrummidler: Insektmidler som er meget giftige overfor insekter, men ikke særlig giftige for pattedyr og fugle. De er dog giftige for fisk.
Hormonmidler (phenoxysyreforbindinger): Ukrudtsmidler som er fundet i grundvandet	Minimidler (sulfonylureaforbindelser): Ukrudtsmidler hvor man kun skal bruge få g pr. ha. Det nedsætter risikoen for, at grænseværdien i drikkevand overskrides.

Man kan få et indtryk af, hvilken vej udviklingen går ved at se på *belastningstallene* for pattedyr og fugle, som er regnet ud på grundlag af midlernes gift-

virkning overfor disse organismer. Figur 5 viser, hvordan belastningstallet for pattedyr er faldet fra ca. 45 til under 5 fra 1981 til 1996. Det betyder, ud over at risikoen for dyrene i marken er nedsat, også, at giftigheden er mindre for sprøjtepersonalet og de, som ellers udsættes for pesticiderne. Belastningstallet for fugle er næsten faldet tilsvarende.



Figur 5. Den relative belastning af miljøet med bekæmpelsesmidler kan illustreres ved et belastningstal. Det ses, at i de senere år er bekæmpelsesmidlerne blevet mindre giftige for pattedyr (Clausen, 1998).

Pesticiderne har dog stadig en væsentlig indflydelse på miljøet, selv om giftigheden for pattedyr og fugle er reduceret. Fjernelse af ukrudt og insekter påvirker miljøet væsentligt. Når de vilde planter og insekterne fjernes i marken, kommer vandhuller, diger, markkanter og hegn til at fremstå som små oaser i de store flader med ens afgrøder (monokulturer).

Indflydelse på markens vilde planter

Landbrugsarealet udgør ca. 70% af det danske areal. Det er derfor vigtigt, at vi også betragter landbrugsarealet som en del af naturen og tillader, at der også lever plads til vilde planter og dyr. Med de vilde planter tænkes her på de planter, der optræder på de dyrkede marker i konkurrence med nytteplanterne, og som ofte nedsætter udbyttet eller forringer afgrødens værdi. Ukrudtsfloraen består af ca. 200 forskellige arter, hvoraf ca. 40 er særlig betydningsfulde.

Gennem tidene er der på grund af ændrede dyrknings- og klimaforhold sket store forskydninger i floraens sammensætning. Nye arter er blevet indslæbt fra andre dele af verden og er efterhånden blevet almindelige i Danmark, mens andre, som tidligere var almindelige, mere eller mindre er forsvundet fra vore marker. Med de kemiske ukrudtsmidler (herbiciderne) har vi fået en mulighed for bekæmpelse, som er væsentligt mere effektiv end tidligere tiders metoder, men som også kan have uønskede følgevirkninger.

Ifølge tællinger i dyrkede områder er ingen ukrudtsarter blevet udryddet, men der sker hele tiden forskydninger i ukrudtsfloraen. Disse ændringer skyldes dog også ændrede afgrøder, stigende gødningsforbrug, kalkning, drøning samt mekanisk behandling.

Den mest tydelige ændring er, at tidligere tiders ukrudt, som var domineret af rod ukrudt (*tidsler, svinemælk, bynke, sølfod, skræppe* m.fl.), nu er blevet afløst af frø ukrudt. Som helhed er bestanden af ukrudt på markerne i dag stærkt re-

duceret, og der kan næppe være fødegrundlag for så mange insekter og fugle som tidligere.

Sammenligner man tællinger af en lang række ukrudtsarter i 1960'ernes danske marker med tællinger i 1987/1988 ser man, at mange ukrudtsarter i dag forekommer med væsentligt lavere hyppighed end i 1960'erne (tabel 14). Det skyldes sandsynligvis, at antallet af ukrudtsfrø »jordens ukrudtsfrøreserve« er blevet reduceret betydeligt, som følge af den intensive kemiske bekæmpelse af ukrudt. Det har man ikke kunnet påvise tidligere, fordi nogle af frøene kan ligge i jorden i mange år, før de spirer. Man ser derfor ikke ændringerne straks.

Tabel 14. Hyppigheden af *almindelig fuglegræs* og *glat vejbred* i vårbyg og i vinterhvede. Tallene er udtryk for arternes hyppighed (= Den procentvise sandsynlighed for at finde arten i en tilfældig prøveflade på 0,1 m² i en mark). (Andreasen et al. 1989).

Ukrudtsart	Vårbyg		Vinterhvede	
	1960	1987/88	1960	1987/88
Almindelig fuglegræs	81	56	61	48
Glat vejbred	37	9	23	0

Tabel 14 viser, at *alm. fuglegræs* stadig er en meget dominerende art, selv om den er gået noget tilbage, medens *glat vejbred* er gået meget tilbage siden 1960'erne.

Ser man på mængden af ukrudt i sprøjtede kornmarker og sammenligner med mængden af ukrudt i økologiske kornmarker, får man et udtryk for både den reducerede frøreserve og den direkte effekt af bekæmpelsen af ukrudt. Mængden af ukrudt i 38 økologisk drevne kornmarker og på 38 konventionelt drevne bruges i tabel 15, og som forventet, er der en kraftig reduktion i mængden af ukrudt i den sprøjtede mark. Med en større ukrudts- og insektbelastning reduceres udbyttet, og nederste række viser, at afgrøden i den økologisk dyrkede mark kun vejer ca. 60 procent af afgrøden i den konventionelle. Årsagen er dels den manglende bekæmpelse af sygdomme, skadedyr og ukrudt og måske også en mere rigelig tilførsel af næringsstoffer i de konventionelle brug.

Tabel 15. Ukrudt, insekter og kornplanter i økologiske og konventionelt dyrkede kornmarker. Vægt af ukrudt, insekter og kornplanter i juni-juli måned 1987 og 1988 i økologiske og konventionelt dyrkede kornmarker, 38 marker af hvert system (Hald og Reddersen, 1990).

	Økologisk	Konventionelt
Ukrudt gram tørvægt pr. m ²	59	11
Insekter ¹⁾ gram tørvægt pr. m ²	0,54	0,33
Afgrøde gram tørvægt pr. m ²	408	676

1) Ikke alle arter er medtaget

Man prøver på at finde en balance, hvor der tillades et større mængde ukrudt end i dag, uden at udbyttet falder dramatisk. Bl.a. brakløgningerne kan give et værdifuldt bidrag til at forøge levesteder og føde for vilde dyr.

Ændringer i fuglelivet

Der er lavet en række tællinger og beregninger af, hvordan fuglelivet i agerlandet har udviklet sig i perioden fra 1976 til 1996. Udviklingen illustreres i tabel 16, som viser tilbagegang for en række arter. Udviklingen ser dog ud til at have stabiliseret sig, og for krager er der set nogen fremgang.

Tabel 16. Bestande og udvikling i udvalgte fuglebestande. Liste over nogle af agerlandets fugle, størrelsen af de aktuelle bestande og udviklingen i bestandene fra 1976 til 1996. (-: tilbagegang, +: fremgang, 0: uændret, 1: 20-50% ændring, 2: mere end 50% ændring (Petersen og Jensen, 1998).

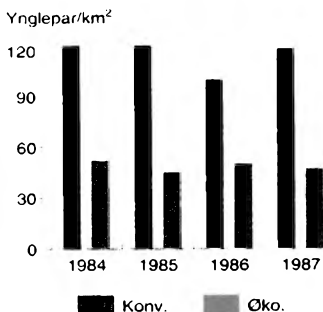
Art	Antal ynglepar i Danmark	Udviklingstendenser
Agerhøne	20.000 - 30.000	-1
Vibe ^{a)}	30.000 - 50.000	-2
Sanglærke	1.360.000	-1
Landsvale	200.000 - 300.000	0/-1
Tornsanger	358.000	-1
Krage	21.000 - 220.000	+1
Stær	660.000	-1
Tornirisk	283.000	-1
Gulspurv	567.000	0/-1

a) Viben er på listen over truede arter (Opmærksomhedskrævende)

For at følge hvordan de nuværende driftsformer – altså ikke kun anvendelsen af pesticider – påvirker fuglelivet i agerlandet, har man fra 1984 til 1987 sammenlignet forekomsten af fugle på nogle økologiske landbrug med forekomsten på nogle nærliggende konventionelle landbrug, udvalgt så de i alle andre henseender svarer til de økologiske (se figur 6).

