Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

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

Støt vores arbejde – Bliv sponsor

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

Ophavsret

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

Links

Slægtsforskernes Bibliotek: https://slaegtsbibliotek.dk
Danske Slægtsforskere: https://slaegt.dk

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Københavns Universitets

Almanak

Skriv- og Rejse-Kalender

for det år efter Kristi fødsel

1993

som er 1. år efter skudår

beregnet af **Observatoriet**
til Københavns Observatoriums horisont
Geografisk bredde 55°41′.2 nordlig
Geografisk længde 50^{m} 19^{s} øst for Greenwich

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Indholdsfortegnelse

Alfabetisk flag- og morsetegn 104
Asteroiderne 67
Astronomiske fænomener 1993 71
Dagens længde 75
Danmarks landskab 107
Danske klima-værdier 92
De paulinske breves kronologi (artikel) 180
Det midlertidige – det uforgængelige. Københavns Universitet ved Amager Fælled og Jørgen Haugen Sørensens skulpturer (artikel) 153
Farvandsafmærkninger 104
Farvandsinddeling 106
Flagdage 1993 13
Formørkelser i året 1993 8
Geografiske positioner, danske 80
Græsk-katolske helligdage i 1993, vigtige 11
Gyldentallet og Epakten 6
Højvande 1993 83
Islamisk kalender 1993 12
Jordmagnetiske forhold i Danmark 99
Kalendarium for året 1993 14
Kalendarium for 1751-2050 13
Kirkeåret 11
Klokkeslæt, kalenderens 39
Kometerne 67
Kongehus, det danske 7
Markedsfortegnelse for 1993 197
Mosaisk kalender 1993 10
Møntsystem, det danske 200
Møntsystemer i fremmede lande 200
Mål og vægt 202
Naturetik og dyrevelfærd (artikel) 188
Naturen på Vestamager (artikel) 111
Naturkalenderen 124
Noteringskalender 1993 211
Om klimaforudsigelser (artikel) 163
Opsendelsen af HIPPARCOS lykkedes alligevel (artikel) 59
Oversigtskalender 210
Periodiske kometer 68
Planeterne 46
Planeterne i 1993 43
Planeternes måner 57
Planeternes positioner 1993 55
Planeternes op- og nedgang i året, oversigt over 44
Påskedag i årene 1980-2019 5
Romersk-katolske festdage i 1993 11
Solcirklen og søndagsbogstavet 6
Solen og Planeternes årlige bevægelser 42
Solen, retning til 41

forsættes på omslagets side 3

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

© copyright: K.U.

Udgivet af Københavns Universitet.
I kommission hos Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck,
Købmagergade 49
1150 København K.

Trykt hos J. H. Schultz Grafisk A/S

Redaktion: Lilian Noval, Almanakken.

Det astronomiske stof udregnet af:
Lektor, mag.scient. O. H. Einicke, Astronomisk Observatorium.

Redaktionen afsluttet: 26. april 1992.

ISBN 87-17-06374-4

Skriftlig henvendelse til:

Københavns Universitet,
Almanakken,
Nørregade 10,
Postboks 2177,
1017 København K

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.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

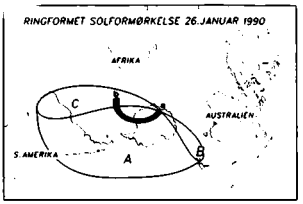
Kalendarium

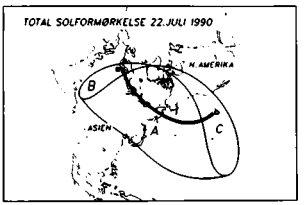
Kalendarium for 1994, til brug ved fremstilling af kalendere, kan erhverves fra Københavns Universitet. Kalendarium foreligger januar 1993. Skriftligt bestilling sendes til:

Københavns Universitet, Almanakken
Nørregade 10
Postbox 2177
1017 København K

Pris kr. 1.000,- + moms. Der gives ret til at anvende de deri givne oplysninger til *én* nærmere angivet kalender/almanak.

Eksempel på indholdet:





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

Januar

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	Dagens længde		Uge 1	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
M. 1	8^h41^m	12^h13^m	15^h45^m	7^t4^m			M. 1	10^h40^m	15^h50^m	21^h17^m
Nytår.										
Fredsvor. Matth.6,5-13.										
1'række. Luk.2,21.										
Ti. 2	9 41	12 14	15 48	7 5			Ti. 2	10 48	16 36	22 44
On. 3	9 41	12 14	15 48	7 7	Tusmørket varer 48^m		On. 3	10 58	17 23	-
To. 4	9 40	12 15	15 49	7 9	◑ F.kv. 11^h40^m		To. 4	11 5	18 11	0 12
Fr. 5	9 40	12 15	15 50	7 10			Fr. 5	11 15	19 3	1 43
L. 6	9 39	12 15	15 52	7 13	Hellig 3 konger		L. 6	11 30	19 58	3 17
S. 7	9 38	12 16	15 53	7 15			S. 7	11 53	20 58	4 53
1.s.e.h.3.k.										
Jesus velsigner de små børn. Mark.10,13-16.										
1'række. Luk.2,42 til enden										
M. 8	9 38	12 16	15 55	7 17		Uge 2	M. 8	12 30	22 1	6 24
Ti. 9	9 37	12 17	15 56	7 19			Ti. 9	13 27	23 4	7 38
On. 10	9 37	12 17	15 58	7 21	Tusmørket varer 47^m		On. 10	14 48	-	8 52
To. 11	9 36	12 18	16 0	7 24	○ F.m. 5^h57^m		To. 11	16 16	0 5	9 52
Fr. 12	9 35	12 18	16 1	7 27			Fr. 12	17 47	1 2	10 32
L. 13	9 34	12 18	16 3	7 29			L. 13	19 15	1 54	9 35
S. 14	9 33	12 19	16 5	7 32			S. 14	20 38	2 41	9 44
2.s.e.h.3.k.										
Jesus. Luk.19,1-10.										
1'række. Joh.2,1-11.										
M. 15	9 32	12 19	16 7	7 35		Uge 3	M. 15	21 58	3 24	9 52
Ti. 16	9 31	12 19	16 9	7 38			Ti. 16	23 13	4 6	9 58
On. 17	9 30	12 20	16 11	7 41	Tusmørket varer 46^m		On. 17	-	4 47	10 5
To. 18	9 28	12 20	16 12	7 44	● S.kv. 22^h17^m		To. 18	0 28	5 28	10 13
Fr. 19	9 27	12 20	16 14	7 47			Fr. 19	1 48	6 10	10 32
L. 20	9 26	12 21	16 16	7 51			L. 20	3 4	6 54	10 35
S. 21	9 24	12 21	16 18	7 54			S. 21	4 23	7 42	10 54
3.s.e.h.3.k.										
Herrens røst. Luk.17,5-10.										
1'række. Matth.8,1-13.										
M. 22	9 23	12 21	16 20	7 58		Uge 4	M. 22	5 37	8 32	11 23
Ti. 23	9 21	12 22	16 22	8 1			Ti. 23	6 42	9 25	12 8
On. 24	9 20	12 22	16 24	8 3	Tusmørket varer 45^m		On. 24	7 30	10 18	12 52
To. 25	9 18	12 22	16 26	8 8			To. 25	8 3	11 13	14 32
Fr. 26	9 17	12 22	16 28	8 12	● N.m. 20^h20^m		Fr. 26	8 24	12 8	16 0
L. 27	9 15	12 22	16 31	8 16			L. 27	8 38	12 57	17 20
S. 28	9 13	12 23	16 33	8 20			S. 28	8 49	13 46	18 59
4.s.e.h.3.k.										
Jesus vender så sødt. Matth.14,22-33.										
1'række. Matth.8,23-27.										
M. 29	9 11	12 23	16 35	8 23		Uge 5	M. 29	8 58	14 34	20 28
Ti. 30	9 10	12 23	16 37	8 27			Ti. 30	9 8	15 21	21 57
On. 31	9 8	12 23	16 39	8 31	Tusmørket varer 43^m		On. 31	9 14	16 9	23 28

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

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Thorkil Damsgaard Olsen

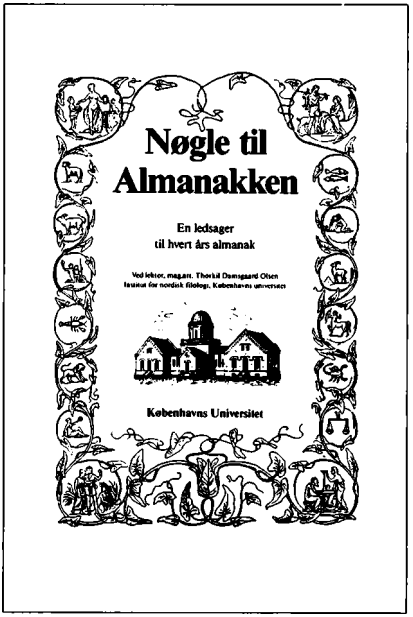
Nøgle til Almanakken

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

128 sider kr. 100,–

Fås gennem alle boghandlere.

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



Københavns Universitet

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Universitetsalmanakken

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

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

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

Indeværende år regnes efter Kristi fødsel	1993
Siden reformationen	476
Siden den Oldenborgske stammes regerings begyndelse i dette rige	545
Siden vor allernådigste dronning, dronning *Margrethe den Andens* fødsel	53
Fra kong Christian den Femtes Danske Lov	310
Fra Danmarks grundlov	144

Året 1993 er det 6706 de i den julianske periode.

Gyldentallet*	18	Solcirklen*	14
Epakten*	6	Søndagsbogstavet*	C

* Se side 6.

---

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

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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. Solcirklens 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 bostavet 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	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	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	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	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	F	E	D C	B	A	G

Gyldentallet og **Epakten** er tal der benyttes til at fastlægge påsken og de bevægelige helligdage i året (s. 8). 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).

Udfra 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

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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.

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. 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,** forhen Hellenernes konge, født 2. juni 1940.

Moder: Dronning **Ingrid** Victoria Sofia Louise Margareta, født Sveriges prinsesse, født 28. marts 1910, 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 (se nedenfor).
Datter: **Elisabeth** Caroline-Mathilde Alexandrine Helena Olga Thyra Feodora Estrid Margarethe Désirée, født 8. maj 1935.

Farfaders broders børn: a) **Caroline-Mathilde** Louise Dagmar Christiane Maud Augusta Ingeborg Thyra Adelheid, født 27. april 1912, gift 8. september 1933 (se ovenfor). b) **Gorm** Christian Frederik Hans Harald, født 24. februar 1919.

Farfaders farbroders børn: 1) **Axel** Christian Georg, født 12. august 1888, død 14. juli 1964, gift 22. maj 1919 med **Margaretha** Sofia Lovisa Ingeborg, født Sveriges prinsesse, født 25. juni 1899, død 4. januar 1977. Søn: **Georg** Valdemar Carl Axel, født 16. april 1920, død 29. september 1986, gift 16. september 1950 med **Anne** Ferelith Fenella, født Bowes-Lyon, født 4. december 1917, død 26. september 1980. 2) **Margrethe** Françoise Louise Marie Helene, født 17. september 1895, gift 9. juni 1921 med **Renatus** Karl Maria Joseph, prins af Bourbon-Parma, født 17. oktober 1894, død 30. juli 1962.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

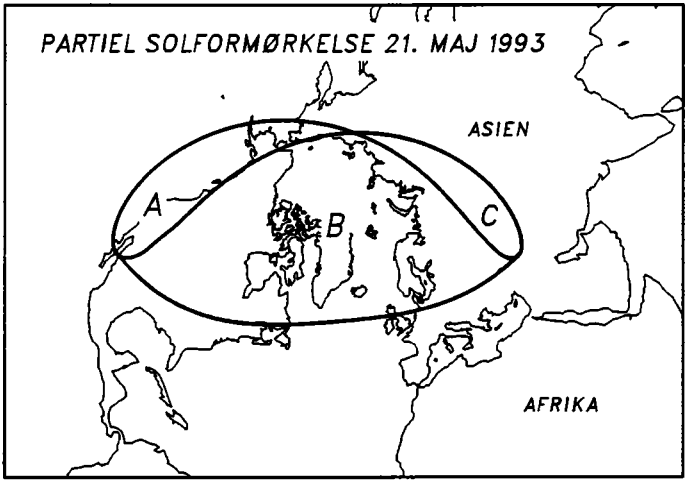
Formørkelser i året 1993

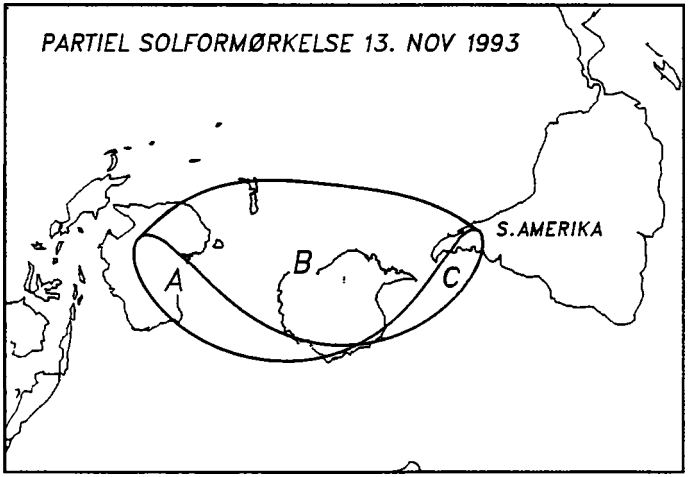
1. *Partiel solformørkelse den 21. maj, synlig* i Danmark.
   Formørkelsen begynder (København) kl. 16^h02^m og slutter kl. 16^h59^m. Den er på sit højeste kl. 16^h31^m og omfatter da 8 % af Solens diameter. Da sommertid er gældende lægges der 1 time til ovennævnte tidspunkter. Formørkelsens synlighedsområde 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.
2. *Total måneformørkelse den 4. juni, ikke synlig* i Danmark.
3. *Partiel solformørkelse den 13. 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.
4. *Total måneformørkelse den 29. november, synlig* i hele sin udstrækning fra Danmark. Den partielle del af formørkelsen begynder kl. 5^h40^m og slutter kl. 9^h12^m. Totaliteten begynder kl. 7^h2^m og slutter kl. 7^h50^m.

   Merkurpassage den 6. november, ikke synlig i Danmark. Under merkurpassagen vil det, visse steder på Jorden, være muligt, at se Merkur passere hen over solskiven. Passagen vil være synlig i de sydøstlige dele af Rusland, i det meste af Asien, i den sydøstlige del af Afrika, i Australien og i Antarktis.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Solformørkelser i 1993





Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Mosaisk kalender 1993

5753 (353 dage)

10	Tevet	Fastedag	Asarah b'tevet	1993	jan.	3
1	Shvat		Rosh Chodesh	–	jan.	23
1	Adar		Rosh Chodesh	–	febr.	22
11	–	Esters fastedag	Ta'anit Ester	–	marts	4
14	–	Purim	Purim	–	–	7
15	–	Shushan-Purim	Shushan-Purim	–	–	8
1	Nisan		Rosh Chodesh	–	–	23
15	–	**1ste påskedag**	Jom alef shel Pesach	–	april	6
16	–	**2den påskedag**	Jom bet shel Pesach	–	–	7
21	–	**7de påskedag**	Shevi'i shel Pesach	–	–	12
22	–	**8de påskedag**	Acharon shel Pesach	–	–	13
1	Ijar		Rosh Chodesh	–	–	22
5	–	Israels uafhængighedsdag	Jom Ha'atzmaut	–	–	26
18	–		Lag baomer	–	maj	9
28	–	Jerusalemdagen	Jom Jerushalajim	–	–	19
1	Sivan		Rosh Chodesh	–	–	21
6	–	**Ugefestens 1. dag**	Shavuot	–	–	26
7	–	**Ugefestens 2. dag**	Shavuot	–	–	27
1	Tamuz		Rosh Chodesh	–	juni	20
17	–	Fastedag	Shivah asar b'tamuz	–	juli	6
1	Aw		Rosh Chodesh	–	–	19
9	–	Fastedag	Tishah b'aw	–	–	27
1	Elul		Rosh Chodesh	–	aug.	18

5754 (355 dage)

1	Tishri	**Nytårsfestens 1. dag**	Rosh Hashanah	–	sept.	16
2	–	**Nytårsfestens 2. dag**	Rosh Hashanah	–	–	17
10	–	**Forsoningsdagen**	Jom Kippur	–	–	25
15	–	**Løvsalsfestens 1. dag**	Sukkot	–	–	30
16	–	**Løvsalsfestens 2. dag**	Sukkot	–	okt.	1
22	–	**Slutningsfest**	Shemini Atzeret	–	–	7
23	–	**Toraens glædesfest**	Simchat Torah	–	–	8
1	Cheshvan		Rosh Chodesh	–	–	16
1	Kislev		Rosh Chodesh	–	nov.	15
25	–	Templets indvielsesfest	Chanukah	–	dec.	9
1	Tevet		Rosh Chodesh	–	–	15
10	–	Fastedag	Asarah b'tevet	–	–	24

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

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Kirkeåret

I kirkeåret 1992–93, der ender med 24. søndag efter trinitatis (21. november), vil der ordentligvis blive prædiket over den første række af evangelietekster.

I kirkeåret 1993–94, der begynder med første søndag i advent (28. november), vil der ordentligvis blive prædiket over den anden tekstrække.

Den tekstrække, hvorover der ordentligvis bliver prædiket, kendetegnes i kalendariet ved tekstord, kapitel og vers, medens den tekstrække, hvorover der kun undtagelsesvis prædikes, kendetegnes alene ved kapitel og vers.

Romersk-katolske festdage m.m. i 1993

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)	3. januar
Sankt Ansgar, Bispedømmets værnehelgen	31. januar
Herrens fremstilling (Kyndelmisse)	7. februar
Skærtorsdag	8. april
Langfredag	9. april
Kristi himmelfarts dag	20. maj
Kristi legems- og blods fest	13. juni
Apostlene Peter og Paulus	27. juni
Jomfru Marias optagelse i Himmelen	15. august
Alle Helgens dag	7. november
Alle sjæles dag	8. november
Herrens fødsel	25. december

Påbudte helligdage er alle søndage samt juledag og Kristi himmelfarts dag. – **Faste- og abstinensdage** er kun følgende to dage: askeonsdag og langfredag. – Alle fredage er **bodsdage.** – tiden for den pligtmæssige **påskekommunion** varer fra palmesøndag til 1. pinsedag.

Vigtige Græsk-katolske helligdage i 1993

Trettendagen	6. januar
Mariæ bebudelsesdaag	25. marts
Påskedag	18. april
Kristi himmelfartsdag	27. maj
Pinsedag	6. juni
Mariæ dødsdag	15. august
Juledag	25. december

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Islamisk kalender 1993

1413–1414 efter hidjra

Den islamiske kalender er en månekalender, hvilket betyder, at hver af årets tolv måneder 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
Safar
Rabi' al-awwal (Rabi' I)
Rabi' al-thani (Rabi' II)
Djumada al-ula (Djumada I)
Djumada al-akhira (Djumada II)
Radjab
Sha'ban
Ramadan
Shawwal
Dhu l-qa'da
Dhu l-hidjdja

De vigtigste festdage er følgende:

1413

Ramadan	fastemåned, 23. februar–24. marts
27. Ramadan	Laylat al-qadr (skæbnenatten), 21. marts
1.–3. Shawwal	'Id al-fitr (fastebrydningens fest), 25.–27. marts
10. Dhu l-hidjdja	'Id al-adha (offerfesten), 1. juni

1414

1. Muharram	nytår, 21. juni
10. Muharram	'Ashura (Husayns martyrium), 30. juni
12. Rabi' I	Mawlid al-nabi (profeten Muhammads fødselsdag), 30. august.

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.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Kalendarium for 1751–2050

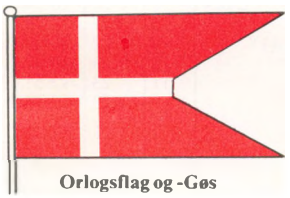
Ved et kalendarium forstås en fortegnelse over årets søn- og helligdage. De bevægelige helligdage fastlægges ud fra påskedag, der falder på den første søndag efter den første fuldmåne efter forårsjævndøgn. Påske fuldmåne beregnes efter den Gaussiske påskeregel, eller ved hjælp af gyldentallet og epakten (side 6), og kan afvige 1–2 dage fra den astronomiske fuldmåne.

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

Flagdage 1993

Fredag den 1. januar	Nytårsdag.
Søndag den 28. marts	Dronning Ingrids fødselsdag.
Fredag den 9. april	Danmarks besættelse (flages på halv stang indtil kl. 12,00, hvorefter på hel stang).
Fredag den 9. april	Langfredag (flagning på halv stang).
Søndag den 11. april	Påskedag.
Fredag den 16. april	Dronning Margrethes fødselsdag.
Tirsdag den 27. april	Arveprinsesse Caroline-Mathildes fødselsdag.
Torsdag den 29. april	Prinsesse Benediktes fødselsdag.
Onsdag den 5. maj	Danmarks befrielsesdag.
Torsdag den 20. maj	Kristi Himmelfartsdag.
Onsdag den 26. maj	Kronprins Frederiks fødselsdag.
Søndag den 30. maj	Pinsedag.
Lørdag den 5. juni	Grundlovsdag.
Mandag den 7. juni	Prins Joachims fødselsdag.
Fredag den 11. juni	Prins Henriks fødselsdag.
Tirsdag den 15. juni	Valdemarsdag og genforeningsdag.
Lørdag den 25. december ...	Juledag.

Orlogs- og nationsflag



Orlogsflag og -Gøs

Nations- og handelsflag

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 7^h4^m og tiltager i månedens løb 1^h32^m			Solen ☉					
			Opg.		Kulm.		Deklin. i kulm.	Nedg.
			h	m	h	m	° ′	h m
		Uge 53						
F. 1	Nytår	Solens radius 16′ 18″ ☾ F.kv. 4^h38^m Vega kulm. midn. mod nord	8	41	12	13	−22 59	15 46
Jesu navn, Luk. 2,21. 2'række, Matth. 6,5-13.								
L. 2	Abel			41		14	−22 53	47
S. 3	S.e. nytår	Enoch		41		14	−22 48	48
Hjemkomsten til Nazareth, Matth. 2,19 til enden 2'række, Matth. 2,13-18.		Uge 1						
M. 4	Methusalem	Jorden nærmest Solen Sirius kulm. midn.	8	40	12	15	−22 42	15 49
Ti. 5	Simeon			40		15	−22 35	51
O. 6	**Hellig 3 konger**	Tusmørket varer 48^m		39		16	−22 28	52
To 7	Knud Hertug			39		16	−22 20	54
F. 8	Erhardt	○ F.m. 13^h37^m Mars i opp. til Solen		38		16	−22 12	55
L. 9	Julianus			37		17	−22 4	57
S. 10	1.s.e.h.3 k.	Paul eremit ☾ nærmest Jorden		36		17	−21 55	59
Jesus 12 år gammel i templet, Luk. 2,42 til enden 2'række, Mark. 10,13-16.								
M. 11	Hyginus	Uge 2	8	36	12	18	−21 46	16 0
Ti. 12	Reinhold			35		18	−21 36	2
O. 13	Hilarius	Tusmørket varer 47^m		34		18	−21 26	4
To. 14	Felix			33		19	−21 15	5
F. 15	Maurus	◑ S.kv. 5^h1^m		32		19	−21 4	7
L. 16	Marcellus	Castor kulm. midn.		30		20	−20 53	9
S. 17	2.s.e.h.3 k.	Antonius Procyon kulm. midn.		29		20	−20 41	11
Brylluppet i Kana, Joh. 2,1-11. 2'række, Luk. 19,1-10.								
M. 18	Prisca	Uge 3	8	28	12	20	−20 29	16 13
Ti. 19	Pontianus	Venus st. østl. elong. Pollux kulm. midn.		27		20	−20 17	15
O. 20	Fabian og Sebastian	Tusmørket varer 45^m		25		21	−20 4	17
To. 21	Agnes			24		21	−19 50	19
F. 22	Vincentius	● N.m. 19^h27^m		22		21	−19 37	21
L. 23	Emerentius			21		22	−19 23	23
S. 24	3.s.e.h.3 k.	Timotheus		19		22	−19 8	25
Høvedsmanden i Kapernaum, Matth. 8,1-13. 2'række, Luk. 17,5-10.								
M. 25	Pauli omv.	Uge 4	8	18	12	22	−18 54	16 27
Ti. 26	Polycarpus	☾ fjernest jorden		16		22	−18 39	29
O. 27	Chrysostomus	Tusmørket varer 44^m		14		22	−18 23	31
To. 28	Fred. 6.s føds.	Carolus Magnus		13		23	−18 7	33
F. 29	Chr. 7.s føds.	Valerius		11		23	−17 51	35
L. 30	Adelgunde			9		23	−17 35	38
S. 31	4.s.e.h.3 k.	Vigilius ☾ F.kv. 0^h20^m		7		23	−17 18	40
Stormen på søen, Matth. 8,23-27. 2'række, Matth. 14,22-23.								

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

	Dag i året	Månen ☾ Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m
F. 1	1	11 12	18 22	0 37
L. 2	2	11 28	19 7	1 49
S. 3	3	11 49	19 55	3 3
M. 4	4	12 17	20 48	4 18
Ti. 5	5	12 56	21 43	5 30
O. 6	6	13 49	22 42	6 36
To. 7	7	14 58	23 42	7 30
F. 8	8	16 20	–	8 12
L. 9	9	17 49	0 41	8 43
S. 10	10	19 20	1 38	9 6
M. 11	11	20 50	2 33	9 26
Ti. 12	12	22 19	3 26	9 43
O. 13	13	23 46	4 17	9 59
To. 14	14	–	5 8	10 16
F. 15	15	1 11	5 59	10 35
L. 16	16	2 35	6 52	10 59
S. 17	17	3 54	7 45	11 30
M. 18	18	5 5	8 39	12 10
Ti. 19	19	6 4	9 33	13 2
O. 20	20	6 51	10 26	14 4
To. 21	21	7 26	11 16	15 13
F. 22	22	7 51	12 4	16 26
L. 23	23	8 11	12 50	17 39
S. 24	24	8 27	13 33	18 51
M. 25	25	8 41	14 15	20 1
Ti. 26	26	8 54	14 55	21 11
O. 27	27	9 6	15 36	22 21
To. 28	28	9 20	16 18	23 32
F. 29	29	9 35	17 1	–
L. 30	30	9 53	17 47	0 44
S. 31	31	10 17	18 36	1 57

Planeterne

Merkur

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
1	7 53	11 17	14 42
11	8 24	11 46	15 8
21	8 38	12 17	15 57

Venus

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
1	10 45	15 25	20 6
11	10 18	15 26	20 36
21	9 46	15 24	21 3

Mars

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
1	15 48	0 58	10 3
11	14 43	0 1 23 56	9 14
21	13 43	23 1	8 24

Jupiter

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
1	0 39	6 18	11 57
11	0 4 24 0	5 41	11 19
21	23 23	5 3	10 40

Saturn

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
1	10 23	14 42	19 0
11	9 46	14 7	18 27
21	9 9	13 32	17 55

Uranus

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
1	9 8	12 42	16 16
11	8 31	12 5	15 40
21	7 53	11 29	15 4

Middeltemperatur C 1931–60

Femdøgn	København	Tarm
1– 5	0°.8	0°.7
6–10	0 .3	0 .3
11–15	0 .3	0 .5
16–20	0 .3	0 .6
21–25	–0 .5	–0 .1
26–30	–0 .4	–0 .8

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 8^h36^m og tiltager i månedens løb 2^h4^m			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
		Uge 5	h m	h m	° ′	h m
M. 1	Brigida	Solens radius 16′ 15″	8 5	12 23	−17 1	16 42
Ti. 2	Kyndelmisse	Deneb kulm. midn. mod nord	4	23	−16 44	44
O. 3	Blasius	Tusmørket varer 42^m	2	24	−16 26	46
To. 4	Veronica		0	24	−16 9	48
F. 5	Agathe		7 58	24	−15 50	51
L. 6	Dorothea		56	24	−15 32	53
S. 7	**Septuagesima**	Richard ○ F.m. 0^h55^m ☾ nærmest Jorden	54	24	−15 13	55
Arbejderne i vingården, Matth. 20,1-16.						
2'række, Matth. 25,14-30						
M. 8	Corintha	Uge 6	7 51	12 24	−14 54	16 57
Ti. 9	Apollonia		49	24	−14 35	59
O. 10	Scholastica	Tusmørket varer 41^m	47	24	−14 16	17 1
To. 11	Euphrosyne		45	24	−13 56	4
F. 12	Eulalia		43	24	−13 36	6
L. 13	Benignus	◑ S.kv. 15^h57^m	41	24	−13 16	8
S. 14	**Sexagemisa**	Valentinus	38	24	−12 56	10
De fire slags sædejord, Luk. 8,4-15.						
2'række, Mark. 4,26-32.						
M. 15	Faustinus	Uge 7	7 36	12 24	−12 35	17 12
Ti. 16	Juliane		34	24	−12 14	15
O. 17	Findanus	Tusmørket varer 40^m	32	24	−11 53	17
To. 18	Concordia		29	24	−11 32	19
F. 19	Ammon		27	24	−11 11	21
L. 20	Eucharias		25	23	−10 49	23
S. 21	**Fastelavn**	Quinquagesima. Esto mihi Samuel ● N.m. 14^h5^m Merkur st. østl. elong.	22	23	−10 28	25
Jesu dåb, Matth. 3,13 til enden						
2'række, Luk. 18,31 til enden.						
M. 22	Peters stol	☾ fjernest Jorden Uge 8	7 20	12 23	−10 6	17 27
Ti. 23	Hvide Tirsdag	Papias	17	23	− 9 44	30
O. 24	Aske Onsdag	Matthias Tusmørket varer 39^m Regulus kulm. midn. Venus lyser klarest	15	23	− 9 22	32
To. 25	Victorinus		13	23	− 8 59	34
F. 26	Inger		10	23	− 8 37	36
L. 27	Leander		8	22	− 8 14	38
S. 28	**1.s.i fasten**	Quadragesima. Invocavit Øllegaard	5	22	− 7 52	40
Jesus fristes af Djævelen, Matth. 4,1-11.						
2'række, Luk. 22,24-32.						

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

FEBRUAR 1993

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

Planeterne

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
	Merkur		
1	8 33	12 51	17 11
11	8 14	13 18	18 25
21	7 40	13 29	19 20
	Venus		
1	9 9	15 17	21 27
11	8 31	15 7	21 44
21	7 49	14 50	21 52
	Mars		
1	12 47	22 6	7 29
11	12 4	21 21	6 43
21	11 28	20 43	6 1
	Jupiter		
1	22 40	4 21	9 58
11	21 58	3 40	9 18
21	21 15	2 59	8 38
	Saturn		
1	8 28	12 54	17 20
11	7 51	12 19	16 48
21	7 13	11 44	16 16
	Uranus		
1	7 12	10 48	14 24
11	6 34	10 11	13 48
21	5 56	9 34	13 11

Middeltemperatur C 1931–60

Femdøgn	København	Tarm
31]– 4	0°.1	0°.0
5– 9	–0 .6	–0 .3
10–14	–0 .5	–0 .3
15–19	–0 .1	–0 .2
20–24	0 .0	–0 .2
25–[1	0 .3	0 .0

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 10^h40^m og tiltager i månedens løb 2^h23^m				Solen ☉							
				Opg.		Kulm.		Deklin. i kulm.		Nedg.	
			Uge 9	h	m	h	m	°	′	h	m
M.	1	Albinus	Solens radius 16′ 10″ ☾ F.kv. 16^h46^m	7	3	12	22	− 7	29	17	42
Ti.	2	Simplicius			0		22	− 7	6		44
O.	3	Tamperdag	Kunigunde Tusmørket varer 39^m	6	58		22	− 6	43		47
To.	4	Adrianus			55		21	− 6	20		49
F.	5	Theophilus			53		21	− 5	57		51
L.	6	Gotfred			50		21	− 5	34		53
S.	7	2.s.i fasten	Reminiscere Perpetua		48		21	− 5	10		55
Den kananæiske kvinde, Matth. 15,21-28.											
2'række, Mark. 9,17-29.											
M.	8	Beata	○ F.m. 10^h46^m Uge 10 ☾nærmest Jorden	6	45	12	20	− 4	47	17	57
Ti.	9	40 riddere			43		20	− 4	24		59
O.	10	Ædel	Tusmørket varer 39^m		40		20	− 4	0	18	1
To.	11	Fred. 9.s føds.	Thala		37		20	− 3	37		3
F.	12	Gregorius			35		19	− 3	13		5
L.	13	Macedonius			32		19	− 2	49		7
S.	14	3.s. i fasten	Oculi Eutychius		30		19	− 2	26		9
Jesus uddriver en uren ånd, Luk. 11,14-28.											
2'række, Joh. 8,42-51.											
M.	15	Zacharias	◑ S.kv. 5^h16^m Uge 11	6	27	12	19	− 2	2	18	11
Ti.	16	Gudmund			24		18	− 1	38		13
O.	17	Gertrud	Tusmørket varer 39^m		22		18	− 1	15		15
To.	18	Fred. 3.s føds.	Alexander		19		18	− 0	51		17
F.	19	Joseph			17		17	− 0	27		19
L.	20	Gordius	Jævndøgn 15^h41^m		14		17	− 0	3		21
S.	21	Midfaste	Lætare Benedictus ☾ fjernest Jorden		11		17	+ 0	20		24
Jesus bespiser 5000, Joh. 6,1-15.											
2'række, Joh. 6,35-51.											
M.	22	Paulus	Uge 12	6	9	12	17	+ 0	44	18	26
Ti.	23	Fidelis	● N.m. 8^h14^m		6		16	+ 1	8		28
O.	24	Ulrica	Tusmørket varer 39^m		4		16	+ 1	31		30
To.	25	Mariæ bebud.			1		16	+ 1	55		32
F.	26	Gabriel		5	58		15	+ 2	18		34
L.	27	Kastor			56		15	+ 2	42		36
S.	28	5.s.i fasten	Judica Dr. **Ingrid** Eustachius		53		15	+ 3	5		38
Englen Gabriel bebuder Jesu fødsel, Luk. 1,26-38.											
2'række, Luk. 1,46-56.											
M.	29	Jonas	Uge 13	5	51	12	14	+ 3	29	18	40
Ti.	30	Quirinus	Jupiter i opp. til Solen		48		14	+ 3	52		42
O.	31	Fred. 5.s føds.	Balbina Tusmørket varer 39^m ◐ F.kv. 5^h10^m		45		14	+ 4	15		44

Når **sommertid** er gældende, skal der lægges 1 time til alle tidsangivelser

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

	Dag i året	Månen ☾ Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m
M. 1	60	9 29	18 13	2 0
Ti. 2	61	10 19	19 8	3 1
O. 3	62	11 24	20 4	3 52
To. 4	63	12 41	21 1	4 32
F. 5	64	14 7	21 58	5 3
L. 6	65	15 38	22 54	5 28
S. 7	66	17 11	23 49	5 49
M. 8	67	18 44	–	6 7
Ti. 9	68	20 16	0 43	6 25
O. 10	69	21 48	1 38	6 45
To. 11	70	23 16	2 34	7 7
F. 12	71	–	3 30	7 35
L. 13	72	0 37	4 27	8 10
S. 14	73	1 47	5 23	8 56
M. 15	74	2 44	6 17	9 52
Ti. 16	75	3 27	7 10	10 57
O. 17	76	3 58	7 59	12 7
To. 18	77	4 22	8 46	13 18
F. 19	78	4 41	9 30	14 29
L. 20	79	4 57	10 12	15 40
S. 21	80	5 11	10 53	16 49
M. 22	81	5 24	11 34	17 59
Ti. 23	82	5 37	12 15	19 9
O. 24	83	5 52	12 58	20 20
To. 25	84	6 9	13 42	21 31
F. 26	85	6 29	14 28	22 42
L. 27	86	6 55	15 17	23 50
S. 28	87	7 30	16 8	–
M. 29	88	8 16	17 1	0 52
Ti. 30	89	9 14	17 55	1 45
O. 31	90	10 24	18 50	2 28

Planeterne

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
	Merkur		
1	7 0	13 6	19 12
11	6 8	11 58	17 46
21	5 35	11 0	16 24
	Venus		
1	7 13	14 31	21 49
11	6 24	13 56	21 28
21	5 35	13 7	20 39
	Mars		
1	11 4	20 15	5 30
11	10 38	19 45	4 55
21	10 17	19 18	4 23
	Jupiter		
1	20 40	2 25	8 6
11	19 54	1 42	7 26
21	19 8	0 59	6 45
	Saturn		
1	6 44	11 17	15 50
11	6 6	10 42	15 17
21	5 29	10 7	14 45
	Uranus		
1	5 26	9 4	12 42
11	4 48	8 26	12 5
21	4 10	7 48	11 27

Middeltemperatur C 1931–60

Femdøgn	København	Tarm
2– 6	0°.5	0°.6
7–11	0 .4	0 .6
12–16	1 .4	1 .4
17–21	2 .3	2 .4
22–26	3 .4	3 .4
27–31	3 .5	3 .4

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 13^h3^m og tiltager i månedens løb 2^h13^m

			Solen ☉ Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	° ′	h m
To. 1	Hugo	Solen radius 16′ 2″	5 43	12 14	+ 4 38	18 46
F. 2	Theodosius		40	13	+ 5 2	48
L. 3	Nicætas		38	13	+ 5 25	50
S. 4	**Palmesøndag**	Ambrosius	35	13	+ 5 47	52
Jesu indtog i Jerusalem, Matth. 21,1-9.						
2'række, Mark. 14,3-9.		Uge 14				
M. 5	Irene	☾ nærmest Jorden Merkur st. vestl. elong.	5 32	12 12	+ 6 10	18 54
Ti. 6	Sixtus	○ F.m. 19^h43^m	30	12	+ 6 33	56
O. 7	Egesippus	Tusmørket varer 40^m	27	12	+ 6 56	58
To. 8	**Skærtorsdag**	Chr. 9.s føds. Janus	25	12	+ 7 18	19 0
F. 9	**Langfredag**	Procopius	22	11	+ 7 40	2
L. 10	Ezechiel		20	11	+ 8 3	4
S. 11	**Påskedag**	Leo	17	11	+ 8 25	6
Kristi opstandelse, Mark. 16,1-7.						
2'række, Matth. 28,1-8.						
M. 12	**2. påskedag**	Chr. 4.s Føds. Uge 15 Julius	5 15	12 10	+ 8 47	19 8
Ti. 13	Justinus	◑ S.kv. 20^h39^m	12	10	+ 9 8	10
O. 14	Tiburtius	Tusmørket varer 42^m	10	10	+ 9 30	12
To. 15	Chr. 5.s føds.	Olympia Spica kulm. midn.	7	10	+ 9 51	14
F. 16	**Margrethe 2.s. føds.**	Mariane	5	9	+10 13	16
L. 17	Anicetus		2	9	+10 34	18
S. 18	**1.s.e. påske**	Quasimodo Eleutherius ☾ fjernest Jorden	0	9	+10 55	20
Den tvivlende Thomas, Joh. 20,19 til enden						
2'række, Joh. 21,15-19.						
M. 19	Daniel	Uge 16	4 57	12 9	+11 16	19 22
Ti. 20	Sulpicius		55	9	+11 36	24
O. 21	Florentius	Tusmørket varer 43^m	52	8	+11 57	26
To. 22	Cajus	● N.m. 0^h49^m	50	8	+12 17	28
F. 23	Georgius		48	8	+12 37	30
L. 24	Albertus		45	8	+12 57	32
S. 25	**2.s.e. påske**	Misericordia Domini Mark. evang.	43	8	+13 16	34
Den gode hyrde, Joh. 10,11-16.						
2'række, Joh. 10,22-30.						
M. 26	Cletus	Uge 17	4 41	12 7	+13 36	19 36
Ti. 27	Charl. Amalie	Ananias	38	7	+13 55	38
O. 28	Vitalis	Tusmørket varer 45^m Arcturus kulm. midn.	36	7	+14 14	40
To. 29	Peter martyr	◐ F.kv. 13^h40^m	34	7	+14 33	42
F. 30	Severus		31	7	+14 51	44

Når **sommertid** er gældende, skal der lægges 1 time til alle tidspunkter.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

	Dag i året	Månen ☾ Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m
To. 1	91	11 43	19 45	3 2
F. 2	92	13 8	20 39	3 28
L. 3	93	14 36	21 32	3 50
S. 4	94	16 7	22 26	4 9
M. 5	95	17 38	23 20	4 27
Ti. 6	96	19 10	–	4 46
O. 7	97	20 41	0 16	5 7
To. 8	98	22 9	1 12	5 33
F. 9	99	23 27	2 11	6 5
L. 10	100	–	3 9	6 48
S. 11	101	0 31	4 6	7 42
M. 12	102	1 21	5 1	8 45
Ti. 13	103	1 58	5 53	9 55
O. 14	104	2 25	6 42	11 7
To. 15	105	2 46	7 27	12 18
F. 16	106	3 3	8 10	13 29
L. 17	107	3 18	8 52	14 39
S. 18	108	3 31	9 33	15 48
M. 19	109	3 45	10 14	16 58
Ti. 20	110	3 59	10 56	18 8
O. 21	111	4 15	11 39	19 20
To. 22	112	4 35	12 25	20 31
F. 23	113	5 0	13 14	21 41
L. 24	114	5 32	14 5	22 45
S. 25	115	6 15	14 57	23 41
M. 26	116	7 9	15 51	–
Ti. 27	117	8 15	16 46	0 27
O. 28	118	9 30	17 39	1 3
To. 29	119	10 51	18 32	1 31
F. 30	120	12 15	19 23	1 53

Planeterne

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
	Merkur		
1	5 14	10 35	15 56
11	4 57	10 35	16 14
21	4 38	10 47	16 58
	Venus		
1	4 46	12 2	19 16
11	4 12	11 4	17 55
21	3 46	10 19	16 52
	Mars		
1	9 57	18 52	3 49
11	9 43	18 30	3 19
21	9 31	18 9	2 49
	Jupiter		
1	18 16	0 10	6 0
11	17 29	23 22	5 19
21	16 43	22 38	4 38
	Saturn		
1	4 48	9 28	14 8
11	4 10	8 52	13 34
21	3 32	8 16	13 0
	Uranus		
1	3 27	7 6	10 45
11	2 49	6 28	10 7
21	2 10	5 49	9 28

Middeltemperatur C 1931–60

Femdøgn	København	Tarm
1– 5	4°.9	4°.5
6–10	5 .0	4 .9
11–15	6 .4	6 .2
16–20	7 .3	7 .1
21–25	7 .6	7 .5
26–30	8 .4	7 .8

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 15^h16^m og tiltager i månedens løb 1^h47^m			Solen ☉					
			Opg.		Kulm.		Deklin. i kulm.	Nedg.
			h	m	h	m	° ′	h m
L. 1	Voldermisse	Philip og Jacob Solens radius 15′ 54″	4	29	12	7	+15 9	19 46
S. 2	3.s.e. påske	Jubilate Athanasius		27		7	+15 27	48
Jesus forbereder disciplene på sin bortgang til Faderen, Joh. 16,16-22. 2'række, Joh. 14,1-11.								
M. 3	Korsmisse	Uge 18	4	25	12	7	+15 45	19 50
Ti. 4	Florian	☾ nærmest Jorden		23		6	+16 2	51
O. 5	**Danmarks befrielse**	Gothard Tusmørket varer 48^m De lyse nætter beg.		21		6	+16 19	53
To. 6	Johannes ante portam	○ F.m. 4^h34^m		18		6	+16 36	55
F. 7	**Bededag**	Flavia Venus lyser klarest		16		6	+16 53	57
L. 8	Stanislaus			14		6	+17 9	59
S. 9	4.s.e. påske	Cantate Caspar		12		6	+17 25	20 1
Sandhedens ånd, Joh. 16,5-15. 2'række, Joh. 8,28-36.								
M. 10	Gordinius	Uge 19	4	10	12	6	+17 41	20 3
Ti. 11	Mamertus			8		6	+17 57	5
O. 12	Pancratius	Tusmørket varer 50^m		6		6	+18 12	7
To. 13	Ingenuus	◑ S.kv. 13^h20^m		5		6	+18 27	9
F. 14	Kristian	Pluto i opp. til Solen		3		6	+18 41	11
L. 15	Sophie	☾ fjernest Jorden		1		6	+18 56	12
S. 16	5.s.e. påske	Rogate Sara	3	59		6	+19 9	14
Bøn i Jesu navn, Joh. 16,23-28. 2'række, Joh. 17,1-11								
M. 17	Bruno	Uge 20	3	57	12	6	+19 23	20 16
Ti. 18	Erik			56		6	+19 36	18
O. 19	Potentiana	Tusmørket varer 53^m		54		6	+19 49	19
To. 20	**Kr. himmelfart**	Angelica		52		6	+20 2	21
F. 21	Helene	● N.m. 15^h6^m Solformørkelse		51		6	+20 14	23
L. 22	Castus			49		6	+20 26	25
S. 23	6.s.e. påske	Exaudi Desiderius		48		6	+20 38	26
Åndens vidnesbyrd, Joh. 15,26 til enden og 16,1-4. 2'række, Joh. 17,20 til enden								
M. 24	Esther	Uge 21	3	46	12	6	+20 49	20 28
Ti. 25	Urbanus			45		7	+21 0	29
O. 26	Kpr. **Frederik**	Beda Tusmørket varer 57^m		43		7	+21 10	31
To. 27	Lucian			42		7	+21 20	32
F. 28	Vilhelm	◐ F.kv. 19^h21^m		41		7	+21 30	34
L. 29	Maximinus			40		7	+21 39	35
S. 30	**Pinsedag**	Vigand		38		7	+21 48	37
Helligåndens komme, Joh. 14,23 til enden 2'række, Joh. 14,15-21.								
M. 31	**2. pinsedag**	Petronella Uge 22 ☾ nærmest Jorden	3	37	12	7	+21 57	20 38

Når **sommertid** er gældende, skal der lægges 1 time til alle tidspunkter.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

	Dag i året	Månen ☾ Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m
L. 1	121	13 41	20 15	2 13
S. 2	122	15 9	21 7	2 31
M. 3	123	16 38	22 0	2 48
Ti. 4	124	18 8	22 55	3 8
O. 5	125	19 36	23 52	3 31
To. 6	126	20 59	–	4 0
F. 7	127	22 12	0 51	4 37
L. 8	128	23 10	1 50	5 27
S. 9	129	23 53	2 48	6 27
M. 10	130	–	3 42	7 36
Ti. 11	131	0 25	4 33	8 49
O. 12	132	0 49	5 21	10 3
To. 13	133	1 8	6 6	11 15
F. 14	134	1 24	6 48	12 25
L. 15	135	1 38	7 30	13 35
S. 16	136	1 51	8 11	14 44
M. 17	137	2 5	8 52	15 54
Ti. 18	138	2 21	9 35	17 5
O. 19	139	2 39	10 20	18 17
To. 20	140	3 2	11 8	19 28
F. 21	141	3 32	11 59	20 36
L. 22	142	4 11	12 52	21 36
S. 23	143	5 3	13 46	22 25
M. 24	144	6 6	14 41	23 5
Ti. 25	145	7 20	15 36	23 35
O. 26	146	8 40	16 29	23 59
To. 27	147	10 3	17 20	–
F. 28	148	11 27	18 11	0 19
L. 29	149	12 51	19 1	0 37
S. 30	150	14 17	19 52	0 54
M. 31	151	15 44	20 45	1 12

Planeterne

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
	Merkur		
1	4 18	11 9	18 3
11	4 2	11 44	19 30
21	3 57	12 33	21 12
	Venus		
1	3 23	9 49	16 14
11	3 2	9 29	15 56
21	2 41	9 16	15 52
	Mars		
1	9 22	17 49	2 19
11	9 14	17 30	1 49
21	9 8	17 12	1 18
	Jupiter		
1	15 58	21 55	3 57
11	15 15	21 13	3 16
21	14 33	20 32	2 36
	Saturn		
1	2 54	7 39	12 24
11	2 16	7 2	11 48
21	1 38	6 24	11 11
	Uranus		
1	1 30	5 9	8 49
11	0 51	4 30	8 9
21	0 11	3 50	7 29

Middeltemperatur C 1931–60

Femdøgn	København	Tarm
1– 5	9°.6	9°.5
6–10	10 .4	10 .1
11–15	11 .6	11 .3
16–20	12 .1	11 .1
21–25	12 .9	12 .2
26–30	13 .7	13 .0

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 17^h3^m og tiltager derefter indtil den 21., hvor den er 17^h27^m
Herefter og til månedens ende aftager dagen 6^m

			Solen ☉ Opg.		Kulm.		Deklin. i kulm.		Nedg.	
			h	m	h	m	°	′	h	m
Ti.	1	Nikomedes	3	36	12	7	+22	5	20	39
		Solens radius 15′ 48″ Antares kulm. midn.								
O.	2	Tamperdag		35		8	+22	13		41
		Marcellinus Tusmørket varer 60^m								
To.	3	Fred. 8.s føds.		34		8	+22	21		42
		Erasmus								
F.	4	Optatus		33		8	+22	28		43
		○ F.m. 14^h2^m								
L.	5	**Grundlovsdag**		33		8	+22	34		44
		Kong Hans' føds. Bonifacius								
S.	6	**Trinitatis**		32		8	+22	41		45
		Norbertus								
Jesus og Nikodemus, Joh. 3,1-15.										
2'række, Matth. 28,18 til enden										
M.	7	Jeremias Uge 23	3	31	12	9	+22	47	20	46
Ti.	8	Medardus		30		9	+22	52		47
O.	9	Primus		30		9	+22	57		48
		Tusmørket varer 62^m								
To.	10	Onuphrius		29		9	+23	2		49
		Venus st. vestl. elong.								
F.	11	Prins **Henrik**		29		9	+23	6		50
		Barnabas apostel								
L.	12	Basilius		28		9	+23	10		51
		◑ S.kv. 6^h36^m ☾ fjernest Jorden								
S.	13	**1.s.e.trin**		28		10	+23	13		52
		Cyrillus Capella kulm. midn. mod nord								
Den rige mand og Lazarus, Luk. 16,19 til enden										
2'række, Luk. 12,13-21.										
M.	14	Rufinus Uge 24	3	28	12	10	+23	16	20	52
Ti.	15	**Valdemarsdag**		28		10	+23	19		53
		Vitus								
O.	16	Tycho		28		10	+23	21		53
		Tusmørket varer 64^m								
To.	17	Bodolphus		27		11	+23	23		54
		Merkur st. østl. elong.								
F.	18	Leontius		27		11	+23	25		54
L.	19	Gervasius		27		11	+23	26		55
S.	20	**2.s.e.trin.**		28		11	+23	26		55
		Sylverius ● N.m. 2^h52^m								
Den store nadver, Luk. 14,16-24.										
2'række, Luk. 14,25 til enden Uge 25										
M.	21	Albanus	3	28	12	11	+23	26	20	55
		Solhverv 10^h00^m, længste dag								
Ti.	22	10000 martyrer		28		12	+23	26		55
O.	23	Paulinus		28		12	+23	25		55
		Tusmørket varer 64^m								
To.	24	**St. Hansdag**		29		12	+23	24		55
F.	25	Prosper		29		12	+23	23		55
		☾ nærmest Jorden								
L.	26	Pelagius		29		13	+23	21		55
		◐ F.kv. 23^h43^m								
S.	27	**3.s.e.trin**		30		13	+23	19		55
		Syvsoverdag								
Det tabte får, Luk. 15,1-10.										
2'række, Luk. 15,11 til enden										
M.	28	Carol. Amalie Eleonora Uge 26	3	31	12	13	+23	16	20	55
Ti.	29	Petrus Paulus		31		13	+23	13		55
O.	30	Lucina		32		13	+23	9		54
		Tusmørket varer 63^m								

Når **sommertid** er gældende, skal der lægges 1 time til alle tidsangivelser

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

JUNI 1993

	Dag i året	Månen ☾ Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m
Ti. 1	152	17 10	21 39	1 33
O. 2	153	18 35	22 36	1 58
To. 3	154	19 51	23 34	2 31
F. 4	155	20 56	–	3 14
L. 5	156	21 46	0 32	4 9
S. 6	157	22 24	1 29	5 15
M. 7	158	22 51	2 22	6 28
Ti. 8	159	23 12	3 12	7 43
O. 9	160	23 29	3 59	8 57
To. 10	161	23 44	4 43	10 9
F. 11	162	23 58	5 25	11 19
L. 12	163	–	6 6	12 29
S. 13	164	0 12	6 48	13 38
M. 14	165	0 26	7 30	14 49
Ti. 15	166	0 43	8 14	16 0
O. 16	167	1 4	9 0	17 11
To. 17	168	1 31	9 50	18 21
F. 18	169	2 6	10 42	19 25
L. 19	170	2 53	11 37	20 20
S. 20	171	3 53	12 33	21 4
M. 21	172	5 4	13 29	21 38
Ti. 22	173	6 24	14 24	22 4
O. 23	174	7 48	15 17	22 26
To. 24	175	9 13	16 8	22 45
F. 25	176	10 39	16 59	23 2
L. 26	177	12 4	17 49	23 19
S. 27	178	13 29	18 40	23 39
M. 28	179	14 54	19 33	–
Ti. 29	180	16 17	20 28	0 2
O. 30	181	17 35	21 24	0 30