Tætheden af ynglende par er væsentlig mindre i de konventionelle brug (37-51% af tætheden i de økologiske). For en enkelt art (*sanglærke*) viste det sig, at antallet af sanglærker i de konventionelle landbrug kun var 33-63% af antallet i økologiske landbrug.

Resultaterne af denne undersøgelse viser tydeligt et rigere fugleliv på de økologiske landbrug. Selv om brugen af pesticider i dag sandsynligvis kun giver få direkte skadevirkninger på fuglene, så fører nedsættelsen af fuglenes føde (primært ukrudtsfrø og insekter) til en nedgang i antallet af fugle.



Figur 6. Det samlede antal ynglende fuglepar optalt på økologiske og traditionelle landbrug. Det samlede antal ynglepar af alle arter fundet ved optællinger på økologiske brug i 1984, 1985, 1986 og 1987 og på tilsvarende konventionelle referencebrug (Braae et al., 1988).

De væsentligt større bestande af fugle på de økologiske brug viser en betydelig indflydelse af driftsformerne på bestanden af fugle i agerlandet. Man må derfor søge en større mangfoldighed af planter og dyr på de dyrkede marker efterhånden, som man får bedre kendskab til, hvordan man kan begrænse sprøjtningerne og stadig holde acceptable udbytter.

Der er ikke noget, der tyder på, at pattedyr på samme måde som fuglene påvirkes af sideeffekter af bekæmpelsesmidler. Blandt pattedyrene er der ikke mange, som er afhængige af insekter og lignende i de dyrkede marker. Statistikken over hvor meget vildt, der nedlægges hvert år, kan give et billede af naturtilstanden i det åbne land. På dette område har særlig agerhøns og harer tegnet et dystert billede med en stærk tilbagegang, men nedgangen menes at hænge sammen med en generel forringelse af livsbetingelserne i det moderne landbrugslandskab. Man bør altså søge at give bedre muligheder for vilde planter og dyr ved at indrette små, usprøjtede områder langs hegn, søer og vandløb og i hjørner af marker, som det måske alligevel er upraktisk at opdyrke.

Forgiftning af honningbier

Honningbierne er en anden vigtig del af dyrelivet, som kan påvirkes voldsomt af pesticidanvendelsen. Figur 7 viser, hvor mange forgiftede bigårde eller lokaliteter, der er anmeldt siden 1952. Samtidig viser figuren også noget om, hvordan forgiftningerne er opstået.

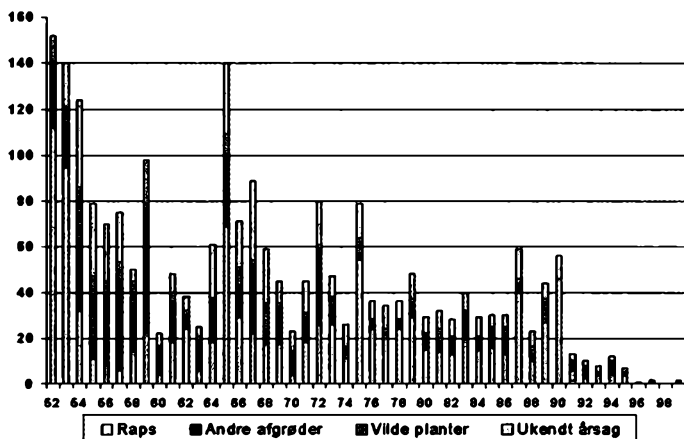
Det totale antal biforgiftninger har været uensartet fra år til år men synes ikke at være stigende på trods af et stigende forbrug af pesticider indtil midt i 1980'erne. Figur 7 viser særlig mange forgiftninger i rapsmarker. I 1990 var der 57 forgiftningstilfælde, og i 1991 og 1992 faldt antallet til henholdsvis 13 og 10 forgiftninger.

En del af forgiftningerne i 1990 stammede fra ulovlig sprøjtning i blomstrende raps med insektmidlet dimethoat. Alene en enkelt dimethoatsprøjtning havde skadet 7 bigårde, som lå omkring den sprøjtede mark. Denne situation er velkendt

fra tidligere tiders anvendelse af parathion men gælder ikke i samme grad ved sprøjtninger med de syntetiske pyrethroider, som har en afskrækkende virkning på bierne. Det er dog forbudt at sprøjte med disse midler i biernes flyvetid. Erstatninger ved en enkelt biforgiftning kan i øvrigt være over 100.000 kr.

De væsentligste årsager til faldet i antallet af biforgiftningsskader efter 1990 er, at man nu mest bruger insektmidler, som hører til gruppen af syntetiske pyrethroider, i rapsen, og ikke længere de mere giftige fosformidler. En anden årsag er, at sprøjteførerne har lært at tage hensyn til honningbierne.

**BIFORGIFTNINGER REGISTRERET AF DANMARKS JORDBRUGSFORSKNING
DATA TIL OG MED -87 FRA SVENDSEN (8), FRA -88 TIL -96 SVENDSEN PERS. MEDD.**



Figur 7. Biforgiftningsskader anmeldt til Statens Biavlsvorsøg fra 1952 til 1999. Højden af kasserne angiver antal forgiftede bigårde eller lokaliteter (Statens Biavlsvorsøg nu Danmarks JordbrugsForskning, Flakkebjerg) (Brødsgaard og Hansen, 2000).

Man beskytter f.eks. honningbierne ved at undgå sprøjtninger i marker med blomstrende planter, og skal man sprøjte, da skal det ske uden for biernes flyvetid, som er fra ca. 3 morgen til 9 aften.

Pesticiders indflydelse på nyttedyr og skadedyr

Nyttedyr

I en del tilfælde kan angreb af skadedyr holdes nede af insekter og midler, som enten kan være rovdyr eller snyltere, og som derfor kan kaldes nyttedyr. Eksempler på nyttedyr ved bekæmpelse af bladlus er f.eks. mariehøns, guldøje, løbebiller, rovbiller, snyltehvepse og edderkopper. Der er altså en slags naturlig biologisk bekæmpelse i marken. Når man bekæmper skadedyrene med insektmidler, kan man også skade nyttedyrene, og svampemidler og ukrudtsmidler kan nedsætte nyttedyrenes effektivitet.

En undersøgelse af virkningen af 84 forskellige pesticider på nogle nyttedyr viste, at de fleste af de insektmidler vi anvender i dag ikke alene drøber skadedyrene men også mange af nyttedyrene. Ca. 30% af svampemidlerne havde denne virkning, mens ca. 40% af de undersøgte ukrudtsmidler havde indflydelse på nyttedyrene (Samsøe-Petersen og Riedel, 1992). For at få den mest effektive naturlige kontrol er man interesseret i at anvende midler, som er så skånsomme overfor nyttedyrene som muligt.

I væksthuse rådgiver man i dag om hvilke midler, der skåner nyttedyrene, og nye insektmidler søges gjort specifikke overfor skadedyrene for at skåne nyttedyrene. Man bruger også i stor udstrækning at sætte nyttedyr ud i væksthuse, så bekæmpelsen af skadedyr klares uden brug af kemiske midler. F.eks. udsætter man rovmidler mod spindemider i agurker og snyltehvepse mod mellus i tomater.

Regnorme er en anden dyregruppe, man ønsker at beskytte. En række pesticider har vist sig at være giftige overfor regnormene. Man ønsker derfor oplysninger om nye pesticiders giftighed overfor regnorme, før de bliver godkendt.

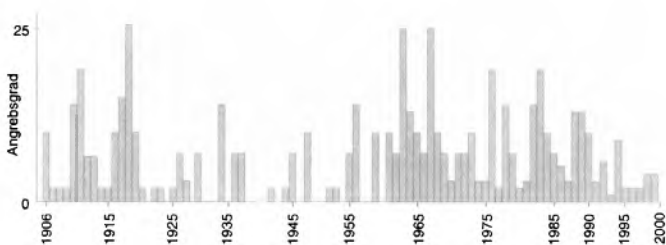
Skadedyr

En behandling med insektmiddel skal nedsætte bestanden af skadedyr så meget, at den ikke mere er en økonomisk belastning for landmanden. Man hverken kan eller vil udrydde skadedyrene, men da man også påvirker skadedyrenes naturlige fjender under sprøjtningen, kan man frygte, at man derved skaber bedre vilkår for de overlevende skadedyr end uden sprøjtning.

I Danmark har vi tal for hvor hårde angreb, der har været af en række plantesygdomme og skadedyr helt tilbage til 1906. Angrebsforløbet af bladlus i kornafgrøder fra 1906 til 1999 ses i figur 8.

Figuren viser, at der efter 1955 oftere er kraftige angreb af bladlus. Dette kan bl.a. skyldes, at bladlusens naturlige fjender er blevet reduceret i antal på grund af pesticidsprøjtning. En vigtig årsag til stigende bladlusangreb kan også være det stigende forbrug af kvælstofgødning, idet en kraftigere vækst i korn synes at forstærke bladlusangrebene.

I svenske og engelske undersøgelser har man set, at en nedgang i antallet af bladlusens naturlige fjender som følge af sprøjtning også kan føre til øgede angreb af bladlus.



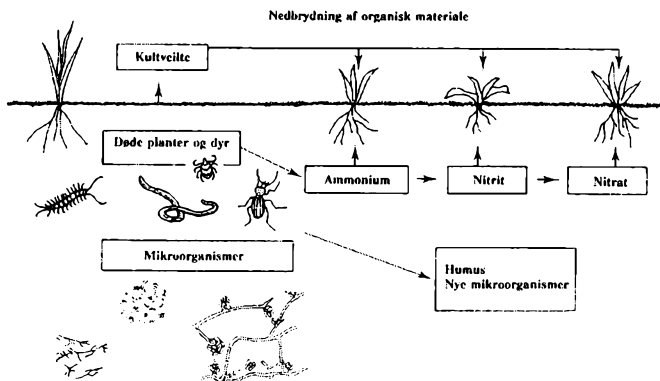
Figur 8. Angreb af bladlus i kornafgrøder i Danmark 1906-1999. Angrebsgraden (0-25). 25 = kraftigt angreb over hele landet, (Stapel, 1983 og C. Stapel og Ghita C. Nielsen, pers. medd.).

Jordens mikroorganismer

Når halm, rodrester og andet organisk materiale bliver nedbrudt i jorden, er det fordi jord indeholder utrolig mange forskellige organismer. Der er både større dyr som regnorme, biller og springhaler, som findeler og fordeler det organiske materiale, og mikroorganismer (f.eks. bakterier og svampe), som sørger for en yderligere omsætning (mineralisering), så de fleste af de næringsstoffer, som var i det døde materiale, kan genbruges, og således at der hele tiden dannes ny humus i jorden.

Noget af det der sker, når dødt, organisk materiale nedbrydes i jord, illustreres i figur 9. Der udskilles kuldioxid (CO_2), som nye planter kan bruge i deres fotosyntese. Kvælstoffet frigøres som ammonium, der iltes til nitrit og videre til nitrat. Desuden dannes humus og nye mikroorganismer. Altsammen er det processer, som er vigtige, når landbrugsjordens dyrkningsværdi skal opretholdes.

Der er lavet mange forsøg for at se, om vi er på vej til at ødelægge den traditionelt dyrkede landbrugsjords evne til at nedbryde halm, rødder og ikke mindst pesticider. Man har set, at f.eks. sammensætningen af jordens svampeflora kan ændres af svampemidler. Man har dog ikke kunnet påvise, at den traditionelt dyrkede landbrugsjord er dårligere til at omsætte lucernemel, halm eller pesticider end jord, som har været dyrket økologisk.



Figur 9. Nedbrydning af organisk materiale. Når døde planterester og dyr nedbrydes i jorden, frigøres en stor del af de næringsstoffer, som var i det døde materiale. Så kan det genbruges i den efterfølgende afgrøde (Helweg og Elmholt, 1992).

Indflydelse på livet i vandløb og søer

De alvorligste skader på dyr og planter har man set, hvor vandet fra tømning eller skylning af sprøjter er endt i et vandløb f.eks. gennem kloakken. Den prop af sprøjtevæske, som bevæger sig med vandet, kan give alvorlige skader i vandløbet. Den forurening, som kan opstå ved afstrømning af nysprøjtede marker eller ved udvaskning til drønvandet, vil normalt have en meget lavere koncentration

men kan dog i nogle tilfælde påvirke vandløbet. For nogle insektmidler har man f.eks. set, at selv meget lave koncentrationer kan påvirke dyrelivet ved, at følsomme dyr lader sig drive med vandet for at undgå forureningen (flugt).

Insektmidler, der hører til gruppen syntetiske pyrethroider, er særligt giftige for fisk og for en del andre af de organismer, der lever i vandløb og søer. Tabel 17 viser den koncentration af cypermethrin og parathion i vand, der dræber halvdelen af forsøgsdyrene (ørreder) i løbet af 96 timer. Man kan forstå, at det er meget lave koncentrationer, der skal til, når 2 µg/L kan dræbe halvdelen af fiskene på 96 timer (2 µg pr. liter svarer til 2 g i 1000 m³).

Tabel 17. Giftighed af 2 insektmidler overfor ørreder målt i laboratorieforsøg (fra *Pesticide Manual*, 1987).

Pesticid	Koncentration i vandet, som dræber 50% af fiskene efter 96 timer
Cypermethrin (et pyrethroid)	2 µg/L
Parathion	1.500 µg/L

Tabel 17 viser, at cypermethrin er 750 gange så giftig for ørreder som det nu forbudte parathion. Hvis det havde været giftigheden overfor rotter, så er parathion ca. 100 gange så giftigt som cypermethrin. Tabellen viser, at der er god grund til at undgå forurening af overfladevand, da nogle organismer dræbes af de mængder, der faktisk er påvist i vandløbsprøver.

Alger og Daphnier er vigtige fødeemner for fisk og andre dyr i vandløb og søer. Derfor er det vigtigt, at også disse arter beskyttes. For algernes vedkommende viser tabel 18 følsomheden hos to algearter overfor simazin, dimethoat og propiconazol (henholdsvis ukrudtsmiddel, insektmiddel og svampemiddel). Tabellen viser en stor forskel mellem de 3 midlers giftighed, og samtidig kan man se, at specielt den ene art (*Cryptomonas*) er meget følsom overfor svampemidlet. Tilsvarende kan Daphniers følsomhed også variere meget.

Tabel 18. Giftighed af et ukrudtsmiddel, et insektmiddel og et svampemiddel overfor to algearter målt i laboratorieforsøg (Aanes, 1992).

Pesticid	Den koncentration i vandet, der halverer væksten af en algeart	
	Selenastrum sp.	Cryptomonas sp.
Simazin (ukrudtsmiddel)	200 µg/L	500 µg/L
Dimethoat (insektmiddel)	35.000 µg/L	16.000 µg/L
Propiconazol (svampemiddel)	5.000 µg/L	130 µg/L

Forskellige vandlevende organismers følsomhed overfor pesticider er en af årsagerne til, at der er regler for, hvor tæt på søer og vandløb man må gå ved behandlingen med pesticider. Selv om det måske kun er algerne man skader med et sprøjtemiddel, så kan skaden også have virkning på Daphnier og fisk, som skal leve af alger. Det svarer helt til, at fjernes ukrudt og skadedyr meget effektivt fra marken, så kan det også gå ud over de fugle, som lever af ukrudtsplanterne eller af skadedyrene.