Planeterne

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
	Merkur		
1	4 19	13 25	22 31
11	4 59	13 53	22 45
21	5 30	13 56	22 20
	Venus		
1	2 17	9 8	15 59
11	1 56	9 4	16 13
21	1 37	9 3	16 31
	Mars		
1	9 2	16 52	0 45
11	8 57	16 34	0 13
21	8 54	16 17	23 39
	Jupiter		
1	13 49	19 48	1 52
11	13 10	19 10	1 13
21	12 34	18 32	0 34
	Saturn		
1	0 55	5 42	10 29
11	0 16	5 3	9 50
21	23 33	4 24	9 10
	Uranus		
1	23 23	3 5	6 44
11	22 43	2 25	6 3
21	22 3	1 44	5 22

Middeltemperatur C 1931–60

Femdøgn	København	Tarm
31]– 4	14°.3	13°.1
5– 9	15 .0	13 .9
10–14	14 .8	13 .4
15–19	15 .4	14 .2
20–24	16 .4	14 .9
25–29	16 .9	15 .3

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

JULI 1993

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 17^h21^m og aftager i månedens løb 1^h24^m			Solen ☉					
			Opg.		Kulm.		Deklin. i kulm.	Nedg.
			h	m	h	m	° ′	h m
		Fred. 2.s føds.						
To. 1	Chr. 2.s. føds.	Theobaldus	3	33	12	14	+23 5	20 54
		Solens radius 15′ 45″						
F. 2	Mariæ besøg.			34		14	+23 1	53
L. 3	Cornelius	Vega kulm. midn.		34		14	+22 56	53
		Ulricus						
S. 4	4.s.e.trin.	○ F.m. 0^h45^m		35		14	+22 51	52
		Jorden fjernest Solen						
Vær barmhjertige, Luk. 6,36-42.								
2'række, Matth. 5,43 til enden								
M. 5	Anshelmus	Uge 27	3	36	12	14	+22 46	20 51
Ti. 6	Dion			37		14	+22 40	51
O. 7	Villebaldus	Tusmørket varer 60^m		39		15	+22 33	50
To. 8	Kjeld			40		15	+22 27	49
F. 9	Sostrata			41		15	+22 20	48
L. 10	Knud, konge	☾ fjernest Jorden		42		15	+22 12	47
		Josva						
S. 11	5.s.e.trin.	◑ S.kv. 23^h49^m		43		15	+22 4	46
Peters fiskedræt, Luk. 5,1-11.								
2'række, Matth. 16,13-26.		Uge 28						
M. 12	Henrik	Uranus i opp. til Solen	3	45	12	15	+21 56	20 45
		Neptun i opp. til Solen						
Ti. 13	Margarethe			46		15	+21 47	44
O. 14	Bonaventura	Tusmørket varer 57^m		47		16	+21 38	43
To. 15	Apostl. deling			49		16	+21 29	42
F. 16	Susanne			50		16	+21 19	40
L. 17	Alexius			52		16	+21 9	39
S. 18	6.s.e.trin.	Arnolphus		53		16	+20 59	38
Kristi nye lov, Matth. 5,20-26.								
2'række, Matth. 19,16-26.								
M. 19	Justa	● N.m. 12^h24^m Uge 29	3	55	12	16	+20 48	20 36
Ti. 20	Elias			56		16	+20 37	35
O. 21	Evenus	Tusmørket varer 54^m		58		16	+20 25	33
		Hundedagene beg.						
To. 22	Maria Magd.	☾ nærmest Jorden	4	0		16	+20 13	32
		Altair kulm. midn.						
F. 23	Apollinaris			1		16	+20 1	30
L. 24	Christina			3		16	+19 49	28
S. 25	7.s.e.trin.	Jacobus		5		16	+19 36	27
Jesus bespiser 4000, Mark. 8,1-9.								
2'række, Matth. 10,24-31.								
M. 26	Anna	◐ F.kv. 4^h25^m Uge 30	4	6	12	16	+19 23	20 25
Ti. 27	Martha			8		16	+19 9	23
O. 28	Aurelius	Tusmørket varer 51^m		10		16	+18 55	21
To. 29	Oluf			12		16	+18 41	19
F. 30	Abdon			13		16	+18 27	18
L. 31	Germanus			15		16	+18 12	16

Når **sommertid** er gældende, skal der lægges 1 time til alle tidspunkter.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

	Dag i året	Månen ☾ Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m
To. 1	182	18 44	22 21	1 8
F. 2	183	19 39	23 17	1 57
L. 3	184	20 21	–	2 58
S. 4	185	20 53	0 12	4 8
M. 5	186	21 16	1 3	5 22
Ti. 6	187	21 35	1 52	6 37
O. 7	188	21 51	2 37	7 50
To. 8	189	22 5	3 20	9 2
F. 9	190	22 19	4 2	10 12
L. 10	191	22 33	4 43	11 22
S. 11	192	22 49	5 25	12 32
M. 12	193	23 8	6 8	13 42
Ti. 13	194	23 31	6 52	14 52
O. 14	195	–	7 40	16 2
To. 15	196	0 2	8 30	17 9
F. 16	197	0 43	9 24	18 8
L. 17	198	1 36	10 20	18 57
S. 18	199	2 43	11 16	19 36
M. 19	200	4 1	12 13	20 6
Ti. 20	201	5 25	13 8	20 31
O. 21	202	6 53	14 1	20 51
To. 22	203	8 20	14 54	21 9
F. 23	204	9 48	15 46	21 27
L. 24	205	11 15	16 37	21 46
S. 25	206	12 41	17 30	22 8
M. 26	207	14 5	18 24	22 35
Ti. 27	208	15 24	19 19	23 9
O. 28	209	16 35	20 15	23 54
To. 29	210	17 34	21 11	–
F. 30	211	18 20	22 5	0 49
L. 31	212	18 54	22 57	1 55

Planeterne

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
	Merkur		
1	5 31	13 31	21 30
11	4 49	12 36	20 23
21	3 40	11 33	19 26
	Venus		
1	1 20	9 6	16 53
11	1 6	9 10	17 15
21	0 59	9 17	17 36
	Mars		
1	8 50	15 59	23 7
11	8 48	15 42	22 35
21	8 45	15 25	22 3
	Jupiter		
1	11 59	17 55	23 51
11	11 26	17 19	23 13
21	10 54	16 44	22 35
	Saturn		
1	22 53	3 43	8 29
11	22 14	3 2	7 47
21	21 34	2 21	7 5
	Uranus		
1	21 22	1 3	4 40
11	20 42	0 22	3 59
21	20 1	23 37	3 17

Middeltemperatur C 1931–60

Femdøgn	København	Tarm
30]– 4	17°.5	15°.8
5– 9	18 .1	16 .5
10–14	18 .1	16 .4
15–19	17 .7	16 .2
20–24	17 .7	16 .1
25–29	17 .5	16 .2

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 15^h57^m og aftager i månedens løb 2^h11^m			Solen ☉					
			Opg.		Kulm.		Deklin. i kulm.	Nedg.
			h	m	h	m	° ′	h m
S. 1	8.s.e.trin.	Peters fængsel Solen radius 15′ 47″	4	17	12	16	+17 57	20 14
De falske profeter, Matth. 7,15-21.								
2'række, Matth. 7,22 til enden								
M. 2	Hannibal	○ F.m. 13^h10^m Uge 31	4	19	12	16	+17 42	20 12
Ti. 3	Nikodemus			21		16	+17 26	10
O. 4	Dominicus	Tusmørket varer 48^m Merkur st. vestl. elong. Deneb kulm. midn.		23		16	+17 10	8
To. 5	Osvaldus			24		16	+16 54	6
F. 6	Kristi forkl.			26		16	+16 38	3
L. 7	Donatus	De lyse nætter ender ☾ fjernest Jorden		28		15	+16 21	1
S. 8	9.s.e.trin.	Ruth		30		15	+16 4	19 59
Den utro husholder, Luk. 16,1-9.								
2'række, Luk. 12,32-48.								
M. 9	Romanus	Uge 32	4	32	12	15	+15 47	19 57
Ti. 10	Laurentius	◑ S.kv. 16^h19^m		34		15	+15 29	55
O. 11	Herman	Tusmørket varer 46^m		36		15	+15 12	53
To. 12	Chr. 3.s føds.	Clara		38		15	+14 54	50
F. 13	Hippolytus			40		15	+14 35	48
L. 14	Eusebius			42		14	+14 17	46
S. 15	10.s.e.trin.	Mariæ himmelfart		43		14	+13 58	44
Jesus græder over Jerusalem, Luk. 19,41 til enden								
2'række, Matth. 11,16-24								
M. 16	Rochus	Uge 33	4	45	12	14	+13 39	19 41
Ti. 17	Anastatius	● N.m. 20^h28^m		47		14	+13 20	39
O. 18	Agapetus	Tusmørket varer 44^m		49		14	+13 1	36
To. 19	Sebaldus	☾ nærmest Jorden Saturn i opp. til Solen		51		13	+12 41	34
F. 20	Bernhard			53		13	+12 22	32
L. 21	Salomon			55		13	+12 2	29
S. 22	11.s.e.trin.	Symphorian		57		13	+11 42	27
Farisæeren og tolderen, Luk. 18,9-14.								
2'række, Luk. 7,36 til enden		Uge 34						
M. 23	Zakæus	Hundedagene ender	4	59	12	12	+11 21	19 24
Ti. 24	Bartholomæus	◐ F.kv. 10^h57^m	5	1		12	+11 1	22
O. 25	Ludvig	Tusmørket varer 42^m		3		12	+10 40	20
To. 26	Irenæus			5		11	+10 19	17
F. 27	Gebhardus			7		11	+ 9 58	15
L. 28	Lovise	Augustinus		8		11	+ 9 37	12
S. 29	12.s.e.trin.	Joh. halsh.		10		11	+ 9 16	10
Jesus helbreder en døvstum, Mark. 7,31 til enden								
2'række, Matth. 12,31-42.								
M. 30	Benjamin	Uge 35	5	12	12	10	+ 8 55	19 7
Ti. 31	Bertha			14		10	+ 8 33	4

Når **sommertid** er gældende, skal der lægges 1 time til alle tidspunkter.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

AUGUST 1993

	Dag i året	Månen ☾ Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m
S. 1	213	19 20	23 46	3 6
M. 2	214	19 41	–	4 20
Ti. 3	215	19 58	0 32	5 34
O. 4	216	20 13	1 16	6 46
To. 5	217	20 27	1 58	7 57
F. 6	218	20 41	2 40	9 7
L. 7	219	20 56	3 21	10 16
S. 8	220	21 14	4 3	11 26
M. 9	221	21 35	4 47	12 35
Ti. 10	222	22 2	5 32	13 44
O. 11	223	22 37	6 21	14 51
To. 12	224	23 24	7 12	15 53
F. 13	225	–	8 5	16 46
L. 14	226	0 23	9 1	17 29
S. 15	227	1 35	9 57	18 4
M. 16	228	2 56	10 53	18 31
Ti. 17	229	4 23	11 48	18 54
O. 18	230	5 52	12 42	19 14
To. 19	231	7 22	13 36	19 33
F. 20	232	8 52	14 30	19 52
L. 21	233	10 21	15 24	20 14
S. 22	234	11 48	16 19	20 40
M. 23	235	13 11	17 15	21 12
Ti. 24	236	14 25	18 11	21 54
O. 25	237	15 28	19 7	22 46
To. 26	238	16 18	20 1	23 48
F. 27	239	16 56	20 53	–
L. 28	240	17 24	21 42	0 57
S. 29	241	17 47	22 29	2 9
M. 30	242	18 5	23 13	3 22
Ti. 31	243	18 21	23 56	4 34

Planeterne

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
	Merkur		
1	2 46	10 56	19 7
11	2 52	11 7	19 20
21	3 55	11 43	19 29
	Venus		
1	0 59	9 27	17 56
11	1 8	9 37	18 6
21	1 26	9 48	18 10
	Mars		
1	8 43	15 6	21 28
11	8 41	14 49	20 56
21	8 40	14 33	20 25
	Jupiter		
1	10 20	16 7	21 54
11	9 50	15 33	21 16
21	9 21	15 0	20 39
	Saturn		
1	20 50	1 35	6 17
11	20 9	0 53	5 33
21	19 29	0 11	4 49
	Uranus		
1	19 17	22 52	2 32
11	18 36	22 11	1 50
21	17 56	21 31	1 9

Middeltemperatur C 1931–60

Femdøgn	København	Tarm
30]– 3	18°.2	16°.5
4– 8	17 .6	16 .3
9–13	17 .6	16 .1
14–18	17 .2	15 .6
19–23	17 .1	15 .7
24–28	17 .0	15 .7
29– [2	16 .0	14 .8

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 13^h46^m og aftager i månedens løb 2^h16^m

			Solen ⊙					
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	° ′	h m
O. 1	Ægidius	Tusmørket varer 41^m Solens radius 15′ 52″ ☌ F.m. 3^h33^m	5 16	12 10	+ 8 11	19 2
To. 2	Elisa		18	9	+ 7 49	18 59
F. 3	Seraphia	☾ fjernest Jorden	20	9	+ 7 27	57
L. 4	Juliane Marie	Theodosia	22	9	+ 7 5	54
S. 5	13.s.e.trin.	Regina	24	8	+ 6 43	52
Den barmhjertige samaritan, Luk. 10,23-37.						
2'række, Matth. 20,20-28.						
M. 6	Magnus	Uge 36	5 26	12 8	+ 6 21	18 49
Ti. 7	Louise	Robert Fomalhaut kulm. midn.	28	8	+ 5 58	46
O. 8	Mariæ føds.	Tusmørket varer 40^m	30	7	+ 5 36	44
To. 9	Gorgonius	◑ S.kv. 7^h26^m	31	7	+ 5 13	41
F. 10	Burchhardt		33	7	+ 4 51	39
L. 11	Hillebert		35	6	+ 4 28	36
S. 12	14.s.e.trin.	Guido	37	6	+ 4 5	33
De ti spedalske, Luk. 17,11-19.						
2'række, Joh. 5,1-15.						
M. 13	Cyprianus	Uge 37	5 39	12 6	+ 3 42	18 31
Ti. 14	† ophøjelse		41	5	+ 3 19	28
O. 15	Tamperdag	Eskild Tusmørket varer 39^m	43	5	+ 2 56	26
To. 16	Euphemia	● N.m. 4^h10^m ☾ nærmest Jorden	45	5	+ 2 33	23
F. 17	Lambertus		47	4	+ 2 10	20
L. 18	Chr. 8.s. føds.	Titus	49	4	+ 1 46	18
S. 19	15.s.e.trin.	Constantia	51	3	+ 1 23	15
Bekymrer Eder ikke, Matth. 6,24 til enden						
2'række, Luk. 10,38 til enden						
M. 20	Tobias	Uge 38	5 53	12 3	+ 1 0	18 12
Ti. 21	Matthæus		55	3	+ 0 37	10
O. 22	Mauritius	Tusmørket varer 39^m ◐ F.kv. 20^h32^m	56	2	+ 0 13	7
To. 23	Linus	Jævndøgn 1^h22^m	58	2	− 0 10	5
F. 24	Tecla		6 0	2	− 0 34	2
L. 25	Cleophas		2	1	− 0 57	17 59
S. 26	16.s.e.trin.	Chr. 10.s føds. Adolph	4	1	− 1 20	57
Enkens søn fra Nain, Luk. 7,11-17.						
2'række, Joh. 11,19-45.						
M. 27	Cosmus	Uge 39	6 6	12 1	− 1 44	17 54
Ti. 28	Venceslaus		8	0	− 2 7	51
O. 29	St. Michael	Tusmørket varer 38^m	10	0	− 2 30	49
To. 30	Hieronymus	☌ F.m. 19^h54^m ☾ fjernest Jorden	12	0	− 2 54	46

Når **sommertid** er gældende, skal der lægges 1 time til alle tids

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

	Dag i året	Månen ☾ Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m
O. 1	244	18 35	–	5 44
To. 2	245	18 49	0 38	6 54
F. 3	246	19 5	1 19	8 4
L. 4	247	19 21	2 1	9 13
S. 5	248	19 41	2 44	10 22
M. 6	249	20 6	3 28	11 30
Ti. 7	250	20 37	4 15	12 37
O. 8	251	21 18	5 4	13 39
To. 9	252	22 10	5 55	14 35
F. 10	253	23 14	6 48	15 21
L. 11	254	–	7 43	15 59
S. 12	255	0 29	8 37	16 29
M. 13	256	1 51	9 32	16 54
Ti. 14	257	3 18	10 26	17 15
O. 15	258	4 47	11 20	17 35
To. 16	259	6 18	12 15	17 55
F. 17	260	7 50	13 10	18 16
L. 18	261	9 21	14 7	18 41
S. 19	262	10 48	15 5	19 12
M. 20	263	12 9	16 3	19 52
Ti. 21	264	13 18	17 1	20 42
O. 22	265	14 14	17 56	21 42
To. 23	266	14 56	18 50	22 49
F. 24	267	15 27	19 40	–
L. 25	268	15 52	20 27	0 1
S. 26	269	16 11	21 12	1 13
M. 27	270	16 28	21 55	2 24
Ti. 28	271	16 43	22 37	3 35
O. 29	272	16 57	23 18	4 44
To. 30	273	17 12	24 0	5 53

Planeterne

Merkur

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
1	5 26	12 23	19 18
11	6 39	12 49	18 57
21	7 41	13 7	18 31

Venus

1	1 53	9 59	18 4
11	2 24	10 9	17 53
21	2 57	10 17	17 36

Mars

1	8 40	14 16	19 50
11	8 40	14 0	19 20
21	8 41	13 46	18 49

Jupiter

1	8 50	14 25	19 59
11	8 23	13 53	19 22
21	7 56	13 21	18 46

Saturn

1	18 44	23 20	4 1
11	18 4	22 38	3 17
21	17 24	21 57	2 34

Uranus

1	17 12	20 46	0 25
11	16 32	20 6	23 40
21	15 52	19 26	23 1

Middeltemperatur C 1931–60

Femdøgn	København	Tarm
3– 7	15°.6	14°.3
8–12	14 .7	13 .5
13–17	14 .1	13 .1
18–22	13 .1	12 .4
23–27	12 .2	11 .5
28–[2	11 .7	10 .7

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 11^h30^m og aftager i månedens løb 2^h19^m			Solen ⊙			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	° ′	h m
F. 1	Remigius	Solens radius 16′ 0″	6 14	11 59	− 3 17	17 44
L. 2	Ditlev		16	59	− 3 40	41
S. 3	17.s.e.trin.	Mette	18	59	− 4 3	38
Jesus som gæst hos farisæeren, Luk. 14,1-11.						
2'række, Mark. 2,14-22						
M. 4	Franciscus	Uge 40	6 20	11 58	− 4 26	17 36
Ti. 5	Placidus		22	58	− 4 50	33
O. 6	Fred. 7.s føds.	Broderus Tusmørket varer 39^m	24	58	− 5 13	31
To. 7	Fred. 1.s. føds.	Amalie	26	58	− 5 36	28
F. 8	Ingeborg	◑ S.kv. 20^h35^m	28	57	− 5 59	26
L. 9	Dionysius		30	57	− 6 21	23
S. 10	18.s.e.trin.	Gereon	32	57	− 6 44	20
Det store bud, Matth. 22,34 til enden						
2'række, Joh. 15,1-11.						
M. 11	Fred. 4.s. føds.	Uge 41	6 34	11 56	− 7 7	17 18
Ti. 12	Maximilian		36	56	− 7 29	15
O. 13	Angelus	Tusmørket varer 39^m	38	56	− 7 52	13
To. 14	Calixtus	Merkur st. østl. elong.	40	56	− 8 14	10
F. 15	Hedevig	● N.m. 12^h36^m ☾ nærmest Jorden	42	55	− 8 36	8
L. 16	Gallus		44	55	− 8 58	6
S. 17	19.s.e.trin.	Florentinus	46	55	− 9 20	3
Den værkbrudne, Matth. 9,1-8.						
2'række, Joh. 1,35 til enden						
M. 18	Lukas evang.	Uge 42	6 48	11 55	− 9 42	17 1
Ti. 19	Balthasar		50	55	−10 4	16 58
O. 20	Felicianus	Tusmørket varer 40^m	52	54	−10 26	56
To. 21	11000 jomfr.		54	54	−10 47	53
F. 22	Cordula	◐ F.kv. 9^h52^m	56	54	−11 8	51
L. 23	Søren		58	54	−11 29	49
S. 24	20.s.e.trin.	**FN dag** Proclus	7 1	54	−11 50	46
Kongesønnens bryllup, Matth. 22,1-14.						
2'række, Matth. 21,28-44.						
M. 25	Crispinus	Uge 43	7 3	11 54	−12 11	16 44
Ti. 26	Amandus		5	54	−12 31	42
O. 27	Sem	Tusmørket varer 40^m	7	54	−12 52	39
To. 28	Marie Sophie Frederikke	Simon og Judas ☾ fjernest Jorden	9	53	−13 12	37
F. 29	Narcissus		11	53	−13 32	35
L. 30	Absalon	○ F.m. 13^h38^m	13	53	−13 52	33
S. 31	21.s.e.trin.	Reform. beg. Louise	15	53	−14 11	31
Den kongelige embedsmand, Joh. 4,46-53.						
2'række, Joh. 4,34-42.						

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

OKTOBER 1993

	Dag i året	Månen ☾ Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m
F. 1	274	17 29	–	7 2
L. 2	275	17 48	0 42	8 11
S. 3	276	18 11	1 26	9 20
M. 4	277	18 40	2 12	10 27
Ti. 5	278	19 17	3 0	11 30
O. 6	279	20 5	3 50	12 27
To. 7	280	21 3	4 42	13 16
F. 8	281	22 11	5 34	13 55
L. 9	282	23 27	6 27	14 28
S. 10	283	–	7 19	14 54
M. 11	284	0 49	8 12	15 16
Ti. 12	285	2 14	9 4	15 36
O. 13	286	3 42	9 57	15 56
To. 14	287	5 12	10 52	16 16
F. 15	288	6 44	11 48	16 40
L. 16	289	8 15	12 47	17 8
S. 17	290	9 42	13 47	17 45
M. 18	291	10 59	14 47	18 32
Ti. 19	292	12 3	15 46	19 30
O. 20	293	12 51	16 42	20 37
To. 21	294	13 27	17 35	21 49
F. 22	295	13 55	18 24	23 2
L. 23	296	14 16	19 10	–
S. 24	297	14 34	19 53	0 14
M. 25	298	14 50	20 35	1 25
Ti. 26	299	15 4	21 17	2 34
O. 27	300	15 19	21 58	3 43
To. 28	301	15 35	22 41	4 52
F. 29	302	15 54	23 24	6 1
L. 30	303	16 16	–	7 10
S. 31	304	16 43	0 10	8 18

Planeterne

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
	Merkur		
1	8 35	13 20	18 4
11	9 18	13 28	17 36
21	9 35	13 22	17 9
	Venus		
1	3 31	10 25	17 17
11	4 5	10 31	16 56
21	4 40	10 37	16 34
	Mars		
1	8 43	13 32	18 20
11	8 46	13 19	17 52
21	8 49	13 7	17 25
	Jupiter		
1	7 29	12 50	18 9
11	7 3	12 18	17 33
21	6 37	11 47	16 57
	Saturn		
1	16 43	21 16	1 52
11	16 3	20 35	1 10
21	15 24	19 55	0 30
	Uranus		
1	15 13	18 47	22 21
11	14 34	18 8	21 42
21	13 55	17 29	21 4

Middeltemperatur C 1931–60

Femdøgn	København	Tarm
3– 7	10°.9	10°.0
8–12	10 .3	9 .5
13–17	9 .9	9 .3
18–22	8 .7	8 .3
23–27	7 .8	7 .0
28–[1	6 .8	6 .0

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 9^h11^m og aftager i månedens løb 1^h48^m			Solen ☉					
			Opg.		Kulm.		Deklin. i kulm.	Nedg.
			h	m	h	m	° ′	h m
		Uge 44						
M. 1	Alle helgen	Solens radius 16′ 8″	7	17	11	53	−14 30	16 28
Ti. 2	Alle sjæle			20		53	−14 49	26
O. 3	Hubertus	Tusmørket varer 42^m		22		53	−15 8	24
To. 4	Otto			24		53	−15 27	22
F. 5	Malachias			26		53	−15 45	20
L. 6	Leonhardus	Merkur passerer solskiven		28		53	−16 3	18
S. 7	**Alle helgens s.**	Engelbrecht ◑ S.kv. 7^h36^m		30		53	−16 21	16
Saligprisningerne, Matth. 5,1-12.								
2'række, Matth. 5,13-16.								
M. 8	Claudius	Uge 45	7	32	11	53	−16 38	16 14
Ti. 9	Theodor			34		54	−16 56	12
O. 10	Luther	Tusmørket varer 43^m		36		54	−17 13	10
To. 11	**Morten Bisp**			38		54	−17 29	8
F. 12	Torkild	☾ nærmest Jorden		41		54	−17 45	6
L. 13	Arcadius	● N.m. 22^h34^m		43		54	−18 2	5
S. 14	**23.s.e.trin.**	Frederik		45		54	−18 17	3
Skattens mønt, Matth. 22,15-22.								
2'række, Mark. 12,41 til enden								
M. 15	Leopold	Uge 46	7	47	11	54	−18 33	16 1
Ti. 16	Othenius			49		54	−18 48	0
O. 17	Anianus	Tusmørket varer 44^m		51		55	−19 2	15 58
To. 18	Hesychius			53		55	−19 17	56
F. 19	Elisabeth			55		55	−19 31	55
L. 20	Volkmarus			57		55	−19 45	53
S. 21	**24.s.e.trin.**	Mariæ ofring ○F.kv. 3^h3^m		59		56	−19 58	52
Jairi datter, Matth. 9,18-26.								
2'række, Joh. 5,17-29		Uge 47						
M. 22	Cecilia	Merkur st. vestl. elong.	8	1	11	56	−20 11	15 50
Ti. 23	Clemens			3		56	−20 24	49
O. 24	Chrysogonus	Tusmørket varer 46^m ☾ fjernest Jorden		4		56	−20 36	48
To. 25	Catharina			6		57	−20 48	47
F. 26	Conradus			8		57	−20 59	45
L. 27	Facundus			10		57	−21 10	44
S. 28	**1.s. i advent**	Sophie Magd.		12		58	−21 21	43
Jesus i Nazareth synagoge, Luk. 4,16-30.								
1'række, Matth. 21,1-9								
M. 29	Saturninus	○ F.m. 7^h31^m, måneformørkelse Uge 48	8	13	11	58	−21 31	15 42
Ti. 30	Chr. 6.s føds.	Andreas		15		58	−21 41	41

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

	Dag i året	Månen ☾ Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m
M. 1	305	17 18	0 58	9 23
Ti. 2	306	18 2	1 47	10 22
O. 3	307	18 57	2 38	11 13
To. 4	308	20 2	3 30	11 55
F. 5	309	21 14	4 22	12 29
L. 6	310	22 32	5 13	12 56
S. 7	311	23 52	6 4	13 19
M. 8	312	–	6 55	13 39
Ti. 9	313	1 16	7 45	13 58
O. 10	314	2 41	8 37	14 18
To. 11	315	4 9	9 31	14 39
F. 12	316	5 39	10 27	15 4
L. 13	317	7 7	11 26	15 36
S. 14	318	8 31	12 27	16 18
M. 15	319	9 43	13 28	17 11
Ti. 16	320	10 40	14 27	18 16
O. 17	321	11 23	15 23	19 29
To. 18	322	11 55	16 15	20 44
F. 19	323	12 20	17 4	21 58
L. 20	324	12 39	17 49	23 11
S. 21	325	12 56	18 32	–
M. 22	326	13 11	19 14	0 22
Ti. 23	327	13 26	19 56	1 31
O. 24	328	13 41	20 37	2 40
To. 25	329	13 59	21 21	3 48
F. 26	330	14 19	22 6	4 57
L. 27	331	14 45	22 53	6 6
S. 28	332	15 17	23 42	7 13
M. 29	333	15 59	–	8 15
Ti. 30	334	16 51	0 34	9 9

Planeterne

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
	Merkur		
1	8 32	12 32	16 34
11	6 27	11 12	15 57
21	5 50	10 40	15 29
	Venus		
1	5 18	10 45	16 10
11	5 54	10 52	15 49
21	6 31	11 1	15 31
	Mars		
1	8 52	12 55	16 57
11	8 55	12 45	16 34
21	8 58	12 36	16 14
	Jupiter		
1	6 8	11 13	16 18
11	5 41	10 42	15 42
21	5 14	10 10	15 6
	Saturn		
1	14 40	19 11	23 43
11	14 1	18 33	23 4
21	13 22	17 55	22 27
	Uranus		
1	13 13	16 47	20 22
11	12 34	16 9	19 45
21	11 56	15 32	19 8

Middeltemperatur C 1931–60

Femdøgn	København	Tarm
2– 6	7°.0	6°.3
7–11	6 .0	5 .4
12–16	5 .3	4 .7
17–21	4 .6	4 .1
22–26	4 .6	4 .4
27–[1	4 .2	4 .4

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 7^h23^m og aftager derefter indtil den 21., hvor den er 6^h56^m. Herefter og til månedens ende tiltager dagen 8^m

				Solen ⊙ Opg.		Kulm.		Deklin. i kulm.		Nedg.	
				h	m	h	m	°	′	h	m
O.	1	Arnold	Tusmørket varer 47m Solens radius 16′ 15″	8	17	11	59	−21	50	15	40
To.	2	Bibiana	Aldebaran kulm. midn.		19		59	−21	59		39
F.	3	Svend			20	12	0	−22	8		39
L.	4	Charlotte Frederikke	Barbara		22		0	−22	16		38
S.	5	**2.s. i advent**	Sabina		23		0	−22	24		37
De 10 brudejomfruer, Matth. 25,1-13.											
l'række, Luk. 21,25-36.											
M.	6	Nikolaus	◑ S.kv. 16^h49^m Uge 49	8	25	12	1	−22	31	15	37
Ti.	7	Agathon			26		1	−22	38		36
O.	8	Mariæ undf.	Tusmørket varer 48m		27		2	−22	44		36
To.	9	Rudolph			29		2	−22	50		35
F.	10	Judith	☾ nærmest Jorden		30		3	−22	56		35
L.	11	Damasus			31		3	−23	1		35
S.	12	**3.s. i advent**	Epimachus Capella kulm. midn. Rigel kulm. midn.		32		3	−23	6		34
Zakarias lovsang, Luk. 1,67 til enden											
l'række, Matth. 11,2-10.											
M.	13	Lucia	● N.m. 10^h27^m Uge 50	8	33	12	4	−23	10	15	34
Ti.	14	Crispus			34		4	−23	13		34
O.	15	Tamperdag	Nikatius Tusmørket varer 49m		35		5	−23	17		34
To.	16	Lazarus			36		5	−23	19		34
F.	17	Albina			37		6	−23	22		35
L.	18	Lovise			38		6	−23	24		35
S.	19	**4.s. i advent**	Nemesius		38		7	−23	25		35
Han bør vokse, men jeg forringes, Joh. 3,25 til enden											
l'række, Joh. 1,19-28.											
M.	20	Abraham	◐ F.kv. 23^h26^m Uge 51	8	39	12	7	−23	26	15	35
Ti.	21	Thomas	Solhverv 21^h26^m, korteste dag		40		8	−23	26		36
O.	22	Japetus	Tusmørket varer 49m ☾ fjernest Jorden Betelgeuse kulm. midn.		40		8	−23	26		36
To.	23	Torlacus			41		9	−23	26		37
F.	24	Alexandrine	Adam		41		9	−23	25		38
L.	25	**Juledag**			41		10	−23	23		38
S.	26	**St. Stephan**			42		10	−23	21		39
Martyriet, Matth. 10,32 til enden											
l'række, Matth. 23,34 til enden											
M.	27	Joh. evang.	Uge 52	8	42	12	11	−23	19	15	40
Ti.	28	Børnedag			42		11	−23	16		41
O.	29	Noah	Tusmørket varer 49m ○ F.m. 0^h5^m		42		12	−23	13		42
To.	30	David			42		12	−23	9		43
F.	31	Sylvester			42		13	−23	5		44

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

DECEMBER 1993

	Dag i året	Månen ☾ Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m
O. 1	335	17 53	1 26	9 55
To. 2	336	19 4	2 18	10 32
F. 3	337	20 20	3 10	11 1
L. 4	338	21 40	4 1	11 25
S. 5	339	23 1	4 51	11 46
M. 6	340	–	5 41	12 4
Ti. 7	341	0 23	6 31	12 23
O. 8	342	1 47	7 22	12 42
To. 9	343	3 12	8 15	13 4
F. 10	344	4 39	9 10	13 32
L. 11	345	6 3	10 8	14 7
S. 12	346	7 20	11 8	14 54
M. 13	347	8 24	12 8	15 53
Ti. 14	348	9 15	13 7	17 3
O. 15	349	9 53	14 2	18 19
To. 16	350	10 21	14 53	19 35
F. 17	351	10 43	15 41	20 51
L. 18	352	11 1	16 26	22 4
S. 19	353	11 17	17 9	23 15
M. 20	354	11 32	17 51	–
Ti. 21	355	11 48	18 33	0 24
O. 22	356	12 4	19 16	1 33
To. 23	357	12 23	20 0	2 42
F. 24	358	12 46	20 46	3 50
L. 25	359	13 16	21 34	4 58
S. 26	360	13 53	22 25	6 2
M. 27	361	14 41	23 18	7 1
Ti. 28	362	15 41	–	7 51
O. 29	363	16 50	0 11	8 32
To. 30	364	18 6	1 4	9 5
F. 31	365	19 26	1 57	9 31

Planeterne

Merkur

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
1	6 26	10 48	15 9
11	7 19	11 9	14 57
21	8 10	11 35	14 59
31	8 49	12 5	15 21

Venus

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
1	7 7	11 12	15 17
11	7 41	11 25	15 9
21	8 10	11 40	15 10
31	8 29	11 56	15 22

Mars

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
1	8 59	12 28	15 57
11	8 57	12 21	15 44
21	8 53	12 14	15 36
31	8 45	12 8	15 31

Jupiter

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
1	4 47	9 39	14 30
11	4 19	9 7	13 54
21	3 50	8 34	13 18
31	3 21	8 1	12 42

Saturn

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
1	12 44	17 17	21 51
11	12 5	16 40	21 16
21	11 27	16 4	20 41
31	10 49	15 28	20 7

Uranus

Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
	h m	h m	h m
1	11 18	14 54	18 31
11	10 40	14 17	17 54
21	10 3	13 40	17 18
31	9 25	13 3	16 42

Middeltemperatur C 1931–60

Femdøgn	København	Tarm
2– 6	3°.8	3°.9
7–11	2 .5	2 .1
12–16	2 .3	1 .7
17–21	2 .4	2 .2
22–26	2 .2	2 .4
27–31	1 .4	1 .4

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Solens op- og nedgang 1993 i:

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

Når sommertid er gældende skal der lægges 1 time til.

Op- og nedgangstidspunkter andre steder i landet, se side 39.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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 1884 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 40), 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 planeternes *kulminationer,* **er beregnet for disse himmellegemers centrer 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 78-80 angiver. For eksempel kulminerer Solen i København den 25. juni kl. $12^h\ 12^m$ (se side 24); altså kulminerer den samme dag i Skagen kl. $12^h\ 20^m$.

Denne kalenders klokkeslæt for Solens, Månens og planeternes *opgang og nedgang* **er ligeledes beregnet for disse himmellegemers centrer 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 76-79. Men den kan også findes ved hjælp af nedenstående lille tabel, der gælder for Solen, planeterne og tilnærmelsesvis også for Månen. Fra kalenderen kan man finde den halve dagbue for København, og tabellen angiver da, hvor mange minutter der skal lægges til (+) eller trækkes fra (–) den halve dagbue for København for at få den halve dagbue for steder, der ligger 1 grad sydligere henholdsvis 1 og 2 grader nordligere end København, alt efter om den halve dagbue i København er fra 3 til 9 timer.

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

Eksempel: Solens op- og nedgang i Skagen den 25. juni. På side 24 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. $21^h\ 20^m$.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Sommertid 1993

Sommertid begynder i 1993 søndag den 28. marts, hvor urene stilles én time frem, og slutter søndag den 26. september, 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 73).

Tabel 3 på side 74 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 $24^h\ 3^m\ 56\overset{s}{.}555$ stjernetid.

Stjernetid for Københavns Observatoriums meridian ved ved mellemeuropæisk midnat kl. 0, 1993

8. januar	7^h	0^m	$22\overset{s}{.}6$	10. juli	19^h	1^m	$52\overset{s}{.}1$
24. –	8	3	27,5	25. –	20	1	0,5
8. februar	9	2	35,8	9. august	21	0	8,8
23. –	10	1	44,1	25. –	22	3	13,7
10. marts	11	0	52,4	9. september	23	2	22,0
25. –	12	0	0,7	24. –	0	1	30,3
10. april	13	3	5,5	9. oktober	1	0	38,6
25. –	14	2	13,8	25. –	2	3	43,4
10. maj	15	1	22,2	9. november	3	2	51,7
25. –	16	0	30,5	24. –	4	2	0,1
10. juni	17	3	35,4	9. december	5	1	8,4
25. –	18	2	43,8	24. –	6	0	16,8

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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 80-82). Solens deklination er for hver dag angivet i kalendariet (side 14-36). Solens timevinkel til et opgivet klokkeslæt findes ved at trække kulminationstidspunktet fra det opgivne klokkeslæt. Kulminationstidspunktet beregnes som beskrevet side 39. Er kulminationstidspunktet større end det opgivne klokkeslæt, lægges 24^h til klokkeslættet, inden subtraktionen udføres.

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

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

Kort B anvendes til bestemmelse af Solens azimut. På den forlængede midterlinie S-N opsøges det punkt, der (ifølge inddelingen til venstre for linien) svarer til Solens deklination. Ved hjælp af kortets gradinddeling (langs de lodrette og vandrette akser) og timeinddeling (langs kortets yderkant) opsøges derefter det punkt, der svarer til stedets geografiske bredde og Solens timevinkel. Tegnes linien mellem de to punkter, er azimut vinklen fra den forlængede midterlinie S-N til den således fastlagte linie, regnet i den retning, som 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 $1^h = 15°$ og $1^m = 15'$.

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

Geografisk bredde for Skagen (side 82) = 57° 43′
Solens deklination d. 25 juni (side 24) = +23° 23′
Solens kulminationstidspunkt i Skagen (side 39) 12^h20^m
Timevinkel kl. 10^h30^m er $10^h30^m + 24^h - 12^h20^m = 22^h10^m = 332° 30'$

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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

$$\text{tg Az} = \frac{\cos(23° 23') \sin(332° 30')}{\sin(57° 43') \cos(23° 23') \cos(332° 30') - \cos(57° 43') \sin(23° 23')}$$

$\sin h = 0.7704$ $\quad$ $\text{tg Az} = -0.8898$

h: højden over horisonten = 50° 23′
Az: azimut regnet fra syd = 318° 20′

Solens middagshøjde

Når solen står mod syd, er den højst 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 80. Solens deklination er for hver dag angivet i kalendariet side 24-36. Solens højde h ved kulmination findes da ved at trække den geografiske bredde φ fra 90° og dertil lægge deklinationen δ:

$$h = 90° - \varphi + \delta$$

Eks. Solens middagshøjde i Skagen den 3. januar.

Geografisk bredde for Skagen (side 82) = 57° 43′
Solens deklination den 3. jan. (side 14) = -22° 48′
Solens højde ved kulmination h = 90°-57° 43′-22° 48′ = 9° 29′

Solens og planeternes årlige bevægelser på stjernehimlen

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

Solens tilsyneladende årlige bane på himlen kaldes *ekliptika*. Ekliptikas beliggenhed på stjernehimlen er vist på stjernekort II og III. Ved forårsjævndøgn passerer Solen himlens ækvator fra syd mod nord gennem forårspunktet, der på stjernekort II findes lodret over tallet 0. Solens position på ekliptika kan angives ved *længden*, der måles langs ekliptika fra forårspunktet mod øst, det vil sige mod venstre på stjernekortene. Se i øvrigt side 73 om stjernekortenes anvendelse.

Alle planeterne, med undtagelse af Pluto, bevæger sig altid inden for et smalt bælte, *zodiak'en* eller *dyrekredsen*, der ligger symmetrisk omkring ekliptika. Dyrekredsen opdeles i 12 lige store dele, de 12 dyrekredstegn, der hver dækker 30° af dyrekredsen. Dyrekredstegnene er opkaldt efter de stjernebilleder, hvori de i oldtiden befandt sig. Idag 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 1993'.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Solens længde og indgangsdage i dyrekredsens tegn i 1993

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

Planeterne i 1993

Merkur. Planeten vil, set fra Jorden, bevæge sig fra den ene side af Solen til den anden flere gange i årets løb. Tabellen side 55 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 21. februar, 17. juni og 14. oktober er den længst øst for Solen og går omkring disse dage ned henholdsvis 2 timer, 1 ¾ time og ¼ time efter Solen. – Den 5. april, 4.august og 22.november er den længst vest for Solen og står omkring disse op henholdsvis ½ time, 1 ¾ time og 2 ¼ timer før Solen.

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

Fra årets begyndelse og indtil slutningen af marts ses den som aftenstjerne klart lysende mod vest. Den 19. januar er den længst øst for Solen og går da ned 4 ¾ time efter Solen. Fra slutningen marts og indtil begyndelsen af december ses den på morgenhimmelen før solopgang. Den 10. juni er den længst vest for Solen og står da op 1 ½ time før Solen.

Mars står ved årets begyndelse i stjernebilledet Tvillingerne, i slutningen af april går den ind i Krebsen, i begyndelsen af juni ind i Løven, i begyndelsen af august ind i Jomfruen, i begyndelsen af oktober ind i Vægten, i begyndelsen af november ind i Skorpionen, i slutningen af november ind i Ophiuchus og i midten af december ind i Skytten, hvor den forbliver resten af året.

Mars er i opposition til Solen den 8. januar og er ved årets begyndelse synlig det meste af natten. Herefter vil den begynde at gå ned før solopgang og vil efterhånden kun være synlig på aftenhimmelen. Fra september og året ud vil den stå for tæt ved Solen til at kunne ses. Omkring 1. marts går den ned 1 ½ time før solopgang, i begyndelsen af maj går den ned 2 ¼ time før solopgang, i midten af juni går den ned omkring midnat og omkring 1. august går den ned 1 ¼ time efter solnedgang.

Jupiter står i stjernebilledet Jomfruen indtil midten af december, hvorefter den går ind i Vægten.

I begyndelsen januar står den op kl. 0^h30^m og er klart synlig på morgenhimmelen, herefter står den op tidligere og tidligere og bliver synlig en større del af natten. Den 30. marts er den i opposition til Solen og kan ses det meste af natten. Derefter vil den gå ned før solopgang og vil efterhånden kun være synlig

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

på aftenhimmelen. Fra begyndelsen af september og indtil slutningen af oktober vil den stå for tæt ved Solen til at kunne ses, herefter vil den kunne ses på morgenhimmelen resten af året.

Saturn står ved årets begyndelse i Stenbukken. I begyndelsen af april går den ind i Vandmanden, i slutningen af august ind i Stenbukken og ved årets udgang går den tilbage til Vandmanden.

Indtil slutningen af januar vil den være synlig på aftenhimmelen, derefter vil den stå for tæt ved Solen til at kunne iagttages. Fra slutningen af marts vil den kunne ses på morgenhimmelen før solopgang og vil efterhånden blive synlig en større del af natten. Den 19. august er den i opposition til Solen, og er da synlig det meste af natten. Derefter vil den begynde at gå ned før solopgang og ved årets udgang vil den gå ned kl. 20.

Uranus, som under særligt gunstige forhold netop kan skimtes med det blotte øje, står hele året i stjernebilledet Skytten. Den er i opposition til Solen den 12. juli og står da 12° over horisonten set fra København.

Neptun står hele året i Skytten. Den er i opposition til Solen den 12. juli og står da 13° over horisonten set fra København.

Pluto står hele året i Vægten. Den er i opposition til Solen den 14. maj.

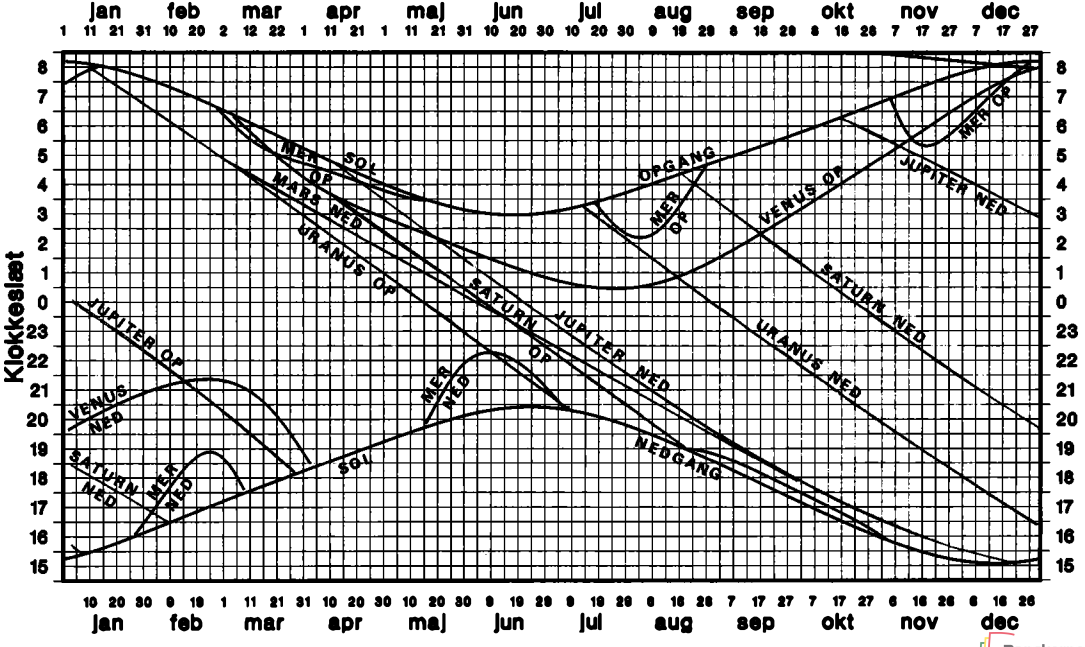
Oversigt over planeternes op- og nedgang i året

Nøjagtige tidspunkter for planeternes opgang, kulmination og nedgang er angivet i kalendariet 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 den 1. marts, at Merkus og Venus er synlige på aftenhimmelen og går ned henholdsvis kl. 19 ¼ og kl. 21 ¾. Jupiter står op kl. 20 ¾ og er synlig resten af natten. Mars er synlig indtil kl. 5 ½, hvor den går ned og Uranus står op kl. 5 ½.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Oversigt over planeternes op- og nedgang 1993



Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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. Der er hidtil ikke planlagt en tilsvarende fotografering af Merkurs anden halvdel.

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 mindsteafstand på ca. 41 millioner km, kommer Jorden nærmest. Dens størrelse og masse er omtrent som Jordens, og den er omgivet af et tæt skylag, 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 kuldioxyd, 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 skylag 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 russiske sonder viste i 1975, 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 opdagede i 1978, at der synes at være perioder med vedvarende lynudladninger i atmosfæren og med et natligt lysskær ved overfladen. Årsagen til disse fænomener kendes ikke.

De amerikanske Pioneer Orbiter sonder har ved hjælp af radar kortlagt omtrent hele Venus' overflade. 60 % af denne består af et relativt fladt, tørt og stenet ørkenlandskab med højdeforskelle på op til 1 km, mens 16 % er udpræget lavtliggende områder (måske svarende til havbassinerne på Jorden). De sidste 24 % udgøres af højlandsområder, hvoraf kun en trediedel er egentlige bjergområder, hvis højeste punkt når næsten 11 km op over planetens middelniveau. Iøvrigt karakteriseres overfladen ved forekomsten af kratere, vulkaner og vældige kløftdannelser, hvilket er blevet bekræftet af den amerikanske Magellan Orbiter sonde som i efteråret 1990 påbegyndte en langt mere detaljeret radarkortlægning af venusoverfladen.

Mars er den jordnæreste af de ydre planeter, og den mindste afstand fra Jorden er ca. 56 millioner km. Biologiske undersøgelser, foretaget af de amerikanske

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Viking landingsfartøjer på planetens overflade i 1976 og 1977, synes at vise, at der ikke findes kendte former for liv på Mars.

Mars har en meget tynd atmosfære, der består af 95 % kuldioxyd 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 Viking 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 kløftdannelser, 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 kuldioxyd-is, der udfældes om vinteren og fordamper 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.

Viking landingsfartøjernes 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 – idag at eksistere i form af permafrost nogle få meter under overfladen.

Jupiter er solsystemets største planet og er en vældig gasklode af brint og helium uden nogen fast overflade. Den har dog sandsynligvis en lille jern-kisel kerne, der omsluttes 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 differentiel 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 bælter 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.

Jupiter omkredses af 16 måner, hvoraf de 4 største – Io, Europa, Ganymedes og Callisto – kan ses i selv ret små kikkerter. De to amerikanske rumsonder Voyager 1 og 2, som i 1979 fløj forbi Jupiter og optog fremragende TV-billeder af planeten og dens inderste måneder, afslørede overraskende forekomsten af aktive svovlvulkaner på Io, samt at Jupiter er omgivet af et tyndt ringsystem af støvpartikler. De to rumsonder fandt ligeledes 3 hidtil ukendte små måner in-

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

denfor Io's bane. De 4 yderste Jupiter-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 gasklode, 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 amatørkikkert. 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, der også betegnes Krep-ringen, kan være vanskelig at få øje på. Andre ringstrukturer er ikke synlige i amatørkikkerter.

De amerikanske Pioneer- og Voyager-sonder 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 grammofonplade. 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.

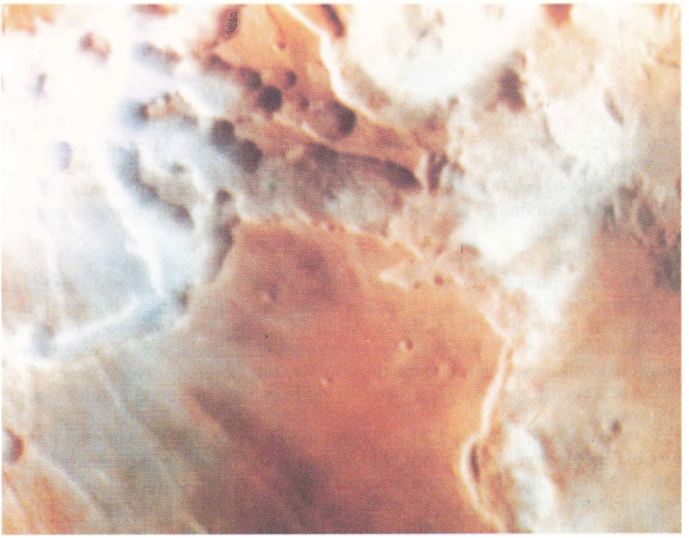
Saturn omkredses af mindst 20 måner, af hvilke Titan med en diameter på ca. 5200 km er den største og i en klasse for sig selv. Den har en massiv atmosfære, hvis hovedbestanddel er kvælstof, og som tillige indeholder metan samt en række kulbrinter og kulstof-kvælstof forbindelser. Trykket ved overfladen 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 blever registreret som stjerne.

Ligesom Jupiter, Saturn og Neptun består også Uranus i det væsentlige af brint og helium. Planetskriven 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, 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 foretager 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 bredde. 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.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



Morgendis omkring kløfter og dalpartier på Mars.

Marslandskab set fra Viking 1's landingsplads.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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.