Konklusion

I Danmark skal pesticider godkendes af Miljøstyrelsen. Man har herved mulighed for at sortere de midler fra, som er åbenlyst risikable ud fra f.eks. deres giftighed, stabilitet eller evne til at blive udvasket af jorden. Man kan dog ikke beskytte miljøet uden stor agtpågivenhed hos brugerne af sprøjtemidlerne, derfor skal erhvervsmæssige brugere af pesticider gennemgå og bestå et kursus.

Miljøstyrelsen har gennem de seneste år forbudt de giftigste og de mest miljøskadelige midler, men der er stadig mange eksempler på, at der kan opstå problemer. Der er fokus på forurening af grundvand og fødevarer, spredning i miljøet og på effekterne på flora og fauna. Der er derfor stadig mange gode grunde til at begrænse brugen mest muligt.

I mange tilfælde kan en nøje vurdering af behovet for behandling begrænse brugen af pesticider. En af mulighederne er at man bruger det EDB-baserede vejledningssystem (PC-Planteværn). Et minimalt forbrug af pesticider kan, ud over fordelene for miljøet, også give danske landmænd og gartnere mulighed for at reklamere med, at danske fødevarer er de reneste i Europa.

Litteratur

- Aanes, K.J. (1992) Some pesticides used in Norwegian agriculture and their environmental effects on common inhabitants in freshwater ecosystems. Tolerance limits-acute and chronic effects. In »Pesticides in the aquatic environment - appearance and effect«. Tidsskr. F. Planteavl's Specialserie, S 2181, 1992, 108-131.
- Andreasen, C., Haas, H. og Streibig, J.C. (1989) Floraændringer, Foreløbig status. 6. Danske Planteværnskonference/Ukrudt, Statens Planteavlsforsøg, 28. februar, 1989.
- Bay, H. og Birk Hansen, H.P. (2000) Undersøgelser af punktkilder til pesticidforurening, Bornholms Amt, Teknik og Miljø. Indlæg på Workshop i Amternes Videncenter for Jordforurening, 23. august, 2000.
- Bicheludvalget (1999) Udvalget til vurdering af de samlede konsekvenser af en hel eller delvis afvikling af pesticidanvendelsen. Rapport fra Hovedudvalget og Rapport fra Underudvalget om Miljø og Sundhed, Miljøstyrelsen, marts 1999, www.mst.dk/fagomr/02000000.htm.
- Braae, L. Nøhr, H. og Petersen, B.S. (1988) Fuglefaunaen på konventionelle og økologiske landbrug. Miljøprojekt nr. 102, Miljøstyrelsen.
- Brüsch, W. (1998) Pesticid og nedbrydningsprodukter i »Grundvandsovervågning«, 1998, 41-60, Ed. J. Stockmarr, GEUS, Thoravej 8, 2400 Kbh, NV.
- Brødsgaard, C.J. og Hansen, H. (2000) Undgå biforgiftninger – Plantebeskyttelse uden bivirkninger. 17. Danske Planteværnskonference, DJF-rapport nr. 25 (2000), 63-65.
- Büchert, A. (1998) Indtagelse af pesticider gennem kosten. Konsulentrapport fra Fødevaredirektoratet, Institut for Fødevarerundersøgelser og Ernæring, 56 pp., Fra Bicheludvalget, Miljø og Sundhed.
- Clausen, H. (1998) Ændringer i Bekæmpelsesmidlemes egenskaber fra 1981/-85 frem til 1996. Faglig rapport fra DMU, Nr. 223, Jan. -98, 65 pp.
- Felding, G. (1998) Fund af pesticider i nedbør, nedbørsbidrag til jord og grundvand samt internationalt bidrag til pesticidbelastningen. Konsulentrapport, Danmarks JordbrugsForskning, Forskningscenter Flakkebjerg, Slagelse, 6 pp. Fra Bicheludvalget, Miljø og Sundhed, p. 36

- Hald, A.B. og Reddersen,, J. (1990) Fugleføde i kornmarker – insekter og vilde planter. Miljøprojekt nr. 125, Miljøstyrelsen.
- Helweg, A. og Elmholt, S. (1992) Påvirkes jordens mikroorganismer og dermed f.eks. nedbrydningen af halm ved brug af bekæmpelsesmidler. Bilag til møder om Plantevæm, Landbrugsafgrøder, Landskontoret for Planteavl, Skejby, 24-26.
- Helweg, A., Fomsgaard, I., Reffstrup, T.K., and Sørensen, H. (1998) Degradation of mecoprop and isoproturon in soil – influence of initial concentration. Intern. J. Environ. Anal. Chem., 70, 1-4, 133-148.
- Helweg, A. (2000a) Pesticider i »Kemiske stoffer i miljøet« Gad's Forlag, Red. A. Helweg, 66-94.
- Helweg, A. (2000b) Bekæmpelsesmidlers miljøpåvirkninger i »Grundbog for sprøjteførere«, Landbrugsforlaget, Red. A-C. Bjerg, 75-99.
- Jensen, E.H., Jacobsen, C.S. og Helweg, A. (1988) Binding og udvaskning af atrazin i to danske jordtyper. 5. Danske Planteværnskonference, 1988, 33-44, Danmarks JordbrugsForskning, Flakkebjerg, 4200 Slagelse.
- Jørgensen, L. Nistrup (1999) Skal Danmark være pesticidfrit? Hvilke problemer får landbruget? Tidsskrift for Landøkonomi, 186, 2, 97-104.
- Lindhard, H. (1999) Hvilke problemer får havebruget? Tidsskrift for Landøkonomi, 186, 2, 105-110.
- Mogensen, B.B. (1998) Fund af pesticider i vandløb og søer samt overfladisk afstrømning. Konsulentrapport med bilag, Danmarks Miljøundersøgelser, 22 pp. Fra Bicheludvalget, Miljø og Sundhed, p. 26.
- Samsø-Petersen, L. og Riedel, W. (1992) Naturlige fjender af skadedyr i »Markens sygdomme og skadedyr« Red. G. Cordsen Nielsen og J.P. Jensen, Dolum Landbrugsskoles Forlag, 73-77.
- Spliid, N.H. (1998) Fund af pesticider i dræn- og jordvand. Konsulentrapport, Danmarks JordbrugsForskning, 8pp. Fra Bicheludvalget, Miljø og Sundhed, p. 34
- Petersen, B.S. og Jensen, F.P. (1998) Syntese af de kendte effekter af pesticider på agro-økosystemets organismer samt modellering af effekter på agerlandets fuglebestande ved hel eller delvis udfasning af pesticider. Konsulentrapport, Ormis Consult A/S. Fra Bicheludvalget, Miljø og Sundhed, p. 62.
- Stapel, Chr. (1983) Plantesygdomme og skadedyr gennem 100 år, 1884-1983. Danmarks JordbrugsForskning, Flakkebjerg, Plantesygdomme i Danmark, 1983, 10-27
- Torstensson, L. och Lindholm, O. (1988) Ogräsbekämpning på banvallar. 29. Svenska Ogräskonferencen, Uppsala.

Fodnote:

216. fortsættelse af »Økonomiske anmærkninger fra Det kongelige danske Landhusholdningsselskab, Landbefolkningen især til tjeneste«

H.C. Ørsted og Almanakken

Siden Almanakken i begyndelsen af 1800 tallet begyndte at bringe artikler, udover de faktuelle oplysninger om vind, vejr, sol og månens op og nedgang m.m. har de skiftende redaktører fra tid til anden løbet ind i problemet pludselig at mangle stof. Årsagerne til stofmangel kan være mange og løsningerne ligeså. I år er det så undertegnede redaktørs tur til at stå i den situation, at måtte indse, at det ikke kan lade sig gøre at bringe den række tematiserede artikler, som planen egentlig var. I sin søgen efter en løsning er redaktøren i år gået tilbage i tiden, for at se hvordan tidligere tiders kollegaer har tacklet problemet.