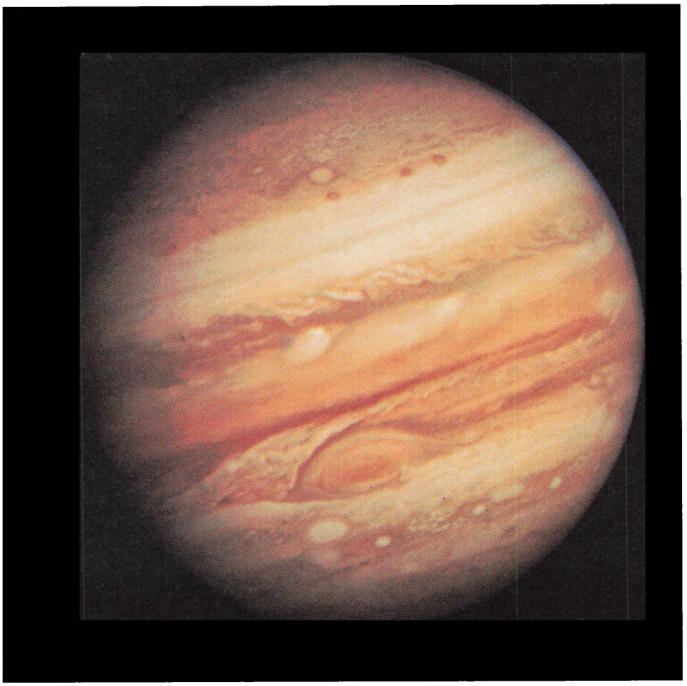
I 1989 passerede Voyager 2 forbi Neptun i en højde af 5000 km over planetens blålige skylag. I modsætning til Uranus, viste Neptun tegn på atmosfærisk aktivit. Således fandt man to mørke pletter, hvoraf den største minder meget om Jupiters store røde plet, som antages at være en gigantisk hvirvelstorm, desuden har man iagttaget lyse cirrus skyer i stor højde. Planetens relative 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 meget tynd og indeholdende tynde skyer.

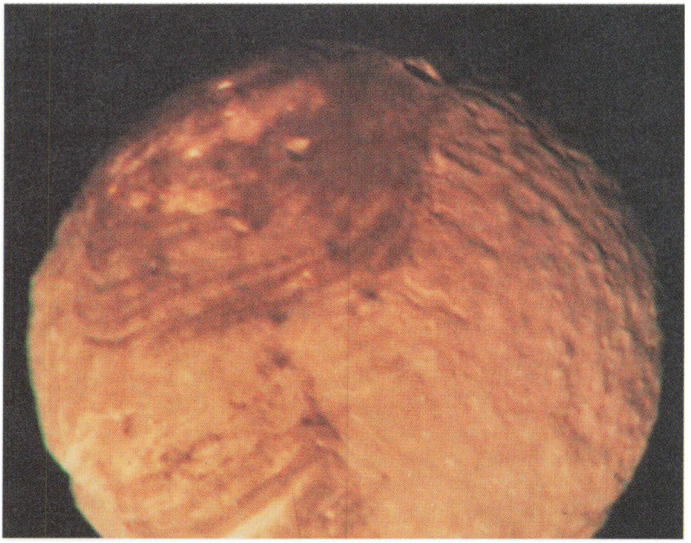
Pluto, der blev opdaget i 1930 efter mere end tyve års intens eftersøgning, er den yderste kendte planet i solsytemet. Den er meget lyssvag og kan kun ses i store kikkerter. I 1978 blev det opdaget, at Pluto har en stor måne, som omkredser planeten én gang i løbet af 6,4 døgn, hvilket er identisk med Plutos rotationstid. Det beyder, 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.

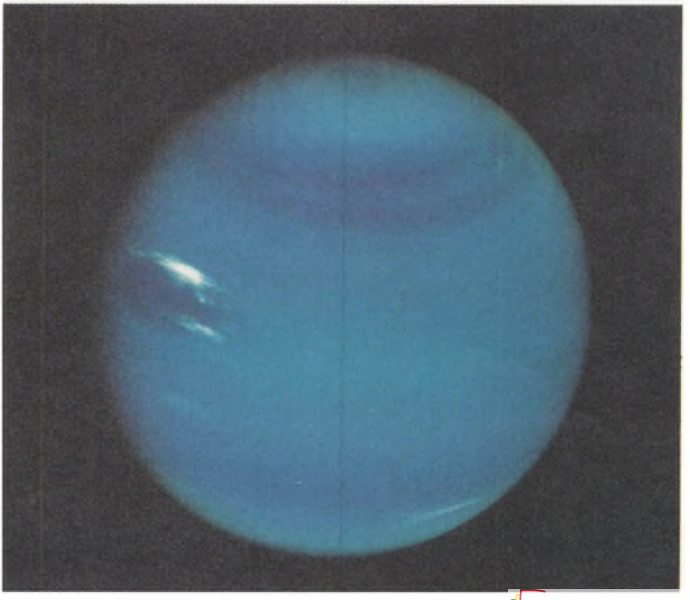
Plutos måne, der har fået navnet Charon, er knapt 1500 km i diameter, og afstanden fra planeten er ca. 20.000 km. Charons størrelse medfører, at den tidligere antagne værdi for Plutos diameter har måtte reduceres til mindre end 3500 km, og der er således snarere tale om en dobbelt-planet end om en planet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

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

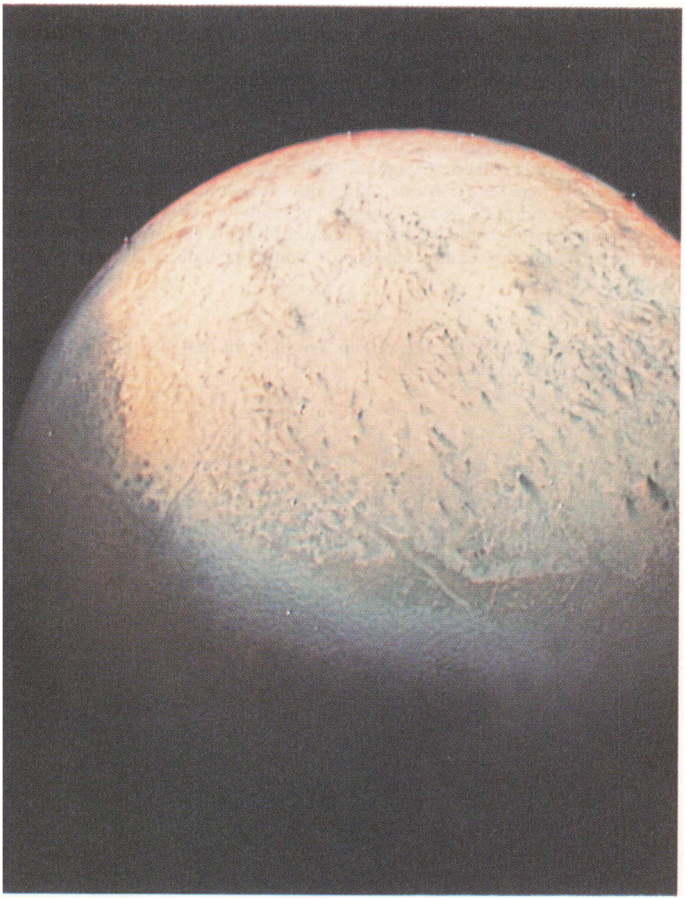


Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek





Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



Neptuns største måne, Triton, fotograferet af Voyager 2.

Side 52 øverst: Uranus' måne Miranda.

Side 52 nederst: Neptun fotograferet af Voyager 2.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Pluto og Charon, hvis massefylder på grundlag af de seneste beregninger er ca. 0,8 g/cm³, er sandsynligvis is-legemer, der hovedsagelig består af frossen vand, metan og ammoniak. Nylige obersvationer 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 næsen 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.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Planeternes positioner 1993

Kl. 1	Merkur	Venus	Mars		Jupiter		Saturn	
	Elong.	Elong.	rek.	dek.	rek.	dek.	rek.	dek.
Jan. 3	12° V	46° Ø	7^h28^m	+25°54′	12^h52^m	− 4°10′	21^h17^m	−16°51′
− 13	7 −	47 −	7 10	+26 36	12 55	− 4 23	21 22	−16 31
− 23	2 −	47 −	6 55	+26 58	12 56	− 4 29	21 26	−16 10
Feb. 2	7 Ø	46 −	6 44	+27 2	12 56	− 4 27	21 31	−15 48
− 12	14 −	45 −	6 39	+26 53	12 55	− 4 18	21 36	−15 25
− 22	18 −	41 −	6 40	+26 36	12 53	− 4 2	21 40	−15 3
Mar. 4	10 −	36 −	6 46	+26 15	12 50	− 3 40	21 45	−14 40
− 14	10 V	27 −	6 56	+25 47	12 46	− 3 14	21 50	−14 19
− 24	23 −	16 −	7 9	+25 14	12 42	− 2 44	21 54	−13 58
Apr. 3	28 −	8 V	7 24	+24 32	12 37	− 2 14	21 58	−13 39
− 13	27 −	18 −	7 42	+23 42	12 32	− 1 45	22 1	−13 22
− 23	22 −	29 −	8 1	+22 41	12 28	− 1 19	22 4	−13 7
Maj 3	14 −	37 −	8 21	+21 29	12 25	− 0 58	22 7	−12 54
− 13	4 −	42 −	8 41	+20 7	12 22	− 0 43	22 9	−12 45
− 23	8 Ø	44 −	9 2	+18 33	12 20	− 0 35	22 10	−12 39
Juni 2	18 −	46 −	9 24	+16 49	12 20	− 0 35	22 11	−12 36
− 12	24 −	46 −	9 45	+14 55	12 20	− 0 41	22 12	−12 37
− 22	24 −	45 −	10 7	+12 51	12 22	− 0 55	22 11	−12 41
Juli 2	18 −	45 −	10 29	+10 39	12 25	− 1 14	22 10	−12 49
− 12	7 −	43 −	10 51	+ 8 19	12 28	− 1 40	22 9	−12 59
− 22	11 V	42 −	11 13	+ 5 53	12 33	− 2 11	22 7	−13 12
Aug. 1	19 −	40 −	11 36	+ 3 22	12 38	− 2 46	22 4	−13 27
− 11	17 −	38 −	11 58	+ 0 48	12 44	− 3 24	22 1	−13 43
− 21	9 −	36 −	12 22	− 1 49	12 50	− 4 6	21 59	−14 0
− 31	2 Ø	34 −	12 45	− 4 27	12 57	− 4 51	21 56	−14 15
Sep. 10	10 −	31 −	13 9	− 7 4	13 4	− 5 37	21 53	−14 30
− 20	17 −	29 −	13 34	− 9 38	13 12	− 6 25	21 50	−14 42
− 30	22 −	27 −	13 59	−12 7	13 20	− 7 13	21 48	−14 53
Okt. 10	25 −	24 −	14 25	−14 30	13 28	− 8 2	21 47	−15 0
− 20	24 −	22 −	14 53	−16 42	13 36	− 8 50	21 46	−15 3
− 30	15 −	19 −	15 21	−18 43	13 44	− 9 37	21 46	−15 4
Nov. 9	6 V	17 −	15 50	−20 29	13 52	−10 22	21 46	−15 0
− 19	19 −	14 −	16 21	−21 57	14 0	−11 6	21 47	−14 54
− 29	18 −	12 −	16 52	−23 5	14 8	−11 47	21 49	−14 44
Dec. 9	14 −	9 −	17 24	−23 50	14 15	−12 25	21 52	−14 31
− 19	9 −	7 −	17 57	−24 10	14 23	−13 0	21 54	−14 15
− 29	4 −	5 −	18 30	−24 4	14 29	−13 31	21 58	−13 57

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 73). Ved at indtegne positionerne på et stjernekort kan planeternes gang over himlen følges i store træk.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Planetsystemet I

	Solens rotationstid ved ækvator = 25,4 døgn					
	Middelafstand fra Solen i AE*)	Siderisk omløbstid	Banens excentricitet	Baneplanens vinkel med ekliptikas plan	Rotationstid ved ækvator	Rotationsaksens vinkel m. normalen t. baneplanen
☿ Merkur	0,387	87ᵈ,97	0,206	7°,00	58ᵈ,65	0°,0
♀ Venus	0,723	224,70	0,007	3,39	243,0r**)	177,3
♁ Jorden	1,000	365,26	0,017	0,00	0,9973	23,4
♂ Mars	1,524	687,00	0,093	1,85	1,026	25,2
♃ Jupiter	5,203	11ᵃʳ,86	0,048	1,31	0,410	3,1
♄ Saturn	9,539	29,46	0,056	2,49	0,427	26,7
⊙ Uranus	19,18	84,02	0,047	0,77	0,72r	97,9
♆ Neptun	30,06	164,79	0,009	1,78	0,671	29,6
Pl. Pluto	39,44	248,43	0,250	17,17	6,387	118 ?

*) AE = astronomisk enhed = Jordens middelafstand fra Solen = 149,6 mill. km.
**) r betyder, at rotationen forløber retrograd

Planetsystemet II

	Solens diameter ved ækvator = 1 391 400 km Solens masse = 332 270 jordmasser					
	Diameter ved ækvator i km	Fladtrykthed*)	Masse (♁ = 1)	Middeltæthed i g/cm³	Tyngdeacceleration v. overfladen (♁ = 1)	Antal måner
☿ Merkur	4 878	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	6 787	1:193	0,107	3,94	0,38	2
♃ Jupiter	142 796	1:15	317,833	1,33	2,54	16
♄ Saturn	120 000	1:9	95,159	0,70	1,08	17
⊙ Uranus	51 200	1:45	14,500	1,18	0,91	15
♆ Neptun	48 680	1:40	17,204	1,64	1,19	8
Pl. Pluto	2 300 ?	?	0,002 ?	2,0 ?	0,06	1

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

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Planeternes måner

		Navn	Omløbstid	Middelafstand fra planeten	Diameter	Opdaget
			døgn	km	km	
(Jorden)		Månen	27,32166	384 400	3476	
(Mars)		Phobos	0,31891	9 378	22 ~	1877
		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	195 ~	1892
	VI	Himalia	250.5662	11 480 000	186	1904
	VII	Elara	259,6528	11 737 000	76	1905
	VIII	Pasiphae	735 r	23 500 000	50	1908
	IX	Sinope	758 r	23 700 000	36	1914
	X	Lysithea	259,22	11 720 000	36	1938
	XI	Carme	692 r	22 600 000	40	1938
	XII	Ananke	631 r	21 200 000	30	1951
	XIII	Leda	238,72	11 094 000	16	1974
	XIV	Thebe	0,6745	222 000	100 ~	1979
	XV	Adrastea	0,2983	129 000	20 ~	1979
	XVI	Metis	0,2948	128 000	40	1979
(Saturn)	I	Mimas	0,9424	185 520	392	1789
	II	Enceladus	1,3702	238 020	500	1789
	III	Tethys	1,8878	294 660	1060	1684
	IV	Dione	2,7369	377 400	1120	1684
	V	Rhea	4,5175	527 040	1530	1672
	VI	Titan	15,9454	1 221 830	5150	1655
	VII	Hyperion	21,2766	1 481 100	297 ~	1848
	VIII	Iapetus	79,3302	3 561 300	1460	1671
	IX	Phoebe	550,48 r	12 952 000	220	1898
	X	Janus	0,6945	151 472	193 ~	1980
	XI	Epimetheus	0,6942	151 422	120 ~	1980
	XII	Helene	2,7369	377 400	33 ~	1980
	XIII	Telesto	1,8878	294 660	29 ~	1980
	XIV	Calypso	1,8878	294 660	26 ~	1980
	XV	Atlas	0,6019	137 670	30 ~	1980
	XVI	Prometheus	0,6130	139 353	107 ~	1980
	XVII	Pandora	0,6285	141 700	90 ~	1980
	XVIII	Pan	0,577	134 000	20 ~	1990
(Uranus)	I	Ariel	2,5204	191 020	1158	1851
	II	Umbriel	4,1442	266 300	1172	1851
	III	Titania	8,7059	435 910	1580	1787
	IV	Oberon	13,4632	583 520	1524	1787
	V	Miranda	1,4135	129 390	480	1948
	VI	Cordelia	0,3350	49 770	50	1986
	VII	Ophelia	0,3764	53 790	50	1986
	VIII	Bianca	0,4346	59 170	50	1986
	IX	Cressida	0,4636	61 780	60	1986

(fortsættes næste side)

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

	Navn	Omløbstid	Middelafstand fra planeten	Diameter	Opdaget
		døgn	km	km	
	X Desdemoda	0,4737	62 680	60	1986
	XI Juliet	0,4931	64 350	80	1986
	XII Portia	0,5132	66 090	80	1986
	XIII Rosalind	0,5585	69 940	60	1986
	XIV Belinda	0,6235	75 260	50	1986
	XV Puck	0,7618	86 010	170	1986
(Neptun)	I Triton	5,8769 r	354 770	2700	1846
	II Nereid	360,2	5 513 000	340	1949
	III Naiad	0,30	48 000	60	1989
	IV Thalassa	0,31	50 000	80	1989
	V Despina	0,33	52 500	150	1989
	VI Galatea	0,43	62 000	160	1989
	VII Larissa	0,55	73 600	190	1989
	VIII Proteus	1,12	117 420	420	1989
(Pluto)	Charon	6.3872	19 130	1500	1978

r rotationen forløber retrograd
~ middel diameter

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Opsendelsen af HIPPARCOS lykkedes alligevel

Af lektor, dr. scient Erik Høg

2. januar 1992

Opsendelsen af en satellit er resultat af mange års arbejde. Det er en stor oplevelse for den, der har været med fra starten af projektet. Man sidder i fransk Guyanas tropeaften blandt sine kolleger og ser raketten hæve sig langsomt fra rampen i et ildhav. Først lidt senere høres den dybe buldren, og snart ser vi kun et fjernt rødt punkt på himlen. Men der skal gå noget galt før begivenheden kan vække interesse hos andre end os, for der opsendes jo mange satellitter.

Opsendelsen af Hipparcos satellitten i august 1989 huskes af nogle, fordi den var en fiasko, der blev omtalt i TV og dagspresse. Satellitten blev opsendt med en tre-trins Ariane raket og blev »parkeret« i en *langstrakt* bane med sit fjerneste punkt 36000 km over Jordens ækvator. To dage senere skulle den indbyggede (fjerde) raket med 450 kg fast brændstof tændes, i det øjeblik da satellitten befandt sig i sit fjerneste punkt. Derved skulle hastigheden øges i løbet af et minut og banen blive *cirkulær* med Jorden i centrum og en omløbstid på 24 timer. I en sådan *geostationær* bane kan et fast radioteleskop holde kontakt med satellitten hele tiden, fordi den befinder sig lodret over et fast sted på ækvator.

Men tændingen svigtede så satellitten måtte blive i den langstrakte elliptiske bane med en omløbstid på 11 timer. Herved føres den for hvert omløb igennem jordens strålingsbælter, som man ventede hurtigt ville ødelægge solpanelerne. Det er dog ikke sket. Et andet problem er at en omløbstid forskellig fra 24 timer kræver tre ratioteleskoper, der afløser hinanden for at holde forbindelsen.

Mange andre problemer måtte klares af ESA, den europæiske organisation for rumfart, blandt andet omskrivning af programmer til de regnemaskiner, der styrer satellittens drejninger og de videnskabelige målinger. Finansiering af de højere driftsomkostninger til de tre radioteleskoper måtte også sikres.

1 Projekt HIPPARCOS

Satellitten skal måle stjernernes positioner på himlen. Det var en kunst som Tycho Brahe på Hven udviklede til det ypperste for sin tid for fire hundrede år siden. Hans målinger var grundlag for Keplers opdagelse af lovene for planeternes bevægelser. Herfra fandt Newton de naturlove for kræfter og bevægelse, der blev grundlag for den tekniske tidsalder, som vi lever i, og som det er menneskets lod at styre på godt og ondt.

Stjerners positioner, bevægelser og afstande, samlet i store kataloger, bruges i dag i alle grene af astronomien og til praktiske formål som navigation og forudsigelse af jordskælv. Det kommende Hipparcos katalog vil indeholde 120.000 stjerner, der vil udgøre et fintmasket *referencenet*, så man kan få nøjagtige positioner for andre stjerner ved at måle disses vinkler til Hipparcos stjernerne i nærheden, for eksempel på en fotografisk optagelse. Disse vinkler er meget lettere at måle nøjagtigt end de store vinkler mellem alle Hipparcos stjernerne.

Afstande til stjerner måles i princippet ved den forskel, der er i en stjernes positioner, når den observeres to gange med et halvt års mellemrum. Denne vinkel, stjernens *parallakse*, skyldes at Jorden på det halve år har flyttet sig 300 millioner kilometer, om på den anden side af Solen. Parallaksevinkelen er et

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

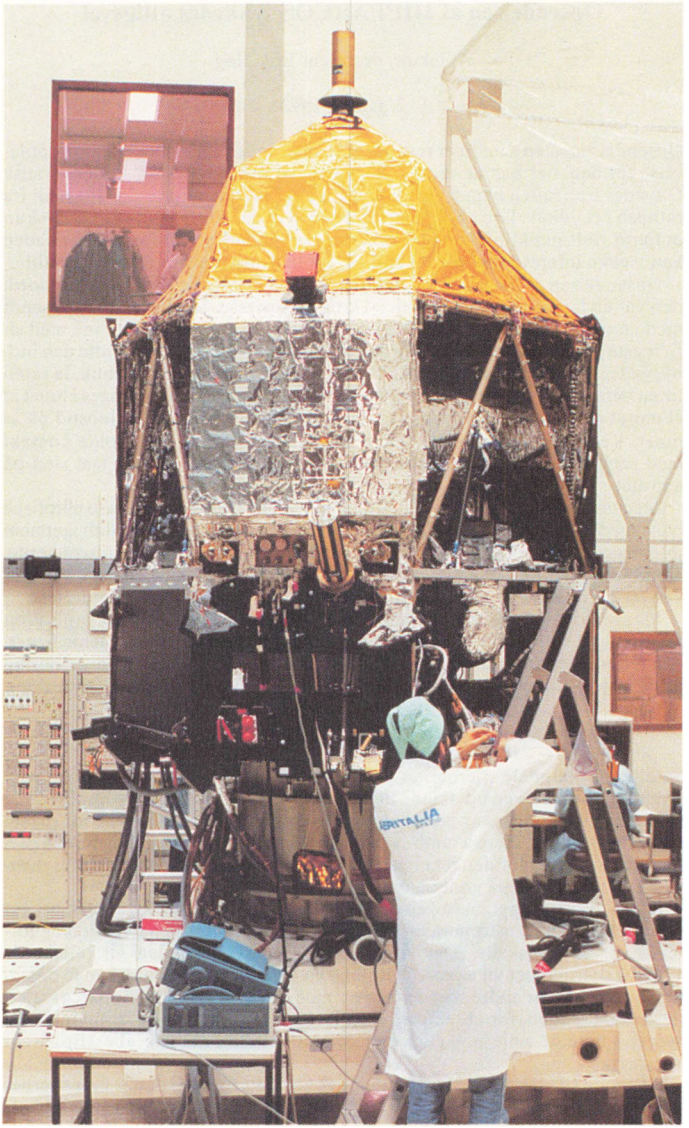


Fig. 1. Hipparcos satellitten ved afprøvning i Holland (foto ESA).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

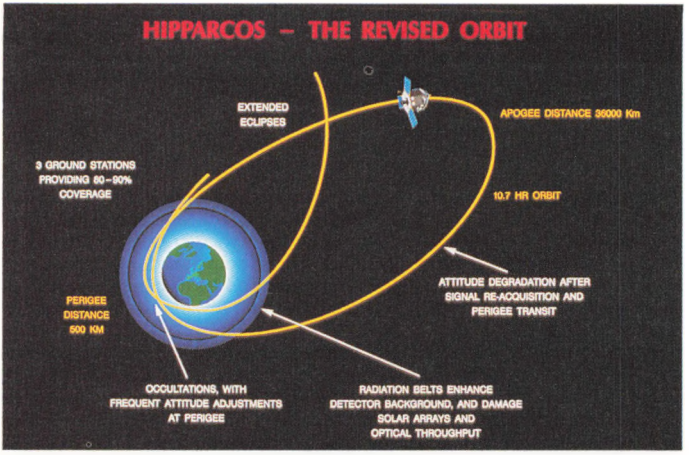


Fig. 2. Hipparcos blev opsendt fra Sydamerika i en langstrakt bane, men så gik det galt ved punkt 7. En indbygget raket skulle have skubbet satellitten ind i den cirkulære bane (7-13), men tændingen svigtede.

mål for afstanden i kilometer eller lysår, fordi den er størst for stjerner i vor nærhed i Universet. Kendskab til stjernernes afstande er af fundamental betydning for bestemmelse af stjernernes absolutte lysstyrker, dvs. hvor mange kilowatt de udstråler. Den absolutte lysstyrke må man kende for at kunne skabe en teori for stjernernes indre, der hvor energien dannes ved sammensmeltning af atomkerner. Denne *fusionsproces* arbejder teknikere og videnskabsmænd på at tæmme i laboratoriet, så den kan udnyttes i en ny type kraftværker uden de farer for omgivelserne, vi kender fra de nuværende.

Dette eksempel viser sammenhængen imellem videnskab og teknik, og det siger noget om Hipparcos projektets fundamentale betydning, ikke kun for astronomien. De astronomiske emner rækker fra mælkevejens struktur til stjernernes udvikling. Undersøgelser af Jordklodens opbygning og tyngdefelt kan udføres med det nøjagtige Hipparcos katalog af stjerner, hvis retningen til disse stjerner observeres fra Jorden i forhold til lodliniens retning.

Det videnskabelige program for Hipparcos består i at måle positioner, bevægelser og afstande for 120.000 stjerner, udvalgt på grundlag af 200 videnskabelige projekter fra hele verden, ikke kun fra de europæiske lande, der finansierer ESA. Dette udvalg af stjerner er foretaget med hensyntagen til Hipparcos målemetode af et konsortium med deltagelse fra alle ESA's medlemslande. Her har Carlsberg meridiankredsen på La Palma, som blev udviklet i Brorfelde, været til stor nytte som det instrument, der kan udføre de nøjagtigste målinger af stjerners positioner fra jordens overflade. Disse forberedende målinger var nødvendige for at styre satellittens drejning under målingerne.

Afgørende for Hipparcos er at måle stjernernes positioner med en meget stor nøjagtighed, som kun er mulig uden for atmosfæren, hvor man er fri for den uregelmæssige bøjning af lyset igennem luften. Den franske astronom P.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Lacroute angav i 1966 en ide til en sådan satellit, og selve Hipparcos projektet bygger på et forslag, som jeg forelagde i 1975. Vi vil opnå en nøjagtighed på 0.002 buesekund for hver stjerne, næsten hundrede gange bedre end fra Jordens overflade. Det svarer til udstrækningen af en golfbold, hvis man kunne se den tværs over Atlanterhavet.

2 Analysen af målingerne

I satellitten sidder en kikkert, som fejer en omgang på himlen i løbet af satellittens omdrejningstid på omkring to timer. På den måde føres stjernerne samtidigt hen over flere tusind spalter, hvor de udvalgte stjerner måles af en fotocelle (fig. 3). Forneden til venstre ses lysvariationen som funktion af tiden for to stjerner, først en klar, så en svagere. Variationen skyldes passagen over spalterne, og man kan således måle stjernernes position i forhold til spalterne til ethvert tidspunkt.

Disse målinger skal analyseres for at beregne position, bevægelse og afstand for hver af de 120.000 stjerner. Hver stjerne passerer synsfeltet omkring 100 gange i løbet af de tre år satellitten skal virke. Det er den største astronomiske beregningsopgave, der nogensinde er udført, idet målingerne fra alle tre år skal behandles samlet. Man kan ikke gennemføre beregningen med nogle få stjerner ad gangen, som man kan ved optagelser af spektrer af stjerner. Man skal i virkeligheden løse et ligningssystem med 600.000 ubekendte og mange millioner ligninger. Hertil har vi under udviklingen lært meget af geodæten K. Poder fra Kort og Matrikelstyrelsen.

Den eneste måde man kan sikre sig, at disse beregninger udføres rigtigt, er at lade to videnskabelige konsortier gøre arbejdet uafhængigt af hinanden. Det drejer sig om over 50 mennesker i ti år.

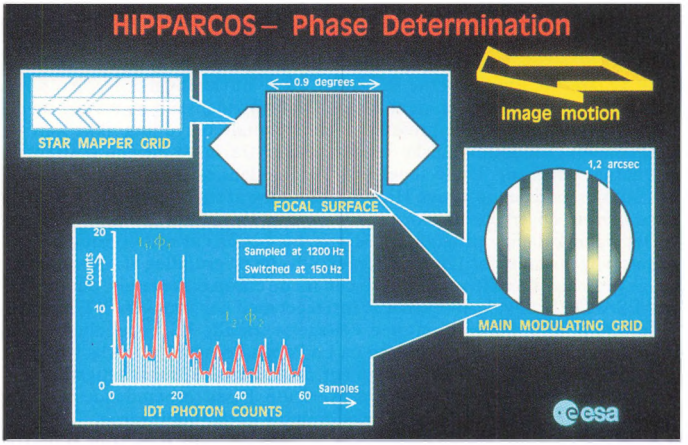


Fig. 3. Man måler hvordan lyset varierer som funktion af tiden, når stjernen glider hen over spalterne, og derfra beregnes stjernernes position.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Vi har tit hørt folk more sig ved tanken om »hvis de to kataloger nu er forskellige til sidst!« Men vi følger det enkle princip, at sammenligne udvalgte beregninger fra de to konsortier hele tiden. Det har ført til opdagelse af mange fejl i matematik og programmering, der ellers ville være forblevet skjult. Vi vil først slutte disse sammenligninger med de to konsortiers slutkataloger. Denne sidste sammenligning vil give os – og især de kommende brugere – et godt mål for beregningernes rigtighed. Til sidst dannes et eneste katalog, måske som middeltal af de to, og kun det bliver offentliggjort.

Selv meget kloge mennesker har ikke altid forstået dette enkle princip. Således besluttede det engelske forskningsråd i 1991 at opløse den gruppe på fire personer på Greenwich observatoriet i England, der deltager i det samme konsortium som Danmark og Sverige. Det ville betyde ophør for vort konsortium, da gruppens erfaring ikke kan erstattes, selvom man havde pengene til rådighed et andet sted. Det ene konsortium, der så ville blive tilbage, kunne ikke gennemføre beregningerne med den ønskede nøjagtighed og sikkerhed. Samtidig ville mange dygtige folks arbejde over mere end ti år være næsten gjort til intet, for at spare få millioner kroner i et milliardprojekt. Den engelske begrundelse for beslutningen var at »nu har sammenligningerne vist god overensstemmelse, og så vil det være en unødvendig luksus at lade to konsortier arbejde parallelt«.

Denne beslutning med en meget overfladisk begrundelse mødte stærk modstand fra ESA og fra de enkelte medlemslande. Englænderne overvejede så sagen igen og besluttede at arbejdet skulle fortsætte.

Vort konsortium består af den engelske gruppe, en dansk gruppe ved Københavns Observatorium (E. Høg, C. Petersen, H. Pedersen) og en svensk ved Lunds Observatorium. Først sender ESA målingerne på magnetbånd til Greenwich Observatoriet i Cambridge, hvor de første reduktioner udføres, og resultaterne sendes til København. Efter behandling her sendes resultatet til Lund.

3 Resultater

En vigtig milepæl for beregningerne blev nået, da L. Lindegren ved Lunds Observatorium i november 1990 beregnede det første katalog af positioner og afstande for 6.000 stjerner. Det var naturligt, at netop Lindegren var mester for dette, da det var ham der allerede i 1976 som student angav principperne for de beregninger, som begge konsortier siden har udviklet.

Dette katalog på 6.000 stjerner svarer i størrelse og nøjagtighed til, hvad astronomer overhovedet har måttet klare sig med hidtil. Kataloget skal aldrig offentliggøres, da det jo kun indeholder foreløbige resultater, (jo flere gange en stjerne måles jo mindre bliver usikkerheden). Det er dog interessant at se på den nøjagtighed, der er opnået i dette lille katalog.

Figur. 4 viser et farve-lysstyrke diagram for stjernerne i Lindegrens katalog med ret nøjagtige afstande. Dette diagram anvender astronomer tit. Det angiver nemlig en vigtig forbindelse mellem stjerners farver $B-V$ og absolutte lysstyrker M_V, der svarer til henholdsvis temperatur og strålekraft. Herved inddeles de i to hovedgrupper: *dværge* langs den skrå linie og *kæmper* langs den korte linie. Selv for an fagmands øjne ser det ganske rimeligt ud, men diagrammet er kun meget foreløbigt, idet det kun bygger på få ugers observationer. Der er to grunde til at punkterne ikke ligger nøjagtigt på kurverne: For det første kan usikkerhed i afstanden målt med Hipparcos, flytte en stjerne op og ned i diagrammet (men den usikkerhed vil blive mindre, når vi får analyseret mange

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

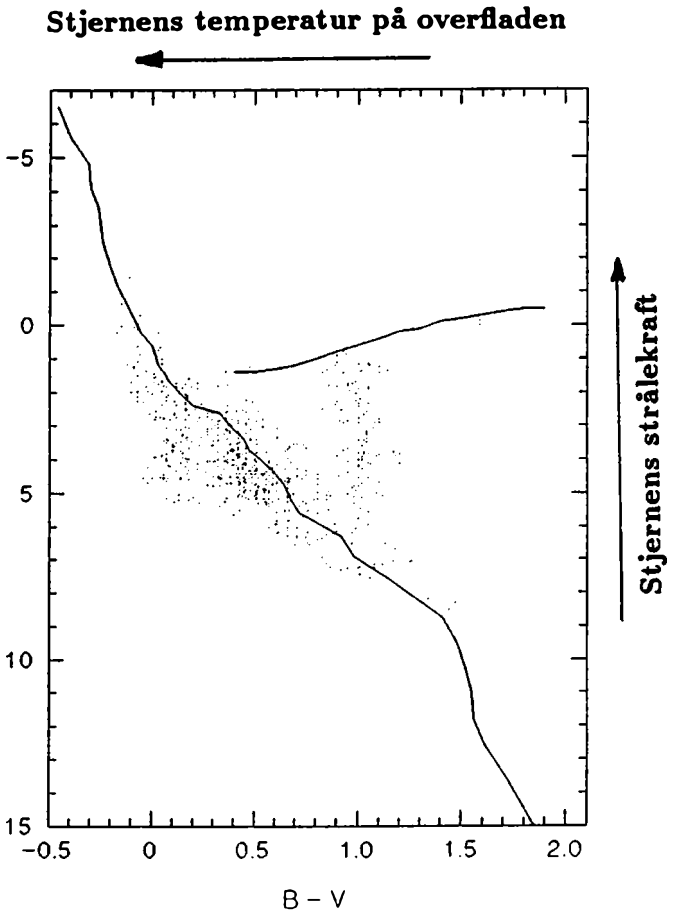


Fig. 4. Farve-lysstyrke diagram med kurver for dværgstjerner og kæmpestjerner. Punkterne angiver stjerner hvis afstande er målt med Hipparcos.

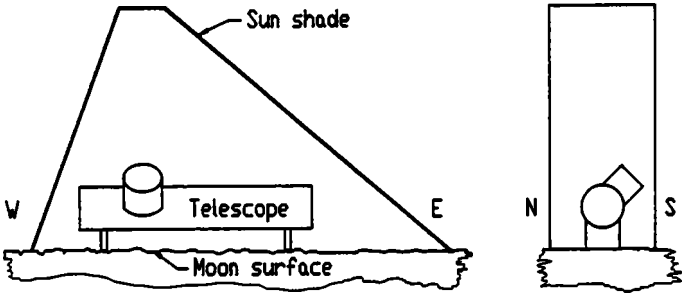
flere målinger.) For det andet er stjernerne virkeligt forskellige, især på grund af deres kemiske sammensætning og deres forskellige alder. Netop disse ting ønsker man at undersøge.

Hipparcos satellitten indeholder to projekter, Hipparcos projektet beskrevet ovenfor og Tycho projektet, som jeg foreslog i 1981. Dette sidste bygger på målinger med to sæt af fire spalter (foroven til venstre i fig. 3). Tycho spalterne

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

ventes at levere positioner og lysstyrker i blå og visuel farve for omkring 1.000.000 stjerner. Positionerne vil ikke være så nøjagtige som med Hipparcos, men antallet af stjerner er meget større. Nøjagtigheden er meget bedre, end man kan nå fra Jorden for et så stort antal stjerner. Beregningerne udføres af et særligt Tycho konsortium.

Alt tyder på at den planlagte nøjagtighed bliver nået, både for Hipparcos og for Tycho projektet – trods uheldet med raketmotoren. Begge kataloger, Hipparcos og Tycho, skal være færdige i 1995.



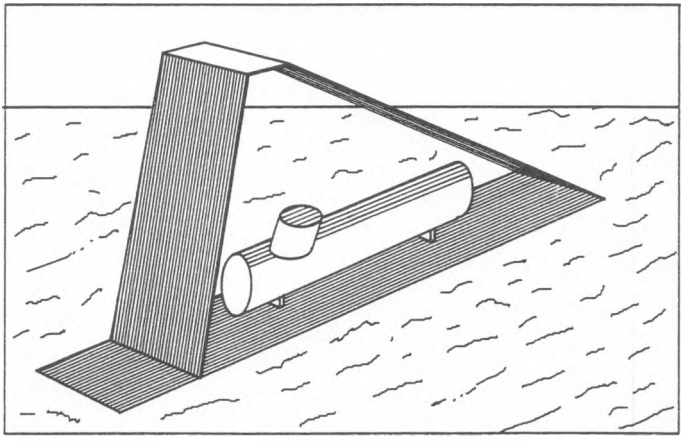


Fig. 5. Astrometrisk kikkert på Månen.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

4 Hipparcos nr. 2

Russiske astronomer har i de senere år foreslået ikke mindre end tre projekter med lignende formål som Hipparcos, men med en opsendelse ca. ti år efter den nuværende. Ved anvendelse af *positioner* for de 120.000 stjerner målt med begge satellitter, får man stjernernes *bevægelser* med en usikkerhed, der er ti gange mindre end fra Hipparcos nr. 1 alene, og det vil betyde en revolution i vor forståelse af mælkevejssystemets udvikling.

I 1990 indledte jeg et samarbejde med russiske kolleger, fordi de gerne ville udnytte mine erfaringer fra nr. 1 i planlægningen af nr. 2. I efteråret 1991 forelagde jeg en plan for en satellit, der kan udnytte stjernelyset over hundrede gange bedre end Hipparcos nr. 1 og som derfor kan måle mange flere stjerner og opnå større nøjagtighed. Det sker ved anvendelse af en ny generation af store halvleder fotoceller af typen CCD og af et nyt måleprincip.

Det er naturligvis umuligt at sige, hvornår sådanne planer kan realiseres, men det er nyttigt at få gode ideer frem til diskussion så tidligt som muligt.

5 Månebase

De store fordele ved målinger fra satellitter ligger navnlig i, at man er uden for Jordens atmosfære. Disse fordele vil man også opnå med en kikkert på Månen. I forbindelse med USA's planer om en bemandet base på Månen, som ESA gerne vil deltage i, har ESA spurgt os om den vil være interessant for astrometri. Der er grund til at være skeptisk overfor den videnskabelige nytte at bemandet rumfart i forhold til de store omkostninger. Men det må erkendes, at Månen byder på den fordel frem for en satellit, at den er en meget stabil platform. Mit forslag til ESA i 1990, fig. 5, består af en speciel meridiankreds, hvor stjernerne måles af CCD fotoceller efter en ny metode. Da Månen drejer sig meget langsomt, kun en omdrejning på 29 døgn, er det muligt at opnå en meget større nøjagtighed en med Hipparcos, også for lyssvage stjerner.

De nye ideer til anvendelse af CCD fotoceller blev i første omgang udviklet i forbindelse med planerne for månebasen, og det er ikke sikkert, at jeg uden dette forarbejde ville have fået den rigtige ide til den mere komplicerede anvendelse af en CCD i Hipparcos nr. 2.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Asteroiderne

Foruden de nævnte 9 større planeter findes en mængde småplaneter (planetoider eller asteroider), der også kredser omkring Solen. De fleste vandrer i baner mellem mars- og jupiterbanen. Ingen af dem kan ses med det blotte øje. Diameteren for den største asteroide, Ceres, er ca. 1000 km. En del har diametre på nogle hundrede km, men de allerfleste kan, efter deres svage lys at dømme, kun være få km i diameter. For tiden kendes banerne for ca. 5000 asteroider.

Stjerneskud

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

Kometerne

Kometerne bevæger sig omkring Solen i meget langstrakte baner og tilbringer det meste af tiden i så stor afstand fra Solen, at de ikke kan observeres med selv store kikkerter. Kun når de ved deres perihelpassage 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 nedenstående tabel over periodiske kometer, uden at den faktisk har vist sig igen. I 1993 forventes 11 periodiske kometer ud fra beregninger at foretage en perihelpassage. De 13 kometer og tidspunktet for deres perihelpassage er:

Ciffréo	12. feb.	Ashbrook-Jackson	14. juli.
Howell	27. feb.	Gehels 3	25. juli.
Schaumasse	3. mar.	van Houten	6. okt.
Forbes	14. mar.	Neujmin 3	13. nov.
Holmes	10. apr.	Shajn-Schaldach	15. nov.
Väisälä	29. apr.	West-Kohoutek-Ikemura	25. dec.
Slaughter-Burnham	22. juni		

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Periodiske kometer

	Opdaget	Seneste observerede perihelpassage	Mindste afstand fra Solen med Jordens middelafstand fra Solen som enhed	Største afstand fra Solen med Jordens middelafstand fra Solen som enhed	Hældning mod ekliptika	Omløbstid i år
Encke	1786	1990	0,3	4,1	11,9°	3,3
Grigg-Skjellerup	1902	1987	1,0	4,9	21,1	5,1
Machholz	1986	1991	0,1	5,9	60,1	5,2
du Toit-Hartley	1945	1987	1,2	4,8	2,9	5,2
Honda-Mrkos Pajdusáková	1948	1990	0,6	5,5	4,2	5,3
Tempel 2	1873	1988	1,4	4,7	12,4	5,3
Schwassmann Wachmann 3	1930	1990	0,9	5,2	11,4	5,4
Neujmin 2	1916	1927	1,3	4,8	10,6	5,4
Brorsen	1846	1879	0,6	5,6	29,4	5,5
Tempel 1	1867	1989	1,5	4,7	10,5	5,5
Clark	1973	1989	1,6	4,7	9,5	5,5
Wirtanen	1947	1991	1,1	5,1	11,7	5,5
Tuttle-Giacobini-Kresák	1858	1990	1,1	5,1	9,2	5,5
Tempel-Swift	1869	1908	1,2	5,2	5,4	5,7
Howell	1981	1987	1,6	4,9	5,6	5,9
Hartley 1	1985	1991	1,8	4,8	25,7	6,0
Russel 1	1979	1985	1,6	5,1	22,7	7,6
Forbes	1929	1987	1,5	5,3	4,7	6,1
Hartley 2	1986	1991	1,0	5,9	9,1	6,1
de Vico-Swift	1844	1965	1,6	5,2	3,6	6,1
Wild 2	1978	1990	1,6	5,1	3,2	6,4
West-Kohoutek-Ikemura	1975	1987	1,6	5,1	30,6	6,4
du Toit-Neujmin-Delporte	1941	1989	1,7	5,2	2,9	6,4
D'Arrest	1851	1989	1,3	5,6	19,4	6,4
Pons-Winnecke	1819	1989	1,3	5,6	22,3	6,4
Kopff	1906	1990	1,6	5,4	4,7	6,5
Schwassmann-Wachmann 2	1929	1987	2,1	4,8	3,8	6,4
Wolf-Harrington	1924	1990	1,6	5,4	18,4	6,5
Bus	1981	1987	2,2	4,8	2,6	6,5
Kohoutek	1975	1987	1,8	5,1	5,9	6,6
Russel 4	1984	1990	2,2	4,8	6,2	6,6
Giacobini-Zinner	1900	1991	1,0	6,0	31,9	6,6
Churyumov-Gerasimenko	1969	1990	1,3	5,7	7,1	6,6
Biela	1772	1852	0,9	6,2	12,6	6,6
Tsuchinshan 1	1965	1991	1,5	5,6	10,5	6,7
Perrine-Mrkos	1896	1968	1,3	5,8	17,8	6,7
Reinmuth 2	1947	1987	1,9	5,2	7,0	6,7
Arend-Rigaux	1951	1984	1,4	5,8	17,8	6,8
Gunn	1969	1976	2,4	4,7	10,4	6,8

(fortsættes næste side)

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

	Opdaget	Seneste observerede perihelpassage	Mindste afstand fra Solen med Jordens middelafstand fra Solen som enhed	Største afstand fra Solen med Jordens middelafstand fra Solen som enhed	Hældning mod ekliptika	Omløbstid i år
Tsuchinshan 2	1965	1991	1.8	5.4	6.7	6.8
Harrington	1953	1987	1.6	5.6	8.7	6.8
Johnson	1949	1990	2.3	5.0	13.7	6.9
Borrelly	1905	1987	1.4	5.9	30.3	6.9
Giclas	1978	1985	1.8	5.4	7.3	6.9
Brooks 2	1889	1987	1.8	5.4	5.5	6.9
Wild 3	1980	1987	2.3	5.0	15.5	6.9
Longmore	1974	1988	2.4	4.9	24.4	7.0
Finlay	1886	1988	1.1	6.2	3.6	7.0
Taylor	1915	1990	2.0	5.3	20.5	7.0
Holmes	1892	1986	2.2	5.2	19.2	7.1
Daniel	1909	1985	1.7	5.7	20.1	7.1
Russel 2	1980	1987	2.2	5.2	12.5	7.1
Takamizawa	1984	1991	1.6	5.9	9.5	7.2
Faye	1843	1991	1.6	6.0	9.1	7.3
Reinmuth 1	1928	1988	1.9	5.7	8.1	7.3
Shoemaker 1	1984	1991	2.0	5.5	26.2	7.3
Russel 3	1983	1990	2.5	5.1	14.1	7.5
Shan-Schaldach	1949	1986	2.3	5.3	6.1	7.5
Ashbrook-Jackson	1948	1986	2.3	5.3	12.5	7.5
Harrington-Abele	1955	1990	1.8	6.0	10.2	7.6
Metcalf-Brewington	1906	1991	1.6	6.2	13.0	7.8
Kojima	1970	1986	2.4	5.5	0.9	7.9
Gehrels 2	1973	1989	2.3	5.6	6.7	7.9
Arend	1951	1991	1.9	6.2	19.9	8.0
Oterma	1943	1958	3.4	4.6	4.0	8.0
Gehrels 3	1977	1985	3.4	4.6	1.1	8.1
Peters-Hartley	1846	1990	1.6	6.5	29.8	8.1
Schaumasse	1911	1984	1.2	7.0	11.8	8.2
Wolf	1884	1984	2.4	5.7	27.5	8.3
Jackson-Neujmin	1936	1987	1.4	6.8	14.1	8.4
Whipple	1933	1986	3.1	5.2	9.9	8.5
Comas solá	1926	1987	1.8	6.7	13.0	8.8
Denning-Fujikawa	1881	1978	0.8	7.9	8.7	9.0
Kearns-Kwee	1963	1990	2.2	6.4	9.0	9.0
Lovas 1	1980	1989	1.7	7.0	12.2	9.1
Swift-Gehrels	1889	1991	1.4	7.5	9.2	9.2
Väisälä 1	1939	1982	1.8	8.0	11.6	10.9
Klemola	1965	1987	1.8	8.1	11.0	10.9
Neujmin 3	1929	1972	2.0	7.7	3.9	10.6
Gale	1927	1938	1.2	8.7	11.7	11.0
Boethin	1975	1986	1.1	8.9	5.8	11.2
Slaughter-Burnham	1958	1981	2.5	7.7	8.2	11.6
Van Biesbroeck	1954	1978	2.4	8.3	6.6	12.4
Sanguin	1977	1990	1.8	9.0	18.7	12.5
Wild 1	1960	1973	2.0	9.2	19.9	13.3
Tuttle	1790	1980	1.0	10.4	54.5	13.7

(fortsættes næste side)

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

	Opdaget	Seneste observerede perihelpassage	Mindste afstand fra Solen med Jordens middelafstand fra Solen som enhed	Største afstand fra Solen med Jordens middelafstand fra Solen som enhed	Hældning mod ekliptika	Omløbstid i år
Chernykh	1977	1991	2.4	9.2	5.1	14.0
Kowal 1	1977	1991	4.7	7.5	4.4	15.0
Gehrels 1	1972	1987	3.0	9.2	9.6	15.1
Schwassmann-Wachmann 1	1925	1989	5.8	6.3	9.4	14.5
Neujmin 1	1913	1984	1.6	12.3	14.2	18.2
Crommelin (Pons-Forbes)	1457	1984	0.7	17.4	29.1	27.4
Tempel-Tuttle	1366	1965	1.0	19.6	162.7	32.8
Stephan-Oterma	1867	1980	1.6	20.9	18.0	37.7
Westphal	1852	1913	1.3	30.0	40.9	61.7
Olbers	1815	1956	1.2	32.6	44.6	69.6
Brorsen-Metcalf	1847	1989	0.5	33.7	19.3	70.6
Pons-Brooks	1812	1954	0.8	33.7	74.0	71.6
Halley	– 86	1986	0.6	35.3	162.2	76.0

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Astronomiske fænomener 1993

Januar

3 Mars nærmest Jorden
4 Jorden nærmest Solen
8 Mars i opp. til Solen
8 Uranus i konj. med Solen
8 Mars 6° nord for Månen
10 Månen nærmest Jorden
14 Jupiter 7° nord for Månen
19 Venus st. østl. elong.
23 Merkur i øvre konj. med Solen
26 Månen fjernest Jorden
27 Venus 5° syd for Månen

Februar

4 Mars 6° nord for Månen
7 Månen nærmest Jorden
9 Saturn i konj. med Solen
10 Jupiter 6° nord for Månen
18 Uranus 3° syd for Månen
21 Merkur st. østl. elong.
22 Månen fjernest Jorden
23 Merkur 3° syd for Månen
24 Venus lyser klarest
25 Venus 0.5° nord for Månen

Marts

3 Mars 5° nord for Månen
8 Månen nærmest Jorden
9 Merkur i nedre konj. med Solen
10 Jupiter 6° nord for Månen
17 Uranus 3° syd for Månen
20 Saturn 6° syd for Månen
20 Jævndøgn
21 Merkur 4° syd for Månen
21 Månen fjernest Jorden
24 Venus 4° nord for Månen
30 Jupiter i opp. til Solen
31 Mars 5° nord for Månen

April

1 Venus i nedre konj. med Solen
5 Merkur st. vestl. elong.
5 Månen nærmest Jorden
6 Jupiter 7° nord for Månen
13 Uranus 4° syd for Månen
14 Mars 5° syd for Pollux
16 Merkur 8° syd for Venus
16 Saturn 7° syd for Månen
18 Månen fjernest Jorden
19 Venus 0.5° syd for Månen
20 Merkur 8° syd for Månen
29 Mars 6° nord for Månen

Maj

3 Jupiter 7° nord for Månen
4 Månen nærmest Jorden
5 De lyse nætter begynder
7 Venus lyser klarest
11 Uranus 4° syd for Månen
14 Saturn 7° syd for Månen
15 Månen fjernest Jorden
16 Merkur i øvre konj. med Solen
18 Venus 6° syd for Månen
21 Partiel Solformørkelse
27 Mars 7° nord for Månen
30 Jupiter 7° nord for Månen
31 Månen nærmest Jorden

Juni

7 Uranus 4° syd for Månen
10 Venus st. vestl. elong.
10 Saturn 7° syd for Månen
12 Månen fjernest Jorden
16 Venus 6° syd for Månen
17 Merkur størst østl. elong.
21 Merkur 7° syd for Pollux
21 Solhverv, længste dag
22 Merkur 4° nord for Månen
22 Mars 0.8° nord for Regulus
24 Mars 7° nord for Månen
25 Månen nærmest Jorden
27 Jupiter 7° nord for Månen

Juli

4 Uranus 4° syd for Månen
4 Jorden fjernest Solen
8 Saturn 7° syd for Månen
10 Månen fjernest Jorden
12 Uranus i opp. til Solen
15 Merkur i nedre konj. med Solen
15 Venus 3° nord for Aldebaran
16 Venus 2° syd for Månen
22 Hundedagene begynder
22 Månen nærmest Jorden
23 Mars 6° nord for Månen
24 Jupiter 6° nord for Månen
31 Uranus 4° syd for Månen

August

4 Merkur st. vestl. elong.
4 Saturn 7° syd for Månen
6 Merkur 8° syd for Pollux
7 Månen fjernest Jorden
7 De lyse nætter ender
15 Venus 2° nord for Månen

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

19 Månen nærmest Jorden
19 Saturn i opp. til Solen
20 Mars 5° nord for Månen
21 Jupiter 6° nord for Månen
23 Venus 7° syd for Pollux
23 Hundedagene ender
28 Uranus 4° syd for Månen
29 Merkur i øvre konj. med Solen
31 Saturn 7° syd for Månen

September

3 Månen fjernest Jorden
7 Mars 0.9° syd for Jupiter
14 Venus 6° nord for Månen
16 Mars 2° nord for Spica
16 Månen nærmest Jorden
17 Merkur 5° nord for Månen
17 Jupiter 5° nord for Månen
18 Mars 4° nord for Månen
21 Venus 0.4° nord for Regulus
23 Jævndøgn
24 Uranus 4° syd for Månen
24 Merkur 2° syd for Jupiter
26 Merkur 1.1° nord for Spica
27 Saturn 7° syd for Månen
30 Månen fjernest Jorden

Oktober

6 Merkur 2° syd for Mars
14 Venus 7° nord for Månen
14 Merkur st. østl. elong.
15 Månen nærmest Jorden
16 Mars 1.7° nord for Månen
17 Merkur 1.7° syd for Månen
18 Jupiter i konj. med Solen
21 Uranus 4° syd for Månen
24 Saturn 7° syd for Månen
28 Månen fjernest Jorden
28 Merkur 2° syd for Mars

November

3 Venus 4° nord for Spica
6 Merkur i nedre konj. med Solen
6 Merkupassage
8 Venus 0.4° nord for Jupiter
12 Månen nærmest Jorden
12 Jupiter 4° nord for Månen
12 Venus 4° nord for Månen
14 Merkur 0.7° nord for Venus
18 Uranus 4° syd for Månen
20 Saturn 7° syd for Månen
22 Merkur st. vestl. elong.
24 Månen fjernest Jorden
29 Total Måneformørkelse

December

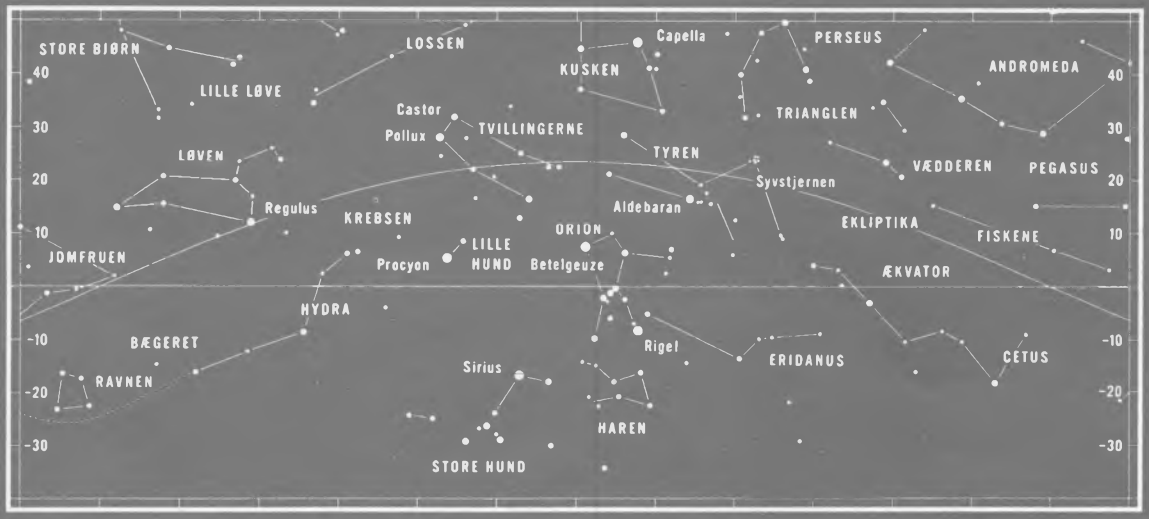
10 Jupiter 4° nord for Månen
10 Månen nærmest Jorden
12 Merkur 5° nord for Antares
15 Uranus 4° syd for Månen
18 Saturn 7° syd for Månen
21 Solhverv, korteste dag
22 Månen fjernest Jorden
27 Mars i konj. med Solen

Forkortelser anvendt i tabellen og i kalendariet:

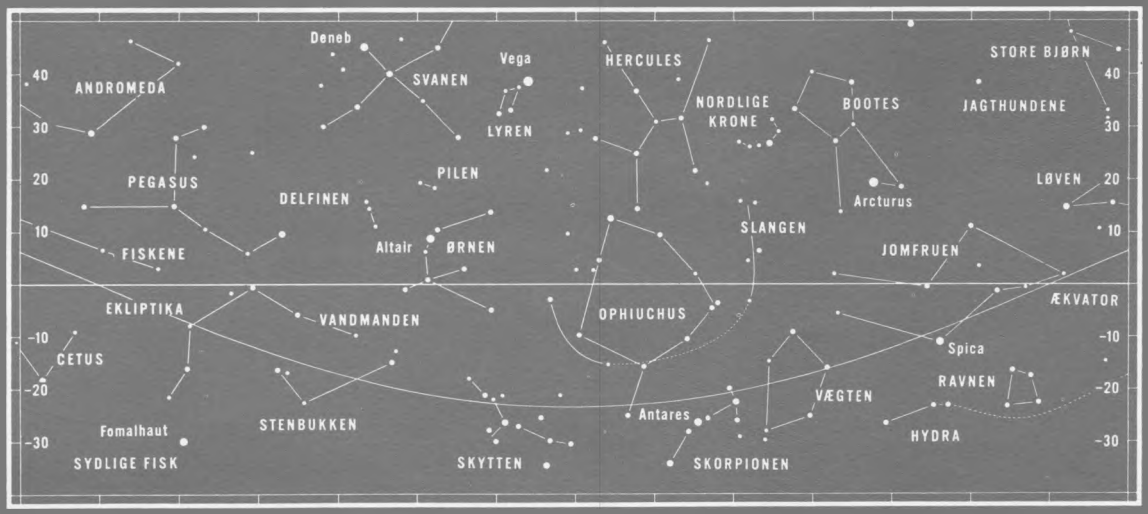
Konj.: Ved *konjunktion* med Solen står planeten tæt ved Solen og kan ikke iagttages.
Opp: Ved *opposition* står planeten modsat Solen og ses imod syd ved midnat.
st. vestl. elong.: Ved *størst vestlig elongation* er planeten længst vest for Solen og ses som regel som morgenstjerne.
st. østl. elong.: Ved *størst østlig elongation* er planeten længst øst for Solen og ses som regel som aftenstjerne.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



III



Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Om stjernekortenes anvendelse

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

På det store kort, kort I, falder himmelkuglens nordlige pol i centrum, og kortet begrænses af ækvator. Poler og ækvator svarer her ganske til jordklodens poler og ækvator. Himmelkuglens poler står lodret over Jordens poler og himlens ækvator over Jordens. Ligesom ethvert punkt på Jorden tillægges en geografisk længde og bredde, således tillægger vi ethvert punkt på himmelkuglen to størrelser til fastlæggelse af positionen. **Rektascensionen** svarer til den geografiske længde på Jorden; den regnes langs ækvator fra det punkt, hvor Solen ved forårsjævndøgn passerer ækvator, positiv imod stjernehimlens daglige bevægelse fra 0^h til 24^h. **Deklinationen** svarer til den geografiske bredde, og den regnes som denne fra ækvator positiv mod nord og negativ mod syd fra 0° til ± 90°. 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°. 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 $5^h - 6^h + 24^h = 23^h$.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Tabel 3

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

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

Klare stjerner

For de klareste stjerner, der er synlige i Danmark, er der i Tabel 4 angivet rektascension og deklination samt den dag, da stjernen kulminerer ved midnat. Endvidere er stjernens halve dagbue angivet, medmindre stjernen aldrig går ned; i så tilfælde betegnes den cirkumpolar. For hvert døgn der går, kulminerer alle stjerner omtrent 4^m (nøjagtigere $3^m\ 56^s$) tidligere, hvorfor kulminationstidspunktet for en bestemt stjerne kan findes ved at tælle dagene mellem dags dato og den dag, da stjernen kulminerer ved midnat. Kender man en stjernes kulminationstid, findes dens opgang og nedgang ved at trække den halve dagbue fra – henholdsvis lægge den til – kulminationstiden.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Tabel 4

	Rektasc.	Dekl.	Kulmination ved midnat	Halv dagbue
Nordstjernen	2^h28^m	$+89°14'$	29. okt.	cirkumpolar
Aldebaran	4 35.5	+16 30	2. dec	7^h48^m
Rigel	5 14.2	− 8 13	12. dec.	5 15
Cappella	5 16.2	+45 59	12. dec.	cirkumpolar
Betelgeuze	5 54.8	+ 7 24	22. dec.	6 48
Sirius	6 44.8	−16 42	4. jan.	4 20
Castor	7 34.2	+31 54	16. jan.	10 36
Procyon	7 38.9	+ 5 15	17. jan.	6 35
Pollux	7 44.9	+28 3	19. jan.	9 33
Regulus	10 8.0	+12 0	24. febr.	7 17
Spica	13 24.8	−11 7	15. april	4 57
Arcturus	14 15.3	+19 13	28. april	8 8
Antares	16 29.0	−26 25	1. juni	3 0
Vega	18 36.7	+38 47	3. juli	cirkumpolar
Altair	19 50.4	+ 8 51	22. juli	6 57
Deneb	20 41.7	+45 15	4. aug.	cirkumpolar
Fomalhaut	22 57.3	−29 40	7. sept.	2 22

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 $27 \times (3^m56^s)$ senere end midnat, altså kl. 1^h46^m. Da stjernens halve dagbue er 5^h15^m, finder den opgang, der hører til denne kulmination, sted kl. 20^h31^m den 14. november. Idet også op- og nedgangstidspunkterne rykker 4^m frem for hvert døgn, finder vi, at Rigel den 15. november står op kl. 20^h27^m. Den 15. november går Rigel ned kl. $7^h\ 1^m$.

Dagens længde

Tabellen side 76-79 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 kalendariet for den pågældende dag. Stedets breddegrad kan eventuelt findes i sammenstillingen af geografiske positioner side 80-82. 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 78 og 79.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dagens længde for forskellige breddegrader

Sol. dekl.	Nordlig geografisk bredde: 59°	60°	61°	62°	63°	64°	65°	66°	67°	at addere: 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	–

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

i afhængighed af Solens deklination (årstid)

Sol. dekl.	Nordlig geografisk bredde: 68°	69°	70°	71°	72°	73°	74°	75°	76°	at addere: 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												

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Danske geografiske (koordinater) positioner

Kort- og Matrikelstyrelsen

Geodæsidivisionen

Koordinater er angivet i system E. D. (European Datum).

Forkortelser: *astr. st.* = astronomisk station, *dom.* = domkirke, *f.* = fyr, *k.* = kirke, *obs.* = observatorium, *t.* = tårn. Om brugen af tabellen se s. 41.

Sted	Bredde	Længde fra Greenwich i vinkelmål	Længde fra Kbh. obs. i tidsmål
Åbenrå, *k.*	55° 2′ 42″ n.	9° 25′ 10″ ø.	0h 1m 38s
Åkirkeby, *k.*	55 4 26 -	14 55 14 -	0 9 22
Ålborg, *Budolfi k.*	57 2 55 -	9 55 13 -	0 10 38
Århus, *dom.*	56 9 27 -	10 12 40 -	0 9 28
Allinge, *k.*	55 16 36 -	14 48 14 -	0 8 54
Angmagssalik, *k.*	65 36 43 -	37 38 10 v.	3 20 51
Anholt, *k.*	56 42 15 -	11 32 44 ø.	0 4 8
Assens, *k.*	55 16 12 -	9 53 41 -	0 10 44
Bogense, *k.*	55 34 5 -	10 5 21 -	0 9 57
Brorfelde, *obs.*	55 37 31 -	11 39 59 -	0 3 39
Brønderslev, *k.*	57 16 8 -	9 57 17 -	0 10 30
Christiansfeld, *k.*	55 21 23 -	9 28 56 -	0 12 23
Daneborg	74 18 -	20 14 v.	2 11
Danmarkshavn, *astr. st.*	76 46 15 -	18 42 30 -	2 5 9
Ebeltoft, *k.*	56 11 43 -	10 40 37 ø.	0 7 36
Egedesminde, *k.*	68 42 40 -	52 52 28 v.	4 21 49
Esbjerg, *Zions k.*	55 28 20 -	8 26 42 ø.	0 16 32
Fåborg, *k.*	55 4 50 -	10 14 50 -	0 9 19
Fanø, *Nordby k.*	55 26 28 -	8 23 55 -	0 16 43
Farvel, Kap	59 46. 7 -	43 55. 0 v.	3 46. 0
Fredensborg, *slot, spir*	55 58 59 -	12 23 49 ø.	0 0 43
Fredericia, *mindesmærke Landsoldaten*	55 34. 1 -	9 45. 2 -	0 11 18
Frederiksberg, *rådhus t.*	55 40. 7 -	12 32. 0 -	0 0 10
Frederiksborg, *slot, højeste t.*	55 56 8 -	12 18 8 -	0 1 6
Frederikshåb, *k.*	61 59 43 -	49 40 18 v.	4 9 0
Frederikshavn, *k.*	57 26 28 -	10 32 23 ø.	0 8 9
Frederikssund, *k.*	55 50 21 -	12 4 13 -	0 2 2
Frederiksværk, *k.*	55 58 25 -	12 1 24 -	0 2 13
Gedser, *k.*	54 34 31 -	11 55 54 -	0 2 35
Godhavn, *astr. st.*	69 14 54 -	53 32 49 v.	4 24 30
Godthåb, *k.*	64 10 52 -	51 44 55 -	4 17 18
Grenå, *k.*	56 24 51 -	10 52 37 ø.	0 6 48
Grindsted, *k.*	55 45 23 -	8 55 57 -	0 14 35
Haderslev, *dom., k. midte.*	55 15 2 -	9 29 20 -	1 12 21

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Sted	Bredde	Længde fra Greenwich i vinkelmål	Længde fra København i tidsmål
Hasle, *k.*	55° 11′ 08″ n.	14° 42′ 33″ ø.	0h 8m 32s
Helsingør, *St. Olai k.*	56 2 10 -	12 36 53 -	0 0 9
Herning, *k.*	56 8 18 -	8 58 37 -	0 14 24
Himmelbjerg, *t.*	56 6 21 -	9 41 11 -	0 11 34
Hjørring, *St. Kathrine k.*	57 27 44 -	9 59 0 -	0 10 22
Hobro, *k.*	56 38 16 -	9 47 45 -	0 11 8
Holbæk, *k.*	55 43 2 -	11 42 53 -	0 3 27
Holstebro, *k.*	56 21 35 -	8 37 3 -	0 15 50
Holsteinsborg, *k.*	66 56 21 -	53 40 32 v.	4 25 1
Horsens, *Frels., k.*	55 51 46 -	9 51 10 ø.	0 10 54
Ivigtut	61 13. 1 -	48 10. 5 v.	4 3.0
Jakobshavn, *Zimmers fj.*	69 13 16 -	51 5 27 -	4 14 40
Julianehåb, *k.*	60 43 11 -	46 2 30 -	3 54 29
Kalundborg, *k.*	55 40 52 -	11 4 55 ø.	0 5 59
Kerteminde, *k.*	55 27 00 -	10 39 33 -	0 7 40
Kolding, *ruin, t.*	55 29 32 -	9 28 30 -	0 12 25
Korsør, *k.*	55 19 51 -	11 8 15 -	0 5 46
København, *obs., Østervold.*	55 41 15 -	12 34 40 -	0 0 0
Køge, *k.*	55 27 32 -	12 11 1 -	0 1 35
Lemvig, *k.*	56 33 2 -	8 18 37 -	0 17 4
Læsø, *Byrum k.*	57 15 20 -	11 0 1 -	0 6 19
Løgstør, *k.*	56 58 6 -	9 15 27 -	0 13 17
Mariager, *kloster k.*	56 38 55	9 58 47	0 10 24
Maribo, *k.*	54 46 23 -	11 30 1 -	0 4 19
Marstal, *k.*	54 51 20 -	10 31 5 -	0 8 14
Middelfart, *k.*	55 30 27 -	9 43 44 -	0 11 24
Myggenæs, *f.*	62 5 48 -	7 40 36 v.	1 21 1
Nakskov, *k.*	54 49 54 -	11 8 9 ø.	0 5 46
Neksø, *k.*	55 3 41 -	15 7 59 -	0 10 13
Nibe, *k.*	56 59 2 -	9 38 21 -	0 11 45
Nyborg, *k.*	55 18 44 -	10 47 38 -	0 7 8
Nykøbing F., *k.*	54 45 59 -	11 52 14 -	0 2 50
Nykøbing M., *k.*	56 47 43 -	8 51 41 -	0 14 52
Nykøbing S., *k.*	55 55 32 -	11 40 19 -	0 3 37
Nysted, *k.*	54 39 56 -	11 44 0 -	0 3 22
Næstved, *St. Mortens k.*	55 13 49 -	11 45 43 -	0 3 16
Nørresundby, *k.*	57 3 41 -	9 55 15 -	0 10 38
Odense, *St. Knuds k.*	55 23 46 -	10 23 23 -	0 8 45
Præstø, *k.*	55 7 26 -	12 2 57 -	0 2 7
Randers, *St. Mortens k.*	56 27 38 -	10 2 9 -	0 10 10
Ribe, *dom., nordre t.*	55 19 43 -	8 45 47 -	0 15 16
Ringkøbing, *k.*	56 5 29 -	8 14 45 -	0 17 20
Ringsted, *vandtårn*	55 26 37 -	11 47 35 -	0 3 8
Roskilde, *dom., nordre t.*	55 38 36 -	12 4 52 -	0 1 59
Rudkøbing, *k.*	54 56 15 -	10 42 39 -	0 7 28
Rødby, *k.*	54 41 46 -	11 23 14 -	0 4 46

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Sted	Bredde	Længde fra Greenwich i vinkelmål	Længde fra København i tidsmål
Rønne, *k.*	55° 5′59″ n.	14°41′55″ ø.	0h 8m29s
Sakskøbing, *k.*	54 48 3 -	11 38 10 -	0 3 46
Samsø, *Tranebjerg k.*	55 50 7 -	10 35 16 -	0 7 58
Scoresbysund, *k.*	70 29 7 -	21 58 31 v.	2 18 13
Silkeborg, *k.*	56 10 13 -	9 33 9 ø.	0 12 6
Skagen, *k.*	57 43 19 -	10 35 9 -	0 7 58
Skamlingsbanken, *støtten*	55 25 10 -	9 34 1 -	0 12 3
Skanderborg, *Skanderup k.*	56 2 27 -	9 55 48 -	0 10 35
Skelskør, *k.*	55 15 17 -	11 17 15 -	0 5 10
Skive, *gamle k.*	56 33 56 -	9 1 24 -	0 14 13
Slagelse, *St. Mikkels k.*	55 24 15 -	11 21 20 -	0 4 53
Sorø, *k.*	55 25 51 -	11 33 29 -	0 4 5
Stege, *k.*	54 59 5 -	12 17 6 -	0 1 10
Storeheddinge, *k.*	55 18 48 -	12 23 33 -	0 0 44
Struer, *k.*	56 29 24 -	8 35 42 -	0 15 56
Stubbekøbing, *k.*	54 53 27 -	12 2 42 -	0 2 8
Sukkertoppen, *flagstang*	65 24 52 -	52 54 15 v.	4 21 56
Svaneke, *k.*	55 8 05 -	15 8 36 ø.	0 10 18
Svendborg, *Vor Frue k.*	55 3 39 -	10 36 39 -	0 7 52
Sæby, *k.*	57 20 2 -	10 31 46 -	0 8 12
Sønderborg, *k.*	54 54 43 -	9 47 16 -	0 11 10
Thisted, *k.*	56 57 19 -	8 41 25 -	0 15 33
Thorshavn, *k.*	62 0 31 -	6 45 59 v.	1 17 23
Thule (Dundas)	76 33 53 -	68 47 9 -	5 25 27
Tønder, *k.*	54 56 14 -	8 52 19 ø.	0 14 49
Umanak, *Præstebakken*	70 40 31 -	52 8 16 v.	4 18 52
Upernavik, *k.*	72 47 0 -	56 9 20 -	4 34 56
Varde, *k.*	55 37 15 -	8 28 50 ø.	0 16 23
Vejle, *St. Nikolai k.*	55 42 29 -	9 32 8 -	0 12 10
Viborg, *dom., nordre t.*	56 27 5 -	9 24 48 -	0 12 39
Vordingborg, *k.*	55 0. 5 -	11 54. 4 -	0 2. 7
Ærøskøbing, *k.*	54 53 19 -	10 24 47 -	0 8 40

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Højvande 1993

Tabellerne side 84–85 er meddelt af
Proudman Oceanographic Laboratory

Højvands-konstanter til London Bridge
for nogle vesteuropæiske havne

Stedet		Stedet		Stedet	
Ålborg	-4^t55^m	Emden	-2^t15^m	Nolsøfjord (Thorshavn)	$+2^t29^m$
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 / −1 7
Brighton	−3 8	Hartlepool	+1 35	St. Malo	+4 15
Bristol	+5 25	Harwich	−2 32	Stornoway	+5 14
Brouwershaven	−0 14	Havneby (Rømø)	−0 17	Strommes	−5 12
Brunsbüttel	−0 43	Le Havre	−5 5	Sunderland	+1 30
Burntisland	+0 39	Helgoland	−2 58	Swansea Bay	+4 17
Calais	−2 41	Hellevoetsluis	+0 16	Tees Bar	+1 51
Cardiff	+5 15	Hirtshals	+2 11	Terschelling W	+6 21
Cherbourg	+6 8	Hull	+4 32	Texel Bar	+4 13
Cork	+3 34	Hvide Sande	+0 6	Thyborøn Havn	+1 36
Cowes W	−4 3 / −3 3	Højer Sluse	+0 16	Torsminde	+0 47
Cuxhaven	−1 44	Kingstown	−2 47	Tynemouth Bar	+1 26
Darthmouth	+4 32	Leith	+0 32	Vlissingen	−1 12
Dublins Bar	−2 46	Lister Dyb	−1 10	Wick	−2 49
Dundee	+0 46	Liverpool	−2 48	Wilhelmshaven	−1 38
Dungeness	−3 42	Mandø, sydøstkyst	−0 5	Yarmouth Red	−5 15
Dunkerque	−2 0	Newcastle	+1 40		
Elben, fyrsk. I	−2 39	Newport, Wales	+5 24		

Eksempel på beregning af højvandsklokkeslæt

Højvande for Esbjerg 1993 den 13. februar formiddag:

Højvande ved London Bridge	$6^h\ 4^m$ G.M.T.
Højv. konstant for Esbjerg	+0 3
Højvande i Esbjerg den 13. febr. fm.	$6^h\ 7^m$ G.M.T.

Korrektion fra G.M.T. til mellemeuropæisk tid M.E.T.	+1 0
Højv. i Esbjerg den 13. febr. fm.	$7^h\ 7^m$ M.E.T.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Højvande ved London Bridge 1993

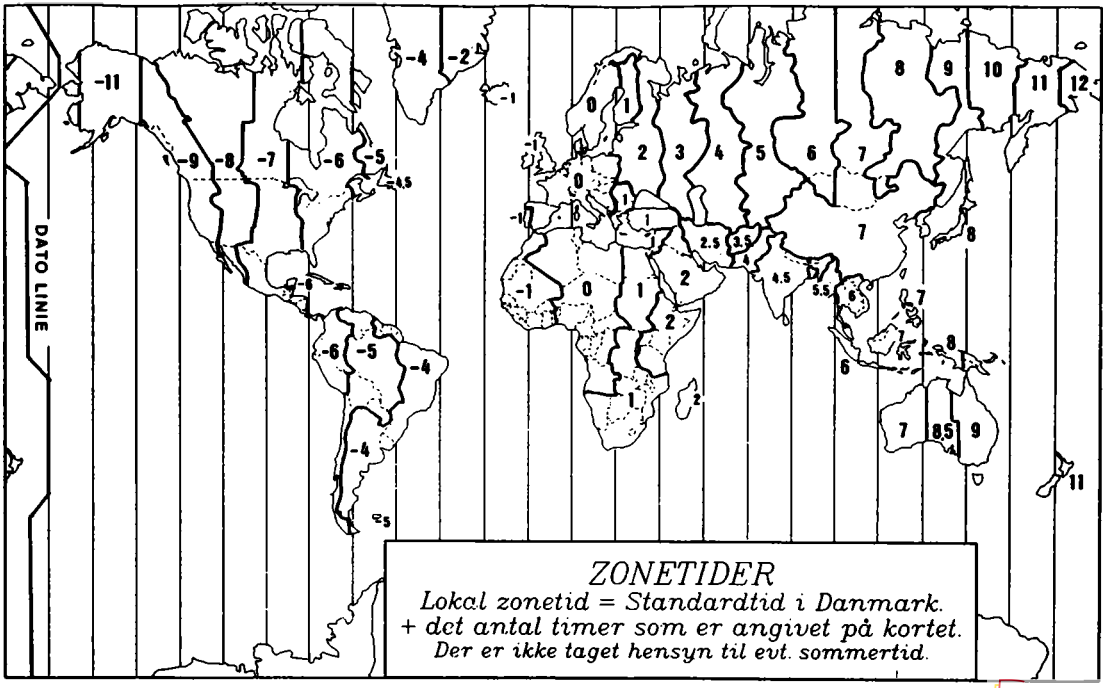
Dato	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Dato
1	06h32m	07h24m	06h04m	07h38m	08h47m	10h49m	1
	19 16	20 08	18 29	20 09	21 12	23 12	
2	07 20	08 34	06 50	09 04	10 07	11 53	2
	20 11	21 25	19 21	21 41	22 33	–	
3	08 23	09 57	07 57	10 33	11 18	00 14	3
	21 14	22 44	20 39	23 04	23 39	12 48	
4	09 34	11 18	09 25	11 44	–	01 07	4
	22 19	23 56	22 09	–	12 17	13 35	
5	10 41	–	10 55	00 07	00 35	01 57	5
	23 20	12 27	23 32	12 41	13 07	14 19	
6	11 46	00 55	–	00 59	01 24	02 42	6
	–	13 21	12 07	13 30	13 52	15 01	
7	00 21	01 44	00 32	01 45	02 09	03 25	7
	12 45	14 11	13 03	14 13	14 36	15 41	
8	01 13	02 29	01 23	02 27	02 54	04 07	8
	13 37	14 56	13 51	14 56	15 17	16 20	
9	02 01	03 11	02 08	03 11	03 38	04 49	9
	14 25	15 39	14 36	15 38	15 59	16 58	
10	02 46	03 53	02 50	03 55	04 23	05 29	10
	15 11	16 23	15 18	16 19	16 40	17 34	
11	03 29	04 35	03 32	04 40	05 08	06 11	11
	15 56	17 05	16 00	17 01	17 19	18 15	
12	04 12	05 18	04 14	05 25	05 53	06 57	12
	16 41	17 50	16 42	17 42	18 00	19 04	
13	04 54	06 04	04 58	06 12	06 41	07 51	13
	17 26	18 36	17 25	18 27	18 48	20 04	
14	05 39	06 55	05 43	07 06	07 35	08 51	14
	18 14	19 30	18 07	19 20	19 47	21 08	
15	06 27	07 58	06 32	08 11	08 39	09 52	15
	19 07	20 33	18 55	20 26	20 56	22 10	
16	07 21	09 14	07 31	09 28	09 50	10 49	16
	20 06	21 52	19 54	21 50	22 10	23 08	
17	08 29	10 45	08 42	10 52	10 59	11 42	17
	21 15	23 18	21 08	23 13	23 16	–	
18	09 46	11 57	10 14	11 50	11 50	00 00	18
	22 30	–	22 44	–	–	12 31	
19	11 08	00 19	11 32	00 07	00 04	00 49	19
	23 42	12 50	23 51	12 35	12 31	13 16	
20	–	01 07	–	00 48	00 43	01 35	20
	12 15	13 34	12 25	13 12	13 07	13 59	
21	00 41	01 47	00 41	01 23	01 20	02 20	21
	13 09	14 12	13 09	13 44	13 42	14 43	
22	01 27	02 22	01 21	01 54	01 57	03 04	22
	13 52	14 44	13 45	14 13	14 19	15 24	
23	02 08	02 53	01 55	02 23	02 36	03 48	23
	14 32	15 14	14 16	14 43	14 57	16 04	
24	02 43	03 21	02 25	02 56	03 15	04 31	24
	15 07	15 43	14 44	15 15	15 35	16 45	
25	03 15	03 49	02 53	03 31	03 56	05 16	25
	15 41	16 13	15 12	15 49	16 13	17 29	
26	03 46	04 20	03 21	04 07	04 40	06 04	26
	16 12	16 42	15 42	16 26	16 54	18 15	
27	04 17	04 51	03 53	04 48	05 26	06 57	27
	16 44	17 15	16 13	17 04	17 39	19 10	
28	04 48	05 25	04 26	05 32	06 17	07 59	28
	17 16	17 50	16 47	17 47	18 29	20 18	
29	05 20		05 02	06 24	07 16	09 08	29
	17 50		17 22	18 41	19 31	21 32	
30	05 56		05 43	07 28	08 25	10 20	30
	18 27		18 03	19 49	20 46	22 48	
31	06 34		06 34		09 39		31
	19 10		18 55		22 02		

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Greenwich middelsoltid (G.M.T.)

Dato	Juli	August	September	Oktober	November	December	Dato
1	11^h29^m	00^h45^m	01^h55^m	02^h04^m	02^h29^m	02^h40^m	1
	23 58	13 06	14 08	14 12	14 42	15 00	
2	–	01 34	02 30	02 33	03 00	03 18	2
	12 29	13 51	14 40	14 40	15 15	15 39	
3	00 56	02 16	03 01	02 58	03 34	03 55	3
	13 21	14 29	15 10	15 08	15 52	16 20	
4	01 47	02 54	03 31	03 27	04 07	04 33	4
	14 06	15 04	15 36	15 38	16 30	17 02	
5	02 30	03 28	03 59	03 56	04 44	05 13	5
	14 47	15 36	16 06	16 12	17 11	17 47	
6	03 11	04 00	04 28	04 30	05 25	05 57	6
	15 24	16 06	16 38	16 48	17 58	18 39	
7	03 50	04 31	04 59	05 05	06 11	06 52	7
	16 00	16 37	17 13	17 26	18 55	19 42	
8	04 27	05 04	05 34	05 43	07 12	08 01	8
	16 34	17 11	17 51	18 12	20 05	20 57	
9	05 02	05 37	06 12	06 31	08 30	09 21	9
	17 08	17 46	18 35	19 09	21 28	22 12	
10	05 39	06 14	07 00	07 34	09 55	10 35	10
	17 43	18 24	19 33	20 26	22 42	23 19	
11	06 17	06 55	08 06	09 01	11 05	11 43	11
	18 22	19 10	20 51	21 55	23 44	–	
12	07 00	07 45	09 34	10 28	–	00 18	12
	19 09	20 12	22 21	23 11	12 04	12 41	
13	07 51	08 54	10 59	11 36	00 39	01 10	13
	20 05	21 29	23 37	–	12 56	13 33	
14	08 50	10 12	–	00 11	01 27	01 58	14
	21 10	22 48	12 05	12 31	13 44	14 20	
15	09 52	11 29	00 35	01 02	02 11	02 42	15
	22 16	–	12 56	13 17	14 30	15 05	
16	10 54	00 01	01 24	01 47	02 54	03 24	16
	23 20	12 31	13 42	14 02	15 17	15 49	
17	11 57	00 57	02 09	02 30	03 38	04 04	17
	–	13 21	14 25	14 46	16 03	16 33	
18	00 24	01 47	02 51	03 12	04 21	04 44	18
	12 53	14 06	15 07	15 31	16 49	17 13	
19	01 17	02 32	03 34	03 56	05 05	05 22	19
	13 42	14 49	15 49	16 17	17 36	17 56	
20	02 05	03 14	04 17	04 40	05 47	06 01	20
	14 27	15 29	16 33	17 05	18 24	18 39	
21	02 50	03 56	05 01	05 25	06 34	06 48	21
	15 10	16 10	17 20	17 54	19 16	19 30	
22	03 34	04 40	05 46	06 11	07 27	07 42	22
	15 50	16 52	18 11	18 48	20 16	20 29	
23	04 17	05 23	06 35	07 03	08 33	08 49	23
	16 31	17 37	19 07	19 48	21 27	21 32	
24	05 01	06 10	07 31	08 06	09 49	09 55	24
	17 12	18 28	20 16	21 00	22 40	22 35	
25	05 46	07 00	08 42	09 24	11 01	10 58	25
	17 57	19 28	21 36	22 23	23 36	23 32	
26	06 34	08 02	10 09	10 48	11 54	11 53	26
	18 48	20 40	23 01	23 29	–	–	
27	07 30	09 15	11 26	11 49	00 21	00 19	27
	19 51	22 04	–	–	12 35	12 39	
28	08 36	10 41	00 03	00 18	00 57	01 03	28
	21 04	23 26	12 21	12 34	13 10	13 23	
29	09 49	11 53	00 50	00 57	01 30	01 45	29
	22 27	–	13 04	13 10	13 45	14 06	
30	11 06	00 27	01 30	01 31	02 05	02 26	30
	23 43	12 46	13 41	13 42	14 22	14 47	
31	–	01 16		02 01		03 07	31
	12 12	13 30		14 11		15 29	

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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. Nedenstående tabel og figuren på modstående side angiver 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*
+ 2[t] til + 12		De asiatiske og europæiske Sovjetrepublikker.
+ 11		New Zealand.
+ 9		Østaustralien.
+ 8 ½		Nord- og Sydaustralien.
+ 8		Japan, Korea, Manchuriet.
+ 7		Bali, Filippinerne, Kina, Malaysia, Taiwan, Vestaustralien.
+ 6		Indonesisk Borneo, Java, Sumatra, Thailand.
+ 5½		Myanmar (tidl. Burma).
+ 5		Bangladesh.
+ 4½		Indien, Sri Lanka (Ceylon).
+ 4		Pakistan.
+ 3½		Afghanistan.
+ 2½		Iran.
+ 2		Etiopien, Irak, Kenya, Saudi Arabien.
+ 1	Østeuropæisk tid	Bulgarien, Cypern, det østlige Zaïre, Egypten, Finland, Grækenland, Israel, Jordan, Libanon, Rumænien, Sudan, Sydafrika, Syrien, Tyrkiet.
0	Mellemeuropæisk tid	Albanien, Belgien, *Danmark,* det vestlige Zaïre, Frankrig med Korsika, Holland, Italien, Jugoslavien, Cameroun, Kanariske Øer, Luxembourg, Malta, Nigeria, Norge, Polen, Schweiz, Spanien, Sverige, Tjekkoslovakiet, Tunesien, Tyskland, Ungarn, Østrig.
– 1	Vesteuropæisk tid (Greenwich tid = verdenstid)	*Færøerne,* Irland, Island, Madeira, Marokko, Portugal, Storbritannien og Nordirland.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Tidsforskel mellem stedet og Danmark		*Lande og landområder*
– 2[1]		Azorerne, Ittoqqortoormiit/Scoresby-sunddistriktet på *Grønland.*
– 4		Argentina, Brasilien, *Grønlands* vestkyst (fra Melvillebugten og sydefter samt ved Ammassalik/Angmagssalik), Uruguay.
– 4½		Canada: Labrador, Newfoundland.
– 5	Atlantisk tid (Intercolonial)	Bolivia, Chile, Pituffik/Dundas på *Grønland,* Paraguay, Venezuela, De Vestindiske øer. Canada: Nova Scotia, New Brunswick.
– 6 til – 7		Forenede Stater: Florida
– 6	Østlig tid (Eastern)	Colombia, Cuba, Ecuador, Panama, Peru, Qaanaaq/Thule på *Grønland.* Canada: Øst-Keewatin, Ontario, Quebec. Forenede Stater: Connecticut, Delaware, Columbia distrikt, 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 – 8		Mexico Forenede Stater: South Dakota, North Dakota, Kansas, Nebraska.
– 7	Centraltid (Central)	Canada: Manitoba, Vest-Keewatin, Saskatschewan. Forenede Stater: Alabama, Arkansas, Illinois, Indiana, Iowa, Kentucky, Louisiana, Minnesota, Mississippi, Missouri, Oklahoma, Tennessee, Texas, Wisconsin.
– 8 til – 9		Canada: Mackenzie Forenede Stater: Arizona, Idaho, Utah.
– 8	Bjergtid (Mountain)	Canada: Alberta. Forenede Stater: Colorado, Montana, New Mexico, Wyoming.
–9	Stillehavstid (Pacific)	Canada: British Columbia Forenede Stater: California, Nevada, Oregon, Washington.
– 10		Canada: Yukon.
– 11		Forenede Stater: Alaska, Hawaii.

[1] I visse lande benyttes en særlig sommertid. Kilde: TELECOM A/S

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Tabel til sammenligning af vindstyrker og vindhastigheder

Tilvejebragt af Forsvarets Vejrtjeneste.

Betegnelse	Vindens virkninger		Beaufortskala	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	Mindre end 1	0,0-0,2	Mindre end 1
Næsten stille	Røgens drift viser netop vindens retning; vindfløje påvirkes ikke	Små fiskeskællignende 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

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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 telefonledninger	Store bølger; hvide skumtoppe overalt (sandsynligvis skumsprøjt)	6	22-27	10,8-13,8	39-49
Stiv kuling	Større træer bevæger sig; trættende at gå imod vinden	Hvidt skum fra brydende bølger begynder at føres i striber i vindens retning	7	28-33	13,9-17,1	50-61
Hård kuling	Kviste og grene[b]) brækkes af træerne; besværligt at gå imod vinden	Temmelig høje og ret lange bølger; bølgetoppenes kamme begynder at brydes til skumsprøjt, der føres i striber i vindens retning	8	34-40	17,2-20,7	62-74
Stormende kuling	Træstammer bevæges stærkt, store grene knækkes af træerne; tagsten kan blæse ned	Høje bølger, tætte skumstriber; bølgetoppene begynder at vælte over; skumsprøjt kan påvirke sigtbarheden	9	41-47	20,8-24,4	75-88

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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
Storm (sjælden 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
Stærk storm (meget sjælden)	Talrige ødelæggende virkninger; for at stå må man holde sig fast	Umådeligt høje søer; havet dækket af hvide skumflager; sigtbarheden forringes	11	56-63	28,5-32,6	103-117
Orkan (overordentlig sjælden)	Voldsomme ødelæggende virkninger	Luften fyldt med skum og sprøjt; sigtbarheden forringes væsentligt	12	64 og derover	32,7 og derover	118 og derover

[a]) For visse specielle formål foretages måling over andre, kortere tidsrum og/eller i andre højder.

[b]) Gælder for løvklædte træer eller nåletræer; nøgne træer påvirkes ikke på samme måde.

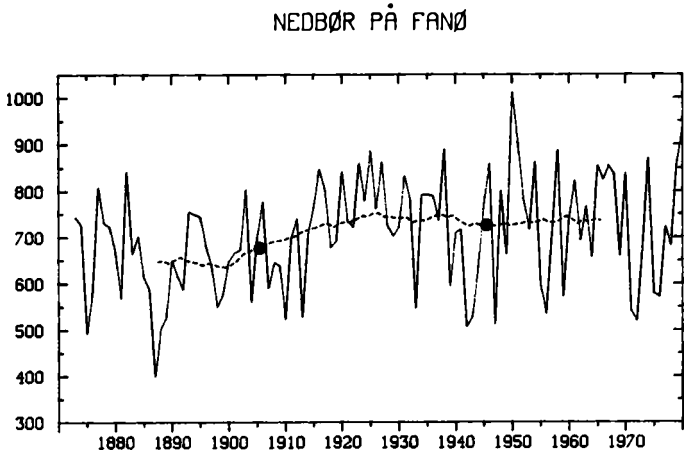
Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Danske klima-værdier

ved Lektor Lic. scient. Aksel Walløe Hansen
Geofysisk Institut, Københavns Universitet

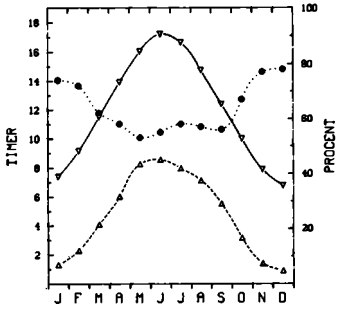
På de efterfølgende sider er vist en række figurer, der skal illustrere den årlige og geografiske variation af udvalgte klimatologiske parametere. Så vidt muligt er anvendt data fra perioden 1931-60, der pr. definition er den nugældende officielle normalperiode. (Før 1960 anvendtes perioden 1886-1925 som officiel normalperiode). Vi skal hovedsagelig referere til såkaldte normalværdier, d.v.s. gennemsnitsværdier over en given årrække. (Ved beregningen af f.eks. den officielle normalværdi for døgnets maksimumtemperatur for august måned beregnes således gennemsnitsværdien af samtlige 930 målte maksimumtemperaturer i de 30 augustmåneder i perioden 1931-60). Det skal bemærkes at normalværdier beregnet over kortere perioder, f.eks. 10 eller 20 år kan afvige fra 30-års normalværdier og at man finder afvigelser fra én 30-års periode til en anden.

Som illustration af dette viser den fuldtoptrukne kurve i nedenstående figur den totale årsnedbørsmængde (mm vand) på Fanø som funktion af årstallet i perioden 1873-1980, medens den stiplede kurve angiver løbende 30-års gennemsnitstal. Normalværdierne for de to sidste officielle periode er markerede.



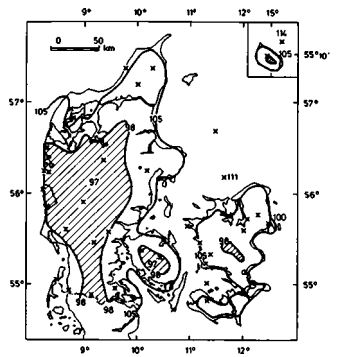
Grundlaget for ovenstående figur og de i det følgende bragte figurer er materiale stillet til rådighed af Søren Larsen og Niels O. Jensen, RISØ. Data er fortrinsvis hentet fra Meteorologisk Instituts klimatologiske afdeling.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



Solskinstimer og skydække over land (1931-60)

Den fuldt optrukne kurve viser dagens længde i timer i Danmark som funktion af årstiden. Den stiplede kurve viser det årlige forløb af normalværdier for det observerede antal solskinstimer pr. døgn i gennemsnit for stationer i Jylland og på Øerne. Den prikkede kurve er normalværdier for landsgennemsnittet (incl. Bornholm) af skydækket, målt i procent af himlen, der er dækket af skyer. (Kurverne er tegnet på grundlag af de viste normalværdier for kalendermånederne). Det ses, at selv om skydækket over land varierer fra vinter til sommer, så er forskellen mellem det faktiske antal solskinstimer og det maksimalt mulige antal nogenlunde konstant året igennem. Det skal yderligere oplyses, at normalværdierne for antal dage pr. måned med et landsgennemsnit på mindre end 20 % skydække varierer mellem 1,2 for november til 5,0 for maj og at normalværdierne for antal dage pr. måned med mere end 80 % skydække varierer fra 6,5 for juni til 17,3 for december.



Solskinstimer fordelt geografisk (1961-71)

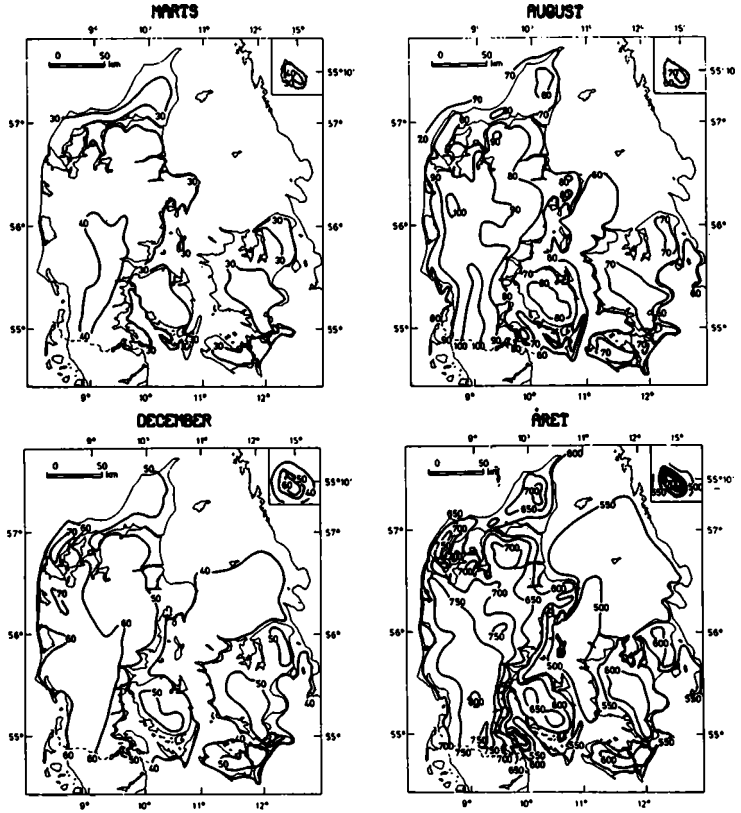
Normalværdier for antallet af solskinstimer i hele året i procent af antallet for København (1601 timer pr. år). Kurverne er tegnet på grundlag af værdier målt i de med x markerede punkter. De færre solskinstimer i det indre af landet skyldes forskelle i skydannelsen over land og hav. Jordoverfladen over land opvarmes kraftigere af solindstrålingen end den omkringliggende havoverflade (navnlig fordi varmen fordeles over et tykt vandlag). Dette fører, især om sommeren, til en forøget skydannelse over land i dagtimerne. Øvrige årsager til de geografiske forskelle, som fremgår af det viste normalkort, må søges i topografiske forhold (variationen i jordoverfladens højde) kombineret med variationen af luftens temperatur og fugtighed med vindretningen samt den varierende hyppighed og styrke af de forskellige vindretninger (se »vindrosen« på side 85).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

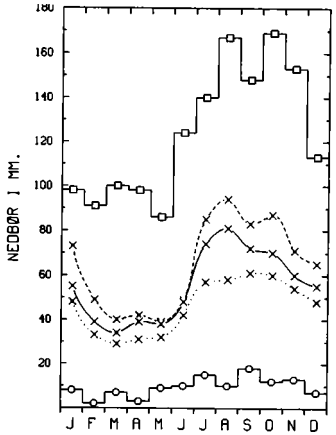
Normalnedbørens geografiske fordeling (1931-60)

Geografisk fordeling af normalnedbørsmængder for månederne marts, august, december og for hele året (angivet i mm vand). Normalnedbøren er generelt størst i august og mindst i marts. Normalårstotalen er i gennemsnit for hele landet beregnet til 660 mm. De viste normalkort dækker over store variationer fra år til år, såvel hvad angår den totale nedbørsmængde over landet som den årlige og geografiske fordeling.

Årsagerne til de systematiske geografiske forskelle som fremgår af de viste normalkort må, som for skydækkets vedkommende (se side 93), tilskrives de termiske forskelle mellem land- og havoverfladerne, samt de topografiske forhold.



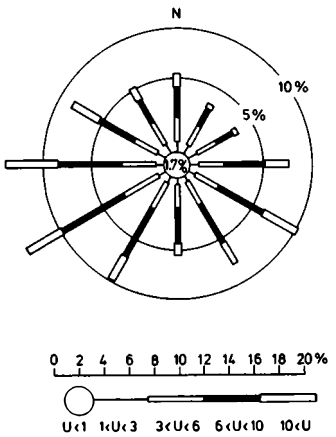
Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



Den årlige variation af nedbøren

I figuren er vist normalværdier for perioden 1931-60 for følgende nedbørsmængder i mm vand pr. måned:
—x— gennemsnitsværdier for Jylland og Øerne,
---x--- værdier for Herning,
...x... værdier for Dueodde.
Desuden er for hver af kalendermånederne vist den maksimale —□— og den minimale —○— værdi af landsgennemsnittet af månedstotaler i perioden 1874-1978.

Sidstnævnte kurver illustrerer de store afvigelser fra normalværdierne som kan forekomme og kurverne for Hernings og Dueoddes normalværdier illustrerer at skønt årstotalen er forskellig fra sted til sted i Danmark er den årlige variation ret så ensartet landet over.

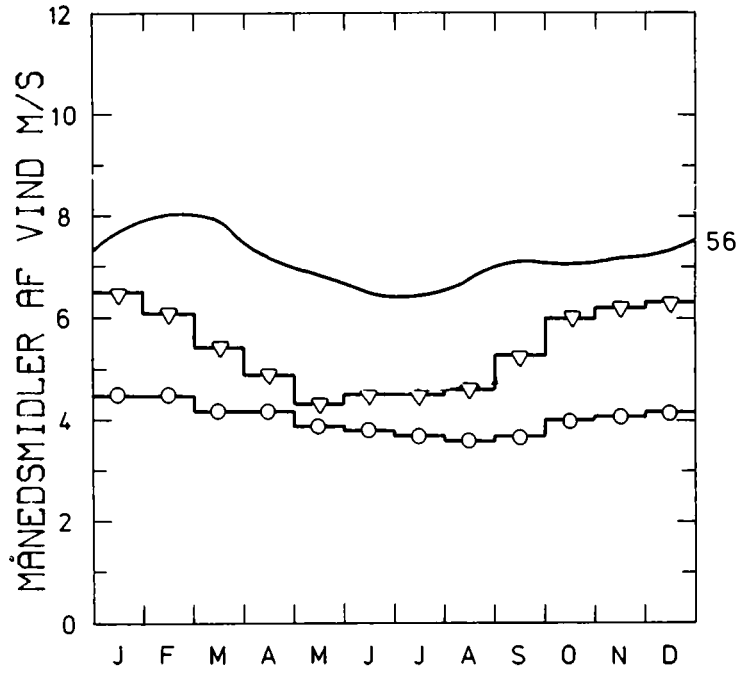


Vindrose for Risø (1958-79)

Vindene som ligger til grund for figuren, en såkaldt vindrose, er målt ved Forskningscenter RISØ, tæt ved Roskilde Fjord, gennem hele den anførte periode og døgnet rundt. Hver »stangs« længde er et mål for hyppigheden af vinden indenfor den angivne retning ± 15°. Retningen angiver hvorfra vinden kommer. Omsætningen mellem stanglængder og hyppigheder i procent er givet ved skalaen under vindrosen. Yderligere er hver retnings vindstyrkefordeling angivet i intervaller defineret nederst i figuren (værdier i m/s).

Vestlige og sydvestlige vinde forekommer som det ses hyppigst (med en tendens til større hyppighed af vestenvinde om sommeren og større hyppighed af sydlige vinde om sommeren end det fremgår af den viste vindrose for hele året). Høje vindstyrker forekommer oftest fra vestlig retning. Sammenlignes med andre lokaliteters vindroser vil den i figuren viste fra Risø afvige i detaljerne pga. lokale terrænforhold, men hovedtrækkene vil gå igen.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



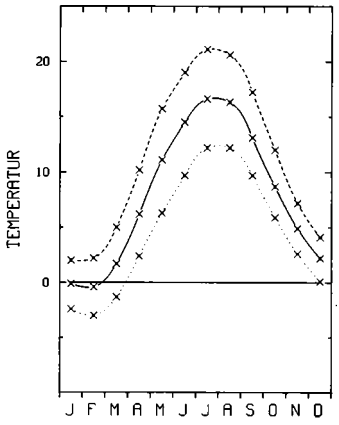
Den årlige variation af vindstyrken (1931-60)

For kalendermånederne er vist normalværdier for vindstyrken i m/s i 10 m's højde ved: —▽— kyststationer og —○— stationer inde i landet.

Vindstyrken er størst i vintermånederne pga. den forøgede hyppighed og intensitet af lavtryk om vinteren. De systematisk lavere vindstyrker inde i landet skyldes, at friktionen er større over land end over hav, hvorved luftstrømninger bremses kraftigst i de jordnære lag over land. Årsagen til de to kurvers noget forskellige variation gennem året må tilskrives forskellene i de termiske egenskaber af land- og havoverflader. Disse forskelle indvirker specielt i sommermånederne på vindforholdene ved kysterne, hvor lokale vindsystemer (land-/søbriser med pålandsvind om dagen og en svagere fralandsvind om natten) opstår som følge af den daglige variation af temperaturkontrasten mellem land- og havoverfladen.

Til sammenligning med ovennævnte kurver for 10 m's vinden viser den stiplede kurve normalværdier for vinden i 56 m's højde ved RISØ beregnet ud fra 10 års data (1958-67). De generelle træk er de samme som i de to andre kurver, blot er vindstyrken større i 56 m's højde pga. den mindre friktion i denne højde.