I første halvdel af 1800 tallet var Almanakkens redaktører begunstigede ved at have en af Danmarks nok største naturvidenskabsmænd, eller naturgransker som han måske selv ville have kaldt sig, Hans Christian Ørsted, inden for rækkevidde. Udover at være en enestående og alsidig naturvidenskabsmand, havde H.C. Ørsted et stort talent, og en stor interesse, for formidling af naturvidenskab. Dels til studerende og kollegaer på universitetet, men også til den bredere del af befolkningen. I tider med stofmangel var det derfor oplagt for Almanakkens redaktør at henvende sig til den bredt orienterede H.C. Ørsted, der gennem årene har leveret en række artikler til Almanakken. Nedenstående artikel »Om Tordenveir« skrev H.C. Ørsted til Almanakken i 1834 og den bringes her genskrevet tro mod datidens stavemåde og sprogbrug, til oplysning og glæde for nutidens læsere af Almanakken.

Nils Koudahl, redaktør

Om Tordenveir

Bragt første gang i Almanak 1834

Af Professor Hans Christian Ørsted (1777-1851)

Det har allerede længe været bekjendt blandt alle oplyste Folk, at der ikke gives noget Menneske, der kan forudsige Veiret paa hele Aar, saaledes som man kan forudsige Solens og Maanens Formørkelser; ikke destomindre har man i de fleste lande vedblevet at lade Veirspaadommene indrykke i Almanakkerne, fordi Mange fandt det betænkeligt at afvige fra en saa gammel Skik. Sædvanligt kom dog ikke disse Spaadomme fra dem, som skreve Almanakkerne, men tilfattes enten af en Skriver eller af en af Folkene i Bogtrykkeriet; thi Alt, hvad man kunde gjøre herved, var dog kun, at sætte ved hver Maaned et saadant Veir, som det ikke var rimeligt at vente paa den Aarstid. Veirspaadommene i Almanakken indtraf derfor kun ved Slumpelykke, og sloge meget ofte ganske feil.

Man udelod allerede i ifior visse upaalidelige Spaadomme, og satte i deres Sted paalidelige Efterretninger om Veirliget i en Rad af de forløbne Aar. Iaar er man gaaet endnu videre, og har udeladt adskillige for menig Mand uforstaaelige og unyttige Tegn, og i dets Sted sat Maanens Op- og Nedgang, som man saa ofte gjerne vil vide forud. Ligeledes indrykkes nu fremdeles hvert Aar herefter, Veirliget for næstsidste Aar, saa at de, som vil gjemme Almanakkerne, efterhaanden faae en Oversigt over Veiret i en hel Række af Aar. Hertil vil man endnu føie en liden Afhandling om en eller anden videværdig Ting. For iaar er det blevet mig overdraget, at give nogle Oplysninger om Tordenveiret.

De Fleste forskrækkes i Tordenveir, mere over Skraldet end over Lynilden, uagtet at det er denne som gjør Skaden. Lynilden kommer altid foran Tordenen, ligesom Glimtet af en affyret kanon foran Knaldet. Naar der skydes med en Kanon om Natten, og man staaer meget langt borte, mærker man dette ret tydeligt. Jo længere man er fra Kanonen, desto længere varer det, fra man har set Glimtet til man hører Knaldet. Naar man veed ret nøie, hvor langt en Kanon, som affyres, er borte, og man har et Uhr, der viser Secunder, i Haanden, behøver man ikkun at se efter, hvor lang Tid, der gaar hen imellem Glimt og Knald, for at vide, hvor mange Secunder lyden har været underveis, og deraf at udregne hvor langt den gaar i et Secund.

Et Secund er den Tid, Perpendiklen, i de sædvanlige store Stueuhre, behøver for at gjøre et Sving, fra én Side til den anden. Naar man ophænger en liden Nøgle ved en fiin Traad, der er 38 Tommer lang, og lader den svinge sagte frem og tilbage, bruger den omtrent et Secund til at gjøre eet Sving.

Man har fundet at Lyden, behøver omtrent 22 Secunder for at gaae én Miil, lidt mere eller mindre, alt eftersom det er koldere eller varmere, Vinden er med eller imod. Den gaaer da en halv Miil i 11 Secunder, en Fjerdingsvei i 5 ½ Secund, og i eet enkelt Secund gaaer Lyden 545 Alen. Naar man veed dette, kan man ved et hvert Tordenveir udregne hvor langt Tordenskyen er borte. Hengaaer der 44 Secunder imellem Glimt og Skrald, Saa er den 2 Mile borte, hengaaer der 33 Secunder, saa er den halvanden Miil borte, hengaaer der 22 Secunder, er den 1 Miil borte o.s.v. Passer man ret paa, kan man ogsaa snart mærke hvor hastigt Tordenskyen nærmer sig, dog kan man let her forregne sig, naar der trækker Tordenveir op fra flere Sider. Naar man mærker at Tordenveiret nærmer sig hurtigt, bør man iagttage de Forsigtigheds-Regler, hvorom jeg snart skal tale.

Det er lykkedes for Naturgranskerne at komme efter Lynildens Natur, saa at de kunne eftergjøre den i det Smaa. Rigtignok er den Lynild, vi ved Kunsten kunne frembringe, ikkun meget svag, og ligner kun den, der kommer fra Skyerne, som et svagt Pistolskud kan ligne Skudet af den største Kanon, men til vor Oplysning er det nok, at der dog er en saadan Liighed. Man har kaldet den hemmelighedsfulde kraft, hvorved Lynilden frembringes, Electricitet. Denne store Naturkraft kan med en forunderlig hurtighed løbe igjennem Guld, Sølv, Kobber, Tin, Jern, Bly og andre Metaller, ogsaa igjennem Vand gaaer Den meget let; men derimod gaaer den kun med megen Vanskelighed igjennem Steen, Glas, tørt Træe, Silke og Uld. Man kalder de Legemer, hvorigjennem den gaaer meget hurtigt, gode Ledere for Electriciteten; men dem, der kun meget vanskeligt lade den komme igjennem, slette Ledere. Hvor Lynilden træffer en tilstrækkelig Gjennemgang gjennem gode Ledere, kan den gjenneumløbe dem uden at gjøre Skade, ja uden en gang at varme Lederen, men er Gjennemgangen den for snæver, saasom i en Jerntraad, saa bliver Lederen glødende hed, og kan enten smelte, eller endog forvandles til en Damp. Slette Ledere splitter Lynilden, naar den i Mængde kan trænge ind. Lynilden søger altid helst de gode Ledere, hvor den kan træffe dem. Et Træe, der staaer paa fin Rod og altid indeholder megen Fugtighed, er en temmelig god Leder; derfor søger Lynilden hellere sin vei gjennem et Træe ned til Jorden, end igjennem Luften. Alle Mennesker og Dyr ere bedere Ledere, end Træet, derfor søger ogsaa Lynilden endnu hellere sin Vei igjennem dem, end igjennem Træet. Heraf læres at man ikke skal søge Lye under et Træe, naar et Tordenveir svæver over Hovedet; thi først søger Lynstraalen lettere sin Vei igjennem det høie Træe, end igjennem den blotte Luft, men er den først i Træet, og et Menneske eller et Dyr staaer nær derved, saa springer den let over derpaa fra Træet. Da Høe eller Halm næsten altid har lidtet Fugtighed, ere Stakke og Hesser li-