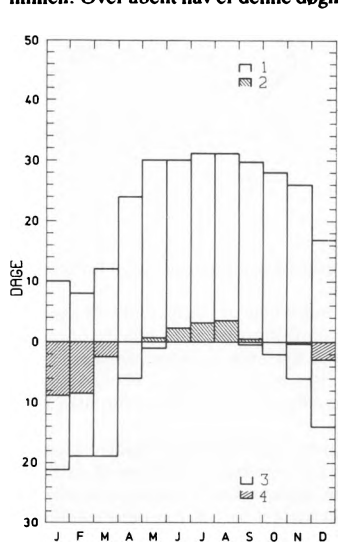
Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



Den årlige variation af temperaturen (1931-60)
For kalendermånederne er vist landsgennemsnittet af normalværdier for følgende temperaturer over land:
—×— døgnmiddelværdien,
---×--- døgnets maksimumværdi og
...×... døgnets minimumsværdi.
Luftens temperatur måles i 2 m's højde i skyggen (normalt i en såkaldt engelsk hytte).

Normaltemperaturerne varierer systematisk igennem året pga. variationen af Solens højde på himlen. Døgnmiddeltemperaturens ekstremer ses at være forsinket ca. 1 måned i forhold til sommer- og vintersolhverv. Årsagen hertil er den store effektive varmekapacitet af de øverste jordlag og navnlig de øvre vandlag i de omkringliggende have, som deltager i den årlige temperaturvariation og hvormed luften til stadighed udveksler varme.

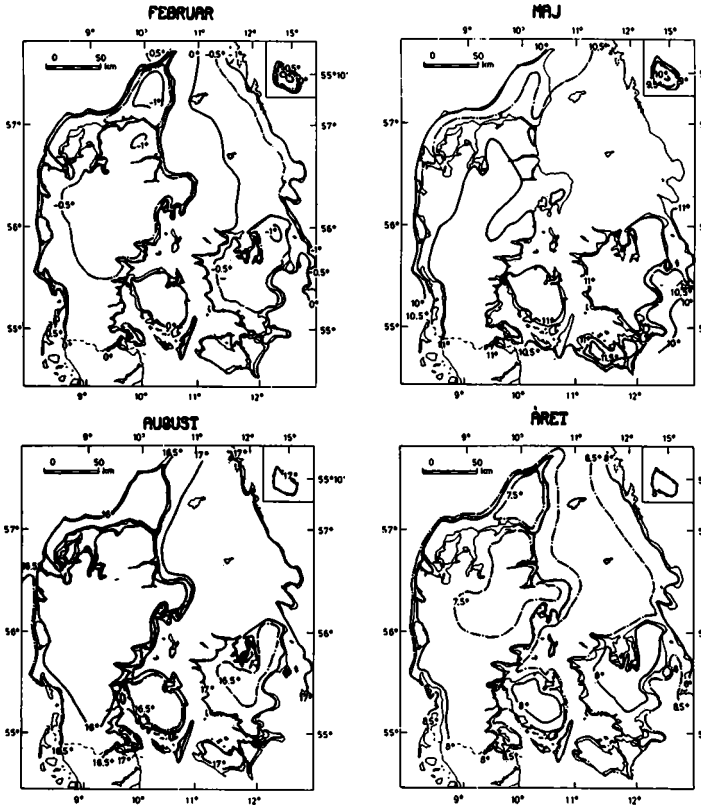
Forskellen mellem de viste maksimum- og minimumtemperaturkurver afspejler i det væsentlige den gennemsnitlige temperaturvariation døgnet igennem, som skyldes døgnvariationen af solindstrålingen. Udsvingene i denne døgnvariation af temperaturen er størst om sommeren når Solen står højst på himlen. Over åbent hav er denne døgnvariation af væsentlig mindre amplitude.



Den årlige variation af antal sommerdage, frostdøgn og isdøgn (1931-60)
Figuren angiver for kalendermånederne landsgennemsnittet af normalværdier for antallet pr. måned af følgende:

1 frostfrie døgn (minimum > 0°C)
2 sommerdage (maksimum >25°C)
3 frostdøgn (minimum < 0°C)
4 isdøgn (maksimum < 0°C)

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



Normaltemperaturer over land (1931-60)
Geografisk fordeling af normaltemperaturer (døgnmiddelværdier) for februar, maj, august og for hele året angivet i °C.

I middel over året er det koldere i de indre dele af landet end ved kysterne (ca. 1°C). Sent forår og tidlig sommer (april-juni) er dette billede omvendt. Disse forhold skyldes at temperaturen ved kysterne er mere påvirket af havoverfladens temperatur end den er det i det indre af landet. Havoverfladens temperatur er generelt højere end døgnmidlet af lufttemperaturen over land, men i perioden april-juni er den lavere.

Den generelt højere havtemperatur skyldes Golfstrømmens stadige varmetilførsel, medens den relativt høje temperatur over land i april-juni skyldes forskellene i termiske egenskaber af hav- og landoverflader. Landoverfladen har nemlig en mindre effektiv varmekapacitet hvilket bevirker at dens temperatur om foråret stiger hurtigere end havoverfladens.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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 jernmineraler 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 komposanter: 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. På det her gengivne kort er deklinationen for Danmark angivet for året 1992 ved kurver – isogoner – gennem punkter med samme misvisning. Afvigelsen fra de angivne værdier vil normalt være mindre end ¼°, og deklinationen varierer lineært med afstanden mellem kurverne. På Bornholm må man dog de fleste steder regne med betydeligt større afvigelser, op til 1° eller mere.

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

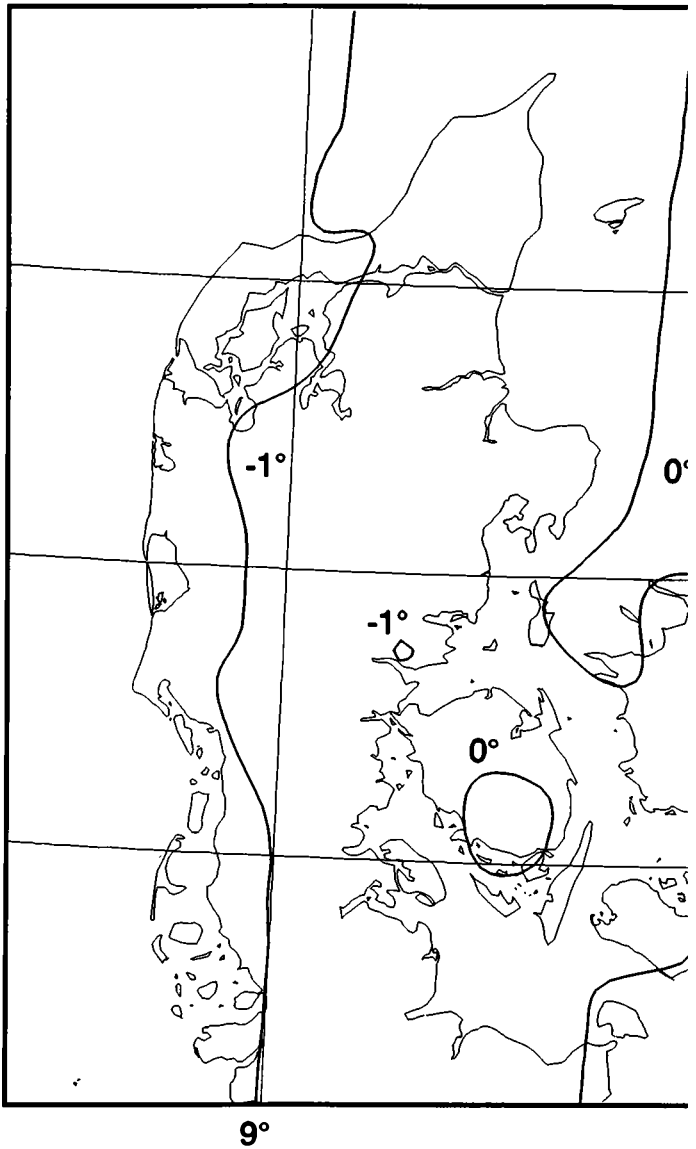
Med indføring af SI (det internationale enhedssystem for måling af alle fysiske størrelser) måles magnetisk feltstyrke i tesla (T), hvor det dog for jordfeltet er mere praktisk at benytte enheden nT (10^{-9}T). Omkring 1992 kan den jordmagnetiske krafts vandrette komponent sættes til 16.200 nT ved Skagen,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

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

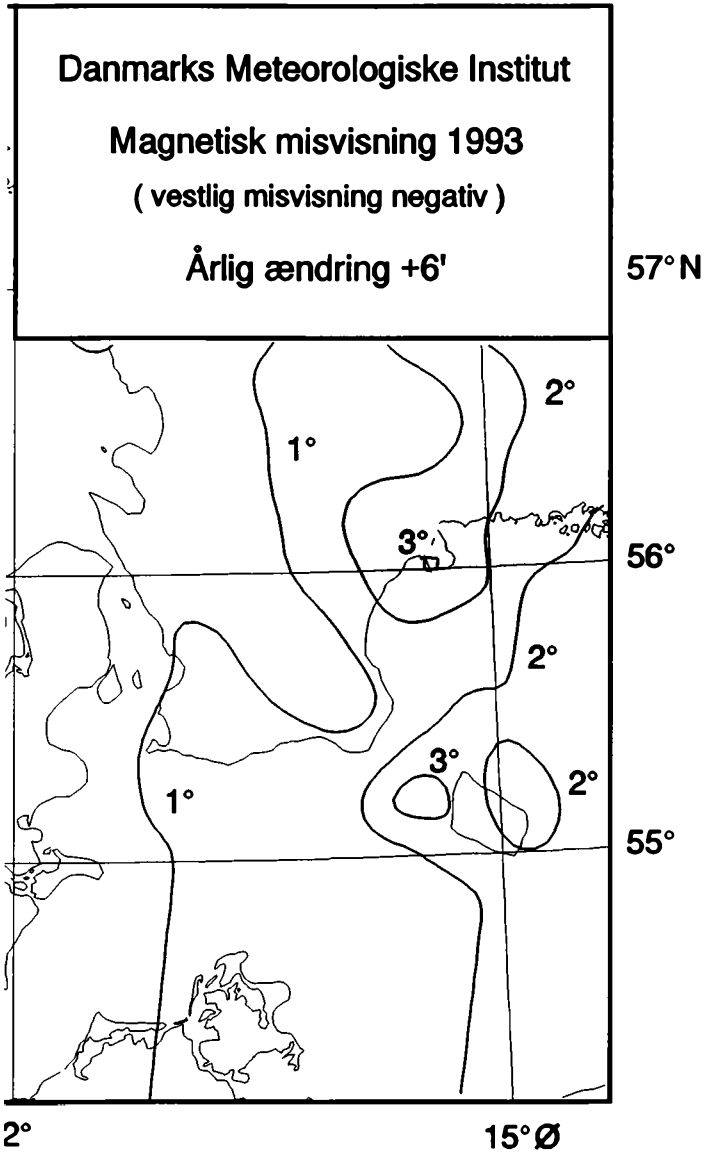
De jordmagnetiske størrelser er ikke konstante, men underkastet stadige ændringer, der deles i to gruper med henholdsvis ydre og indre årsager.

De udefra fremkaldte variationer hidrører fra Solens indvirkning, dels ved

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



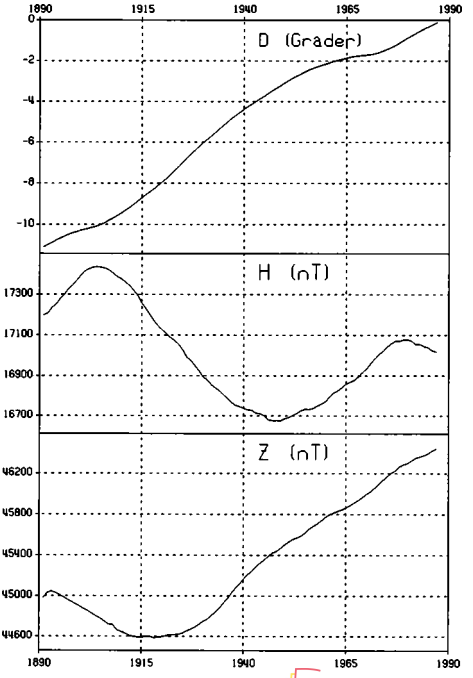
Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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 bælter 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, somfor 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.



Magnetfeltet i Danmark:

D: deklinationen
H: horizontalkraften
Z: vertikalkraften

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

De indefra 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 jordkærnen med radius 3500 km. Ændringerne er langsomme, men vedvarende, og de må tilskrives forandringer i de fysiske og kemiske forhold i Jordens indre, hvorved der udvirkes ændringer af magnetfeltets størrelse og retning, som det afspejles ved den konstaterede vandring 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° med afvigelser herfra op til 3,5°, selv indenfor 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 observationeer 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 Narssarssuaq 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 indenfor 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 Narssarssuaq har en deklination omkring $\div 30°$, horizontalkraft og vertikalkraft omkring hhv. 12300 og 53.400 nT, mens deklinationen i Thule er omkring $\div 71°$ 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.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Danske tidssignaler

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

Fra Kjøbenhavns Telefonaktieselskabs uranlæg i Borups Allé udsendes tidssignaler med 10 sekunders mellemrum. På TFL (Teleteknisk Forskingslaboratorium) kontrolleres tidssignalernes stand i forhold til UTC tidsskalaen. Afvigelserne er normalt mindre end 5 ms. Uranlæggets tidssignaler fordeles 1) over hele landet via telefonnettet, der – afhængigt af koblingsvejen – i almindelighed forsinker signalet noget, mindre end 10 ms; 2) til Danmarks Radio, hvorfra de transmitteres i forbindelse med de officielle radioprogrammer med en forsinklese mindre end 5 ms.

Afmærkningen i danske farvande

udarbejdet af orlogskaptajn A. H. Kok

I 1980 blev der internationalt aftalt et ensartet afmærkningssystem »IALA maritime afmærkningssystem«, som er verdensomspændende, dog er 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.

Flydende afmærkning

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

Sideafmærkning (Lateralsystem) benyttes til afmærkning af sunde, fjorde, sejlløb og render. Sømærkernes form og farve fastsættes i forhold til en i farvandene 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). Afmærking 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).

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

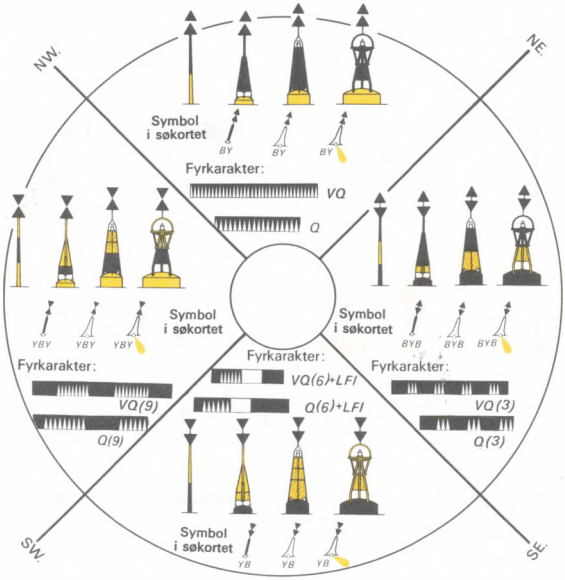
Isoleret fareafmærkning angiver tilstedeværelsen af en enkelt begrænset fare eller sejladshindring såsom vrag, sten m.m., hvor der i øvrigt er sejlbart vand rundt om, således at sejladshindringen kan passeres på alle sider. (Se planche 4).

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

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Planche 5

KOMPASAFMÆRKNING

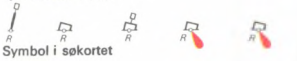


Lysets farve: hvidt
Topbetegnelse: 2 sorte kegler
Lysrefleks: 2 refleksbånd
N. - kvadrant: 1 blåt over 1 gult
E. - kvadrant: 2 blå
S. - kvadrant: 1 gult over 1 blåt
W. - kvadrant: 2 gule

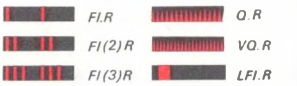
Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

SIDEAFMÆRKNING
Sømærker på bagbords side

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

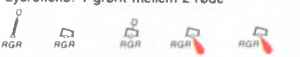


Symbol i søkortet
Fyrkarakter :
Lysets farve: rødt



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

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

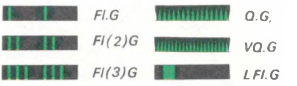


Symbol i søkortet
Fyrkarakter:
Lysets farve: rødt

SIDEAFMÆRKNING
Sømærker på styrbords side

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

Symbol i søkortet
Fyrkarakter
Lysets farve: grønt



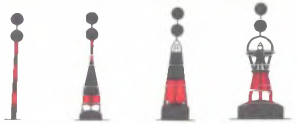
Skillepunkt, som skal holdes om styrbord i hovedløbet (hovedløbet er til bagbord).

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

Symbol i søkortet
Fyrkarakter:
Lysets farve: grønt

Planche 4

ISOLERET FAREAFMÆRKNING

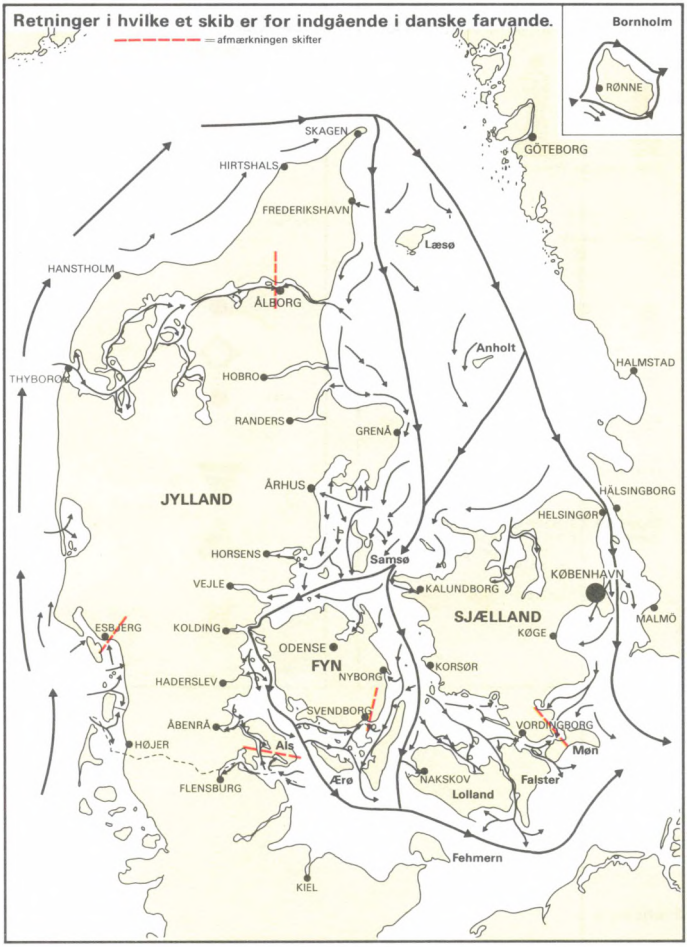


Topbetegnelse: 2 sorte kugler
Lysrefleks: 1 blåt over 1 rødt

Symbol i søkortet
Fyrkarakter:
Lysets farve: hvidt

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Planche 1



Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Planche 6

SPECIEL AFMÆRKNING

Topbetegnelse (hvis anvendt): gult kryds

Symbol i søkortet

Lysets farve: gult

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

Lysrefleks: 1 gult

Kapsejlads mærker: Topbetegnelse på kapsejladsmærker må ikke kunne forveksles med topbetegnelserne i System A

Eksempel:

BÅKER

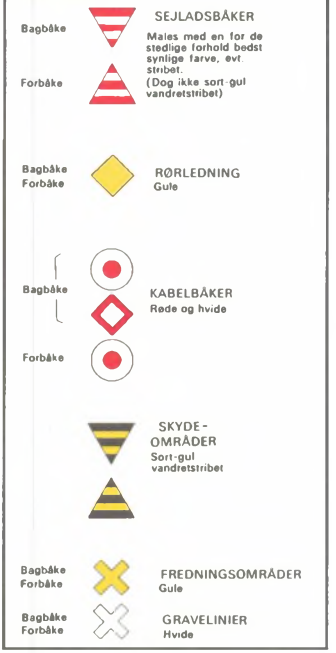
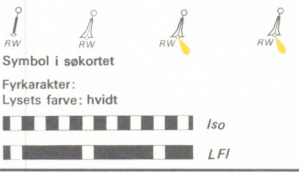


Planche 8

MIDTFARVANDS-AFMÆRKNING

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



Symbol i søkortet

Fyrkarakter:
Lysets farve: hvidt

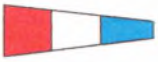
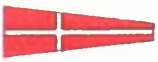
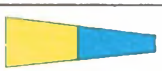
Iso

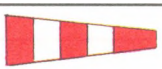
LFl

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Talstandere p

p – pennant

P 1	. – – – –	P 6	– . . . .
P 2	. . – – –	P 7	– – . . .
 P 3	. . . – –	P 8	– – – . .
 P 4	. . . . –	P 9	– – – – .
 P 5	. . . . .	P Ø	– – – – –

	Svarstander
	Lighedsstander I
	Lighedsstander II
	Lighedsstander III

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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 lydsignal kun afgives i overensstemmelse med forskrifterne i reglerne 34 og 35 i de internationale søvejsregler, dog må lydsignalerne »G« og »Z« fortsat benyttes af fiskeskibe, der fisker i nærheden af andre fiskeskibe.

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

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

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Speciel afmærkning tjener ikke direkte til vejledning for den egentlige sejlads, men angiver tilstedeværelsen af skydeområder, forbudsområder, kapsejladsbaner, måleinstrumenter, trafikskillezoner, rørledninger, kabler m.m. (Se planche 6).

Båker

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

Til afmærkning 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 stumptønder 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 blåt over 1 gult refleksbånd.
Sømærker i E.-kvadrant med 2 blå refleksbånd.
Sømærker i S.-kvadrant med 1 gult over 1 blåt refleksbånd.
Sømærker i W.-kvadrant med 2 gule refleksbånd.

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

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

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

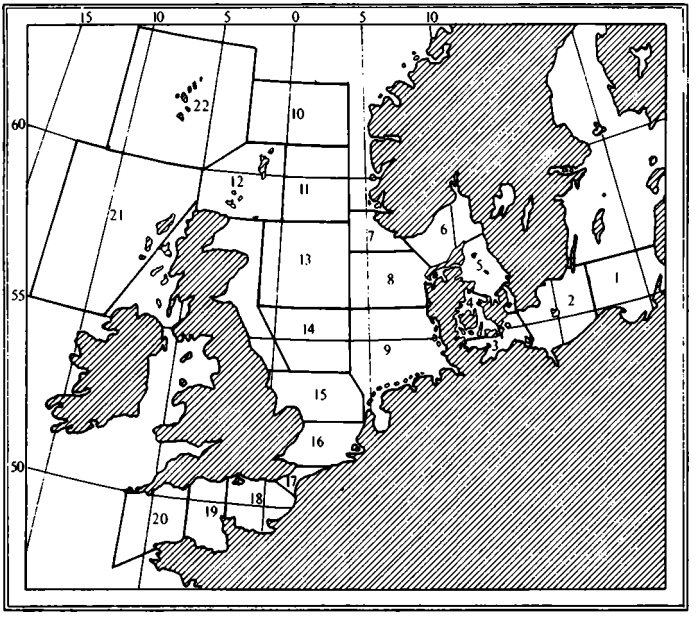
Fyrafmærkning

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 Farvandsdirektoratet) eller i »Fiskeriårbogen« (udgives af Iver C. Weilbach & Co., Toldbodgade 35, K).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Danmark. Udsendelse af meteorologiske meldinger. Farvandsinddeling.



1. Sydøstlige Østersø (South-eastern Baltic)
2. Østersøen omkring Bornholm (Southern Baltic)
3. Vestlige Østersø (Western Baltic)
4. Bælthavet og Sundet (The Belts and the Sound)
5. Kattegat
6. Skagerrak
7. Sydlige Utsira (Southern Utsire)
8. Fisker (Fisher)
9. Tyskebugt (German Bight)
10. Tampen
11. Viking
12. Orkney/Shetland (Fair Isle)
13. Fladen (Forties)
14. Dogger
15. Humber
16. Thames
17. Dover
18. Wight
19. Portland
20. Plymouth
21. Farvandet vest for Hebriderne (The sea west of the Hebrides)
22. Farvandet omkring Færøerne (The Faroe sea area)

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Danmarks landskab

af lic.scient. Ole Humlum
Geografisk Institut, Københavns Universitet

Danmarks nuværende landskab er først og fremmest resultatet af gletcheres og smeltevands virke. Dertil kommer kyst- og klitlandskaber skabt efter den sidste istids ophør.

I slutningen af tertiærperioden, for omkr. 4–5 mio. år siden, var der hav over den vestlige del af det nuværende Danmark, mens den østlige del henlå som et relieffattigt flod- og sølandskab. Tidligere i tertiærpeioden havde klimaet været varmt, nærmest subtropisk, men i den sidste del af tertiærperioden indtrådte en afkøling, der bl.a. resulterede i dannelsen af først de store isskjolde i Antarktisk og Grønland, og senere isskjoldene i Nordamerika samt i Nordeuropa. I den efterfølgende kvartærperiode, der startede for omkr. 2 mio. år siden, karakteriseredes klimaet ved store variationer, således at Det nordamerikanske- og Det nordeuropæiske Isskjold med mellemrum smeltede bort.

Danmark ligger i den sydvestlige del af det nordeuropæiske glaciationsområde, og er et ukendt antal gange (min. 6) overskredet af gletschere i kvartærperioden. Herved er bl.a. de såkaldte ledeblokke ført til landet fra den skandinaviske halvø. Gletcherne ændrede desuden det tertiære slettelandskab gennemgribende. Nogle steder aflejredes store mængder materiale, mens andre områder prægedes af erosion. Hertil kommer den ligeledes betydelige effekt af smeltevandsflodernes virke.

Hele Danmark var dækket af is i den næstsidste istid, Saale-istiden, der sluttede for omkr. 120.000 år siden. I den sidste istid, Weichsel-istiden (70.000–10.000 år før nu), nåede isen kun frem til den såkaldte hovedstilstandslinje i Jylland, som løber fra Bovbjerg i vest over Hald/Skelhøje ved Viborg til Padborg i syd (se kortet, 2 og 17). Istidslandskaber fra Saale-istiden findes i dag kun bevaret i de såkaldte bakkeøer i Vestjylland. I Weichsel-istiden kom isen først fra nord (Den norske Is), samtidig med at de sydlige dele af landet dækkedes af is fra sydøst (Den gammelbaltiske Is). Dernæst kom et stort isfremstød fra nordøst (Hovedfremstødet), som nåede frem til hovedstilstandslinjen. Afsluttende prægedes den sydlige og sydøstlige del af landet af fornyede fremstød fra sydøst (Østjydske fremstød, Bæltfremstødet), og den sidste is menes at være smeltet bort fra Danmark omkring 13.000 år før nu. Danmark var således ikke uafbrudt isdækket i istiderne, men kun i forbindelse med disses kulminationsfaser. I sidste istid i tidsrummet 22.000–13.000 år før nu.

Ved gletchernes rand kunne dannes israndsbakker (kort, 4), af hvilke nogle af de mest iøjnefaldende i dag findes i det sydlige Djursland samt i Nordvestsjælland. Israndsbakkerne har forskellig oprindelse. Nogle er dannet ved at isen under fremstød har sammenskubbet foranliggende sedimenter, mens andre gradvis er opbygget af smeltevandsaflejringer langs en stillestående israndt.

Under isen foregik ligeledes en vigtig formdannelse. Særlig vigtig var dannelsen af drumliniseret (2a) eller bølget (2b) bundmoræne, der begge er landskabstyper uden markant relief. Det drumliniserede bundmorænelandskab karakteriseres ved en strømlining parallelt med den tidligere isbevægelsesretning. Begge typer bundmoræne repræsenterer nogle af landets bedste landbrugsarealer.

Da isskjoldet smeltede bort fra Danmark, foregik det mange steder ved frontal afsmeltning, karakteriseret ved at israndet bevarer et enkelt forløb. Andre steder foregik det ved areal afsmeltning, karakteriseret ved at store dele af isen

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

samtidig eller successivt blev stilleliggende, hvorefter der ved smeltning udvikledes et »karstlandskab« med et utal af søer og kanaler. I søerne og kanalerne samledes smuds fra den smeltende is, og efter bortsmeltningen stod sedimenterne i de tidligere basiner tilbage som negativaftryk af den tidligere overflade, tilsammen dannede et dødislandskab (2c). Store bakker dannet på denne vis betegnes som kame-bakker, og udnyttes i dag i stor udstrækning til grusgravning. Avancerede gletscherne senere hen over helt eller delvis frismeltede kames, kunne disse deformeres, og betegnes da som hatformige bakker (3).

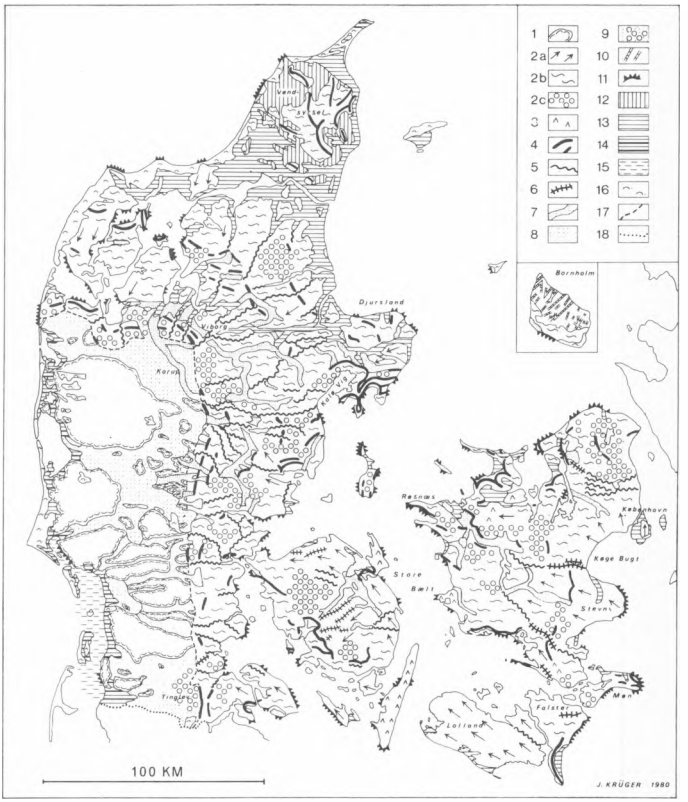
Smeltevandet udfoldede sin aktivitet såvel foran som under isskjoldet. Ved isskjoldets underside optrådte betydelige mængder smeltevand som et resultat af smeltning ved jordvarme samt ved gletscherens friktion mod undelaget. Nedsivende overfladesmeltevand kunne dog som sommeren repræsentere det allervigtigste bidrag. Dette vand strømmede ud mod isranden; dels i subglaciale kanaler, dels gennem de underliggende sedimenter som almindeligt grundvand. I kanalerne kunne underlaget udsættes for erosion, og man forestiller sig, at store dale, de såkaldte tunneldale (5), kan være dannet herved. Andre steder foregik aflejring, hvorved de såkaldte åse (6) dannedes. Både åse og tunneldale er omtrent parallelle med den tidligere isbevægelsesretning.

Foran isranden søgte smeltevandet ud gennem terrænets eksisterende lavninger, og opfyldte disse i et vist omfang med sand og grus. Herved dannedes extramarginale smeltevandsdale samt små smeltevandssletter (7). Stod isranden længe langs en bestemt linje, f.eks. hovedstilstandslinjen i Jylland, kunne det foranliggende ældre landskab efterhånden helt begraves i sand og grus, hvorved de meget store smeltevandssletter/hedesletter (8) opstod. Nogle steder var det ikke kun det foranliggende landskab der begravedes, men også den yderste del af isskjoldet. Når isen senere smeltede, sank de overliggende smeltevandssedimenter sammen i uregelmæssig form (9).

Efter istiden er den kraftigste landskabsdannelse sket langs kysterne. Kystlinjen har imidlertid ikke haft en fast beliggenhed, bl.a. fordi hele landet hævede sig efter at være befriet for isskjoldets vægt, men også fordi verdenshavene i det samme tidsrum er steget omtrent 125 m som følge af isskjoldenes bortsmeltning. I den nordlige del af Danmark har landet hævet sig mere end havene steg, i den sydlige del mindre. Nord for en omtrentlig linje gennem Ringkøbing og Nordfalster finder man derfor hævede strand- og havaflejringer (12 og 13), mens gamle aflejringer af denne type syd for linjen ligger under det nuværende havspejl. Dette betyder dog ikke at kystlinjen overalt i Syddanmark viger tilbage, men i Vadehavsområdet (15) foregår til stadighed en delvis biologisk betinget marskdannelse (14), selv om landet langsomt synker i forhold til havniveauet.

Endelig skal klitområderne nævnes. Disse findes mange steder, dog fortrinsvis langs den jydske vestkyst, på bakkeøerne, samt på de store vestjydske smeltevandssletter (16). Indlandsklitområderne, de såkaldte indsander, har ikke i større stil været aktive siden Weichsel-istidens slutning. Kystklitterne har derimod periodevis været aktive indtil nutiden. Den seneste store sandflugtsperiode ca. 1600–1900 e.Kr. var sammenfaldende med en kølig og blæsende klimaperiode, der andre steder i Verden er kendt under betegnelsen »Den lille Istid«.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



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.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Naturen på Vestamager

Af cand. scient. Peter Leth

Tiden før inddæmningen af Kalvebod Strand

Før 1939 fandtes mellem Sjælland og Amager et stort fladvandet havområde med mange holme og småøer. Området hed Kalvebod Strand. En af holmene var Svenskeholm, en anden var Nordre Klapper. Koklapperne var ligeledes et lavtliggende landområde. Dette var landfast med Amager, og fremstod derfor som en strandengshalvø, der strakte sig mod vest ud i Kalvebod Strand. Hele vejen langs Amagers vestkyst fra Christianshavn i nord til Aflandshage i syd fandtes et mere eller mindre bredt strandengs- og strandoverdrevsbælte, som mod vest gradvist gik over i marsk og fladvand (fig. 1).

Denne vidtstrakte strandengsslette var tilbage i 1600-tallet en del af bøndernes fælleseje (udmark) og blev således brugt til fælles græsning for amagerbøndernes kreaturer og heste. Bønderne i landsbyerne hentede endvidere tang, ler, grus m.m. ved stranden.

Allerede under Christian den 4. (1588-1648) og i stigende grad i den efterfølgende tid blev områdets nordlige del (Amager Fælled) brugt til militære formål. Det var imidlertid først i slutningen af 1800-tallet, at militæret fik stadfæstet retten til arealet. Amagerbønderne havde stadig græsningsret på fælleden på de dage, hvor militæret ikke afholdt øvelser.

I løbet af den sidste halvdel af 1800-tallet blev det militære område flere gange udvidet mod syd og strakte sig i 1867 fra Christianshavns Voldgrav i nord langs hele Amagers vestkyst til Kongelunden i syd.

Et stigende behov for plads til boligbebyggelse og problemer med støjgener ved militærets aktivitet resulterede allerede i 1856 i et forslag om inddæmning af Kalvebod Strand således, at de militære aktiviteter kunne flyttes hertil. Dette og adskillige efterfølgende forslag blev imidlertid ikke ført ud i livet. Dog blev en opfyldning af den nordligste del af Kalvebod Strand vest for Artillerivej påbegyndt i 1903. Herved opstod det nuværende Islands Brygge.

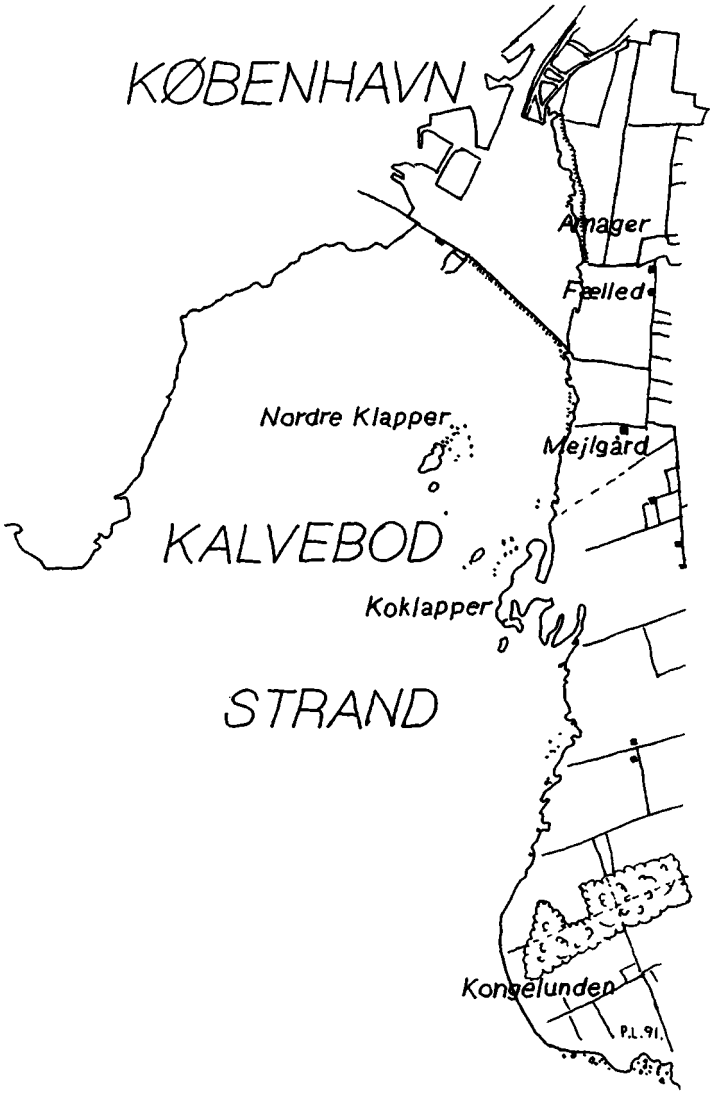
Først i 1939 blev inddæmningen af Kalvebod Strand påbegyndt. Der var stadig et behov for nye og større arealer til militære skydeøvelser, men landindvindingen skyldtes i endnu højere grad 30'ernes store arbejdsløshed. Arbejdet blev udført i perioden 1939-43 som beskæftigelsesarbejde. I alt ca. 25 km² lavvandet havområde blev inddæmmet med en 13 km lang dæmning (fig. 2). Selve afvandingen skete gennem et 500 km langt grøftsystem og påbegyndtes i 1943.

I 1955 var afvandingen og opfyldningsarbejdet så fremskredent, at man kunne begynde at bygge de nødvendige militære anlæg. I 1956 (100-årsdagen for det første forslag om inddæmning af området) blev Amager Fælled »frigivet« i forbindelse med militærets overtagelse af det inddæmmede »Kalvebod Skydeterræn« (i dag kaldet Vestamager). I løbet af sidste halvdel af 50'erne blev endvidere lavvandede områder på Amager Fælleds vestlige del anvendt som losseplads og opfyldningsområde. Herved skabtes muligheder for det særlige kolonihaveområde »Nokken«.

Status over Vestamagers naturbeskyttelse

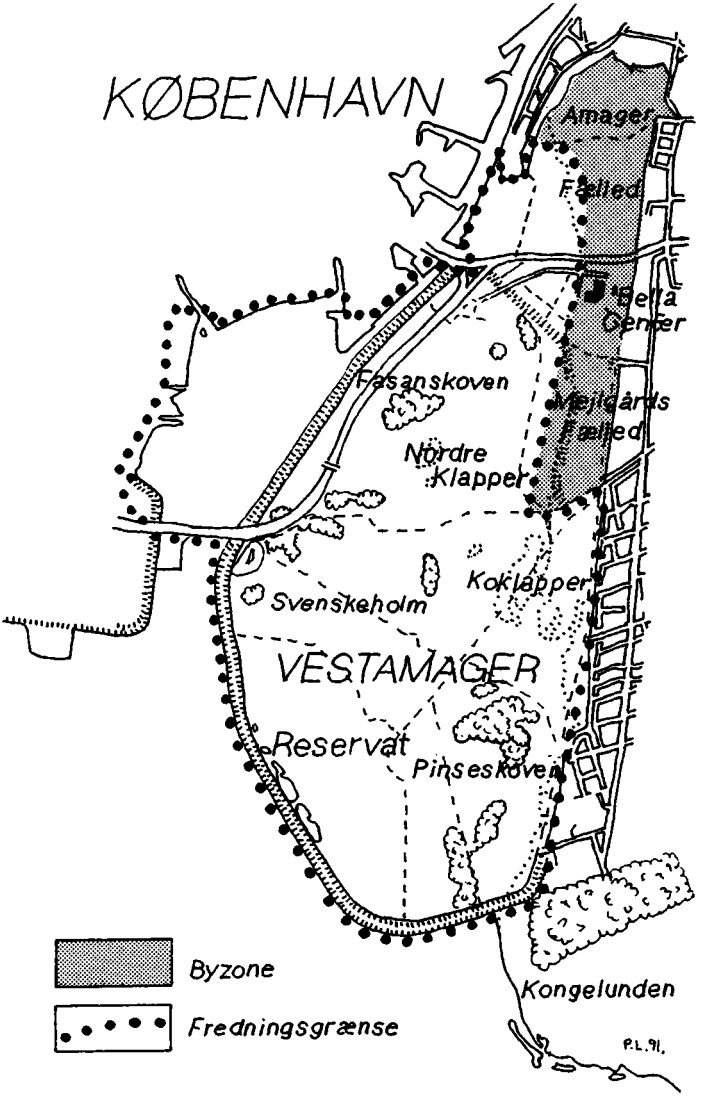
I 1952, kun seks år efter at militæret havde rømmet Amager Fælled og flyttet til Vestamager, fik området og et 50 meter bredt bælte af søterritoriet langs dæmningen status som reservat for fugle og pattedyr.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



Figur 1. Kalvebod Strand 1920.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



Figur 2. Vestamager i dag.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Figur 3. Stormmåge på et af Vestamagers alt for mange røde skilte med påskriften »FAREOMRÅDE, ADGANG FORBUDT«. (Foto: Knud Falk).

Den stigende opmærksomhed omkring Vestamagers naturhistoriske værdier og en tilsvarende interesse for området til diverse anlægs- og byudvidelsesformål resulterede endeligt i 1972 i rejsning af en fredningssag for de sydligeste 2/3 af Vestamager (den del, som ligger i Tårnby kommune).

I 1983 bliver Vestamager, bl.a. i kraft af yngleforekomster af de to sjældne og rødlistede fuglearter spidsand og mosehornugle, udpeget som EF-fuglebeskyttelsesområde.

Efterhånden løb tiden fra Vestamager som militært øvelsesterræn, og i 1984 blev området atter overdraget til Staten og Københavns kommune. Samme år åbnedes størstedelen af Vestamager for publikum, idet områdets reservatbestemmelser var ændret således, at der nu kun var adgangsforbud i et ca. 400 ha stort område omkring Klydesøen – det såkaldte Klydesøreservat. Den militære fortid sætter alligevel stadig sit præg på området. På Vestamager findes stadig ueksploderet ammunition, som udgør en fare for publikum. En tur gennem Vestamager byder derfor uundgåeligt på talrige møder med områdets karakteristiske røde skilte med påskriften »FAREOMRÅDE, ADGANG FORBUDT« (fig. 3). Denne begrænsning i områdets rekreative udnyttelse er uheldig. Nogle områder er af ingeniørtropper fra Farum Kaserne blevet ryddet for forsagere, og nye områder ryddes hvert år. Alligevel kan dette arbejde for en flittig »bruger« af Vestamagers natur synes at foregå i et unødvendigt langsomt tempo.

I 1985 offentliggjorde Danmarks Naturfredningsforening og Friluftsrådet i fællesskab et fredningsforslag for Amager Fælled og Kalvebod Skydeterræn (Vestamager). Hermed bortfaldt fredningsforslaget fra 1972.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Senere (17. maj 1989) fremsætter Hovedstadsrådet og Danmarks Naturfredningsforening på baggrund af en betænkning fra det såkaldte »Kalvebodkileudvalg« forslag om fredning af Kalvebodkilen. Denne omfatter landzonedelen af Amager Fælled, landzonedelen af Vestamager samt kyststrækninger langs Kalveboderne i København og Hvidovre kommuner (fig. 2). Dette fredningsforslag erstatter forslaget fra 1985.

Byzonearealet på Amager Fælled og Mejlgårds Fælleden indgår således ikke i fredningsforslaget. Udnyttelsen af disse områder reguleres gennem regionplanmæssige retningslinier. Mejlgårds Fælleden reserveres i Regionplan 1989 til bebyggelse á la DTH med en bebyggelsesprocent på højest 60 pct. På Amager Fælled giver regionplanen mulighed for en bebyggelsesmæssig afrunding af Islands Brygge, svarende til ca. 30 ha. Endvidere er Universitetet sikret en udvidelsesmulighed mod syd til naturgastraceen.

De øvrige byzonearealer udlægges til park- og friluftsformål, ligesom det fremgår, at der skal udføres en særlig naturpleje for at bevare sø- og moseområderne samt Fælledens overdrevsagtige landskabstræk.

Kalvebodkilen (inkl. Vestamager) fredes endeligt ved overfredningsnævnets kendelse af 14. november 1990.

I februar 1991 blev det klart, at Staten og Københavns kommune på trods af løfter i regionplanen arbejdede med planer om bebyggelse af naturområderne på Vestamagers nordøstlige del og Amager Fælleds østlige del med en industriby (Ørestaden). Hermed er Vestamagers og Amager Fælleds mest værdifulde botaniske områder truet af bebyggelse.

Netop her findes en lang række meget sjældne plantearter. Fra området er kendt ikke færre end 11 arter, som er opført på Miljøministeriets »rødliste« over truede, sårbare og sjældne arter i Danmark. Tre af disse – Øresunds-Hønsetarm, Eng-Ensian og Kær-Fnokurt – har status som »særligt ansvarskrævende«, fordi Danmark huser en vigtig del af arternes totale verdensbestand.

Vegetationsudviklingen efter inddæmningen

Inddæmningen af Kalvebod Strand under 2. verdenskrig havde skabt ændrede og gunstige betingelser for en lang række planter og dyr i området.

I en kort årrække efter inddæmningen var Kalvebod Strand forvandlet til en stor vade.

Denne overgangsfase, hvor store flader lå hen uden nogen betydelig vegetation, gav gode fourageringsmuligheder for en række vade- og andefugle. På gode dage kunne således ses flere tusinder fouragerende fugle ude på de vidtstrakte marskagtige strandflader mellem Amager og dæmningen. Efterhånden indvandrede en karakteristisk strandengsvegetation med bl.a. Kveller, Strand-Malurt, Hindeknæ, Strand-Asters, Annelgræs, Harril og Salturt.

Inden længe fik man øjnene op for denne naturperle blot få kilometer fra centrum af storbyen København. Dette resulterede i, at en fuldstændig afvanding af områdets sydligste del blev forhindret, og at området i 1952 fik status som reservat for fugle og pattedyr.

Sidenhen er hovedparten af Vestamager afvandet yderligere og en betydelig afsaltning er sket. I dag er store dele af området dækket af »rørskov« af Bjerg-Rørhvene eller Tagrør. Flere steder er strandengsvegetationen ved at forsvinde p.g.a. massiv opvækst af især Vorte-Birk, Grå-Pil eller Hvidtjørn (Fasanskoven, Pinseskoven, Svenskeholm). Kun områder centralt og i den sydligste del af Vestamager har stadig en karakteristisk, lav strandengsvegetation (fig. 4 og 5).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Figur 4. Område syd for Bella Centret 1966. Sammenlign med figur 5. (Foto: Karl Andersen, 1966).

Figur 5. Område syd for Bella Centret 1991. Uden naturpleje vil Vestamagers unikke sletteagtige landskab forsvinde. Sammenlign med figur 4. (Foto: Peter Leth, dec. 1991).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Figur 6. Vibe i sit rette element – lav, græsset engvegetation. (Foto: Knud Falk).

Vestamagers fauna efter inddæmningen

Vegetationens udvikling mod højere, mere tørketålende og mindre saltkrævende plantesamfund har naturligvis også bevirket en radikal ændring i Vestamagers dyreliv.

Fuglerigdommen er faldet væsentligt. I og med at mængden af gode, fugtige eller lavvandede fourageringsområder er reduceret, er antallet af såvel ynglende som rastende fugle faldet på Vestamager. Samtidig er der sket et fald i antallet af arter, men nok så væsentligt et skift i hvilke arter som optræder. Tidligere var fuglefaunaen domineret af vade- og andefugle (såvel ynglende som rastende fugle). I dag er antallet af disse faldet, hvorimod antallet af småfugle (spurvefugle, sangere, mejser) har været stigende på området (f.eks. bynkefugl, græshoppesanger og pungmejse).

En række sjældne ynglefugle er i dag forsvundet (spidsand, mosehornugle, dværgterne, brushane). De ynglende eller rastende vade- og andefugle på Vestamager er i dag i udpræget grad begrænset til områder med strandeng eller marskkarakter. Disse områder findes især omkring Koklapperne, mod syd langs Sydmøllevej samt i Klydesøreservatet.

Den højere vegetation har derimod givet et bedre livsgrundlag for smågnavere, hvorfor antallet af ynglende og især vintergæstende rovfugle er steget. Således ses hver vinter musvåger, fjeldvåger, tårnfalke og blå kærhøge fouragere på Vestamager.

En stigende bestand af ræve kan også konstateres. Denne stammer formentlig fra villahaverne øst for Vestamager. Det er klart, at et øget antal ræve på Vestamager er en trussel mod områdets mange jordynglende fugle (f.eks. vibe, sanglærke, alm. ryle, rødben og dobbeltbekkasin) (fig. 6).

I dag findes også en bestand af såvel rådyr som dådyr på det inddæmmede område. Hjortene ses ikke ofte, idet de om dagen søger skjul i skovbevoksningerne i Pinse- og Fasanskoven. Deres tilstedeværelse røbes imidlertid ved deres selektive afbidning af visse planters blomsterstande. Visse steder ses også

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

karakteristiske »formbidte« Pil og Hvidtjørn efter hjortes gentagende afspisning af de unge skud.

På Vestamager findes ikke færre end otte af landets i alt 14 forskellige paddearter. Forskelle og ændringer i hyppigheden af disse arter afspejler i høj grad de ændrede levevilkår, som afvanding og efterfølgende vegetationsudvikling har givet. Strandengsarter er gået drastisk tilbage (strandtudse, grønbroget tudse), mens nogle ferskvandspadder er gået frem/indvandret (skrubtudse, grøn frø).

Fremherskende vegetationstyper på Vestamager i dag

Strandeng og kærvegetation

Vestamager er en enestående botanisk lokalitet med store arealer med den truede naturtype strandeng. Mange steder er strandengsvegetationen imidlertid ved at blive udkonkurreret af rørsump eller træer og buske. På de resterende strandengsområder mod syd og centralt finder man bl.a. følgende karakteristiske strandengsplanter:

Fjernakset Star	Sandkryb	Strand-Trehage
Harril	Slap Annelgræs	Strand-Tusindgylden
Jordbær-Kløver	Smalbl. Kællingetand	Strand-Vejbred
Kveller	Strandgåsefod	Sylt-Star
Kødet Hindeknæ	Strand-Annelgræs	Udspilet Star
Liden Tusindgylden	Strand-Asters	Udspærret Annelgræs
Mark-Tusindgylden	Strand-Malurt	Vingefrøet Hindeknæ

På blottet jord og i særlig åben strandengsvegetation ses de tre sjældne planter Smalbladet Hareøre, Spidshale og Stilket Kilebæger.

»Rørskov«

Store partier af strandengen (især mod syd og vest) har i dag udviklet sig til massive bevoksninger af Tagrør. Tilsvarende har vegetationen på tørrere områder (strandoverdrev) udviklet sig til store sammenhængende bevoksninger af Bjerg-Rørhvene. Bjerg-Rørhvene skønnes i dag at være den mest udbredte og fremgangsrige plante på Vestamager!

Flere steder synes netop Bjerg-Rørhvene at være ved at udkonkurrere (eller i det mindste begrænse udbredelsen af) bestande af sjældnere planter på Vestamager. Dette ses eksempelvis for Brændeskærm syd for Bella Centret, på Koklapperne og vest for Amagermotorvejen samt for Strand-Nellike langs Kanonvej).

Mod nord og øst er »rørskoven« (især Bjerg-Rørhvene) ofte relativt lav og åben og er mange steder voksested for den lille ualmindelige bregne Slangetunge og orkidéen Kødfarvet Gøgeurt (fig. 7).