geledes farlige Tilflugtsteder. Efterdi en Mand til Hest ere hoiere end en Mand til Fods, er han Ogsaa i Tordenveir udsat for større Fare. Er man paa fri Mark et Øjeblik, hvor Tordenen svæver over hovedet, kan man ikke sikkre sig bedre, end ved at lægge sig ned. Man vil iøvrigt selv ved paakommende Tilfælde lettest finde paa de bedste Midler, naar man betænker, at Lynilden stedse søger den høieste Leder af lige gode, og den bedste blandt dem, der ere nogenlunde lige høie, og at den paa sin Vei lettelig springer over fra en slettere til en bedre Leder. Befinder man sig ganske nær ved et Huus under et Tordenveir, maae man vogte sig for at staae tæt ved et Tagdryp eller lige i en Dør; thi Lynilden følger let det ned ad Taget strømmende Vand og de fugtige Vægge; men springer atter let derfra af til Menneskelegemet, der leder meget bedre. Hvor der er Tagrender eller mange Jernbolte, eller andre metalliske Dele, maae man holde sig vel derfra. Inden i Huset maae man ikke holde sig for nær til Skorstene eller Kakelovne; thi Røg er en god leder, Soden ogsaa, Jernovne og Jernrør endnu langt mere. Det er ogsaa klogest at holde sig noget fra Vægge og Vinduer. Da Røgen er en god Leder, gjør man ikke ilde i at slukke Ilden paa Skorstenen, naar et Tordenveir kommer meget nært; kun maae man ikke slukke med Vand, hvis Dampe kunne tiltrække Lynilden stærkere end Røgen. Paa Steder hvor mange Huse med rygende Skorstene staae nær ved hverandre, lader man hellere Ilden brænde, da de mange tiltrækkende Punkter kunne bidrage til at svække den Electricitet, som frembringer Lynilden. Er man til søes, paa et Skib eller en Seilbaad, bør man ikke, uden at Skibsarbeidet fordrer det, holde sig for nær til Masten, eller det Strøg, hvor Lynilden kunde søge den letteste Vei fra Masten til Vandet. Er man paa en Baad, hvis Mast kan lægges ned, bør man benytte dette, dersom Omstændighederne ellers tillade det.

Man lægge vel Mærke til, at viste Forsigtighedsregler ikke behøves, uden naar Tordenveiret er nærvædt, og endda bør man ikke ængste sig, om man hindres fra at iagttage viste Regler; thi Tusinder af Tordenveir kunne trække henover et Sted, uden at et Menneske træffes af Lynilden. At bruge Forsigtighed hvor man kan, er fornuftigt: utidig Ængstlighed strider lige meget mod Religion og Fornuft.

Man ved nu at man kan sikkre enhver Bygning mod Lynild ved de saakaldte Tordenledere, eller rettere Lynafledere. Man opstiller da en høi Jernstang paa Taget af Huset og anlægger en Ledning af Jernstænger lige ned til Jorden, eller man belægger hele Rygaasen af Huset og alle fremstaaende Dele, især Skorstenene, med en Strimmel Kobber eller Bly, og anlægger ligeledes en Ledning af samme Metal ned til Jorden. Lynilden følger da denne og beskadiger ikke Bygningen. Man kan ligeledes sikkre et Skib, ved at give Masten, eller, hvor der er flere Master, den høieste, en Afleder, hvis nederste Ende er bøiet, saaledes at den gaar ud i Havet. Paa Dampskibe behøver man ikke anbringe Afleder, fordi Jernskorstenen har en dygtig Jernforbindelse med Kjedelen, og denne med Maskineriet, hvorfra en Jernaxe og Jernhjul gaar ud i Vandet. Kun naar Masten er meget høiere end Jernskorstenen burde der fra Spidsen af Masten gaae en leder til Skorstenen.

Det er nu omtrent 80 Aar siden Lynafledere bleve udtænkte. I Førstningen holdt Mange det for et urimeligt indfald at ville aflede Lynilden; men Aar for Aar viste Erfaring Opfindelsens store Nytte. I Siena, en Stad i Italien, er der en Kirke, hvor Lynilden i forrige Tider ofte slog ned, som den da oftere rammer Kirker og andre høie Huse, end de lave. Man gav derfor dette Taarn en Lynafleder. Folket, som paa dette Sted er catholskt, og mindre oplyst end menig mand hos os, blev derover forbitret, da de indbildte sig, at saadant maatte fortørne Gud. Gerne havde de revet den ned, dersom de havde turdet og kunnet. Men nu kom et Tordenveir; det var den 10 August 1777. Lynilden, som saa ofte havde beskadiget

Kirken, slog atter ned deri; men see, den fulgte, uden noget Spring, Aflederen. Folket flokkede sig snart omkring den, og saae med Forundring Kirken uskadt; ja der var endog Nogle, som lagde Mærke til at en Ederkop havde i en Krog spundet sit Væv op til Lynaflederen, og at ikke engang dette svage Væv var blevet beskadiget af den forbigående Lynild. Man kan let tænke sig, at den, der havde lagt Mærke til dette, viste de Andre det, saa at hele Byen blev overbevist om Opfindelsens Ypperlighed.

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:

Kapitel I

Generelle jagttider

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

1) Hovdyr:

Kronhjort.....	01.09-31.01
Kronhind og kalv.....	01.10-31.01
Dåhjort.....	01.09-31.01
Då og kalv.....	01.10-31.01
Sikahjort.....	01.09-31.01
Sikahind og kalv.....	01.10-31.01
Råbuk.....	16.05-15.07
og	01.10-15.01
Rå og lam.....	01.10-15.01
Muflonvædder.....	01.09-31.01
Muflonfår og lam.....	01.10-31.01
Vildsvin, orme.....	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.....	01.10-31.01
<i>Ederfugl på fiskeriterritoriet uden for</i>	
<i>EF-fuglebeskyttelsesområderne desuden</i>	<i>01.02-29.02</i>
Sortand	01.10-31.01
Fløjsand.....	01.10-31.01
Stor skallesluger.....	01.10-31.01
Toppet skallesluger	01.10-31.01
5) Høsefugle:	
Agerhøne	16.09-30.11
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	01.09-31.12
Skovsneppe	01.10-31.12
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	01.10-31.12
10) Kragefugle:	
Husskade	01.09-31.01
Krage.....	01.09-31.01

Kapitel 2

Lokale jagttider

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

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

2) Vestsjællands Amt:**Øen Sejerø:**

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:

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

Sydlangeland og Rudkøbing kommuner:

Då.....	ingen jagttid
---------	---------------

Tranekær kommune:

Då.....	01.01-31.01
---------	-------------

Øen Lyø:

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

Øen Strynø:

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

Øen Ærø:

Råbuk	16.06-30.06
	og 01.10-07.10
Rå og lam	01.10-07.10
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 01.10-31.12
Rå og lam	01.11-31.12
Hare	01.11-31.12
Fasanhøne	01.11-31.12
Fasanhøne	16.11-30.11

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	08.10-15.10
Rå og lam	ingen jagttid
Hare	01.10-08.10
	og 16.12-31.12

9) Viborg Amt:**Den del af amtet, der ligger nord for Limfjorden:**

Kronhjort, kronhind og kalv	01.11-31.01
Sædgås	ingen jagttid

10) Nordjyllands Amt:**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
Sædgås	ingen jagttid

Kapitel 3

Andre bestemmelser

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

§ 4. 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 2003

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 lev kvæg, 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.

Klipleve, 2. weekend i juni.

Klipleve 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.

Korskrø Marked, Bededagene og 6. og 7. september, heste.

Strellev Kræmmer og hestemarked, første weekend i august.

Vorbasse, næstsidste fredag i juli, heste.

Vejle amtskommune

Horsens, hver onsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg; hver fredag marked med lev kvæg. 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, 4. onsdag og den følgende torsdag i juli, 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 forprang dagen før.
Hobro, hver onsdag marked med slagtekvæg og søer, landbo- og husdyrauktion hver lørdag.
Jerslev, sidste weekend i juni.
Lyngså, hestemarked, første weekend i juli.
Løkken, heste og kræmmermarked, 2. weekend i juli.
Nibe, hver mandag marked med heste og slagtekvæg.
Pandrup, anden lørdag i september, heste.
Serritslev, hestemarked, første weekend i maj.
Sindal, altid Kristi himmelfartsdag, start torsdag, heste.