Langs den nordlige del af Dæmningsvej findes kæragtig (ferskvandspåvirket), åben tagrørsdomineret vegetation med en meget stor bestand (mere end 1000 blomstrende planter) af den ualmindelige skærmplante Seline. Længere mod syd langs Dæmningsvej er tidligere (1969) angivet den sjældne og rødlistede Mangeblomstret Ranunkel.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Figur 7. Den lille ualmindelige og særprægede bregne Slangetunge har mang voksesteder på Vestamager. (Foto: Peter Wind).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Pionerskov og kratvegetation

Især de tørreste og mindst saltpåvirkede områder af Vestamager er under tilgroning med vedplanter. På de tidligere vanddækkede områder sker tilgroningen primært med Vorte-Birk og Grå-Pil, men også en del Femhannet og Selje-Pil ses. Hvidtjørn er derimod den helt dominerende vedplante på de tørreste områder. Eksempelvis ses en massiv opvækst af Hvidtjørn på de oprindelige strandengs- og strandoverdrevsarealer i den nordøstlige del af Vestamager (fig. 4 og 5).

Det ses tydeligt, at Vestamagers mest fugtige og saltpåvirkede områder ikke koloniseres af træer og buske i samme tempo som mere tørre områder.

To områder er i dag udviklet til ung pionerskov af primært Vorte-Birk og Grå-Pil (Fasan- og Pinseskoven). På Svenskeholm ses endvidere massiv opvækst af Pil.

Strandoverdrev, overdrev

Langs den nordøstligste del af Vestamager findes et smalt bælte med strandoverdrevspræget vegetation. En gradvis forferskning af jordbunden på Vestamager har imidlertid betydet, at en lang række ikke salttålende overdrevsarter har kunnet etablere sig. På længere sigt forventes ferske plantesamfund helt at fortrænge den oprindelige strandoverdrevsvegetation.

Hist og her på selve den inddæmmede del af Vestamager findes også områder med karakter af strandoverdrev (eller overgangsbiotoper mellem strandeng og strandoverdrev). Områderne findes overvejende på den østligste trediedel, i den nordvestlige udkant (vest for Amagermotorvejen) samt hist og her langs stierne mod nordvest og centralt-vestligt (bl.a. langs Fasanskovvej og Reservatvej).

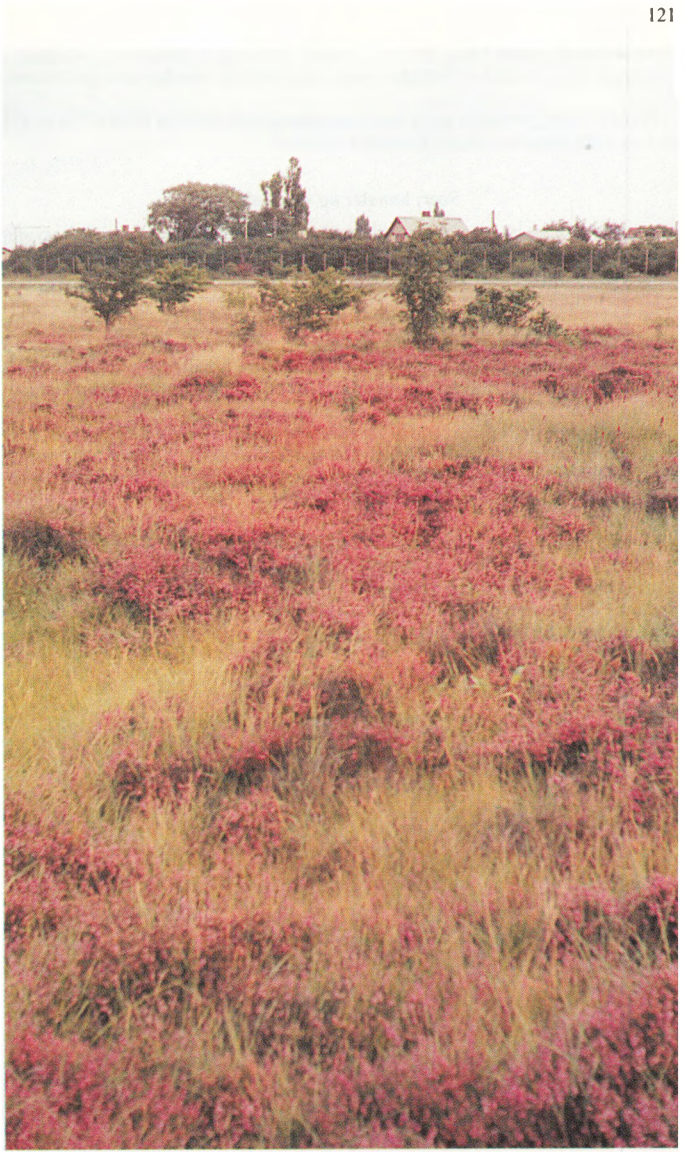
Strandoverdrevene er utvivlsomt nogle af de botanisk mest interessante områder på Vestamager. Netop på strandoverdrevene vokser de to meget sjældne og rødlistede plantearter Brændeskærm og Øresunds-Hønsetarm. På overdrevspartier langs den nordlige del af Dæmningsvej findes endvidere store betande af de to ualmindelige arter Strand-Nellike og Eng-Skær. Yderligere en lang række ualmindelige plantearter, eksempelvis Kost-Nellike, Bitter Mælkeurt, Alm. Månerude, Klæbrig Hønsetarm, Knold-Ranunkel, Gul Evighedsblomst, Strand-Krageklo, Lav Tidsel samt Soløje- og Pile-Alant vokser på strandoverdrevsagtige biotoper på Vestamager. Sidstnævnte danner flere steder store sammenhængende bestande.

Hede

Over hele landet er lynghede blevet en sjælden naturtype. Dette skyldes dels ændringer i dyrkningspraksis i landbruget gennem det seneste århundrede og dels, at hedeområder mange steder er blevet ødelagt i forbindelse med etablering af sommerhusbebyggelse. Hede er næsten helt forsvundet fra Øerne. Bevaringen af de få eksisterende hedeområder er derfor af overordentlig stor betydning.

I Vestamagers nordøsthjørne, umiddelbart syd for Bella Centret, findes et sådant område med lynghede (fig. 8). Her er vegetationen foruden Hedelyng domineret af bl.a. Katteskæg og Tandbælg. I hedeområdet findes desuden bestande af de tre sjældne og rødlistede plantearter Brændeskærm, Baltisk Ensian og Eng-Ensian. Baltisk Ensian er en meget sjælden plante, som i dag kun med sikkerhed er kendt fra ét andet voksested på Sjælland (inkl. Amager).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



Figur 8. Hedeområde nord for Indvej 1966. I dag er området ved at gro til mea Hvidtjørn. (Foto: Karl Andersen, 1966).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Brændeskærm findes i dag kun på Amager. Arten er rødlistet som »sårbar« i Danmark. Eng-Ensian er rødlistet som »sjælden« og »særligt ansvarskrævende«.

Fremtidsudsigterne for dette hedeområde og dets sjældne flora er afhængig af, hvorvidt planerne om en Ørestad realiseres.

Søer, kanaler og vandhuller

Flere søer findes på Vestamager. Mest markante er Klydesøen i Reservatet samt Birkedam og Trekantsøen. Endvidere findes et fugtigt sø-/engområde øst for Sønderpumpe (Natosøen).

De af militæret anlagte høje på Vestamager har alle et karakteristisk vådområde, som er opstået, der hvor jorden til højen er taget. Disse er flere steder delvist tilgroet med rørsump.

Endelig findes på Vestamager et utal af små tidvist vandfyldte og mere eller mindre tilgroede vandhuller i form af granatsprængningshuller. Disse har tidligere i udtørrings- og succesionsforløbet på Vestamager sandsynligvis haft stor betydning som voksested for en række små, enårige planter med ustadig forekomst (meteoriske planter). Følgende arter har givetvis været begunstiget af militærets produktion af blottet, fugtig bund i form af sprænghuller: Tusindfrø, Knudearve, Vandarve, Vandstjerne, Dyndurt, Liden Tusindgylden og Vild Hør.

Mange granathuller og grøfter er i dag tilgroet med den salttålende Strand-Kogleaks. Derfor kan man, når man kikker ud over landskabet på Vestamager, ofte erkende granathullerne netop ved denne plantes tilstedeværelse. Nogle steder er landskabet oversået med karakteristiske mørke, 1-2 m store vegetationspletter af Strand-Kogleaks (fig. 9).

Figur 9. Udsigt over Koklapperne, hvor granathuller kan erkendes som mørkere »vegetationspletter« af Strand-Kogleaks. (Foto: Peter Leth, dec. 1991).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Figur 10. Smalbladet Dunhammer i grøft langs Indvej.
(Foto: Peter Leth, dec. 1991).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Hele efteråret kan denne smukke halvgræs samles og tørrres. Det samme gælder landets to arter af Dunhammer, som også findes mange steder i grøfterne langs stierne på Vestamager (fig. 10).

Begge dunhammerarter har enkønnede blomster, som er samlet i kolbelignende blomsterstande over hinanden. Hunblomsterne danner den velkendte brune »dunhammer«, mens hanblomsterne er samlet ovenfor som en uanseelig 5-10 cm lang vissen pind.

Arterne kendes let fra hinanden på bladbredden, som hos Bredbladet Dunhammer er 1-2 cm, og hos Smalbladet Dunhammer er under 1 cm. Et andet godt kendetegn til at skelne arterne fra hinanden på er, at der mellem han- og hunblomsterne hos Smalbladet Dunhammer findes et få cm langt, grønt stængelstykke. På Bredbladet Dunhammer fortsætter hunblomsterkolben direkte over i hanblomsterkolben – se selv.

Glimt fra Vestamager året igennem

Januar

Hvorfor forsvinder strandengen i Tagrør og skov?

Siden inddæmningen og afvandingen i starten af 40'erne har vegetationen på Vestamager stort set udviklet sig frit uden menneskelig indgriben (bortset fra områdets militære aktivitet).

Afvandingen har bevirket, at jorden mange steder en stor del af året er så tør, at karakteristisk strandengsflora ikke kan trives. Samtidig har den tørrere jordbund givet forbedrede konkurrencebetingelser for en række vedplanter og store, hurtigtvoksende græsser.

Jordbundens saltholdighed har også haft betydning for vegetationens udvikling. Siden inddæmningen er Vestamager ikke tilført salt af betydning (indsivning, oversvømning, bølgesprøjt m.m.). Saltholdigheden i jordvæsken er derfor gradvist faldet som følge af regnvandets gennemvaskning af jorden. Tilgroningsprocessen har derfor ikke kun været stimuleret af selve afvandingen, men også i høj grad af en gradvis forferskning af området.

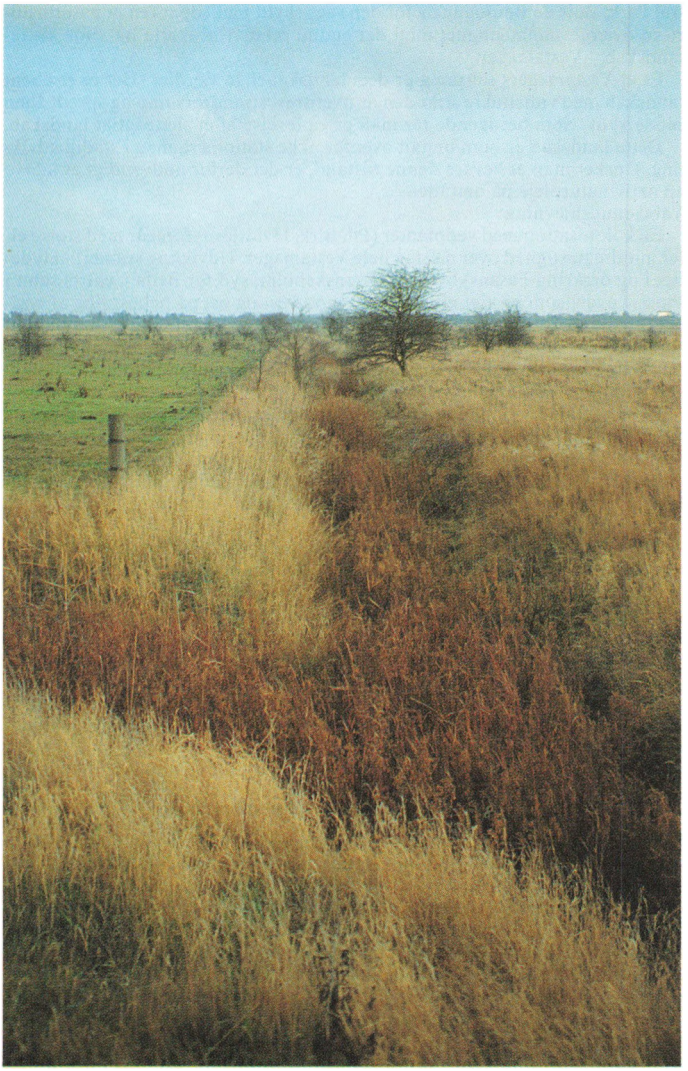
Afvanding og afsaltning har tilsammen resulteret i et succesionsforløb, hvor Vestamagers lavere strandengs- og strandoverdrevsvegetation samt vade mange steder efterhånden er blevet udkonkurreret af højere mere monoton vegetation domineret af høje græsser – især Tagrør og Bjerg-Rørhvene. Sideløbende hermed og i forlængelse af denne vegetationsudvikling er træer og buske (primært Vorte-Birk, Grå-Pil og Hvidtjørn) indvandret. Tilgroningen med vedplanter ses især på de tørrere og mest ferske områder mod øst (Pinseskoven) og nord (Syd for Bella Centret) samt den centrale vestlige del (Fasanskoven og Svenskeholm).

Februar

Naturpleje på Vestamager

Et ca. 25 km stort naturområde – et enestående fristed for vilde dyr og planter – et frilufts- og rekreationsmål, som er mere end en friseret græsplæneørken i storbyen. Herved er Vestamager fascinerende og smuk, men beliggenheden blot få km fra hjertet af en storby og i mindre end 30 minutters afstand fra et publikum på over 200.000 københavnere gør den enestående. Hyde Park, Cen-

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



Figur 11. Koklapperne. Et udsnit af Vestamagers ca. 500 km afvandingsgrøfter. Grøften er, som det ses mange steder, tilgroet med Strand-Kogleaks. Bemærk den markante vegetationsforskel mellem græsset (venstre) og ugræsset (højre) strandeng. (Foto: Peter Leth, dec. 1991).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

tral Park, Bois de Boulogne og for den sags skyld Fælledparken er naturhistoriske dværge sammenlignet med det endnu relativt uberørte og vilde slettelandskab – Vestamager.

Et af Vestamagers særpræg er dets landskabelige værdier. Det er et åbent landskab med vidtstrakte strandenge, overdrev, strandrørsump og spredt åben pionerskov. Som besøgende får man en oplevelse af et sletteagtigt landskab.

Dette landskab er, som omtalt ovenfor, ikke stationært, men i stadig udvikling. Ønsker man at bevare denne tilstand, er det derfor nødvendigt at udøve en aktiv naturpleje på området.

Vandstandshævning:

En kolonisation med vedplanter (Pil, Birk, Hvidtjørn) foregår med større eller mindre hastighed over næsten hele Vestamager. Udvikling ses særligt tydeligt i og omkring Fasanskoven, på Svenskeholm, syd for Bella Centret samt i Pinseskoven, som hastigt ekspanderer mod vest og øst på bekostning af typiske, artsrige strandengsarealer.

Naturpleje på Vestamager kunne bestå i at hæve grundvandsspejlet ved at opstemme kanaler. Herved vil man bremse »forskovningen« af især Vestamagers syd- og vestlige områder.

En vandstandshævning forventes derudover direkte at begunstige en række fugtigbundsplanter på steder, hvor en udtørring eller tilgroning i dag truer disse planter (eksempelvis i og omkring Pinseskoven og på Koklapperne). Dette gælder karakteristiske strandengsplanter som Smalbladet Hareøre, Stilket Kilebæger, Spidshale, Kveller, Strandgåsefod, Strand-Asters m.fl.

Græsning:

At bremse tilgroningsprocessen ved hjælp af vandstandshævning er et vigtigt element i vegetationsplejen, men det alene er ikke tilstrækkeligt.

Igennem århundreder har strandenge og -overdrev været udnyttet til afgræsning med kreaturer, heste eller får. Denne drift har været betingelsen for eksistensen af disse naturtyper og deres karakteristiske lavtvoksende og artsrige vegetation (fig. 11 og 12). Derfor vil en hensigtsmæssig naturpleje på Vestamager uundgåeligt indebære en form for afgræsning.

Afgræsning med kreaturer bremser ikke bare vedplantetilgroningen, men vil også kunne stoppe urtevegetationens udvikling mod monotone tagrørsdominerede plantesamfund.

Ungkreaturer er de bedste vegetationsplejere

Det er ikke uvæsentligt, hvilke dyr som afgræsser. En lav og artsrig vegetation udvikles og opretholdes bedst, når afgræsningen sker med dyr, der er ukritiske i deres fødevalg. Disse dyr vil afspise al slags vegetation uanset art, friskhed, tornethed, størrelse m.v. Herved bliver engens/overdrevets store og hurtigtvoksende arter i højere grad »stresset« af græsningen. Resultatet er en reduceret konkurrence (især om lys) mellem plantearterne og følgeligt en relativt høj artstæthed. En sådan afgræsning sker bedst af ungkreaturer. Kreaturer har samtidig den fordel i vegetationsplejesammenhæng, at de ikke vrager vegetationen på fugtigere områder samt, at de med deres klove stedvis optræder og blotter den fugtige bund. Herved skabes spiringsmuligheder for jordens »frøbank« og »nye« frøspredte arter får større sandsynlighed for at etablere sig i området.

På tør bund er fåregræsning et muligt alternativ. Særligt på sandede lokaliteter med et sart vegetationsdække (heder, sandede overdrev) er fåregræsning at foretrække.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Figur 12. Naturpleje med kreaturer på Vestamager. København i baggrunden. (Foto: Anders Tvevad).

Græsningspleje på Vestamager med heste er heller ikke udelukket. Dog er heste ofte meget hårde ved vegetationen. Hestes afbidning af vegetationen sker så tæt til jorden, at mange plantearter, som normalt tåler afbidning, vil forsvinde fra områder, som har et permanent højt græsningstryk fra heste (= mange dyr pr. areal).

Kreaturer afgræsser generelt i en større højde, idet vegetationen ikke bides af, men samles i totter med tungen og rives af.

Heste er endvidere mere bevægelige end kreaturer, hvilket bevirker, at de med deres hove kan forårsage en betydelig sammentrykning af jorden (»klapning«), som er til ugunst for de fleste plantearter.

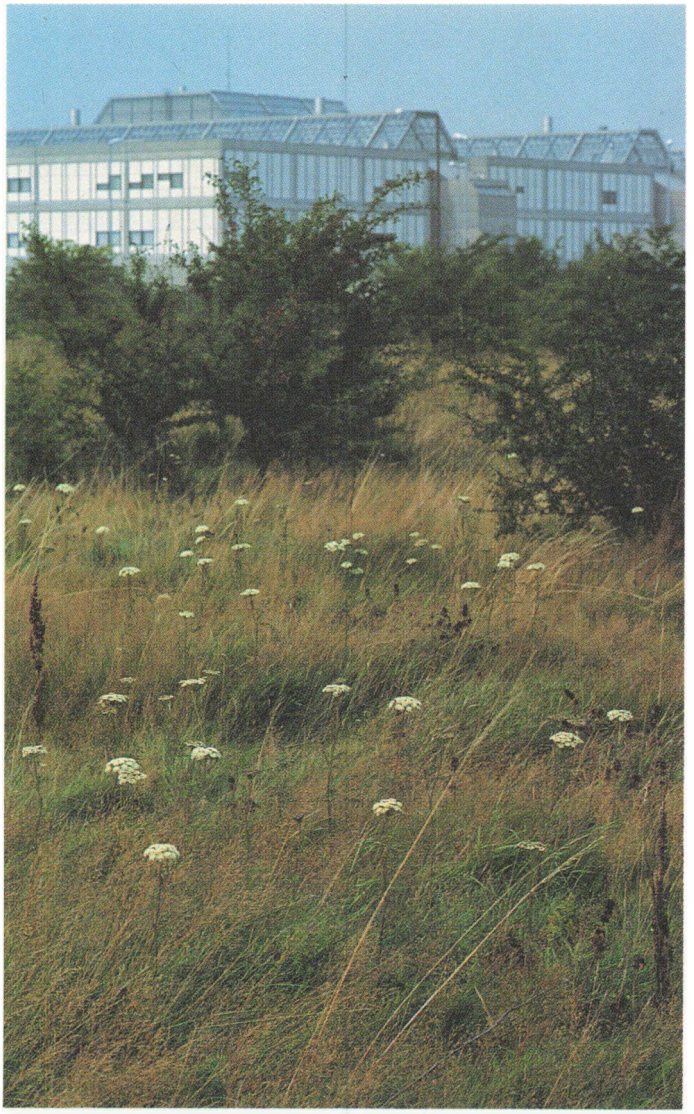
Vegetationspleje med heste bør derfor overvejende bruges, hvor kreaturer ikke er til rådighed. Afgræsningen bør i så tilfælde ikke ske med et permanent højt græsningstryk.

Hjorte er dårlige vegetationsplejere

Hjorte er generelt meget selektive i deres fødevalg, og vil derfor ikke på samme måde som kreaturer kunne nedgræsse vegetationen. Samtidig er hjorte meget bevægelige og øver et betydeligt slid på vegetationen. Alene derfor er det ikke muligt at opnå en tilfredsstillende nedgræsning med hjorte. Vegetationen vil forinden være total optrådt og ødelagt af dyrenes færdsel.

I dag findes en mindre bestand af dådyr og rådyr på Vestamager (omkring 100 dådyr og mindst 100 rådyr). Som nævnt er hjorte generelt meget selektive i deres fødevalg. Dette er med stor tydelighed iagttaget bl.a. på Koklapperne og Syd for Bella Centret. På disse to lokaliteter var i 1991 henholdsvis ca. 90 og 80% af de blomstrende planter af den meget sjældne Brændeskærm afbidt (fig. 13). Dette skal ses i sammenhæng med, at vegetationen på lokaliteterne i øvrigt fremstod totalt ugræsset!

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



Figur 13. Den meget sjældne skærmplante Brændeskærm på Vestamager syd for Bella Centret. (Foto: Sten Moeslund, sep. 1982).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Hvorvidt denne afbidning på længere sigt vil reducere Brændeskærms frøspredning, er det ikke muligt at afgøre. Det kan derimod fastslås, at en unaturlig stor bestand af hjorte på Vestamager er uheldigt set med en botanikers øjne.

Endelig må dådyr, som oprindeligt er hjemmehørende i Sydeuropa og Lilleasien, betragtes som et fremmedelement i et fredet dansk naturområde.

Marts

Biologi på en engmyretue

Græsning skaber mulighed for, at et stort antal planter kan trives på strandengen, men ikke kun botanikken har gavn af denne engdrift. Netop på de lavtvoksende strandengs- og strandoverdrevspartier på Vestamager finder man den gule engmyres karakteristisk vegetationsklædte myretuer.

Så snart solen får fat i de tidlige forårsmåneder begynder der at komme liv i tuerne. På afstand kan de synes ubeboede, men blot en lille irritation af en tues overflade resulterer i en voldsom aktivitet. Det kan derfor ikke på »forårsskovturen« til Vestamager anbefales at bruge naturens egne nok så tiltalende taburetter (fig. 14).

Gul engmyre er en indikator for »gode« strandenge. For at engmyren kan trives, skal vegetationen være lav, således at myretuerne ikke bliver skygget. Uhindret solindstråling på myretuerne giver den nødvendige opvarmning af boet, således at myrenes aktivitet holdes høj. Disse betingelser er kun opfyldt på vedvarende græssede enge og overdrev. Hvor græsningen ophører, vil engmyren forsvinde i takt med vegetationens udvikling mod højerevoksende og mere artsfattige plantesamfund.

Gul engmyres tuer bidrager selv til en variation i strandengens sol- og vindeksponering, fugtighed, temperatur og mikroklima og habitatdiversitet i det hele taget. Oftest ses en særlig tørketålende flora på tuerne og en betydelig rigdom på små enårige urter.

Figur 14. Engmyretuer på Koklapperne – et vidnesbyrd om strandengenes mangeårige græsningsdrift. (Foto: Peter Leth, dec. 1991).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

En af Vestamagers største botaniske sjældenheder er netop en sådan lille, enårig Nellikeplante – Øresunds-Hønsetarm. Øresunds-Hønsetarm er opført på miljøministeriets rødliste i kategorien »sårbar« og »særligt ansvarskrævende«. Sidstnævnte rødlistestatus skyldes, at artens danske bestand udgør en vigtig del af artens totale verdensbestand.

Øresunds-Hønsetarm har en global udbredelse, som stort set er begrænset til de sydlige østersøegne med forekomster i bl.a. kystegnene i det sydvestlige Skåne, Blekinge, Øland, Gotland og den polske østersøkyst.

Arten er det seneste årti kun med sikkerhed angivet fra fire lokaliteter i Danmark. Det drejer sig om Saltholm, Hestefælleden vest for Kongelunden, Aflandshage og Vestamager.

Fra Vestamager er Øresunds-Hønsetarm kendt fra Koklapperne, Strandenge langs Sydmøllevej og fra området umiddelbart syd for Bella Centret.

Flere andre små enårige planter trives på engmyretuerne bl.a. Fin Kløver, Vår-Gæslingeblomst, Gåsemad og Femhannet Hønsetarm.

April

Mejse med sidespring

Pungmejsen har for relativt nyligt etableret sig i den danske natur. De første iagttagelser blev gjort på Bornholm i midten af 60'erne. Sidenhen har pungmejsen bredt sig med yngleforekomster først i Porsemosen senere i flere andre moser i og vest for København samt i Nordsjælland omkring Arresø. Den fandt også til Amager Fælled, hvor den i dag har landets måske tætteste ynglebestand.

Pungmejsen bygger typisk sin rede i de yderste kviste af Birk eller Pil og ofte således, at reden hænger ud over vand. Herved sikres den en vis beskyttelse mod rovdyr så som katte og ræve. Den yderlige placering gør det også vanskeligt for krager og skader at plyndre reden. Redens konstruktion udgør i sig selv en beskyttelse mod fjender. Den er nærmest dråbeformet og forsynet med et 5-10 cm langt, skråt nedadrettet indgangsrør.

Reden bliver vævet af visne plantefibre og fores med fjer, spindelvæv og især uld fra frugterne af Dunhammer eller Pil.

Om foråret ankommer hannen til ynglelokaliteten nogle dage før hunnen. Redebygningen, som udelukkende udføres af pungmejsehannen, kan iagttages allerede i april måned. Redebygningen starter med, at der væves en solid, oval bøjle, som er fastgjort til redetræet. Denne udgør den bærende del af reden. Efterfølgende væves selve redekuplen med blot en mejsestor åbning i redens øvre del. Dette kunstværk tjener nu som »udstillingsbolig« og »lokkemad« for pungmejsehunner. Først når hannen har fundet en mage, og hun har accepteret reden, forsynes denne med et skråt nedadrettet indgangsrør.

Ofte bygges flere reder, hvoraf kun den ene benyttes og får påvævet et indgangsrør. Denne adfærd gør det let i naturen at afgøre om en rede er eller har været benyttet – prøv selv.

Pungmejsehannen er kendt for at kunne foretage »sidespring«. Samtidig med at have etableret par og rede med en hun kan hannen fortsætte redebygningen i et andet område for her at tillokke endnu en hun. Herved kan pungmejsehannen med en noget forøget »rejseaktivitet« opnå at få flere kuld unger på vingerne i samme korte ynglesæson.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Maj

Padder på Vestamager

Alle Danmarks padder er fredede. Dette indebærer bl.a., at de ikke må indsamles eller dræbes. Det er dog tilladt at indsamle et begrænset antal æg eller haletudser (gælder ikke bjerg-salamander, klokkefrø og løvfrø), ligesom det er tilladt til undervisningsbrug at indsamle et beskedent antal voksne individer af de almindelige arter (dvs. butsnudet frø, spidssnudet frø, grøn frø, skrubtudse og lille vandsalamander).

Otte af landets ialt 14 paddearter findes på Vestamager. Det drejer sig om halepadden lille vandsalamander, som findes i flere af områdets vandhuller, samt springpadderne skrubtudse, grønbroget tudse, strandtudse, grøn frø, butsnudet frø, spidssnudet frø og løgfrø.

Vegetationsudviklingen, afvandingen og afsaltningen på Vestamager berører ikke kun floraen og fuglene – områdets padder er ligeledes påvirket af disse processer.

Tidligere, hvor strandengsvegetation fandtes næsten overalt på det inddæmmede område, og da saltholdigheden i jorden angiveligt var højere, fandtes de to »strandengspadder« strandtudse og grønbroget tudse talrigt. Derimod var skrubtudsen sjælden, og den udprægede »ferskvandspadde« grøn frø fandtes ikke på området. Den amtslige overvågning af padder har imidlertid afdækket et skift i artsrepræsentationen blandt springpadderne i de seneste 12-13 år. I slutningen af 70'erne var både grønbroget tudse og strandtudse udbredte og almindelige på Vestamager, hvorimod skrubtudse sås sjældent, og grøn frø kun var hørt ét sted i udkanten af området. I dag er billedet vendt, idet skrubtudse er talrig, mens både strandtudse og grønbroget tudse kun er hørt på få lokaliteter de seneste år. Grøn frø har bredt sig sydover til stort set hele Vestamager.

Grønbroget tudse har haft en voldsom tilbagegang i hele Danmark i dette århundrede. Arten er rødlistet i kategorien »sårbar«. På Sjælland findes den i dag kun på ganske få lokaliteter – bl.a. Vestamager.

Strandtudse er på landsplan endnu ikke truet, men tilbagegangen på Sjælland er ligeså kraftig og truende, som tilfældet er for grønbroget tudse.

En tredie, sjælden paddeart, løgfrø, blev i 1989 registreret fra Vestamager. Løgfrøen er en padde med en diskret levevis. Den er nataktiv og ligger skjult i jorden om dagen. Dens kvækken er lavmælt og udføres under vandoverfladen. Derfor er løgfrøen måske i nogen grad overset.

Løgfrøen er let kendelig fra de øvrige springpadder ved sin lodrette pupil.

Løgfrøen har en forsvarsmekanisme i form af et langtrukkent, jamrende skrig, som udføres samtidig med, at den puster sig op og indtager en truende positur med strakte lemmer og vidt åben mund. Det siges, at den endvidere skulle udskille et karakteristisk løglugtende forsvarssekret, når den forskrækkes – deraf navnet.

Det mest iøjnefaldende ved løgfrøen er alligevel nok dens haletudser. De er de største blandt de danske springpadders og kan nå en længde på over 15 cm.

I modsætning til løgfrøen optræder grøn frø mere indiskret og er herved mere publikumsvenlig. Den er dagaktiv, og dens karakteristiske, højlydte kvækken høres ofte i dagtimerne. Endelig er grøn frø iøjnefaldende i kraft af sin store størrelse og sin smukke grønne farve.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Juni

Orkidéer og Blå Iris – fredede planter på Vestamager

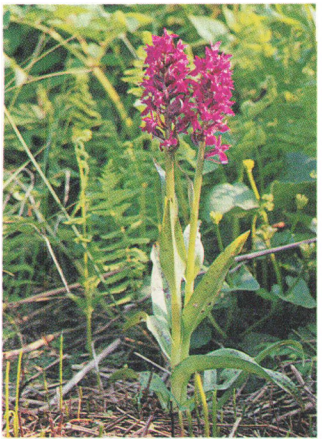
En række planter deriblandt alle danske orkidéer og Blå Iris blev fredet pr. 1. januar 1990. Fredningsbestemmelserne indebærer bl.a., at man ikke må plukke eller opgrave planterne.

Trods det inddæmmede områdes relativt unge alder har en lang række planter formået at sprede sig hertil. Ikke færre end fem forskellige arter af orkidéer vokser i dag på området. Voksestederne er dog koncentreret på den oprindelige kyststrækning mod øst.

Orkidéernes spiring, etablering og vækst er noget speciel. De indgår allerede ved frøets spiring i en særlig forbindelse (mycorrhiza) med en svamp. Orkidéen nyder herefter godt af svampens veludviklede »rodsystem« (mycelium), som kan opsamle vand og næringssalte fra et betydeligt større jordvolumen end orkidéens eget rodnet.

Den mest almindelige orkidé på Vestamager er Kødfarvet Gøgeurt. Den findes mange steder på området og ofte i stort antal.

Maj-Gøgeurt vokser enkelte steder ved Pinseskoven og langs Kanonvej. Flere steder ses Gøgeurter, som er svære at »sætte navn på«. Variationen i disse planters udseende går i hele spektret fra typiske Kødfarvede Gøgeurter til typiske Maj-Gøgeurter. Sandsynligvis er der tale om krydsninger mellem disse to arter. »Gode« Maj-Gøgeurter ses kun få steder *og* i et beskedent antal (fig. 15).



Figur 15. Maj-Gøgeurt vokser få steder på Vestamager. Mange steder ses imidlertid atypiske individer, som sandsynligvis er krydsninger mellem Maj-Gøgeurt og den i området mere almindelige Kødfarvet Gøgeurt.
(Foto: Peter Leth).

Figur 16. Blå Iris – en af Vestamagers største sjældenheder.
(Foto: Sten Moeslund, 1987).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Ved Pinseskoven findes en mindre bestand af den smukke Tyndakset Gøgeurt. I skovområdet vokser desuden den mere uanseelige Skov-Hullæbe samt den sjældne og elegante orkidé Bakke-Gøgelilje.

Vil man opleve orkidéerne på Vestamager, er en cykeltur i forårsmånederne en god idé. Maj-Gøgeurt kan, som navnet fortæller, opleves i fuldt flor allerede i maj. Tyndakset Gøgeurt er også en tidlig blomstrer. Ture i løbet af juli kan også anbefales, idet Kødfarvet Gøgeurt da også vil være kommet i blomst, og kunne iagttages fra stierne.

Den sjette af Vestamagers fredede plantearter er den mest sjældne og måske også den smukkeste af dem alle, nemlig Blå Iris (fig. 16).

Blå Iris er i dag kun kendt fra Vestamager og Saltholm. Tidligere har arten også vokset i Nakskov Fjord, Svendborg Sund og ved Fynshoved. På Saltholm findes to adskilte bestande, på Vestamager bare én, som består af godt 300 skud.

Juli

Kødædende planter i Vestamagers kanaler

I Danmark findes tre grupper (slægter) af Kødædende planter – Vibefedt (1 art), Soldug (3 arter) og Blærerod (6 arter). Derudover kan man få steder i landet se udplantet den nordamerikanske Trompetblad, som også er en kødædende plante.

I nogle af Vestamagers kanaler findes den ualmindelige og ejendommelige kødædende vandplante Slank Blærerod.

Planten har på trods af sit navn ingen egentlig rod. Planten vokser frit i vandmasserne og optager næring gennem bladene. Bladene er flere gange delte i trådsmalle afsnit. Nogle blade er imidlertid udviklet til ruseformede blærer og fungerer som fælder til at indfange forskellige smådyr så som dafnier og vandlopper. Hver blære er forsynet med en tætsluttende klap, som kun kan åbnes indad i blæren. Indeni blærene er der undertryk. På ydersiden findes nogle stive hår, som, når de berøres af f.eks. en dafnie, får klappen til at smække ind i blæren. Byttet suges herved ind i blæren af den indadrettede vandstrøm og klappen lukker atter til. Byttet går efterhånden i opløsning og nedbrydningsprodukterne optages af planten.

Alle seks arter af Blærerod kan almindeligvis bruges som indikator for rene vande af stor miljømæssig interesse. Ingen af Blærerødderne kan siges at være almindelige. Derfor er forekomsten på Vestamager interessant og glædelig. Det er imidlertid ikke altid let at opdage planternes tilstedeværelse. Ganske vist kan alle seks arter af Blærerod udvikle blomster, som bæres ovenover vandskorpen på op til 15 cm lange blomsterstængler. Her er de smukke gule blomster samlet i en elegant fåblomstret klase. Disse iøjnefaldende blomsterstande ses imidlertid relativt sjældent, dels fordi planten for at blomstre kræver forhold med roligt, lavt vand og fri lystilgang, og dels fordi selve blomstringsperioden er meget kort. Blærerod på Vestamager søges derfor bedst på sensommeren (juli-august) i de lavvandede grøfter og kanaler.

Har man held til at finde planten, har man mulighed for nærmere at studere de specielle fangstblærer og måske overvære en fangst. Det kræver blot, at man indsamler et skud af planten. Dette kan eksempelvis ske i et stort syltetøjsglas. Det er vigtigt, at indsamlingen sker under vandet, således at fangsblærerne forbliver intakte. Hives planten op af vandet, klasker de skrøbelige blærer sammen p.g.a. trykforandringen.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

August

Sygdom og festlige boliger. Udvalgte galler på Vestamager

Overalt hvor man færdes i naturen, finder man spor efter dyr. Det være sig fodspor i sneen, afkastet hamp, fjer eller pels, hjortefejede buske, ekskrementer, gylp, afgnavede kogler osv. osv. Ofte er det imidlertid større dyrs spor, man lægger mærke til. Ikke desto mindre efterlader mange smådyr også anseelige spor. Gallerne er et godt eksempel på dette.

Går man en efterårstur på Vestamager, vil man uundgåeligt støde på adskillige typer af galler i form af abnormt udviklede frugter, blomster, stængelstykker eller blade.

En galle kan kort og unuanceret beskrives som en abnormt udviklet plantedel, hvis afvigende vækst er forårsaget af et insekt, en mide eller en rundorm med det formål at skabe et gunstigt og beskyttet miljø for dyrets afkom.

En almindelig galle på Vestamager er den såkaldte cigargalle (fig. 17). Den udvikles på den øverste del af stænglen af Tagrør, og skyldes den lille fritflue Lipara lucens. Gallen har, som navnet antyder, stor lighed med en cigar. Den består af et stærkt forveddet, centralt larvekammer, omgivet af tæt tilliggende lag af forstørrede bladskeder. Piller man »tobaksbladene« fra hinanden, eller spalter »cigaren« på langs, vil man finde synderen – den lille fritfluelarve.

En anden meget almindelig og særdeles iøjnefaldende galle er bedeguargallen, som skyldes den lille galhveps Diplolepis rosea. Den findes udelukkende på arter af Rose og udvikles til en æggestor dekorativ kugle i røde, gule og grønne nuancer. Kuglen består af et virvar af sammenfiltrede, grenede hårdannelser. Centrum af gallen er hård, og indeholder flere kamre med hver sin galhvepselarve. Larverne udvikles i løbet af sensommeren, og hen på efteråret forlader de udvoksede galhvepse bedeguargallen.

Denne galhvepseart er yderligere speciel derved, at hunnen lægger æg i et blad, en kvist eller en bladstilk uden nogen forudgående parring med en hangalhveps. Formeringen er således overvejende ukønnet. Hannen er meget sjældent.

En tredje almindelig og iøjnefaldende galle fra Vestamager er en hasselnøddestor galle på arter af Tidsel. Gallen, som skyldes båndfluen Urophora cardui er først grøn og siden brun. Gallen er meget hård, og indeholder flere larvekamre.

Af entomologiske sjældenheder fra Vestamager og omegn (Amager Fælled og Aflandshage) kan iøvrigt nævnes sækmøllet Colephora salicornia, som lever på Kveller, uglen Photedens morrisii, hvis larve lever i stænglerne på Strand-Svingel og viklerne Epiblema junctans, som lever på Krybende Potentil og Eucosma krygeri. Sidstnævntes larve danner galler i stænglerne af Strand-Malurt og er derfor let at kende. Arten er en international sjældenhed, idet den ialt kun er kendt fra få lokaliteter på Sjælland (inkl. Amager) og i Skåne.

Vestamager rummer yderligere en lang række entomologiske sjældenheder, som gør, at lokaliteten må betegnes som en insektlokalitet af national betydning.

September

Sjældent sensommerflor

Ikke kun om foråret og sommeren kan man nyde Vestamagers rigdom på blomster. En del arter heriblandt nogle af områdets største rariteter har en

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Figur 17. Cigargalle – en af mange iøjnefaldende galler på Vestamager. Foto: Peter Leth, dec. 1991).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

blomstringsperiode, som topper i sensommeren og strækker sig et godt stykke ind i efteråret. Dette gælder bl.a. den meget sjældne og rødlistede skærmplante Brændeskærm.

Brændeskærm har tidligere været kendt fra lokaliteter langs Københavns sydkyst og sydover til Køge Bugt. I nyere tid har den også vokset på Bornholm, hvor den blev set så sent som i 1954. Planten har dog altid været sjælden i Danmark.

I dag vokser Brændeskærm kun på Amager. Her findes den i mindre bestande på Hestefælleden, på Dragør Sydstrand og i Lergravene ved St. Magleby. Den vokser endvidere i flere afgrænsede bestande på Vestamager, men artens absolutte kerneområde findes på Strandoverdrevspartierne i den østlige del af Amager Fælleds (inkl. området syd for Bella Centret).

Flere andre af områdets meget sjældne planter findes netop på Vestamagers og Amager Fælleds oprindelige strandoverdrev øst for den tidligere kystlinie (fig. 1). De to rødlistede Baltisk Ensian og Eng-Ensian hører begge til disse (fig. 18).

Begge arters blomstringsperiode starter relativt sent (august), og de smukke blåviolette blomster kan stadig nydes langt ind i oktober. Dette på trods overses planterne sandsynligvis ofte.

Det er enårige, små urter, som har en ustadig forekomst. Arternes eksakte voksested kan flytte fra år til år, og visse år ser man ingen planter. Arterne kræver begge lav vegetation og svagt saltpåvirket bund. Også jordbundens fugtighed har stor betydning for, om planter dukker frem et år, eller om alle frø forbliver i dvæle i »frøbanken«.

Både Baltisk Ensian og Eng-Ensian har i det 20'ende århundrede haft en voldsom tilbagegang p.g.a. ødelæggelse af deres voksesteder. Tilbagegangen skyldes overvejende landbrugets intensivering, sommerhusbebyggelse og byudvidelser. I dag er begge arter meget sjældne, og Baltisk Ensian findes ud over Vestamager kun med sikkerhed ét sted på Sjælland.

Eng-Ensian har en relativt lille global udbredelse med en af sine vigtigste forekomster i Danmark. Derfor er den af Miljøministeriet rødlistet i kategorien »særligt ansvarskrævende«. Eng-Ensian er kendt fra fire forskellige bestande på Vestamager bl.a. fra området umiddelbart syd for Bella Centret (fig. 18).

Oktober

Hvilke svampe findes på Vestamager?

Efteråret er svampetid. Svampeture henlægges ofte per tradition til skoven. Der er imidlertid ikke noget til hinder for eksempelvis at lægge svampeturen omkring Vestamagers strandoverdrev. Måske vil man netop her gøre nye og overraskende fund.

Vestamagers flora er p.g.a. områdets fortid som militært skydeterræn ikke særligt godt kendt. Et forhold, som der i disse år rådes bod på i amtsligt regi. Endnu mindre er imidlertid kendskabet til områdets svampeflora. De eksisterende oplysninger er få og næppe udtømmende. De oplysninger, som findes, fortæller dog, at området er relativt artsfattigt, men derimod rigt på individer. Karakteristisk er forekomsten af en række store arter af Skørhat, Mælkehat og Rørhat, som danner mycorrhiza med Birk.

Visse svampegrupper kan, som det er tilfældet med visse grupper eller arter af karplanter, bruges som indikatorer for bestemte vegetationstyper, jordbundsforhold, næringsstofbelastninger m.m. På Vestamagers strandoverdrev er der fundet en række af sådanne »kræsne« indikatorer. Der er tale om arter

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Figur 18. Området umiddelbart syd for Bella Centret er voksested for den sjældne og rødlistede Eng-Ensian. (Foto: Peter Wind).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Figur 19. Bred Jordtunge (Geoglossum cookeanum) findes næsten udelukkende på kystnære overdrev. (Foto: Erik Rald, okt. 1984).

af henholdsvis Vokshatte og Jordtunger, som indikerer »uspoleret«, ugødet overdrev (fig. 19).

Strandoverdrevets og strandengens karakteristiske planter, fugle og padder findes på disse naturtyper bl.a. i kraft af områdernes årelange udnyttelse til afgræsning. Tilsvarende forhold gælder for nævnte svampegrupper.

November

Glimt af Vestamagers fugleliv

Vestamagers rige flora er om vinteren noget falmet og måske mindre attraktiv end ved sommetide. Derimod er der stor fugleaktivitet i området – også i vintermånederne.

Hvert efterår trækker en lang række andefugle, skalleslugere, svaner, gæs, vadefugle m.m. sydpå fra nordskandinavien for at overvintre på sydligere lokaliteter, hvor fødegrundlaget er bedre, og klimaet er mindre barskt. En stor del vælger at slå sig ned netop på Vestmager og fortrinsvis i områdets sydlige del i Klydesøreservatet eller i det lavvandede havområde lige udenfor dæmningen.

Inde på selve reservatet er opført et fugletårn. Placeringen i reservatet gør naturligvis, at man ikke umiddelbart har adgang hertil. Det er imidlertid ikke umuligt, at opleve udsigten over Klydesøreservatet fra fugletårnet. Jægersborg Skovdistrikt arrangerer, som et led i distriktets naturformidling, månedlige ture til tårnet. I fuglenes trækkid kan man således fra fugletårnet i udkanten af reservatet i kikkerten iagttage hundredevis af rastende andefugle, Skallesluger, blishøns og svaner. Særlig talrig er gråand, krikand, troldand og pibeand,

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Figur 20. Rastende lille skallesluger (han), stor skallesluger (hun) og hvinand (hun). (Foto: Christian Leth).

Figur 21. Klyden er en af Vestamagers ynglende vadefugle, som har haft en markant tilbagegang. (Foto: Knud Falk).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

ligesom her også kan ses bl.a. skeand, spidsand, gravand, edderfugl samt stor, lille og toppet skallesluger.

Nogle arter vælger at bruge Vestamager som dagrasteplads mellem de natlige fourageringstogter til de omkringliggende havområder.

I havområdet udenfor dæmningen kan især i strenge vinstre ses store koncentrationer af bl.a. troldænder, knopsvaner samt lille og stor skallesluger (fig. 20).

Tidligere var Vestamager ynglelokalitet for rariteterne mosehornugle og spidsand, som begge er rødlistede i Danmark. Ligeledes fandtes førhen store kolonier af storm- og hættemåger samt havterner. Disse arter yngler ikke længere på Vestamager, men ses dog stadigvæk fouragerende på og ved området.

I Klydesøreservatet og på Koklapperne yngler flere arter af vadefugle. Mest talrig er strandskade og vibe, men også en del par af rødben, alm. ryle og klyde yngler her (fig. 6, 21 og 22).

Der er imidlertid i de seneste årtier registreret en generel tilbagegang i antallet af ynglende vadefugle på Vestamager. Bestandsnedgangen ses særligt tydeligt for klyde, rødben, vibe og brushane. Sidstnævnte yngler ikke længere på Vestamager, men ses alligevel talrigt i træktiden i maj, hvor fugle i stort tal passerer Danmark på vej til ynglelokaliteter i Nordskandinavien.

Årsagerne til vadefuglenes tilbagegang er i alle tilfælde de samme – tilgroning og udtørring. Vadefuglene kræver fugtig bund med lav vegetation. Grøftningen af Vestamager har resulteret i en udtørring og afsaltning af jordbunden, som fremskynder en vegetationsudvikling hen mod monetone bevoksninger af høje stride græsser og skov.

Figur 22. Strandskaden er stadig en »sikker« ynglefugl på Vestamager. (Foto: Knud Falk).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Figur 23. Tårnfalken ser man næsten hver gang, man lægger vejen over Vestamager. (Foto: Christian Leth).

Figur 24. Dompap (han). Dompappen er en af mange fuglearter, som nyder godt af Vestamagers rigdom på frugter. (Foto: Knud Falk).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Én art synes imidlertid at være begunstiget af denne udvikling – nemlig græshoppesangeren. Denne uanseelige fugl har de seneste årtier for alvor etableret sig i Danmark. For blot 10-20 år siden var græshoppesangeren en sjældenhed i den danske natur. I dag høres dens karakteristiske snurrende og græshoppelignende sang i mange tilgroede moser landet over. På Vestamager, der måske huser landets største bestand, kan der nogle år høres op mod 100 syngende hanner.

En anden fugl, som er særlig talrig på Vestamager, er bynkefuglen. Denne lille drosselfugl trives åbenbart i Vestamagers tilgroede landskab med spredt opvækst af buske. I den øvrige del af landet har bynkefuglen ellers kun spredte og fåtallige yngleforekomster.

December

Vestamager – vinterspisekammer for rovfugle og småfugle

Tre arter af rovfugle yngler på Vestamager. Det drejer sig om tårnfalk, spurvehøg og rørhøg. For bare få år siden ynglede også den sjældne mosehornugle på Vestamagers inddæmmede område.

Interessant er også områdets funktion som vinteropholdssted for rovfugle. I kraft af områdets store tæthed af smågnaver huser Vestamager hver vinter et stort antal især fjeldvåger, blå kærhøge, musvåger og tårnfalke. På talrige cykelture ad granatvej over Koklapperne har tårnfalken endnu aldrig »svigtet«. Oftest ses den muse over engene på udkik efter bytte. Ikke sjældent er den set siddende på en pæl lige ved vejen (fig. 23).

Hver vinter sker ligeledes en sand invasion af Vestamager med småfugle, som slår sig ned for at nyde godt af urtevegetationens rigdom på tørre frøstande og ikke mindst områdets overflod af »bær« af især Hvidtjørn og Rose (fig. 24).

Sikre gæster er eksempelvis dompap, grønirisk, sjagger, vindrossel, sangdrossel, engpiber, stillits, gråsisken, bjergirisk og snespurv. Den smukke silkehale ses også næsten hvert år.

Silkehalen trækker hertil i et meget varierende antal fra år til år. Antallet af fugle, som gæster Danmark, afhænger af fødetilgængeligheden og de aktuelle klimatiske forhold på artens nordligere opholdssteder. Visse invationsår kan silkehaler ses i tusindvis fouragere på Hvidtjørn på Vestamager og Amager Fælled, mens de andre år helt udebliver.

I denne serie om Danske naturområder har tidligere været bragt:

1. *Tystrup-Bavelse Sø (1984)*
2. *Katting Vig-Bognæs (1985)*
3. *Vadehavet (1986)*
4. *Tolne Bakker (1987)*
5. *Høje Møn (1988)*
6. *Enebærodde-landskab, historie og fredning (1989)*
7. *Mols Bjerge (1990)*
8. *Farum Naturpark (1991)*
9. *Bornholm – det anderledes Danmark (1992)*

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Videnskaben, Mennesket og Naturen
Andreas Friis' udsmykning i universitetsbibliotekets 2. afdeling, UB 2

Af lektor, mag.art. Hannemarie Ragn Jensen
Institut for Kunsthistorie, Københavns Universitet

Københavns Universitet har i løbet af de sidste århundreder opbygget en stor kunstsamling. Den bestod oprindelig hovedsageligt af portrætter af den lærde kreds, som repræsenterer udviklingen i dansk forskning. Men i 1970'erne og 80'erne har et voksende behov for at præge de mange, nyindrettede institutter, hvad enten de er blevet installeret i ældre eller i nyopførte bygninger, medført en forøgelse af erhvervelser af billedkunst. Værkerne er spredt rundt omkring i de mange institutter på gange, i auditorier, i mødelokaler og på kontorer og det kan være vanskeligt at danne sig et indtryk af universitets samlingens sammensætning og art, for ikke at sige kvalitet.

Enkelte af Universitetets kunstværker markerer sig på særlig måde som en helhed. Det er de udsmykninger, som er udformet i et nøje sammenhæng med et bestemt interiør, i de heldigste tilfælde på grundlag af en fælles opfattelse af arkitektur og udsmykning hos arkitekt og billedkunstner. Som et eksempel på en samlet opgave fra 1980'erne kan nævnes Poul Gernes' dekorering af gangarealer, aulaer og auditorier i Panum instituttet på hjørnet ved Blegdamsvej og Tagensvej. Disse interiører vagte megen opmærksomhed, da de stod færdige i 1985 og har fået megen ros.

En mindre gruppe interiører er usædvanlige ikke alene på grund af deres kunstneriske kvalitet, men også fordi de er skabt på grundlag af en veldefineret indholdsramme. Disse værker skal tydeliggøre bygningens eller rummets funktion og betydning. Den bedst kendte rumudsmykning er Constantin Hansens og G.C. Hilkers totaludsmykning på Frue Plads. De store malerier, med scener fra den græske mythologi og hovedfigurerne Athene og Apollon samt bimotiverne i friserne og de mange detailler i de dekorative dele af udsmykningen er sammensat således, at mangfoldigheden kan give et indtryk af husets, dvs. videnskabernes, betydning for »Livets Strid og Seier over Underverdens Magter«, »den digteriske og konstneriske aandsvirksomhed« og »Kulturens Seier over Raaheden«, som Constantin Hansen selv har udtrykt det.