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

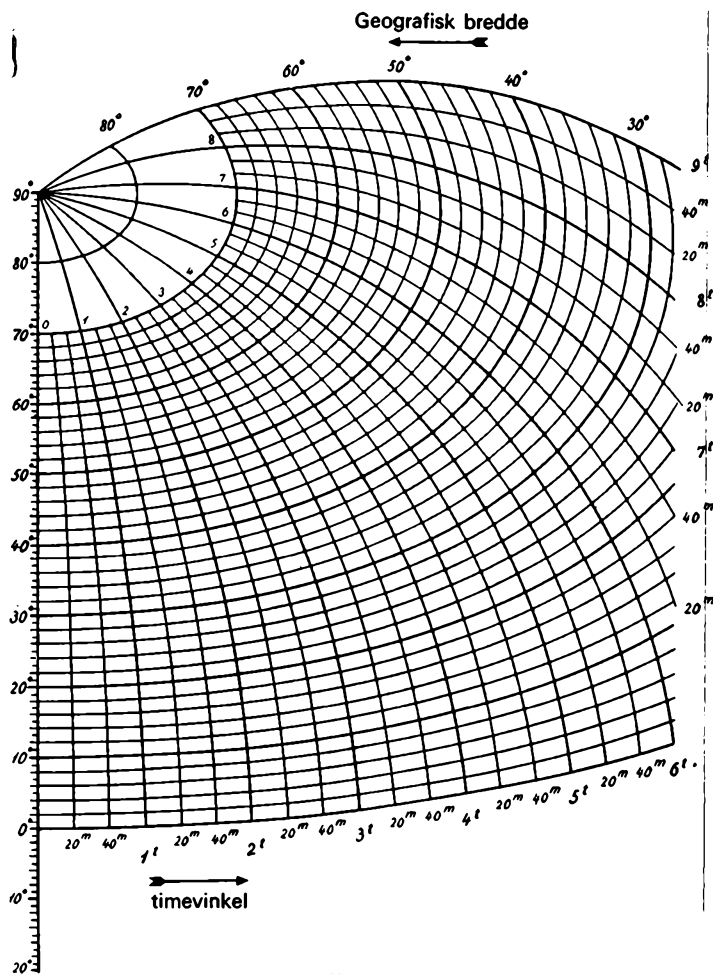
Møntrækken består af 25-øre, 50-øre, 1-krone, 2-krone, 5-krone, 10-krone og 20-krone.

Møntsystemer i fremmede lande

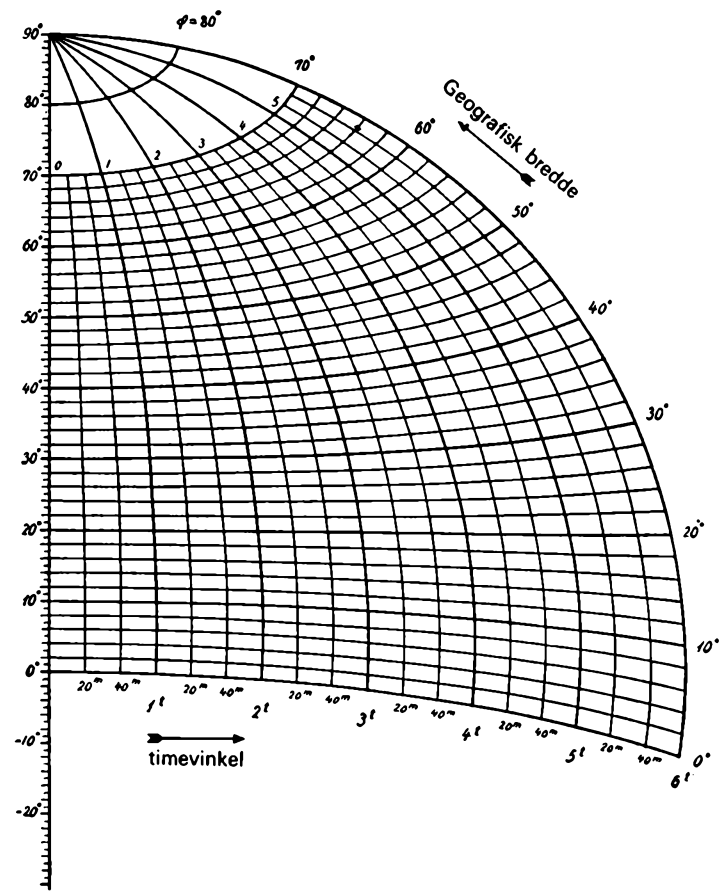
(Meddelt af Danske Banks arbitrageafdeling)

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
 Cypem, 1 pund á 100 cent
 Ecuador, 1 us.dollar á 100 cent
 Eire, 1 euro á 100 cent

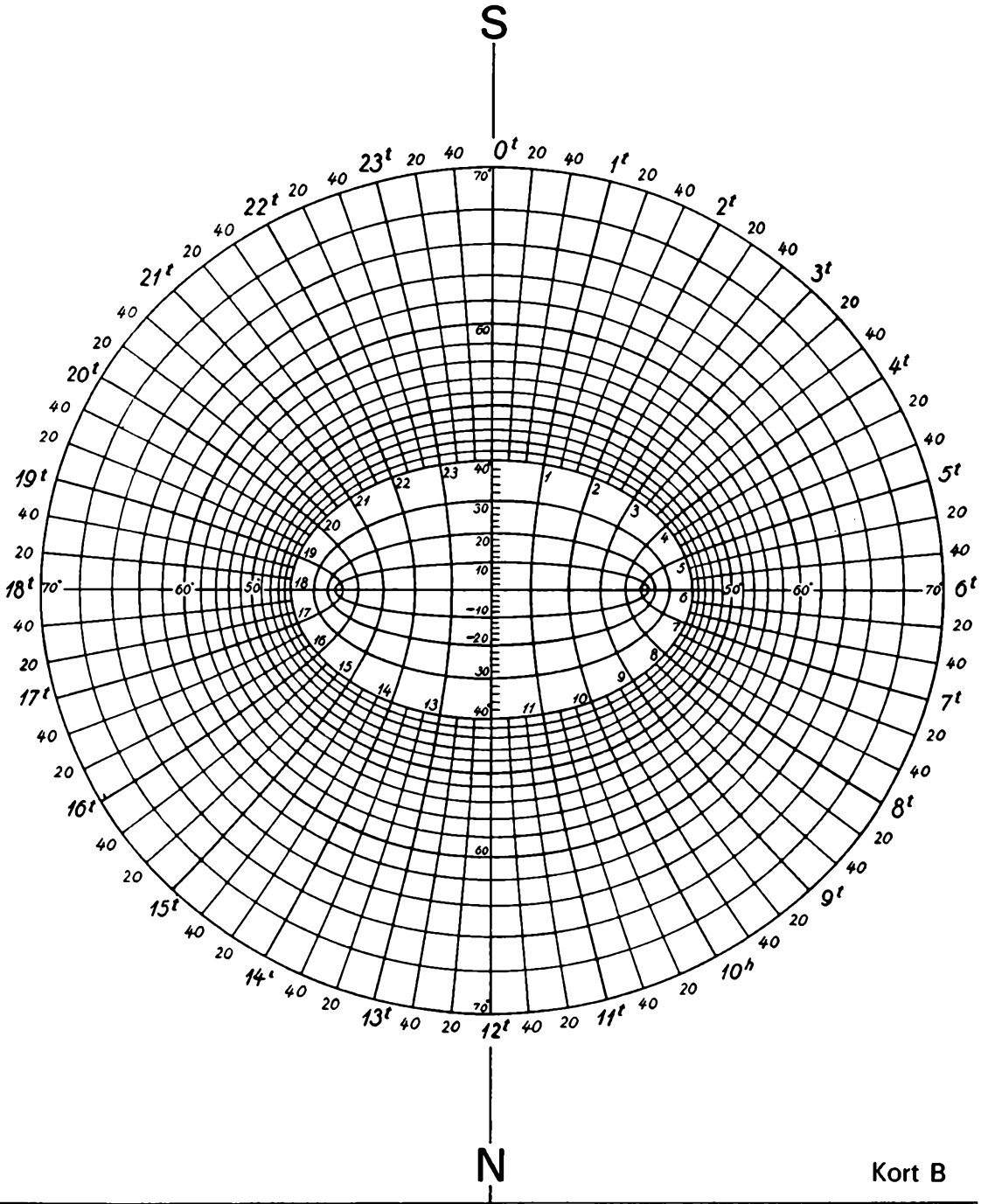
El Salvador, 1 colon á 100 centavos
 England, 1 pund sterling á 100 pence
 Estland, 1 kroon á 100 senti
 Etiopien, 1 birr á 100 cent
 Filippineme, 1 peso á 100 centavos
 Finland, 1 euro á 100 cent
 For. Arab. Emirater, 1 dirham
 á 100 fils
 Frankrig, 1 euro á 100 cent
 Gambia, 1 dalasi á 100 butut
 Ghana, 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



Kort A



Kort C



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

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

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

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

Tabel V

Bevægelige helligdage

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

Israel, 1 shekel á 100 agorot
 Italien, 1 euro á 100 cent
 Japan, 1 yen
 Jordan, 1 dinar á 1000 fils
 Jugoslavien, 1 dinar á 100 paras²
 Kenya, 1 shilling á 100 cent
 Kina, 1 renminbi á 100 fen
 Kroatien, 1 kuna á 100 lipa
 Kuwait, 1 dinar á 1000 fils
 Letland, 1 lat á 100 santimi
 Libanon, 1 pund á 100 piastre
 Libyen, 1 dinar á 1000 dirham
 Litauen, 1 litas á 100 cent
 Luxembourg, 1 euro á 100 cent
 Makedonien, 1 denar á 100 deni
 Malawi, 1 kwacha á 100 tambala
 Malaysia, 1 ringgit á 100 sen
 Malgache, 1 franc malgache
 Malta, 1 lira á 100 cent
 Marokko, 1 dirham á 100 centimer
 Mauretania, 1 ouguiya
 Mexico, 1 peso á 100 centavos
 Myanmar (Burma), 1 kyat á 100 pyas
 Namibia, 1 rand á 100 cent
 New Zealand, 1 dollar á 100 cent
 Nicaragua, 1 guld cordoba
 á 100 centavos
 Nigeria, 1 naira á 100 kobo
 Norge, 1 krone á 100 øre
 Oman, 1 rial omani á 1000 baisa
 Pakistan, 1 rupee á 100 paisa
 Paraguay, 1 guarani á 100 centimos
 Peru, 1 ny sol á 100 centimos
 Polen, 1 zloty á 100 groszy
 Portugal, 1 euro á 100 cent

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

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

Mål og vægt

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

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

1. Enhederne.

1.1 Grundenhederne.

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

Tabel 1.

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

Note 1:

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

$$t = T - T_0$$

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

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

Note 2:

Definitioner af grundenhederne i det internationale enhedssystem.

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

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

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

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

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

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

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

1.2 Afledede enheder.

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

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

Tabel 2.

Størrelse	SI-enhedens navn	Symbol	SI-enheden udtrykt ved grund- eller afledede enheder
frekvens	hertz	Hz	1 Hz = 1 s ⁻¹
kraft	newton	N	1 N = 1 kg · m/s ²
tryk, spænding	pascal	Pa	1 Pa = 1 N/m ²
arbejde, energi, varmemængde	joule	J	1 J = 1 N · m
effekt ¹⁾	watt	W	1 W = 1 J/s
elektrisk ladning	coulomb	C	1 C = 1 A · s
elektrisk potential, elektromotorisk kraft, 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	Præfikset	
	Navn	Symbol
10^{24}	yotta	Y
10^{21}	zetta	Z
10^{18}	exa	E
10^{15}	peta	P
10^{12}	tera	T
10^9	giga	G
10^6	mega	M
10^3	kilo	k
10^2	hecto	h
10	deca	da
10^{-1}	deci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	milli	m
10^{-6}	micro	μ
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	pico	p
10^{-15}	femto	f
10^{-18}	atto	a
10^{-21}	zepto	z
10^{-24}	yocto	y

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

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

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

Enheder til generelt brug.

Tabel 4.

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

Enheder til anvendelse inden for afgrænsede fagområder.

Table 5.

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

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

2) Areal af grunde og jorder.

3) Masse af ædle stene.

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

5) Kun til måling af blodtryk.

2. Skriveregler

Internationale symboler for enheder.

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

Eksempler:

m	meter
kg	kilogram
s	sekund
A	ampere
Wb	weber

Kombination af enhedssymboler.

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

$$N \text{ m}, \quad N \cdot \text{m}$$

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

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

Omregningstabeller.

1. Masse, længde, areal og rumfang.

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

2. Længde.

engelsk tomme (inch)

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

3. Masse pr. længde.

»tykkelse« af tekstilfibre

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

4. Rumfang.

registerton

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

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

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

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

Eksempler:

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

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

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

Sammensatte præfikser må ikke forekomme.

Eksempel:

Skriv nm (nanometer) og ikke mµm.

5. Kraft

kilopond 1 kp = 9,806 65 N

6. Tryk.

millibar 1 mbar = 1 hPa

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

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

fysisk atmosfære 1 atm = 101,325 kPa

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

acceleration: 9,806 65 m/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) og

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

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

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

8. Effekt.

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

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

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

hestekraft 1 hk = 735,5 W

horsepower 1 hp = 745,7 W

9. Dynamisk viskositet.

centipoise 1 cP = 10⁻³ Pa·s

10. Kinematisk viskositet.

centistokes 1 cSt = 10⁻⁶ m²/s

11. Aktivitet (radioaktivitet).

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

curie 1 Ci = 3,7 · 10¹⁰ s⁻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 2003

161

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	
1													1
2													2
3													3
4													4
5													5
6													6
7													7
8													8
9													9
10													10
11													11
12													12
13													13
14													14
15													15
16													16
17													17
18													18
19													19
20													20
21													21
22													22
23													23
24													24
25													25
26													26
27													27
28													28
29													29
30													30
31													31

TIL NOTATER:

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

23 hverdage ekskl. 4 lørdage

TIL NOTATER:

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

20 hverdage ekskl. 4 lørdage

TIL NOTATER:

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

21 hverdage ekskl. 5 lørdage

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

TIL NOTATER:

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

19 hverdage ekskl. 4 lørdage

TIL NOTATER:

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

20 hverdage ekskl. 5 lørdage

TIL NOTATER:

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

20 hverdage ekskl. 4 lørdage

TIL NOTATER:

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

23 hverdage ekskl. 4 lørdage

TIL NOTATER:

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

21 hverdage ekskl. 5 lørdage

TIL NOTATER:

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

22 hverdage ekskl. 4 lørdage

TIL NOTATER:

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

23 hverdage ekskl. 4 lørdage

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

TIL NOTATER:

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

20 hverdage ekskl. 5 lørdage

TIL NOTATER:

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

21 hverdage ekskl. 4 lørdage

Navn og adresse	Telefon/Faxnr.

Stjernekortenes anvendelse.....	64
Stjernesked.....	61
Stjerner, klare.....	65
Stjerner, tabel over positioner for.....	65
Stjernetid.....	42
Tidssignaler, danske.....	86
Tusmørket.....	42
Ugenummerering.....	14
Universitetets nye, grafiske ansigt (artikel).....	108
Universitetsalmanakken.....	7
Vindstyrker og vindhastigheder, tabel til sammenligning af.....	89
Zonetider.....	78