I 1944 hundrede år efter at Constantin Hansen havde begyndt sin kamp med den store opgave og den krævende teknik, afleverede Andreas Friis sin rumudsmykning til studenterlæsesalen i Universitetsbiblioteket, UB 2, ved Frederik Bayers Plads. Dette bibliotek er en udvidelse og aflastning af J.D. Herholdts biblioteksbygning, bygget i 1857-61, ved siden af hovedbygningen på Frue Plads, men med facaden langs med Fiolstræde. Dette videnskabelige bibliotek var på trods af arkitektens fremsynethed, hvad angår behov for mere hyldeplads, flere læsepladser og bedre arbejdsvilkår for bibliotekarerne for længst ved at sprænges i 1920'erne og da auditorierne i bygningerne ved Frue Plads ligeledes for længst var blevet både for få og for små til at huse universitetets fakulteter, var det nødvendigt at finde en løsning. Flere institutter var allerede flyttet, da det matematisk-naturvidenskabelige og det lægevidenskabelige fakultet rykkede ud i området omkring Rigshospitalet, hvor museer og institutter kunne anlægge tidssvarende rammer for udviklingen i bygninger på Nørre Fælled.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Andreas Friis, Naturvidenskaberne. Venstre del af endevæggen i studenternes læsesal. Tempera, 1940. Universitetsbibliotekets 2. afdeling. Nørre Allé 49.

Som en naturlig følge af fakulteternes udflytning opstod et ønske om te en selvstændig afdeling med faglitteraturen for naturfagene og medicinen som område.

Planen tog rigtig fart i 1933 og en velegnet placering kunne udpeges på hjørnegrunden mellem Tagensvej og Nørre Allé. Her ville biblioteket ligge centralt for brugerne, og grunden var tilmed så rummelig, at biblioteksbyggeriet kunne ligge frit. Dette gav mulighed for udvidelse, hvis der skulle blive brug for det. Iøvrigt en forudseenhed, der allerede er gjort brug af med tilbygningen af en ny fløj. En yderligere fordel ved placeringen var, at selve bygningen kunne lægges tilbagetrukket i forhold til det trafikerede kryds ved Frederik Bayers Plads, således at bremsende og akcellererende biler ikke behøvede at genere de læsende.

Bygningen er opført af kgl. bygningsinspektør K. Varming, som havde Københavns Universitet under sit arbejdsområde. Første udkast forelå i 1933 og biblioteket kunne indvies tre år senere i 1936.

Biblioteket omfatter to bygningsenheder, en 65 m bred, 13 m dyb toetagers hovedbygning med facade mod krydset og et 13 x 15 m 10 etagers bogtårn opført på hovedbygningens midtakse bag bygningen. De to elementer er sammenbyggede ved en mellembygning. Facaden er meget enkel og stramt afbalanceret mellem breddens vandrette forløb og den betonede midtakses lodrette rejsning. Midtpartiet med hovedindgangen er flankeret af risalitter, derefter markerer høje, slanke vinduer de to læsesales placering på 1. etage og facaden afsluttes med svagt fremspringende siderisalitter.

Byggematerialet er faksekalksten, som med sin lyse karakter giver bygningen en vis lethed, som harmonerer smukt med det enkle formsprog. Midtpartiet afsluttes foroven af en kuppel, som hvælver sig over trapperummet bag portalen.

Bag de høje vinduer ligger de to store læsesale, hovedlæsesalen til venstre og studenternes læsesal til højre for indgangspartiet. Da studenternes læsesal

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Andreas Friis, Naturvidenskaberne. Højre del af endevæggen i studenternes læsesal. Tempera, 1940. Universitetsbibliotekets 2. afdeling. Nørre Allé 49.

først og fremmest var beregnet til at skulle benyttes til læsning uden behov for mange opslagsværker, var der oprindelig kun en enkel reol langs den ene endevæg. De øvrige vægge og vinduer var friholdte. Dette medførte, at der var et jævnt og rigeligt lys i hele salen både fra syd og fra nord. Foruden reolen blev salen udstyrret med 12 borde og med 6 læsepladser på hver langside og væggene blev malet lysegrønne, bordpladerne var mørkegrøn linolium og gulvet grønmeleret linolium.

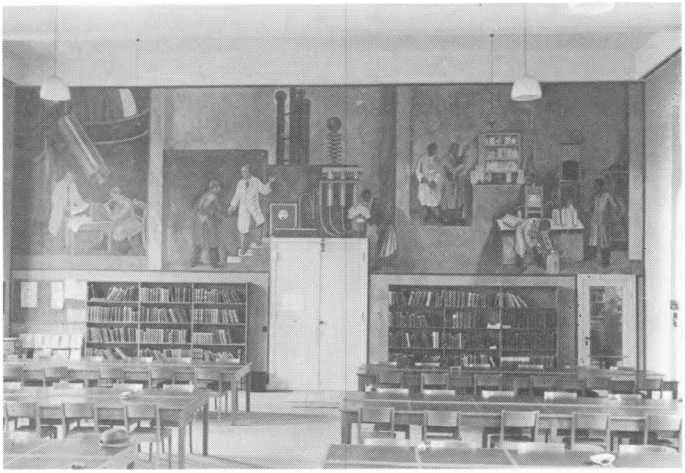
Til dette oprindeligt beskedne interiør er Andreas Friis' udsmykning blevet tilføjet i flere etaper. Han forelagde i 1939 et udkast til et 12 x 4 m stort billede på endevæggen modsat indgangen. På trods af teknikken tog det kun godt 4 måneder at udføre selve maleriet, da pengene til det var bevilliget af Frans Schwartz' fond i 1944.

Arbejdet i salen og den vellykkede gennemførelse inspirerede til en udviddelse af det oprindelige program med et billede på den anden endevæg og helfigursfremstillinger af de store forskere fra alle tider mellem vinduerne.

Et påtrængende og uafviseligt behov for plads til kataloger og kartoteker har idag fuldkommen ændret den tidligere læsesals funktion og indretning. Fra loftet hænger lamper i lange ledninger ned over reoler og skuffemøbler, hvorved oplevelsen af rumudsmykningen fragmenteres og udsmykningens oprindelige sammenhæng er gået tabt. Nu er det vanskeligt eller nærmest umuligt at opleve helheden, samspillet mellem de fire vægges komposition og udtryk og salens form. Det er derfor ikke mærkeligt, at så få er opmærksomme på denne rumudsmykning.

Det første billedes grundtema »videnskaben og naturen« er fremstillet i overensstemmelse med traditionen for rumudsmykninger i europæisk maleri, det er en allegori. Et landskab danner rammen omkring de enkelte figurer og figurgrupper. Uden at slå fladen i stykker angiver det en tredelt komposition med et midtfelt omkring den lodrette midtakse mellem to sidefelter. Adskillelsen mellem de tre dele af vægudsmykningen opstår alene ved landskabets artikulering. Midtfeltet er skildret som et fladt plateau afgrænset af høje træer.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



Andreas Friis, Nutidens naturvidenskaber. Astronomi, atomfysik og lægevidenskaben med portrætter af Niels Bohr og August Krogh. Indgangsvæggen i studenternes læsesal. Tempera, 1942. Universitetsbibliotekets 2. afd. Nørre Allé 49.

Forgrunden domineres af en liggende, sovende skikkelse. Længere inde i billedrummet sidder et lille barn, det drejer sig efter en lysstråle, som trænger ned imellem træernes kroner med et klart og stærkt lys.

Landskabet til venstre på vægfladen er klipperigt. En stenet bjergryg tegner grænsen mellem jord og himmel. Det øde landskab med nogle få nøgne eller døde træer åbner sig mod nattehimlen med stjerner og himmellegemer.

Yderst til venstre i dette landskab viser astronomen sin elev, hvorledes 005stjernerne bevæger sig på stjernegloben, mens den unge lærling vender ansigtet mod himlen og iagttager de strålende stjerner på himmelhvælvingen. Til højre ved en klippeformation ses to skikkelser, som fremstiller fysikken og kemien. En ældre vismand med hvidt skæg og en foliant i højre hånd bøjer sig med en pegende gestus frem over en rygende ildpotte, mens en lidt yngre mand vender sig ivrigt gestikulerende mod ham, samtidig med at han ser på det rygende kar.

I udsmykningens højre trediedel omslutter et frodigt og grønt landskab med træer og blomstrende buske en lille slette med en sø. I dette landskab repræsenteres botanik og zoologi ved menneskenes og dyrenes færden i naturen. En mand og en kvinde står roligt og ser frem i landskabet, en ko tygger drøv i græsset, mens et par lam nipper skuddene af en busk længere inde i landskabet, hvor en dreng bærer et tredie lam i armene. Yderst til højre i landskabet sidder en næsten nøgen, ung mand med ryggen op af et skyggefuldt træ, han iagttager en plante med en rosa blomst, som han holder i højre hånd.

Andreas Friis har selv karakteriseret fremstillingen som en romantisk apoteose, der bygger sin grundstemning på den dybe, respektfulde undren overfor naturens liv og vækst, selve grundlaget for forskningen. Han har med den dybblå nattehimmel i billedets ene side og det rosa morgenlys i den anden side

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Andreas Friis, astronomien. Skitse til endevæggen i studenternes læsesal, Universitetsbibliotekets 2. afdeling. Akvarel. Privateje. (Foto: Lilian Noval).

understreget tidens skiften omkring det dagklare lys, som bryder frem i en stråle bag barnet og den sovende. Disse to midtfigurer kan fortolkes som billede af drømmen, fantasien, inspirationen eller intuitionen, den nødvendige forudsætning for forskeren og samtidig repræsenterer de forskningens fornemmeste mål, nemlig erkendelsen om mennesket. Med dette værk har Andreas Friis

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

fremhævet naturvidenskabernes udspring af trangen til at skaffe sig viden både om den mindste del og om den store sammenhæng, selve livets væsen.

Til Poul Raae i et interview ved billedets afsløring udtalte Andreas Friis om sin grundholdning til forskeren. »En uvidende Fornemmelse af Tilværelsens Hemmelighedsfuldhed ligger bag al hans Forsken, og jo mere han trænger ind i Tingenes sammenhæng, des mere vil han beherskes af en dyb Respekt for den kosmiske Intelligens, der viser sig i Naturens lovmæssige Sammenhæng. Her mødes han også med den ægte religiøse Følelse. . .« (Berlingske Aften 9.8. 1944).

Andreas Friis havde de bedste forudsætninger for at male en monumental figurkomposition forenet med en alsidig landskabsskildring. Han byggede på et indgående kendskab til den antikke kunst, til den ældre italienske malerkunst og Giotto, samt til Renæssancens store rumudsmykninger af Raffael og Michelangelo. Samtidig havde han fra sin tidlige ungdom, da han havde truffet Isakson og Weie på Bornholm og Kristiansø, været opmærksom på nødvendigheden af at dyrke farven og disciplinere motivet i overensstemmelse med de lovmæssigheder, som Cezanne havde åbenbaret i sine værker.

På disse forudsætninger kunne Andreas Friis fastholde de allegoriske figurer med et tidløst udtryk i holdning og klædedragt. De er tidløse, idet maleren har villet sammensmelte den antikke tradition for figurfremstilling, som den i Danmark bedst kendes gennem Thorvaldsen og Abildgaard, med sin egen tids forståelse af farven som udtryksmiddel.

Samme forudsætninger har dannet grundlaget for valget af maleteknikken. Det var meningen at udsmykningen skulle males al fresco, det vil sige at farverne males direkte på den våde kalkpuds, hvorefter de bindes ved en kemisk proces, idet kalciumhydratet i den fugtige puds går i forbindelse med luftens kuldioxyd og danner kalciumkarbonat. Denne teknik sikrer at farverne bliver meget holdbare, klare og stoflige. Teknikken kræver stor sikkerhed af kunstneren, fordi der ikke kan rettes på arbejdet og al fresco teknikken har derfor altid været betragtet som den fornemmeste maleteknik. Da det ville have krævet lukning af læsesalen, mens arbejdet stod på og dette ikke kunne lade sig gøre, måtte Andreas Friis vælge en anden fremgangsmåde og han udviklede en teknik, hvor det ikke er nødvendigt at pudse væggen op for hvert dagværk, samtidig med at farven både er holdbar og har den lysende, stoflige, i heldigste udførelse akvarellignende kvalitet. Billedet er malet med temperafarver blandet med kasein og linolie.

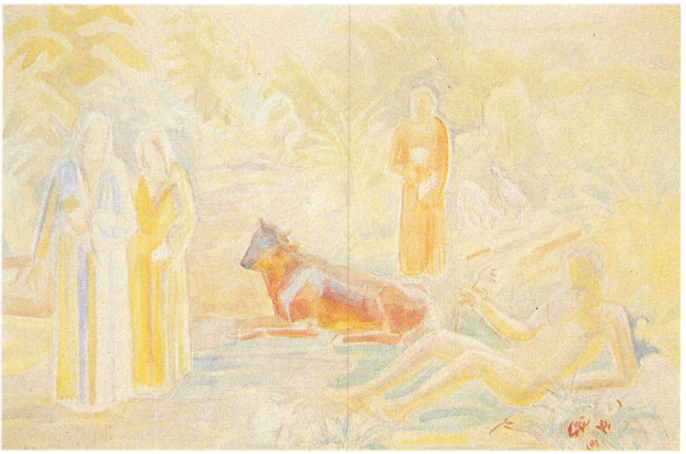
Allerede under arbejdet med endevæggen udkastedes ideen til pendenten på indgangsvæggen med en fremstilling af nutidens videnskabsmænd. Kompositionen deler vægfladen i tre hovedfelter ligesom det første billede. Det midterste felt viser atomforskningens laboratorium og apparatur og fremhæver dermed denne forsknings betydningsfulde placering i nutiden og samtidig den danske forsknings centrale skikkelse indenfor denne forskningsgren. Mellem de store apparater til fremstilling af højfrekvente, elektriske strømme ses et helfigursportræt af Niels Bohr, han peger mod apparaterne og vender sig om mod en kittelklædt person. På denne enkle måde peger Andreas Friis gennem Niels Bohrs håndbevægelse på atomforskningens betydning for lægevidenskaben. Til venstre i et observatorium ses to astronomer ifærd med at iagttage nogle fotografiske optagelser af stjernebillederne.

Til højre på væggen ses en gruppe videnskabsmænd i et laboratorium, den ene er afbildet med August Kroghs træk, mens han undersøger en reaktion i et glas sammen med en medhjælper.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Andreas Friis, fysikken. Skitse til endevæggen i studenternes læsesal, Universitetsbibliotekets 2. afdeling. Akvarel. Privateje. (Foto: Lilian Noval).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



Andreas Friis, zoologien. Skitse til endevæggen i studenternes læsesal, Universitetsbibliotekets 2. afdeling. Akvarel. Privateje. (Foto: Lilian Noval).

For at fuldende udsmykningen tilføjedes helfigursfremstillinger af Aristoteles, Tycho Brahe, Kopernikus, Ørsted og Einstein i felterne mellem vinduerne på den ene væg og Hippokrates, Steno, Newton, Pasteur og Darwin i felterne på den anden væg. Disse portrætter danner et smukt bindeled mellem de store kompositioner, fordi Friis har valgt at male dem som en moderne fortolkning af et velkendt motiv fra den italienske Renæssance, da man yndede portrætter af historiske personer placeret i illusionistiske vægfelter. Felterne er antydet som flade nicher med en neutral baggrundsvæg, men indenfor denne enkle ramme gives hver enkelt portræt et karakteristisk udtryk ved et personligt kropssprog. Herved bryder hver person på grund af de forskellige stillinger, de indtager, den arkitektoniske ramme på skiftende måder. Her bryder en arm, der en fod ud af det angivne rum. Væggenes farver er afstemt efter rummets lysindfald. Et træk der betoner sammenhængen og Andres Friis' respekt for og maleriske opfattelse af salens tredimentionelle kvaliteter.

Der er flere forklaringer på, at det kunne lykkes at udføre en rumudsmykning i det monumentale format på dette tidspunkt. En forklaring er naturligvis, at Andreas Friis allerede havde gjort erfaringer med vægudsmykningsteknik, idet han har malet en udsmykning af trapperummet i la Cour Vejs skole i 1931-32 tilmed i freskoteknik. På dette tidspunkt har han også kunne studere og følge andre kunstnerkollegers udsmykninger ikke alene i Danmark, men han rejste også på en studierejse til Norge. I de skandinaviske lande er der en forbavsende stor aktivitet omkring rumudsmykninger og det er derfor kun muligt i dette korte studie af udsmykningen i universitetsbiblioteket, at slå ned på nogle enkelte og til dels tilfældige eksempler.

I omtalen af Andreas Friis vægmalerier sættes han ofte ind i et sammenhæng med Niels Skovgaard og den store udsmykning i Viborg Domkirke, dels på grund af teknikken og dels på grund af landskabernes »paradis«-karakter,

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Andreas Friis, Tycho Brahe. Skitse til vægfelt mellem vinduerne på sydvæggen. Studenternes læsesal, Universitetsbibliotekets 2. afdeling. Akvarel. Privateje. (Foto: Lilian Noval).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

men det er mest berettiget som en rosende anerkendelse af Andreas Friis' format. En anden sammenhæng, som også har haft en vis betydning, er tilknytningen til Einar Nielsen, som selv havde udkastet flere større udsmykninger bl.a. til Københavns Rådhus. Hans betydeligste monumentaludsmykning er mosaikken i hvælvet under Det kgl. Teaters nye scene, Stærekassen. Den stræben efter det enkle, harmoniske udtryk i figurkompositionen, som findes i Einar Nielsens samtids allegori, kan have fundet genklang hos Andreas Friis, selvom det stilistiske udtryk er meget forskelligt. Mere direkte spillede Einar Nielsen en rolle, fordi han sad i bestyrelsen for Frans Schwartz' legat. Einar Nielsen sad ligeledes i en periode i det bedømmelsesudvalg, som skulle vælge den kunstner, der skulle udsmykke Sjømannsskolen i Oslo. Den post havde han overtaget fra Joakim Skovgaard.

Endnu er en tættere tilknytning til de norske udsmykningsopgaver ikke påpeget, men det står stadig tilbage, at gennemgå Andreas Friis' papirer systematisk, ligesom en grundig gennemgang af Edvard Munchs billeder i Universitetets aula 1911-16 i Oslo og de efterfølgende årtiers rumudsmykninger mangler en kritisk bearbejdning på linie med de danske eksempler, således som Poul Vad har gjort det i bogen »Billedet, Væggen og Rummet. Et Essay om moderne dansk Vægkunst«. I Poul Vads bog findes følgende karakteristik af de norske udsmykninger: på trods af indbyrdes forskelle »har (de norske) en række fællestræk, såsom en simpel, legendeagtig fortællestil med rig anvendelse af enkle allegorier, naturalistiske figur og tingfremstilling forbundet med en slags montageagtig sammenkædning af billederne i ét stort uafbrudt hele, og – i forbindelse hermed – en stadig mere udtalt bestræbelse på at drage hele rummet ind i dekorationen, der som ét kæmpemæssigt, uafgrænset billede breder sig over vægge og lofter« (s. 50). Bogen omtaler ikke Andreas Friis' udsmykninger, men giver et omfattende indtryk af de mange forskellige rumudsmykninger, de tekniske eksperimenter og vidt forskellige vilkår, som får indflydelse på 30'erne og 40'ernes kunstliv ud over den politiske situation. I forhold til disse strømninger tegner Andreas Friis sig som en meget stabil kunstnerpersonlighed, som med koncentreret alvor bearbejder motivets formsprog og farveholdning med henblik på at opnå en indre balance mellem detaljen og helheden. De billedmæssige opgaver han stillede sig selv i ungdommen, bearbejdede han gennem hele livet uden at lade sig afspore af tilfældige påvirkninger.

Litteraturhenvisninger:

Askeland, Jan: Fresko Epoken. Studier i profant norsk monumentalmaleri 1918-1950. Gyldendal Norsk Forlag 1965.

Dahl, Svend: Universitetsbibliotekets Bygninger gennem Tiderne. En historisk Fremstilling. Munksgaards Forlag 1932.

Dahl, Svend: Universitetsbibliotekets Nye Bygning. Foreningen for Boghaandværk 1938.

Hansen, Constantin: Freskomalerierne i Universitetets Forhal. *Nordisk Universitets Tidsskrift*. København, Lund, Christiania, Uppsala 1857.

HB: Hjalmar Bruns Samling af udklip, Kunstakademiets Bibliotek, København.

Millech, Knud: J.D. Herholdt og Universitetsbiblioteket i Fiolstræde. Paludan 1961.

Rindholt, Svend: Andreas Friis. Danske Kunstnere. København 1937.

Vad, Poul: Billedet, Væggen og Rummet. Et Essay om moderne dansk Vægkunst. Gyldendal 1968.

I øvrigt samlinger af avisudklip om Andreas Friis i privat eje.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Det midlertidige – det uforgængelige Københavns Universitet ved Amager Fælled og Jørgen Haugen Sørensens skulpturer

Af lektor, mag.art. Hannemarie Ragn Jensen
Institut for Kunsthistorie, Københavns Universitet

I 1945 skrev professor Christian Elling en bog, som han gav titlen »Rejse paa Amager«, målet for rejsen var at besøge den ældre bebyggelse ved og mellem byerne Sundbyvester, Sundbyøster, Kastrup og Tårnby, inden den blev helt opslugt. »En ny Tid og en større By har erobret hele dette Areal og forlængst taget Livet af alle Kontraster mellem Land og Stad, mellem Vej og Grøft, Bindingsværk og Grundmur, Straa og Tegl«.(s.17-18)sukker arkitekturhistorikeren.

Grunden til rejsen var dog også, at »Forfatteren var afspærret fra Frankrig og Italien og kun med møje vilde kunne naa Fyn« (forordet).

Inden læserne delagtiggøres i de arkitekturhistoriske studier, præsenteres Amager i en historisk perspektivering. Da det er kulturhistorien det gælder og helst den, hvis spor er bevaret i arkitektur og billedkunst, citeres hovedsageligt kilder fra det 19. århundrede. Det er behageligt velkendte skikkelser, som tegner sig for en hvis tilknytning til øen. H. C. Andersens »Fodreise fra Holmens Canal til Østpynten af Amager« (1828) nævnes, men da rejsen er opdigtet, en romantisk fantasi uden rod i virkeligheden, kan den ikke levere relevante oplysninger netop for Ellings søgen efter lokalitetens eller snarere topografiens egenart og oprindelige karakter. Men i August Bournonville's »Mit Theaterliv« findes en beskrivelse om end ikke videre begejstret, idet han giver en forklaring på, hvorfor Københavnerne ikke eller i hvert tilfælde yderst sjældent tager til Amager. »Der findes jo ikke en Plet, hvor man under Træernes Skygge kan lægge sig ned paa Mostæppet og overlade sig til vaagne Drømme; Den slagne, snorlige Landevej fører forbi Sundbyerne, Taarn- og Magleby til Dragør – overalt den samme Eensformighed, pæne Huse og Gaarde samt uoverskuelige Kaalhaver! ingen Tourist er fristet til denne Reise«.(3.13)

Så er Amagers skudsmål betydeligt bedre hos en anden af Det kgl. Teaters store skikkelser. Johanne Louise Heiberg satte ligefrem pris på denne »stakkels flade, af Kjøbenhavnerne lidet paaagtede Ø«. Hun værdsatte dens særlige skønhed »denne Art af Skjønhed, nemlig Sletteskjønheden, hvor Blikket ingen Hindring møder, men kan strække sig fremad i det Uendelige, kun standset af Himlens Bue« (s. 14). Fru Heiberg påpeger »Lysets Virkning, dets Fortoning paa Himlens Skyer som paa alle Gjenstande paa Jorden. Hvilken mageløs Himmelhvælving har Øjet ikke at glæde sig over paa Amager!« (s. 14). En digter, en balletmester, en skuespillerinde, men ingen maler.

Blev det 19. århundredes stadig mere betydningsfulde landskabsmaleri kun dyrket inden døre? Både ja og nej. Som bekendt tog C. W. Eckersberg sine elever med på udflugt og studietur til Dyrehaven, men det var først og fremmest de mere dramatiske motiver, som dyrkedes i begyndelsen af århundredet. Siden tog Eleverne vidt omkring, nåede fra Sjælland over Fyn til de øde hedeegne, som sandelig ikke stod tilbage, hvad angik det store udsyn under en høj himmel. Men for at forberede sig til at fastholde disse motiver, havde Lundbye, Skovgaard, Dreyer og Kühn, for blot at nævne nogle af navnene fra denne generation af danske landskabsmalere, studeret de ældre landskabsmalerier i den kgl. Samling på Christiansborg Slot. Her beundrede de og kopierede det

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

17. århundredes hollandske landskabsmalere og motiver, som de ironisk nok, kunne finde tilsvarende på Amager lige udenfor Københavns byport.

Næste generation af malere, som søgte de nationale motiver, valgte genrescener i stedet for landskabet. Derfor fandt de da også omsider frem til amagerbøndernes maleriske egnsdragter. De malede livlige søndagsscener, netop som de var ved at forsvinde helt.

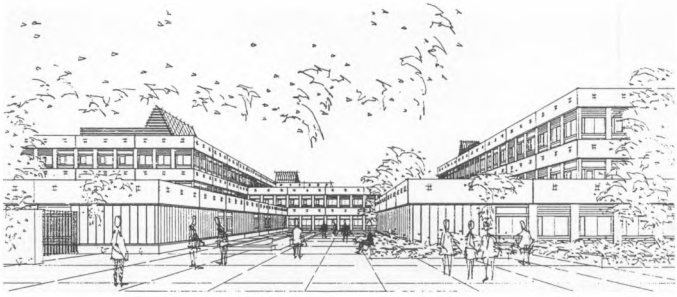
I slutningen af det 19. århundrede da friluftsmaleriet rigtigt vandt frem også i Danmark, kunne man have forventet, at Amager ville blive ligeså besøgt som Skagen. Men lyset er ikke helt det samme. Th. Phillipsen forsøgte sig med motiver fra Amager, men foretrak den særegne atmosfære og de usædvanlige vand- og lysreflekser på Saltholmene.

I mellemtiden har bebyggelsen af øen taget fart, de karakterfulde huse og beskedne gårde, Elling har beskrevet og nidkært fastholdt ved fotografens hjælp er for størstedelen borte, men det flade landskab med det åbne udsyn og den store himmel findes faktisk endnu, og tilmed ikke længere væk end ved Njalsgades forlængelse.

Herfra kan årgang efter årgang af humanister gøre de samme iagttagelser som Johanne Louise Heiberg. Ganske vist er udsynet blevet noget smallere,

Københavns Universitet Amager, plan. Bygningskomplekset er opført 1972. Arkitekterne KKET, Eva og Nils Koppel, Gert Edstrand, Poul Erik Thyrring.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



Københavns Universitet Amager. Skitse af hovedindgangen set fra Njalsgade. Arkitekterne KKET, Eva og Nils Koppel, Gert Edstrand, Poul Erik Thyrring.

boligkarréer spærrer for synet af sejlere ved Kalveboderne, men Amager Fælled strækker sig frem til Njalsgade og her ligger de bygninger, som huser det humanistiske fakultet ved Københavns Universitet.

I mange år hed det »Københavns Universitets midlertidige udflytning til Amager«. Nu hedder det »Københavns Universitet, Amager« eller slet og ret KUA. Betegnelsen »midlertidig« refererede til placeringen, idet der var adskillige forslag til, hvor det universitetskompleks, som skulle aflaste pladsmanglen omkring Frue Plads, bedst kunne placeres.

Efter overvejelser omkring Tåstrup som en mulighed, der senere blev forkastet, bl.a. fordi det var for langt fra København og for tæt på Roskilde, nedsattes i folketingssamlingen 1968/69 et udvalg, som skulle udvikle Københavns Universitets udbygning eller udflytning med forslag til de forskellige fakulteters og institutters placering. For det humanistiske fakultets vedkommende foreslog dette udvalg en udflytning til Kalveboderne-Vestamager.

Med dette forslag var problemet dog ikke endegyldigt løst og er det den dag idag godt 20 år senere stadig ikke, idet udbygningen er afhængig af de øvrige planer for Vestamagers udnyttelsesmuligheder, den overordnede vej- og baneplanlægning, lufthavnens videre skæbne osv. På dette grundlag præsenterede arkitekterne KKET, Eva og Niels Koppel, Gert Edstrand og Poul Erik Thyrring, en gennemarbejdet plan for det midlertidige byggeri i 1972. Et forslag til de bygninger som siden de første udflytninger i 1974 har dannet rammen omkring det humanistiske fakultets mange institutter. Bygningerne er tilpasset et areal ved Njalsgades forlængelse syd for Seruminstituttet og har en central beliggenhed i forhold til det gamle Universitet ved Frue Plads, samtidig er der gode muligheder for yderligere udbygning og kombination med anden bebyggelse på det store, flade område mellem havnen og kvarteret op mod Amagerbrogade. Der er planer om kommunale institutioner, skoler, børnehaver og meget mere i tilknytning til Amager Fælleds friarealer.

Drømmen var, at det skulle udvikle sig til en campus, et miljø med mange aktiviteter både for universitetet og borgerne. Derfor er bygningens stueplan »udadvendt« med et gennemløbende hovedstrøg belagt med røde klinker, som giver adgang til alle de alment tilgængelige lokaler dvs. kantiner, centralbibliotek, administration, auditorier, studenterlokaler samt lokaler for av- og tv-produktion. Inventaret, armaturer og installationer er malet i grundfarverne

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Københavns Universitet set fra Amager fælled.
Arkitekterne KKET, Eva og Nils Koppel, Gerd Edstrand, Poul Erik Thyrring.

gul, rød og blå eller komplementærfarverne orange, lilla og grøn. Her signaleres i livlige kulører, at dette er en ung, uhøjtidlig institution, rammen om humaniora efter omvæltningerne i 68, da professorvældet blev styrtet og »høj« og »lav« blev lige.

Sammen med præsentationen af bygningsmodellen skrev arkitekterne: »Unmiversitetskomplekset er åbent for borgerne, som man håber vil benytte biblioteket, kantiner og auditorier. Et auditorium udformes, så det også kan benytts som biograf, et andet som altmuligrum lige fra eksperimentalteater og motionsrum.« (Artiklen 1972 nr. 5, s. 458)

Og rent bogstaveligt fungerer underetagen efter planen. Der forelæses, ses film, biblioteket ligger som en kerne omsluttet af gangarealet og forskellige grupper og institutter benytter sig af teatersal og auditorier til små og store arrangementer. Men ønsket om at KUA skulle blive en integreret del af bebyggelsen og de fælles aktiviteter på Amager og dermed et sted man kommer, ikke alene fordi man er tilknyttet en uddannelse som lærer eller studerende, det er aldrig blevet indfriet. Det er de færreste, der opholder sig på stedet længere end nødvendigt og Amagers borgere kommer der ikke.

KUA ligger som et lille fort i grå beton med rødt træværk omkring vinduer og døre på et 1 m højt plateau, hævet over de omgivende arealer, mellem haveforeningen Faste Batteri og Politiskolen ind mod København og en tømmerhandel ved Amager Fælledvej. En genbo er det endnu ikke blevet til. Ensomt ligger huset dér med forfaldne cykelstativer langs nordfacaden og gabende tomme parkeringspladser på de to andre sider, på en grund som uden formildende omstændigheder er afstukket af en lige linie langs Njalsgade, en næsten vinkelret linie på Njalsgade langs med kolonihaverne og et cirkeludsnit mellem disse to liniers endepunkter. Et stykke skåret ud af Amager Fælled efter linial og passer og med mulighed for yderligere udvidelse af byggegrunden,

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

hvis det senere skulle vise sig nødvendigt. Kun langs Njalsgade er der travlhed, her passserer trafikken forbi mod lufthavnen i Kastrup.

Det midlertidige forstærkes af at arkitekturen kan ændres i det uendelige alt efter de behov, der måtte opstå ved et Universitet, som ønsker at afspejle udviklingen såvel indenfor videnskab som samfund årti efter årti.

Virkeligheden idag er ironisk nok den, at 1. fase hverken er blevet fulgt af 2. eller 3. fase og der er bestemt heller ingen forlydende om, at det vil ske.

Af hensyn til den mulighed, at det humanistiske fakultets brug af bygningskomplekset kun var midlertidig, har KKET valgt et modulsystem, som kan overtages og bruges af andre typer institutioner. Derfor udtrykker arkitekturen kun, at her ligger en institution, men intet om institutionens art eller hvad der foregår inde bag murene.

Bygningskomplekset er sammensat af et, to og treetagers moduler omkring lukkede gårdhaver, placeret således at tre moduler ligger i forlængelse af hinanden op langs kolonihaverne og tre ligger lidt forskudt i forlængelse af hinanden langs Njalsgade. Det mellemrum, som er udformet mellem de tre førstes endemodul og de tre langs Njalsgade, danner en forgård som fører frem mod kompleksets hovedindgang. På denne måde ligger bygningernes fælles forhal langt tilbagetrukket fra gadens trafik. Det store bygningskompleks har ingen markant facade og derfor kan det for første gangs besøgende være vanskeligt at orientere sig og at finde indgangen. Det kunne være en forklaring på, at der ikke kommer flere lokale gæster. På den anden side er det en stor fordel, at indgangene ligger tilbagetrukket med gårdrummet som en formidlende overgang mellem trafikken i Njalsgade og aktiviteterne inden døre.

Arealet er brolagt med et cirkulært vandspejl nedfældet i belægningen lidt til venstre for den akse, der fra fortovet fører frem mod indgangspartiets fire døre. Desuden er brostene lagt således at vandspejlets cirkel forplanter sig som

Jørgen Haugen Sørensens udsmykning foran KUAs hovedindgang. Granit, 1978-79. København, Njalsgade 80. (Foto: Peter Schandorf).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

ringe over hele gården og samtidig brydes af stråler som løber mellem cirklen og væggenes fundamenter. Endelig er dette arkitektonisk brutale rum med de præfabrikerede grå betonelementer og ru træværk omkring vinduerne søgt mildnet med nogle næsten cirkulære bænke og lidt bambusbevoksning. I disse rammer, i selskab med bænke og buske og enkelte spinkle træer mødes de kommende og gående af tre skulpturer af Jørgen Haugen Sørensen.

Det er en gave fra Statens Kunstfond og den er udført i årene 1978-79 til dette sted. Udsmykningen består af tre selvstændige skulpturer. Den ene ligger på vej frem over pladsen. På afstand kunne man tro, det var en lille rest byggematerialer, som var blevet efterladt midt i det hele. Men det som kunne ligne stumper af bjælker eller dragere, afslører sig som fem sortgrå, granit elementer indbyrdes placeret således, at de danner et forløb af skrå linier, som fastholdes og standses af en skarptskåret granit støtte. Lidt bredere end de øvrige, med fire lige, glatte sider, rejser den sig lodret fra grunden og stabiliserer og definerer skulpturens begyndelse eller slutning ind mod gårdrummet og hovedindgangen. Samtidig spiller de skrå og den lodrette bjælke sammen med en rød granitblok, som hviler på bjælkerne. Den har form som en klods, groft tilhugget på alle sider undtagen den flade, som vender opad. Hen over den løber svulmende, blankpolerede årer i diagonale forgreninger. Granitelementernes forskellighed styrker indtrykket af sikker balance og nøje beregnet udformning af hver detalje. En vældig kraft fra stenens kerne synes at suge siderne ind i konkave buer på den ene bjælke. En tilsvarende kraft spænder siden på en anden bjælke i en stram runding, denne sten slutter afrundet af; en kontrast til de øvrige vinkelrette, afskårne ender. Nogle parallelle korte årer svulmer frem for enden af en anden bjælke.

Det statiske i kompositionen forstærker de modsætninger, skulpturens udtryk bygger på ved modstillingen af stenens rå naturlighed og udformningen, som fører tanken hen både på industrielle konstruktioner og på ukendte organismer, som lever og ånder. Denne skulptur indleder eller afslutter udsmykningen, alt afhængig af den retning, den gående tager i forhold til arkitekturen. Den er begyndelsen eller afslutningen på et oprør mod bygningernes monotoni.

Den præcise form og den omhyggelige, sensitive materialebehandling, som giver granitten en spændstighed i forløbet mellem skarptskårne profiler, konkave og konvekse flader, rå eller polerede sider. Delenes indbyrdes balance og stenenes sortgrå eller kornede røde farver, er udviklet til en vital dialog med betonelementernes grå og røde lagkagestriber.

Ved vandspejlet forstærkes dialogen.

En ufattelig, aldrig tidligere set form forenes med bassinets cirkel. En sort slange glider over brolægningen, stemmer sig i vejret op imod en rød granit klods, et blokformet flamme hav, som hæver sig over vandspejlet op mod den sorte form, som glider ind igennem den, således at en sort, svungen tunge kommer til syne øverst, for enden af blokken.

Skulpturen giver udtryk for kræfternes spil i kontrasten mellem bassinets sluttede form og urolige flade, den røde granits størrelse og tyngde og samtidige svævende vægtløshed over vandspejlet. Den sorte granit, der som en glat slange glidende forsvinder ind i den røde, mens den polerede sorte overflade bliver nupret inden mødet mellem stenene.

Helheden mellem cirklens form – i mange kulturer et urgammelt symbol for det evigt varende, det ubrydelige forløb uden begyndelse og ende, og desuden symbol for himmelhvælvet – giver sammen med vandet og ilden og den sorte

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Arne Haugen Sørensen, skulptur uden titel. Granit, højde ca. 145 cm, 1978-79 Københavns Universitet Amager. (Foto: Peter Schandorf).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

granit associationer til universets fire elementer: jorden, vandet, ilden og luften.

Til venstre for indgangen ved en cementstolpe ligger udsmykningens tredie skulptur. En massiv rød granitsten er skubbet til rette. Det har kostet kræfter. I en vældig fold trænges stenmassen sammen, forskåret med dybe furer, er den presset på plads. Groft tilhugget ind mod bygningen og med tætte spor af mejslen. Den tungede form er delvist nubret delvist poleret glat og blank. Op ad den hviler en sort granitklods. Groft tilhugget på alle sider undtagen den flade som vender opad. I den ses 7 skålformede cirkler, fint slebne og polerede og delvist forbundne med skarpe ridser i stenens overflade. Det er den blok som kan sikre, at den vældige, foldede stenmasse bliver på plads. Men de kræfter som udtrykkes i den røde granitmasse mere end antyder, at folden vil rettes ud og skyde blokken fra sig med umådelig kraft.

Jørgen Hauge Sørensen har med skulpturernes kraftudfoldelse, formernes ubrydelige og uophørlige samspil skabt en dialog mellem det uforgængelige, det universelle og det midlertidige, det ubetydelige. Billedhuggeren afslører dermed også en umiddelbar oplevelse af lokalitetens karakter på flere planer.

Med det kunstneriske udtryks særegne humor og optimisme forbinder skulpturerne humanisternes aktiviteter med stedets oprindelige natur. Der kan ikke herske nogen tvivl om, at Jørgen Haugen Sørensen har villet det sådan og at han har videreudviklet de erfaringer, han allerede kunne bygge på fra den første opgave med skulpturerne til Journalisthøjskolen i Aarhus (1971).

Jørgen Haugen Sørensen er født 1934 i København og har siden 60'erne opholdt sig i Frankrig, Italien, Tyskland, Spanien og Jugoslavien. Disse data nævnes fordi det er bemærkelsesværdigt, at han, på trods af at han i en ung alder har forladt Danmark, alligevel er så nærværende og med til at præge udviklingen indenfor den danske skulptur. Han var oprindeligt uddannet som

Arne Haugen Sørensen, skulptur uden titel. Granit, højde ca. 205 cm, 1978-79. Københavns Universitet Amager. (Foto: Peter Schandorf).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Arne Haugen Sørensen, skulptur uden titel. Granit, højde ca. 120 cm, 1978-79. Københavns Universitet Amager. (Foto: Peter Schandorf).

pottemager og kunsthåndværker, men har selv gennem sine værker tilegnet sig de forudsætninger, der giver ham mulighed for at arbejde som billedhugger både i det lille format og i det store. Det kunne være fristende at sige monumentale format, men udtrykket har fået en forkert klang og passer dårligt til den redelige, alvorlige og samtidig uhøjtidelige udtryksmåde, der er karakteristisk for Jørgen Haugen Sørensen. Den kan ikke forenes med den traditionelle, monumentale skulpturs heroiserende egenskaber.

Det er vanskeligt at sætte Jørgen Haugen Sørensen ind i et sammenhæng som uddyber karakteristikken af hans værker. Naturligvis er han påvirket af sin kosmopolitiske tilværelse og af indtrykkene, fra de steder, hvor han opholder sig. Han har utallige gange svaret på spørgsmålet om, hvad det betyder for ham, at være ved skulpturens hjemsted, Carara, marmorbruddene i Italien, hvor også Thorvaldsen hentede nogle af sine marmorstykker. Naturligvis bety-

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

der det noget, men præcist hvad, er det vanskeligt at sige, for Jørgen Haugen Sørensen bevæger sig hele tiden, finder nye muligheder i forhold til materialerne og skulpturens udtryk. Det lykkes næsten altid at få nævnt Thorvaldsen i tilknytning til en nærmere karakteristik af Jørgen Haugen Sørensen, men det er ikke rigtig relevant bortset fra, at de begge er billedhuggere og til tider også begge arbejdede i Italien. Jørgen Haugen Sørensen har tilegnet sig en teknisk kunnen gennem materialernes bearbejdelse, der kan få de største modsætninger frem i stenen. Alle grader fra den brutalt forslåede, råt tilhugne sten til den sensibelt, næsten åndende, polerede flade. Udtrykket kan være stødende brutalt og samtidigt sensuelt ømt.

Titlerne er medvirkende til at fremhæve kontrasterne og samhørigheden i disse abstrakte organismer. Når de tre dele eller hele udsmykningen i Njalsgade ikke har titler, skyldes det, ifølge Jørgen Haugen Sørensens eget udsagn, at han befandt sig så dårligt i betonmiljøet.

I mange af værkerne forstærkes skulpturens virkning og udtryk af blandingen af materialerne eller valget af stenarter med stærke farvevirkninger. I brugen af materialerne og farvens udtryk kan Jørgen Haugen Sørensen sidestilles med en af den italienske Baroks virtuose mestre, Bernini. Men de ville noget forskelligt med afsøgningen af skulpturens muligheder, for den nutidige billedhugger er ifærd med at indkredse et univers, hvis opståen Villy Ørskov har beskrevet således: ... men når man for 50 år siden opdagede, at skulpturen ikke nødvendigvis behøver at være en troværdig gengivelse af menneske- eller dyrekroppe, åbnede der sig en afgrund for billedhuggerne; og den er siden ikke nået at blive udforsket. (s. 13)

Summen af denne udforskning bliver i Jørgen Haugen Sørensens skulpturer så dynamisk vital, at den tåler at måles i store sammenhænge. Den kan og skal til tider opfattes som en provokation eller et oprør, mod det, der sætter grænser. Birgitte Trotzig kommenterer det således i monografien om Jørgen Haugen Sørensen: Mødet mellem arkitektur og »udsmykning«, kunsten er altid en magtkamp, aldrig een harmoni.

Arkitekturen repræsenterer samfundet som magtapparat – og skulpturen i relation til arkitekturen, den menneskelige form, det levende mod systemet.

I fortsættelse af dette kan mødet mellem Kua og skulpturerne på vej mod eller fra indgangen i Njalsgade forstås som en højrøstet samtale, mellem arkitekturen som siger: Universitetet er et ordnet system og skulpturen som siger: Universitetet er en levende organisme. Den hvælvede himmel og Fælledens lys formilder det ene og forstærker det andet.

Litteraturhenvisninger:

Elling, Christian: Rejse paa Amager, Thaning og Appels Forlag 1945.
Jørgen Haugen Sørensen. Skulpturer og Tegninger. Tekst af Bjarne Jørnæs. u.å. (1989).
Københavns universitet, Amager. Arkitekterne KKET. Eva og Nils Koppel, Gert Edstrand, Poul Erik Thyrring. *Arkitekten*. årg. 74, nr. 5. 1972.
Nørregård-Nielsen m.fl.: Jørgen Haugen Sørensen på Glyptoteket. Ny Carlsberg Glyptotek 1980.
Skulptur, Veksølund. Kataloger 1978.
Trotzig, Birgitta: Jørgen Haugen Sørensen, København 1978.
Ørskov, Grethe: Om skulptur og skulptur oplevelse. Borgen 1967.
Ørskov, Willy: Aflæsning af objekter og andre essays. Borgens Forlag 1966.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Om Klimaforudsigelser

Af Professor, Fil. Dr. Aksel Wiin Nielsen, Geofysisk Institut

1. Indledning

Noget abstrakt kan man sige, at en forudsigelse er et udsagn om den fremtidige tilstand af et system baseret på dets tilstand til et givet tidspunkt. Nogle forskere bruger en lidt bredere definition, der siger, at den fremtidige tilstand ikke bare afhænger af en given begyndelsestilstand, men også af systemets opførsel i en tidsperiode, der ligger før begyndelsestilstanden. Den sidste definition inddrager altså også »erfaringen« i forudsigelsen. Selve forudsigelsen baseres på en fremgangsmåde, der enten kan være bygget på de fysiske love, der gælder for systemet, eller på et erfaringsmæssigt grundlag, der bygges på kendskab til systemets opførsel i en tidligere tidperiode. Da kendte vejrforudsigelser er bygget på de love, der gælder i den fysiske mekanik og termodynamik (inklusive positive og negative varmekilder) anvendt på hele atmosfæren, medens økonomiske forudsigelser er baseret på et empirisk erfaringsgrundlag, der er opnået ved statistiske undersøgelser af det økonomiske system for et givet samfund, der kan være f.eks. det danske samfund eller hele verdenen.

Vort daglige liv er fyldt af forudsigelser. Foruden Danmarks Meteorologiske Institut udsender f.eks. de Danske Statsbaner og Luftfartsselskaberne fartplaner, der jo også er forudsigelser om afgange og ankomster af tog og fly. Visse aspekter af den danske økonomi behandles af forudsigelser, der fremkommer ved brug af indviklede empiriske fremgangsmåder. Fælles for ovennævnte eksempler er forsøg på forudsigelser, også kaldet prognoser, af meget indviklede systemer, der består af en række smådele, der samvirker med hinanden gennem såkaldte koblede delsystemer. Anvendelsen af prognoser i det daglige liv viser os, at de alle lider af mangler og fejl. Der er altså et element af usikkerhed i alle forudsigelser. Årsagerne hertil er meget forskellige. Fartplanerne for trafiksystemet har størst chance for at være nøjagtige under normale forhold, men så snart faktorer som uheld eller dårlige vejrforhold påvirker systemet kommer der uregelmæssigheder i afgang og ankomst. I brugen af forudsigelser er det derfor væsentligt, at man kender de forhold, der er taget hensyn til i prognosen, og de, der er udeladt.

2. Vejrforudsigelser

For at forstå de klimaforudsigelser, der er hovedemnet i denne artikel, vil det være nyttigt at omtale de væsentlige dele af vejrforudsigelser, fordi de anvendte metoder i vejr- og klimaforudsigelser har meget til fælles, men også store forskelle. En typisk vejrforudsigelse fremstilles i dag ved hjælp af en global model. En sådan model beskrives af syv matematiske ligninger for de syv meteorologiske parametre, der er nødvendige for at beregne de vigtigste processer i atmosfæren. De syv parametre er de tre komponenter af vinden (een komponent i vestøst retningen, een i sydnord retningen og een i ned-op retningen), trykket, temperaturen, massefylden og fugtigheden. De syv ligninger danner et lukket system, idet de ikke indeholder andre end disse variable. Mange delprocesser beskrives af ligningerne. De vigtigste er:

a. atmosfærens indflydelse på den indkommende solenergi
b. atmosfærens indflydelse på den udadgående varmestråling
c. den faste jordoverflades indflydelse på atmosfæren

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

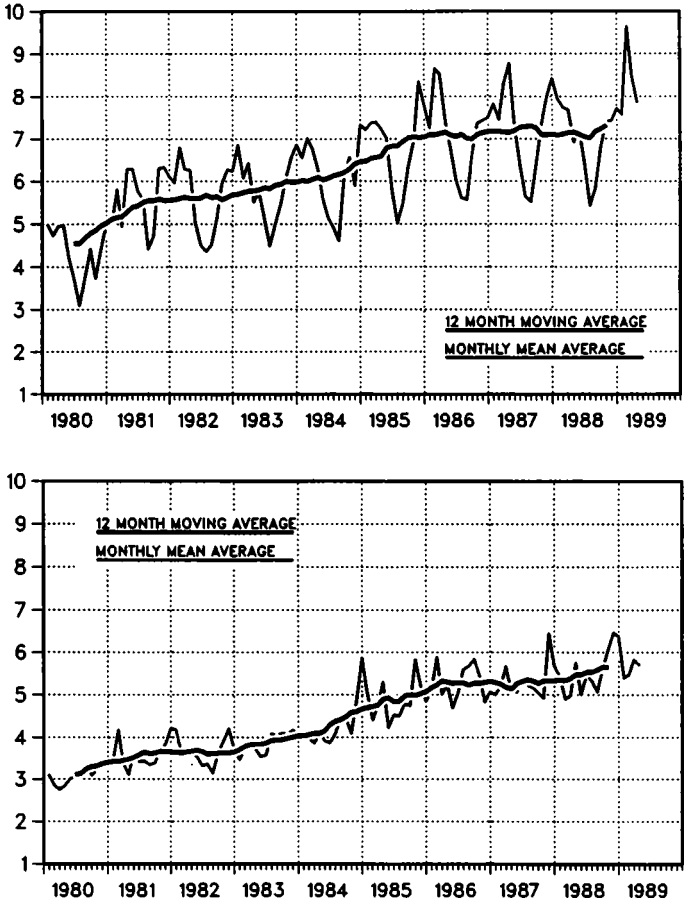


Fig. 1: Figuren viser grænserne for den praktiske forudsigelighed udtrykt i enheden »dage« dels ved månedlige middelværdier (den tynde kurve) og dels ved et 12 måneders løbende middel (den tykke kurve). Øverste del: Nordlige Halvkugle. Nederste del: Sydlige Halvkugle.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

d. havenes indflydelse på atmosfæren og vice versa
e. dannelse og opløsning af sammenhængende skyområder
f. dannelse og opløsning af cumulus skyer (konvektion)
g. isens indflydelse på atmosfæren og vice versa
h. omdannelsen af bevægelses (kinetisk) energy til varme
i. beskrivelse af atmosfærisk turbulens (uordnet bevægelse)

For at beskrive hele den globale atmosfære deler man den først i en række lag (ca. 20 lag). Hvert lag beskrives ved hjælp af et netværk af punkter, der hver for sig er angivet ved den geografiske længde og bredde. De seneste modeller, der anvendes til vejforudsigelser, har et punkt for hver hele længde og bredde, dvs. at hvert lag har ca. 360 x 180 = 64800 punkter. For de 20 lag får vi 1296000 punkter, men da hvert punkt har de 7 parametre får vi 9072000 parameterværdier.

En prognose for f.eks. 10 dage fremregnes i små skridt, der hver er på 15 minutter, da man ellers ikke kan garantere den nødvendige nøjagtighed. De 10 dage kræver altså 960 skridt. En gennemgang af programmeringen af en atmosfæremodel viser, at det gennemsnitligt tager ca. 80 operationer at fremføre en parameter i hvert tidsskridt, hvor en operation er en sammenlægning eller et produkt af to tal. For at fuldføre en 10 dages prognoser kræves der derfor 700000 millioner operationer. Disse store tal er vanskelige at relatere til noget, men man vil forstå, at der behøves meget hurtige maskiner, hvis prognosen skal være færdig i rimelig tid. Hvis man f.eks. ønsker at kunne afslutte en 10 dages prognose på 8 timer, kræves der en maskine, som kan udføre ca. 25 millioner operationer per sekund. Man har derfor opfundet enheden MIPS (millioner instruktioner per sekund), og vi kræver altså en maskine på 25 MIPS.

Klimamodeller er opbygget efter de samme principper som prognosemodellerne, men som vi skal se senere er de endnu mere krævende. Fra ovenstående eksempel kan vi imidlertid se, at maskinerne ville kunne fremstille en 30 dages prognose på 1 dag af virkelig tid. Hvis man derfor skulle lave en efterligning af en klimaperiode, som er defineret til at være 30 år, så måtte selv disse meget hurtige maskiner bruge et helt år på at efterligne en klimaperiode. Når man samtidigt betænker, at en typisk naturlig ændring af klimaet tager tusinder af år, vil man se det utopiske i en sådan direkte fremgangsmåde. Selv om en forsker kunne holde maskinen i gang i hele sin levetid, ville han ikke kunne opnå at se resultatet af sine bestræbelser.

Der er andre ligheder mellem prognosemodeller og klimamodeller. Det sværeste i opsætningen af en model er den kendsgerning, at mange, ja endda de fleste, fysiske processer, som man ønsker beskrevet i modellen foregår på en meget lille skala i virkeligheden. Fordampning ved havoverfladen foregår f.eks. på molekylær basis. Det samme gælder den eventuelle fortætning i atmosfæren. Men det turde være klart fra vor beskrivelse, at vi kan kun beskrive processerne i hver lille kasse i det netværk, som vi benytter, dvs. en kasse, der er mange kilometer på hver led i de horisontale retninger. Vi er derfor nødt til at beskrive det samlede resultat af mange processer, der foregår i virkeligheden på meget lille skala ved hjælp af »opskrifter«, de såkaldte parameteriseringer, der i bedste fald kan give den korrekte gennemsnitlige eller statistiske værdi. Parameteriseringerne indeholder derfor også usikkerhedsmomenter.

Som man vil se fra ovenstående eksempel, er der ikke noget teknisk, der ville forhindre fremstillingen af forudsigelser for nogle få måneder eller for den sags skyld nogle få år. Hvorfor tilfredsstiller man så ikke samfundets og specielt landbrugets behov for langtidsforudsigelser? Årsagen er, at sådanne forudsigelser ville være værdiløse. Denne fundamentale kendsgerning blev fundet af

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

to amerikanske meteorologer i 1960'erne, da først Philip D. Thompson og senere Edward N. Lorenz på hver sin måde viste, at atmosfæremodellerne som beskrevet ovenfor er endog meget følsomme overfor små ændringer i begyndelsestilstanden. Helt konkret, hvis man fremstiller to prognoser fra to begyndelsestilstande, som ligger meget nær ved hinanden, så vil de to prognoser efter nogen tid være meget langt fra hinanden. Da man ikke kan undgå observations- og analysefejl, må vi altså stille os tilfreds med, at prognoser kun kan have en endelig gyldighedstid. Den teoretiske grænse synes at ligge ved ca. 4 uger, idet man i disse beregninger har antaget, at modellen er perfekt. Da dette ikke er tilfældet i praksis, er den praktiske forudsigelighed noget kortere, nemlig af størrelsesordenen een uge. I perioden 1974-79 lykkedes det at få den praktiske grænse for forudsigelighed hævet fra 3 til 5 dage. Figur 1 viser et eksempel på, hvordan man gennem 1980'erne gradvis har fået forudsigeligheden op fra 5 til 7 dage for den nordlige halvkugle, medens den praktiske forudsigelighed er noget mindre for den sydlige halvkugle, som man ville forvente, da denne del af kloden indeholder en større brøkdel af oceaner, der notorisk inde-

Fig. 2: Skematisk illustration af de forskellige dele af klimasystemet med de vigtigste processer angivet med pile.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

holder færre observationer end landområderne. Resultatet er en større usikkerhed i begyndelsestilstanden på den sydlige halvkugle end på den nordlige.

Fra denne meget korte gennemgang af de sædvanlige prognoser, som vi kender fra den daglige presse og fra fjernsynet, kan vi som hovedresultat for vor behandling af klimaproblemer konstatere, at en behandling af klimaprognoser som simpelt hen prognoser over meget lange tider er fuldstændigt ude af betragtning. Hvad er klimaforudsigelser så for noget?

3. Klimasystemet

Klimaet på et givet sted defineres som et sæt gennemsnitsværdier af de meteorologiske parametre over et givet tidsinterval. Den Meteorologiske Verdensorganisation har defineret en klimaperiode til at være 30 år, som altså er det tidsinterval, over hvilket man tager sine middelværdier. Det kan godt være, at vi som mennesker er mest interesserede i klimaet i de nederste to meter af atmosfæren, hvor de fleste af os tilbringer størstedelen af vort liv, men tilstanden i dette tynde lag er ikke bare påvirket af hele den øvrige del af atmosfæren, men atmosfæren er påvirket af sine »nabosystemer«: havene, kontinenterne, ismasserne og det levende materiale på jorden (biomassen). Vi taler derfor om klimasystemet som bestående af de fem lige nævnte dele, der skematisk er vist i Figur 2.

Drivkraften for hele klimasystemet er solenergien, der ankommer til atmosfærens yderste grænse med en intensitet på 344 Watt per kvadratmeter i gennemsnit. På Figur 3 viser vi, hvorledes atmosfæren behandler solenergien. I denne figur er den indkommende energi sat til 100 enheder. Hvis man vil have tallene omsat til energi i ovennævnte enhed, skal man gange med 3.44. Af de 100 enheder går 31 direkte tilbage til rummet ved refleksion eller spredning. Denne størrelse kaldes det planetare albedo, som altså måler den brøkdel, der ikke kommer ind i de atmosfæriske processer. 18 enheder af den indkommende kortbølgede stråling absorberes i atmosfæren, og 51 enheder kommer frem til jordens overflade, hvor de absorberes. Jorden udsender langbølget varmestråling, men kun en meget lille del af denne går direkte tilbage til rummet, medens størstedelen absorberes af vanddampen og kuldioxyden i atmosfæren, og her er det vanddampen, der tager langt det meste af absorptionen, medens kuldioxyden kun er ansvarlig for ca. 2% af denne. Også atmosfæren udstråler langbølget stråling i opad- og nedadrettede retninger. Man vil bemærke, at hele systemet i Figur 3 er i balance.

Vi gør også opmærksom på den vigtige rolle, som vanddampen og kuldioxyden spiller i den atmosfæriske strålingsbalance. Hvis disse to ingredienser pludselig blev fjernet, ville der næsten ingen absorption være i atmosfæren, og jorden ville derfor ikke modtage den ret store tilbagestråling, der kommer fra atmosfæren. Det er denne »dyneeffekt«, der med et lidt dårligt navn kaldes den almindelige drivhuseffekt. Vi kender dog alle effekten. Man behøver bare at sammenligne nattemperaturerne på en skyfri og en overskyet nat. Når skyerne ikke er der, falder temperaturen til et lavere niveau, end når skyerne giver os »dyneeffekten«. Skyerne er altså den store moderator af temperaturen i laget under dem. I dagtimerne forhindrer de temperaturen i at blive høj, og om natten forhindrer de den i at blive lav.

Samspillet mellem de forskellige dele af klimasystemet foregår på mange måder. Af den kortbølgede stråling, der ankommer til jordens overflade i havområderne, bliver en del kastet tilbage, men en stor del trænger ned i havet og omsættes her til varme, der giver oceanerne deres temperatur. På den anden

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

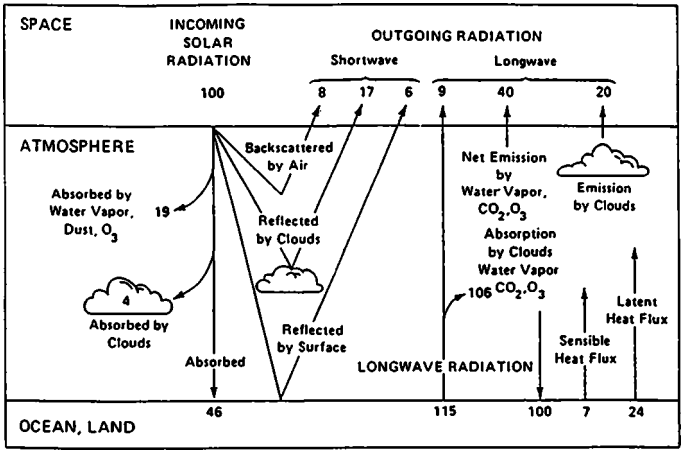


Fig. 3: Skematiske illustration af det atmosfæriske varmebudget, hvor alle enheder er procentdele af den indkommende solstråling, der er sat til 100 enheder, svarende til 344 Watt per kvadratmeter.

side overføres der varme fra oceanerne til atmosfæren i alle områder, hvor lufttemperaturen er mindre end overfladetemperaturen i havet. Store dele af oceanerne er også skyld i en fordampning ind i atmosfæren på steder, hvor damptrykket er mindre i atmosfæren end på havets overflade. Det giver et netto tilskud til atmosfæren, som man også kan se på Figur 3. Medens således atmosfæren til dels modtager varme nedefra, så drives de store havstrømme ovenfra. Mekanismen er her, at den gnidningskraft, der er på overgangen fra atmosfære til hav, vil virke som en kraft på de øverste vandlag og sætte dem i bevægelse. Man kan gøre rede for de store havstrømme i Atlanterhavet og Stillehavet ved hjælp af den vindkraft, der virker på havets overflade, medens det er jordens rotation, der sørger for, at disse havstrømme koncentreres i Golfstrømmen i Atlanterhavet og Kuroshiostrømmen i Stillehavet.

Een af de store forskelle på land og hav er den store varmekapacitet, der findes i havet, og den meget mindre kapacitet på kontinenterne. Det viser sig ved, at temperaturen på kontinenter i jordskorpens allerøverste lag ret hurtigt tilpasser sig til de skiftende lufttemperaturer i den jordnære del af atmosfæren, medens dette ikke er tilfældet for overfladelaget i havene. Vi kender denne effekt fra lune svømmeture ved nattetide og afkølende bade på varme sommerdage. Jordarterne i kontinenternes overflade og den naturlige eller menneskeskabte bevoksning bestemmer albedoen over kontinenterne. Hovedreglen er her, at jo mørkere jordens overflade virker, des mindre er albedoen. De store værdier på albedoen finder vi på udstrakte isdækkede flader i de arktiske områder og i Grønland. Ismasserne har derfor deres store indflydelse på strålingsbalancen i disse områder.

Det kan måske i første omgang synes mærkeligt, at man også behøver at tage hensyn til biomassen i klimasystemet, men det kommer af, at biomassen opta-

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

ger ret store mængder af kuldioxyd i planter og træer, hvor den lagres. Den kan imidlertid komme tilbage til atmosfæren igen, hvis plantestoffet forbrændes. Det er derfor nødvendigt at tage biomassen i betragtning, når man skal opstille et budget for kuldioxyden i klimasystemet.

4. Klimamodeller

Der er mange slags klimamodeller. Nogle, der anvendes i undervisningen, er meget enkle, fordi de bare skal illustrere de mere væsentlige dele af de processer, der bestemmer klimaet. Andre er bygget efter de samme principper som de forudsigelsesmodeller, der er beskrevet i afsnit 2. Historisk set har klimamodeller først fået dette navn i det sidste tiår. Oprindelig hed de modeller for atmosfærens almindelige cirkulation. Udviklingen af sådanne modeller er forløbet parallelt med udviklingen af forudsigelsesmodeller. Det oprindelige formål var at skabe en efterligning af den observerede struktur og cirkulation i atmosfæren. De første forsøg blev gjort i midten af 1950'erne, men de var ret skematiske.

Et tiår senere lykkedes det at gennemføre et realistisk eksperiment, hvor man startede med en atmosfære uden bevægelse og med samme temperatur overalt. Dernæst »tændte« man for solen som gradvis opvarmede atmosfæren på en sådan realistisk måde, at de høje temperaturer fandtes ved Ækvator og de lave temperaturer ved Polerne. Samtidigt skabtes en meget enkel cirkulation, idet alle vinde blæste fra vest mod øst eller fra øst mod vest, en såkaldt zonal cirkulation. Nu kan man vise teoretisk, at hvis temperaturforskellen mellem de lave og de høje bredder blive tilstrækkelig stor, så vil små forstyrrelser på zonalstrømmen vokse i størrelse og skabe atmosfæriske bølger. Dette skete også på det rette tidspunkt i den atmosfæriske model, fordi bjergene og fordelingen af land og hav vil skabe de nødvendige forstyrrelser. Den videre udvikling af sådanne modeller har gjort det muligt at efterligne den gennemsnitlige observerede struktur og cirkulation med rimelig omend ikke fuld nøjagtighed. Man kan altså sige, at det lykkedes at beregne jordens klima fra de syv ligninger, der er omtalt i afsnit 2, fra de fundamentale størrelser: solstrålingens intensitet, jordens størrelse og omdrejningshastighed, den nuværende kemiske sammensætning af atmosfæren, den nuværende fordeling af land og hav, og de empirisk bestemte opskrifter for parameteriseringen af de processer, der foregår på en skala, der er mindre end den, der repræsenteres af det anvendte netværk. Det er blevet sagt, at intet andet var at vente, når vi bygger vore modeller på den klassiske mekanik og termodynamik, men det er ikke helt rigtigt, fordi modellerne også hviler på de mange opskrifter for de processer, der foregår på en lille skala.

Disse udsagn er ikke i modstrid med den begrænsede forudsigelighed for vejret, fordi man her kun efterligner klimaet, der er defineret som en gennemsnitstilstand. Man bør også lægge mærke til, at det kun er en efterligning af det nuværende klima. Tidligere tiders klima kan selvfølgelig også efterlignes, hvis man kender den daværende fordeling af land og hav, polens placering og den daværende kemiske sammensætning af atmosfæren, men det er en anden historie. De opnåede resultater giver imidlertid en mulighed for at undersøge, hvilke ændringer, der ville være i det nuværende klima, hvis man ændrer en eller flere af de anvendte grundlæggende antagelser. Mange sådanne eksperimenter er blevet uført. De svarer til laboratorieeksperimenter, hvor man også typisk ændrer på parametrene for at undersøge, hvor følsomt hovedresultatet er overfor de forskellige numeriske værdier, der er anvendt. Man kan f.eks.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

fjerne alle bjerge fra kontinenterne og undersøge det klima, der ville eksistere uden disse topografiske forstyrrelser. Hovedresultatet er, at de meget lange bølger får en meget mindre amplitude, og at zonalstrømmen bliver meget kraftigere ledsaget af en intensivering af de kortere bølger, dvs. mere intense lavtryk og storme.

I sandhedens interesse må de siges, at ingen af disse modeller til fulde fortjener at blive kaldt klimamodeller, da de ikke indeholder alle komponenter af klimasystemet. Det er kun i det sidste par år, at man på et par steder i verden har forsøgt sig med virkeligt koblede modeller (Hamburg, Tyskland og Boulder, U.S.A.), og der er lang vej endnu, før man har lært at løse de vanskelige problemer, der er forbundet med sådanne modeller. I mellemtiden har man så måttet klare sig med modeller, hvor havene er karakteriseret gennem overfladetemperaturen, som i hvert punkt antages at være uforanderlig. På samme måde har man antaget en uforanderlig udbredelse af ismasserne på jorden, og udvekslingen med biomassen er slet ikke tilstede. For visse problemer såsom efterligningen af den gennemsnitlige cirkulation kan man tillade sig sådanne forenklende antagelser, men det gælder ikke for andre problemer, hvor udvekslingen med de ikke-atmosfæriske komponenter er af væsentlig betydning.

Med de nuværende modeller kan man derfor kun undersøge, hvordan klimaet ville være, hvis man ændrer på de fundamentale antagelser. Man undersøger altså, hvor følsomt det nuværende klima er overfor sådanne ændringer. *Det er disse eksperimenter, der kaldes klimaforudsigelser.* De udføres typisk på den måde, at man fremstiller een efterligning af det nuværende klima med normale værdier for alle parametre. Dernæst ændres een af parametrene med en given værdi, og man udfører et nyt eksperiment med denne nye værdi. Forskellen mellem de to eksperimenter tages da som mål for den klimaændring, der ville ske, hvis den omtalte parameter havde den nye værdi. Denne strategi, hvor rimelig den end lyder, er ikke uden logiske problemer, idet man også implicit antager, at det nuværende klima er stabilt, således at en lille ændring fører til en modifikation af klimaet, men ikke til en helt ny klimatype.

5. Eksempel på en klimaforudsigelse

De mest kendte og de mest omdiskuterede klimaforudsigelser i den ovennævnte betydning er de mange eksperimenter, der er udført for at beregne effekten af en forøget koncentration af kuldioxyden i atmosfæren. I medierne går disse eksperimenter under navnet »drivhuseffekten«, medens de rettelig burde kaldes »ændringen i drivhuseffekten«, da vi jo ved, at det nuværende klima i meget stor udstrækning er bestemt af den tilstedeværende vanddamp og kuldioxyd i atmosfæren. Årsagen til den store interesse for eksperimenterne er den kendsgerning, at koncentrationen af kuldioxyd er øget med ca. 25% siden begyndelsen af den industrielle udvikling i 1700-tallet. Siden den tid er vort forbrug af først kul og senere olie og naturgas tiltaget ganske betydeligt. Man kan gøre rimeligt nøjagtige beregninger af den totale forbrænding af disse tre ingredienser siden 1750. Hvis den totale mængde af kuldioxyd, fremkommet ved disse forbrændingsprocesser, var forblevet i atmosfæren, ville koncentrationen i atmosfæren være øget med ca. det dobbelte af den observerede forhøjelse, der er gået fra ca. 280 ppmv (dele per million per volumenenhed) til 350 ppm, der måles i dag. Målt i mere kendte enheder er det en forøgelse fra 0.028 til 0.035%. Ca. halvdelen af den fremkomne kuldioxyd ved forbrændingsprocesserne må have forladt atmosfæren og være optaget i andre dele af klimasystemet. Man

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

formoder, at en del af det er opløst i havvandet, medens resten er lagret i biomassen.

For snart hundrede år siden undersøgte den svenske kemiker Svante Arrhenius ved teoretiske beregninger, hvor meget atmosfæretemperaturen ville ændre sig for en given ændring af koncentrationen af kuldioxyd, der er vel blandet i atmosfæren. Uden at gå ind i de kvantitative beregninger på nuværende tidspunkt kan man umiddelbart forstå hovedargumentet. En forøget koncentration vil give større absorption af den udadrettede varmestråling fra jorden. Det vil resultere i en forøget temperatur i atmosfæren og derfor i en forøget tilbagestråling til jorden, altså en forøget dyneeffekt. Man bør lægge mærke til, at det kun er den primære absorptionseffekt, der taget med i disse overvejelser. Der er imidlertid sekundære effekter, fordi der må være en indflydelse på skymængden, der vil have en tendens til at øge. Arrhenius' beregninger er gentaget med adskillige af de eksisterende klimamodeller, hvor man normalt har antaget en fordobling af kuldioxydkoncentrationen, medens den kun er øget med 25%. Modellerne giver desværre en ret stor spredning i den beregnede temperaturændring, se Figur 4. Disse forskelle i resultaterne finder deres forklaring i de afvigelser, der er mellem de anvendte modeller (antal lag, antal af punkter i hvert lag, formulering af de forskellige opskrifter etc.). Man kan se rigtigheden af disse forklaringer ved at betragte de tre punkter M1, M2 og M 3, der er tre forskellige versioner af een og samme grundlæggende model.

Disse modelresultater kan kritiseres på forskellig måde. For det første kan man se fra Figur 4, at sammen med den øgede temperatur er der også en øgning i nedbørmængden. Det må nødvendigvis betyde øgede skymængder eller tykkere skyer. Vi har allerede diskuteret den kendsgerning, at skyer virker opvar-

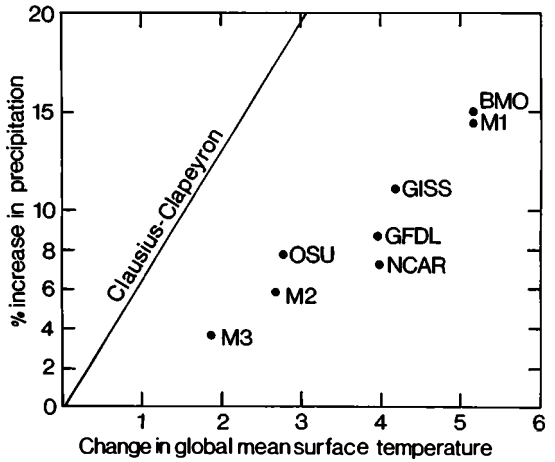


Fig. 4: Figuren viser en række resultater af eksperimenter, hvor koncentrationen af kuldioxyd er blevet fordoblet. Temperaturstigningen varierer fra lidt under 2 grader Celcius til mere end 5 grader, medens nedbørsstigningen veksler mellem 4% og 15%.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

mende i laget under dem i nattetimerne, men afkølende i dagtimerne. Det er derfor svært umiddelbart at sige, hvad nettoeffekten af skyerne er, men nylige undersøgelser af dette spørgsmål baseret på satellitmålinger af den udadgående stråling viser, at nettoeffekten er en *afkøling*. Den sekundære effekt modvirker altså effekten af den øgede koncentration af kuldioxyd i de nedre lag i atmosfæren. En anden kritik er naturligvis, at man ikke har anvendt en model, der er koblet til havene og biosfæren, da disse to tilsammen vil tage ca. halvdelen af den forøgede mængde af kuldioxyd. Trods denne og lignende kritik har et international panel ikke desto mindre fastholdt en temperaturstigning på 1.8 K, når en fordobling af koncentrationen har fundet sted.

6. Kan forudsigelsen bekræftes?

De i afsnit 5 beskrevne forudsigelser drejer sig kun om en beregning af den temperaturstigning, der kan skabes af en stigning i kuldioxydkoncentrationen. Hvis dette var den eneste mekanisme, som kunne skabe en klimaændring, så kunne man ved hjælp af observerede temperaturer bekræfte eller afkræfte teorien. Der er imidlertid andre processer, som kunne indvirke på det nuværende klima. Flere processer har været diskuteret i de sidste par år.

Een af dem er den såkaldte aerosoleffekt. Ved forbrænding af kul tilføres der visse svovlforbindelser til atmosfæren. Disse danner aerosoler, der er luftbårne, svævende partikler i atmosfæren. De bliver i atmosfæren et stykke tid, men vil efterhånden falde ned til jorden igen. En større koncentration af aerosoler ses som en dis i luften, og vi kender denne dis fra f.eks. Ruhrdistriktet eller fra det stærkt industrielle østlige område i Nordamerika. Aerosoler tilbagekaster den indkommende kortbølgede stråling og virker derfor som en stigning i det jordnære albedo. Nettovirkningen er derfor en afkølende tendens. En række tilfælde er blevet undersøgt i enkeltheder over Nordamerika i det sidste par år. I de værste tilfælde kan afkølingseffekten lokalt være flere gange større end opvarmningen fra en fordobling af kuldioxyd koncentrationen. Men hvis man estimerer et globalt gennemsnit viser denne effekt sig at være gennemsnitligt ca. halvdelen af den menneskeskabte drivhuseffekt, men den vil virke som en reducerende effekt.

En anden afkølende effekt, der kun virker sporadisk, kommer fra vulkanudbrud. Ved et stort vulkanudbrud kan materiale slynges langt op i atmosfæren. Disse »støvpartikler« virker ligesom aerosolerne som spredende elementer på den indkommende solstråling, og de virker derfor også afkølende, når de er til stede. Hvis denne afkølende effekt, der er demonstreret i Figur 5, skal vare i længere tid, må vulkanudbruddet være så voldsomt, at partiklerne kommer op i stratosfæren, der ligger over en højde af 8 km på de høje breddegrader og over ca. 10 km på vore middelbredder. I modsætning til troposfæren, hvor partiklerne relativt hurtigt kommer ud af atmosfæren, kan de opholde sig i stratosfæren i 1 til 2 år. Som Figur 5 viser er der umiddelbart efter vulkanudbruddet en afkøling på 1 til 2 grader, men indvirkningen af et bestemt udbrud er næsten forsvundet efter 36 måneder.

En tredie effekt kommer fra den ækvatoriale del af Stillehavet, hvor det såkaldte El Niño fænomen indfinder sig fra tid til anden. For at forstå den væsentlige del af denne foreteelse, må vi først se på de normale forhold. Over havet blæser normalt de velkendte passatvinde, der kommer fra nordøst på den nordlige og sydøst på den sydlige halvkugle. På grund af friktionen mod havoverfladen skubbes vandmasserne mod vest, og der opstår derfor en opstigning af dybere liggende vandmasser ud for vestkysten af det ækvatoriale

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

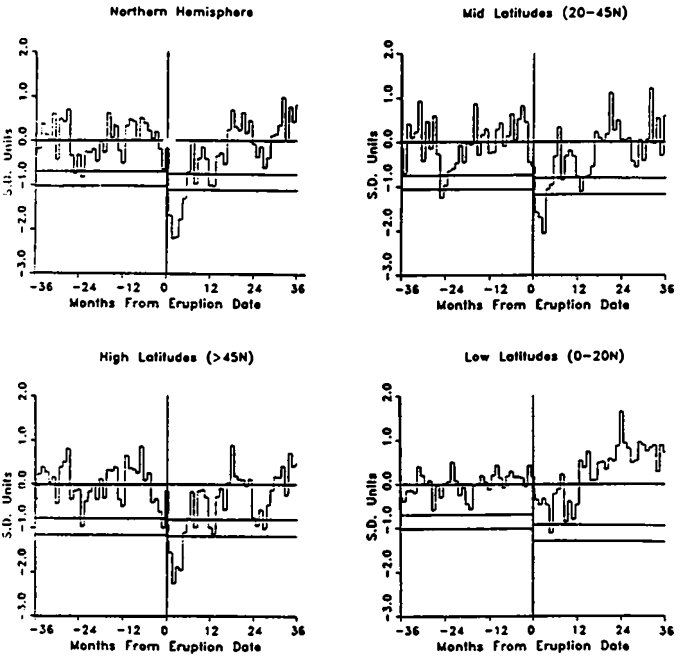


Fig. 5: Vulkanudbrud har en afkølende virkning på atmosfæren. Kurverne viser denne afkøling som funktion af tiden, hvor den lodrette streg viser tidspunktet for udbruddet. Bemærk, at effekten forsvinder efter en tid.

Sydamerika. Disse vandmasser, der kommer fra dybere liggende lag, er relativt kolde og næringsrige og derfor rige på fisk, specielt ansjoser, som fanges i store mængder af de peruvianske fiskere. Af endnu uforklarlige grunde hænder det, at passatvindene i en periode bliver meget svagere eller helt forsvinder. Når dette sker, forsvinder den kraft, der virkede på vandoverfladen, og det relativt kolde vand ved Perus kyst bliver gradvis erstattet af det meget varmere overfladevand fra den centrale del af Stillehavet. Temperaturstigningen kan være så meget som 3 til 5 grader C. Den umiddelbare effekt af det varmere vand og grunden til, at vi kender effekten lang tid tilbage, er, at ansjoserne ikke finder tilstrækkelig næring i det varme vand og svømmer mod køligere regioner langs Chiles kyst. Da fænomenet har en tendens til at indtræffe ved juletid, kaldte fiskerne det El Niño, der betyder »den lille« eller Jesusbarnet.

El Niño fænomenet er ikke periodisk, men i gennemsnit optræder det hvert 5-6 år. Det har en væsentlig indflydelse på vejret i regionen, fordi passatvindene nu er svage, men mest fordi det vestfra kommende overfladevand nu danner et stort område, hvor havoverfladetemperaturen er nogle få grader varmere

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

end normalt. I regionen er der en større overførsel af varme fra havet til atmosfæren, en øget fordampning og et øget dannelse af cumulus skyer, der giver nedbør. Dette forløb ses tydeligt i de observerede nedbørsmængder på øerne i området. Men det væsentlige for os i denne diskussion er, at selv om fænomenet er tropisk i sin oprindelse, så indvirker det i væsentlig grad på atmosfæren også på de højere bredder, hvor cirkulationen ændres, og hvortil en del af den overførte varmemængde transporteres. Det er blevet beregnet, at i de perioder, hvor El Niño fænomenet er i gang, så er der en effekt på temperaturen på ca. 0.6 grader C, eller ca. en trediedel af den beregnede menneskeskabte drivhuseffekt.

Det er forhåbentlig fremgået af de foregående paragrafer, at det er en besværlig sag at forsøge på at finde den menneskeskabte drivhuseffekt i observationerne, fordi der er flere andre processer, der kan ændre den atmosfæriske temperatur. Dertil kommer, at selve tidsrækken af observationer på en given station kan blive påvirket af omgivelserne. Et typisk eksempel er stationen, der har eksisteret i meget lang tid på Landbohøjskolen. Da den blev etableret, var området et frit ligende, grønt område, men i dag er stationen beliggende i den indre del af Storkøbenhavn. Byer er notorisk varmere end det omgivende frie land. Derfor er tidsrækken af temperaturer fra denne station nok et udtryk for den lokale temperatur, men den observerede stigning i temperaturen er skabt af storbyen. Tilsvarende eksempler kan findes på mange stationer, der er anbragt ved lufthavne. Disse områder er også i tidens løb ændret fra en åben mark til startbaner, administrationsbygninger, hoteller etc., altså til et andet og varmere lokalklima. Når temperaturrækkerne fra de sidste hundrede år kan påvirkes af så mange processer, der hver for sig kun er kendt med unøjagtighed, så er det både naivt og illusorisk at tro, at man kan bekræfte drivhusteorien ved at sammenligne den beregnede, menneskeskabte drivhuseffekt direkte med sådanne observationsrækker.

I det følgende skal vi se nogle eksempler på forløbet af temperaturen og andre meteorologiske elementer i fortiden. Her holder vi os til de sidste hundrede

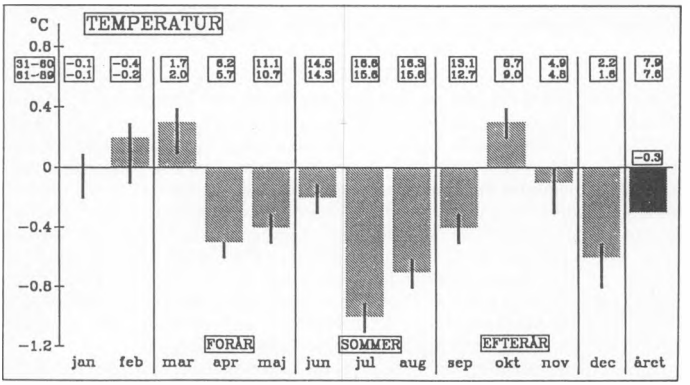


Fig. 6: Forskellen mellem normaltemperaturerne i Danmark i 1961-1990 og 1931-1990. Negative værdier betyder afkøling, positive værdier opvarmning.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

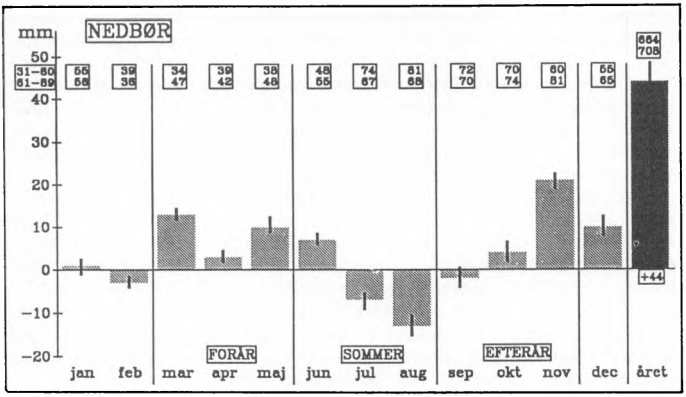


Fig. 7: Nedbørsforskellen mellem de to perioder nævnt i Fig. 6.

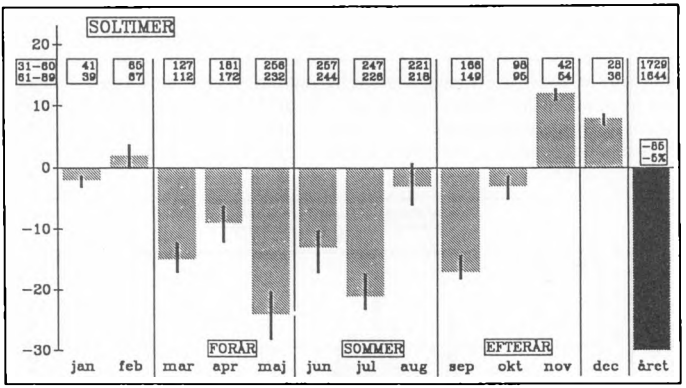


Fig. 8: Forskellen i antal solskinstimer mellem de to perioder nævnt i Fig. 6.

år eller kortere perioder. Som sagt har man bestemt sig til at beregne klimaet i 30 års intervaller. Danmarks Meteorologiske Institut har for nyligt sammenlignet de to intervaller 1931-1960 og 1961-1990. På Figur 6 ser vi temperaturforskellen mellem de to perioder, hvor negative værdier betyder, at det er blevet koldere i tidens løb. Helt til højre på figuren ser vi, at middeltemperaturen for hele året er aftaget med 0.3 grader. Dette resultat fremkommer, fordi temperaturen er aftaget i de sene forårsmåneder, i hele sommeren og i september og december. Figur 7 viser nedbøren i et lignende skema. Her ses, at nedbøren er vokset fra marts til juni, men fremfor alt i november. På årsbasis falder 44 mm

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

mere nedbør. Den tiltagende nedbør må være forbundet med flere eller tykkere skyer, men det er vanskeligt at få god statistik på skyerne, der er af meget forskellig art. I stedet har man vist en statistik over solskinstimerne, der i dagtimerne burde variere modsat af nedbøren. Vi ser da også i Figur 8, at solen har været fremme i færre timer i perioden fra marts til oktober. På årsbasis er antallet af solskinstimer faldet med gennemsnitligt 85 timer, hvilket svarer til 5%. Danmark er altså blevet køligere med mere nedbør og mindre solskin. For vort land er der altså ikke tale om et gennemslag af drivhuseffekten.

Nu kan man naturligvis ikke bare se på Danmark, som kun er en titusindedel af jordens overflade. Figur 9 viser en temperaturkurve for U.S.A., hvor Alaska og Hawaii er udeladt. Fra de observerede temperaturer har man fjernet de stationer, der åbenbart har været påvirket af storby- eller urbaneeffekten. Man ser en stigning i temperaturen fra begyndelsen af århundredet til ca. 1935 og et fald fra dette år til ca. 1970. Den jævnere kurve er et løbende 9-års gennemsnit. For sådanne tidsrækker er der en statistisk fremgangsmåde, ved hjælp af hvilken man kan undersøge, om der har været en signifikant ændring af gennemsnitstemperaturen. Det har der ikke været i U.S.A.

De sædvanlige klimatologiske data er svære at arbejde med, fordi de er påvirket af så mange lokal effekter. I de senere år er man begyndt at erstatte dem med data, der er fremkommet ved globale analyser af alle data både ved jordens overflade og på mange niveauer op gennem atmosfæren. Sådanne analyser fremstilles fire gange om dagen på de få institutioner, hvor man bruger dem til at lave globale forudsigelser som f.eks. på det Europæiske Center for Mellem-lange Vejrforudsigelser. Fordelen ved disse data er, at de giver analyser for mange niveauer, medens de sædvanlige klimatologiske data kun er ved jordens overflade. Endvidere er der ingen urbaneeffekter i dem, og alle data inklusive satellitmålinger indgår i databasen. Ulempen er, at man kun har fremstillet sådanne analyser i forholdsvis får år. Figur 10 viser forløbet af den glo-

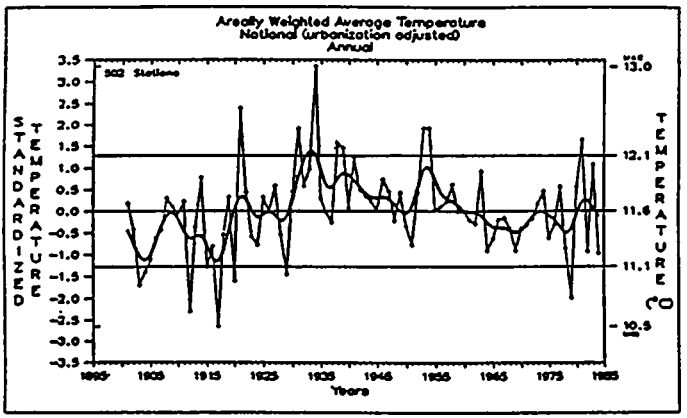


Fig. 9: Temperaturkurven for U.S.A. (Alaska og Hawaii er ikke med) fra 1990 til 1985. Den savtakkede kurve er de årlige middelværdier, medens den jævnere kurve er et 9 års løbende middel.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

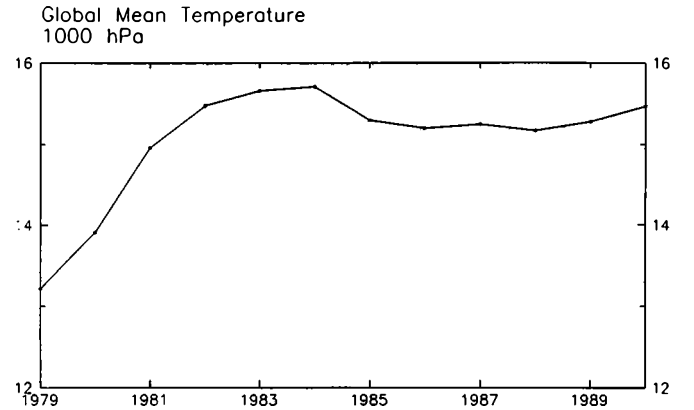


Fig. 10: Ændringen i den globale middeltemperatur for perioden fra 1979 til 1990 baseret på globale analyser udført hver 6. time af det Europæiske Center for Mellem-lange Vejrprognoser. Niveau: 1000 hPa = 1000 mb svarende til omtrentlig til jordens overflade.

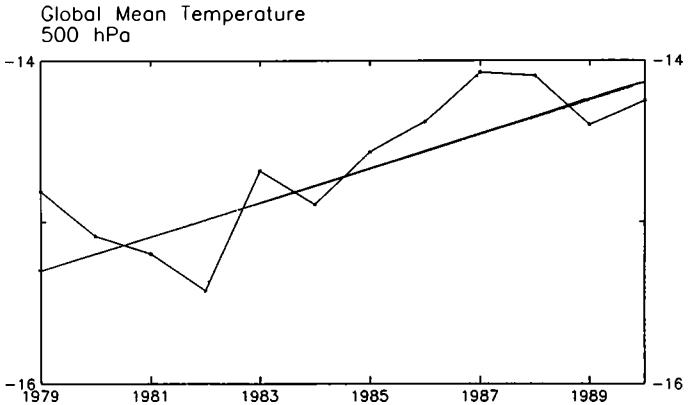


Fig. 11: Som Fig. 10, men for niveau: 500 hPa, der svarer til ca. 5 km's højde.

bale gennemsnitstemperatur for perioden 1979 til 1990 for 1000 hPa-fladen, der svarer til jordens overflade. Der er en stigning i begyndelsen, men derefter er den relativt konstant. 500 hPa-fladen, svarende til ca. 5 km's højde i atmosfæren, er vist i Figur 11. Her er der en signifikant stigning som angivet ved den rette linie. Figur 12 viser på tilsvarende måde den signifikant aftagende tempe-

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

ratur på 100 hPa-flader, der svarer til en højde på ca. 15 km. Tager vi en global middeltemperatur for hele troposfæren som repræsenteret i Figur 13 ved laget fra 1000 hPa til 250 hPa, så er der tydeligvis ikke nogen signifikant ændring af temperaturen.

Man kan godt få kurverne i Figur 10 til 12 til at stemme med drivhusteorien, når man tager hensyn til de sekundære og afkølende effekter af skyerne. For det første følger det af denne teori, at temperaturen aftager i den øvre del af

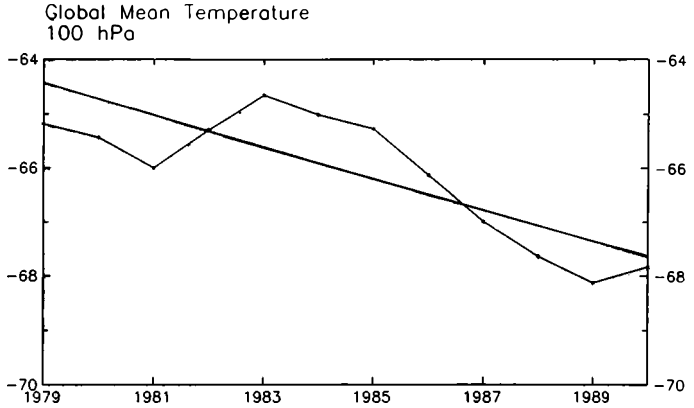


Fig. 12: Som Figur 10, men for niveau: 100 hPa, der svarer til ca. 16 km's højde.

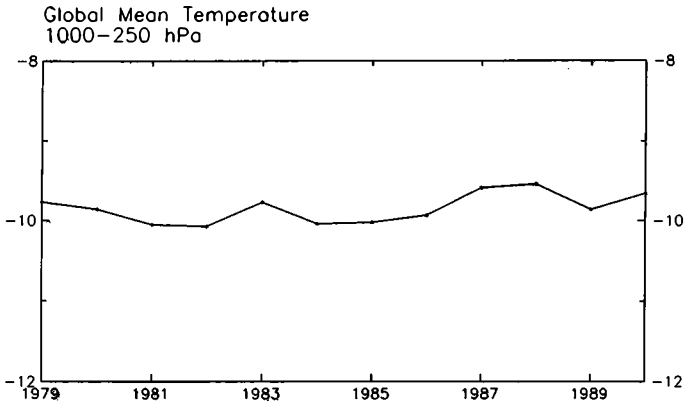


Fig. 13: Temperaturen for laget mellem 1000 hPa (ca. 0 km) og 250 hPa (ca. 10 km) for årene 1979 til 1990.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

atmosfæren. Dette kommer af, at den større absorption i atmosfæren også må give større opadgående langbølget udstråling og derfor afkøling fra de øvre lag. Stigningen af temperaturen på 5 km's højde skulle så svare til den direkte forøgede absorption, medens den kendsgerning, at der ikke er en signifikant stigning ved jordens overflade (se Figur 10), da må tilskrives den afkølende effekt af skyerne, der for størstedelen befinder sig under 5 km's højden. Desværre stemmer denne foreløbige fortolkning ikke sammen med modelforudsigelserne, som kommer frem til en stigende temperatur også ved jordens overflade. Dette kan så skyldes, at man ikke i modellerne har tilstrækkeligt realistiske opskrifter til beregning af skyernes fysik. Kun en fremtidig overvågning af det globale klima kombineret med stadigt mere realistiske modelberegninger kan afgøre om den foreløbige fortolkning er rigtigt.

7. Konklusioner og begrænsninger

I denne artikel har vi kun beskæftiget os med klimaforudsigelser i den begrænsede betydning, at vi har diskuteret mulige ændringer i det nuværende klima som en følge af ændringer i de fysiske processer, der kan påvirke det. Disse processer kan være naturlige eller menneskeskabte. Vi må konkludere, at de hidtil anvendte modeller endnu er ufuldkomne, dels fordi de ikke har tilstrækkeligt realistiske opskrifter for de processer, der indgår i modellen, dels fordi ikke alle relevante processer er inddraget i modellen, og dels fordi det endnu ikke er lykkedes at skabe modeller, der indeholder alle komponenter af klimasystemet. Denne tilstand er forståelig, da man kun har beskæftiget sig med sådanne modeller i mindre end 30 år. Til sammenligning kan man sige, at modellerne, der anvendes til vejrforudsigelser, har været under udvikling i ca. et halvt århundrede, og det er et lettere problem. Med den store klimatiske interesse, der eksisterer i samfundet, og med de ressourcer, der i de nærmeste år vil blive stillet til rådighed for klimaforskningen, er der grund til at tro, at forståelsen af hele klimasystemet vil vokse i en sådan grad, at også modellerne bliver mere realistiske.

Der er ikke i denne artikel blevet plads til en diskussion af de teorier og de observationer, der beskæftiger sig med de store klimaændringer og variationer, der har fundet sted på tidsskalaer af tusinder af år. Vi kender adskillige istider og mellemistider, der er opstået af helt naturlige årsager uden menneskets indgriben. Vi ved, at der findes tidsskalaer, der er mere fremstrædende end andre. Kvasi-perioder på ca. 20000, 40000 og 100000 år synes at forekomme. Sådanne perioder findes også i den såkaldte astronomiske klimateori, der er fremsat tidligere i dette århundrede af Milankovitch. Det er snublende nær at sige, at der er overensstemmelse mellem teori og observationer, men der er endnu ikke en gyldig kvantitativ teori, der kan beskrive de fysiske processer, der resulterer i de ret bratte overgange fra istid til mellemistid, der synes at fremgå af den genskabning af tidligere tiders klima ved hjælp af geologiske og glaciologiske metoder. Men det er som sagt en anden historie.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

De paulinske breves kronologi

Af professor, dr. theol. Niels Hyldahl
Institut for Bibelsk Eksegese

I 1950 udgav den amerikanske nytestamentlige ekseget John Knox (1900–90) en bog om Paulus, *Chapters in a Life of Paul*, som skulle vise sig at få vidtrækkende betydning for forståelsen af Paulus og hans breve. Det drejede sig om noget i og for sig indflysende, nemlig at Paulus' breve – eller i det mindste de 10 af de i alt 13, der med rimelighed kunne anses for ægte – som de autentiske dokumenter, de er, står højt hævet over Apostlenes Gerninger og den »historiske« skildring af Paulus og hans liv, der står at læse deri.

Siden hen har de fleste fagfolk givet Knox ret. Når det drejede sig om at fastlægge det historiske hændelsesforløb vedrørende Paulus, måtte hans breve tilkendes absolut prioritet, mens beretningen i Apostelenes Gerninger kun kunne tillægges værdi i det omfang, den støttede de oplysninger, brevene selv indeholdt. Om dette princip herskede der tilsyneladende enighed. I praksis er det imidlertid gået anderledes. For én ting er den metodiske tilslutning til John Knox' krav om at prioritere Paulus' breve. Noget ganske andet er at holde fast ved dette metodiske princip, når det skulle omsættes i praksis, og her har det ofte vist sig, at ord ikke blev fulgt af handling.

Hertil kom flere problemer. Fra gammel tid havde nytestamentlig eksegese, når det drejede sig om den ældste kristendoms historie, været vant til at vurdere Apostlenes Gerninger højt. Dette skrift var jo, når alt kom til alt, den eneste og ældste beretning om aposteltiden selv, og den lod sig ikke uden videre affeje, end ikke af Paulus' egne breve, som tilmed var vanskelige at forstå. Ikke få fortolkere anså – og anser den dag i dag – Lukasevangeliet og Apostlenes Gerninger, som stammer fra én og samme forfatter, for at være skrevet af lægen Lukas, som Paulus omtaler som en af sine nærmeste medarbejdere (Kol. 4,14; Filem. 24), og disse fortolkere ser i de gådefulde »vi«-stykker i Ap.G. forfatteren selv komme til orde som øjenvidne til det fortalte; hvorfor skulle han ellers skrive »vi«? Under alle omstændigheder tilkom der Ap.G. så stor historisk værdi, at dette skrift, også efter Knox' bog, ofte blev lagt til grund for fremstillingerne af den ældste kristne historie, og i talrige henseender betragtedes dets oplysninger som slet og ret korrekte. Hvem kender ikke fra sin skoletid et bibelatlas med Paulus' tre missionsrejser og rejsen til Rom med den dramatiske stranding på Malta angivet med forskelligartede stiplede linier? Disse rejser oplyser Ap.G. os om, men ikke et ord står at læse om dem i Paulus' egne breve.

Desuden var der adskillige eksegeter, der stillede sig skeptiske over for John Knox' konkrete forsøg på at rekonstruere begivenhedsforløbet ud fra Paulus' breve alene, uden brug af Ap.G. Dels anså de det for umuligt; trods alt var Ap.G. den eneste sammenhængende beretning, der fandtes, mens Paulus' breve kun gav spredte, usammenhængende glimt fra et langt tidsforløb. Dels afviste de Knox' såkaldte »nye« kronologi som fantastisk og uden hold i virkeligheden.

I det følgende skal der i korthed gøres rede for, hvad denne »nye« kronologi implicerer. Det skal også forsøges at forklare, hvorfor skeptikerne har uret, og at vise, at John Knox med sin forskningsindsats faktisk afstak retningslinierne for den fremtidige beskæftigelse med Paulus' breve og med den ældste kristendoms historie.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Den »nye« kronologi

Selv om mere end sidste halvdel af Ap.G. handler om apostlen Paulus, burde det være klart for alle, at Luk. og Ap.G. ikke er skrevet af lægen Lukas, Paulus' medarbejder. Det følger nemlig af den iagttagelse, at Luk. og Ap.G. har en kunstig forestilling om apostlene som omfattende 12 og kun 12 apostle, idet forfatteren simpelt hen foretager en identifikation af de 12 disciple, som Jesus omgav sig med, med »apostlene« (her er tilvalget af en 12. apostel i forræderen Judas' sted karakteristisk: Ap.G. 1,15-26). Men derved udelukkes *apostlen* Paulus (se bl.a. Rom. 1,1; 11,13; Gal. 2,8; Kol. 1,1) fra at være apostel i Ap.G. – hvad lægen Lukas, Paulus' medarbejder, af gode grunde ikke kan have gjort. Altså er Luk. og Ap.G. *ikke* skrevet af lægen Lukas, men af en os ubekendt forfatter, formodentlig et godt stykke inde i det 2. århundrede, mindst 50 år efter Paulus' død. Det er svært at forestille sig, at denne historiker – omhyggelig, som han efter sin tids forhold i øvrigt er – ikke skulle have gjort udstrakt brug af Paulus' breve, og er det tilfældet, vil alene dette vende op og ned på den traditionelle bedømmelse af forholdet mellem brevene og Ap.G.

I sin konfrontation af Paulus' breve og Ap.G. gjorde John Knox bl.a. opmærksom på *antallet* af de besøg i Jerusalem, som Paulus aflagde efter omvendelsen. Ifølge Paulus' breve var der tre: 1) Gal. 1,18-20, tre år efter omvendelsen; 2) Gal. 2,1–10, apostelmødet efter 14 års forløb; og 3) Rom. 15,25-32, umidddelbart efter affattelsen af Romerbrevet og altså endnu kun en rejseplan, om hvis faktiske gennemførelse der dog ikke er den mindste grund til at tvivle. Men ifølge Ap.G. var der hele fem: 1) Ap.G. 9,26-30, ikke længe efter omvendelsen; 2) Ap.G. 11,27-30 og 12,25, under kejser Claudius (år 41-54); 3) Ap.G. 15,4-29, apostelmødet; 4) Ap.G. 18,22, som kun lige nævnes; og 5) Ap.G. 21,17 ff., det sidste besøg i Jerusalem. Det skal bemærkes, at Paulus' omtale af sine besøg i Jerusalem udelukker, at han kan have været der flere gange end de tre, han selv nævner. Det er en god prøve af de teologiske studenter at bede dem om at »fjerne« de to besøg, som Ap.G. har i overskud, og om at forklare, hvad meningen kan være med det tætte forhold til Jerusalem, som Ap.G. anbringer Paulus i; det er ikke just spørgsmål, som fundamentalistisk indstillede bibellæsere er glade for at skulle besvare.

Det korte af det lange er, at efter den »nye« kronologi, som Knox og hans efterfølgere har gjort sig til talsmænd for, skal besøgene 2) og 3) i Ap.G. »fjernes« som fejlanbragte. Resultatet bliver derefter således:

1) Gal. 1,18-20 (= Ap.G. 9,26-30): første besøg i Jerusalem, hvor Paulus træffer Peter tre år efter sin omvendelse.

2) Gal. 2,1-10 (= Ap.G. 18,22): andet besøg efter 14 års forløb i Jerusalem, hvor apostelmødet afholdes til afgørelse af spørgsmålet om de hedningekristnes forpligtelse til at overholde Moseloven og med aftale om deres deltagelse i indsamlingen af penge til Jerusalem; her hører stoffet i Ap.G. 15,4-29 hjemme.

3) Rom. 15,25-32 (= Ap.G. 21,17 ff.): tredje og sidste besøg i Jerusalem, hvor Paulus som leder af en delegation af hedningekristne afleverer de indsamlede penge; her hører stoffet i Ap.G. 11,27-30 og 12,25 korrekt hjemme.

Med denne nye indsigt forsvinder Paulus' tre såkaldte »missionsrejser« fra det bibelhistoriske atlas; de må tilskrives Ap.G.s forfatter og anses som udtryk for hans forståelige ønske om at give en fremadskridende, klar og gennemskuelig fremstilling af Paulus' færden, men har ingen rod i den historiske virkelighed.

Det afgørende moment i den »nye« kronologi er den relativt sene anbringelse af Paulus' andet besøg og dermed af apostelmødet i Jerusalem. Paulus skriver, at det fandt sted »efter 14 års forløb« (Gal. 2,1), og et godt spørgsmål er:

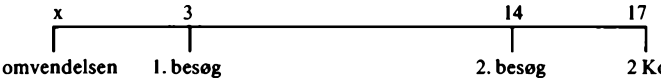
Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

efter hvad? Der er stort set to svar på dette spørgsmål: 14 år efter Paulus' omvendelse eller 14 år efter Paulus' første besøg i Jerusalem, som igen var tre år efter omvendelsen. Selv John Knox har i årenes løb vaklet, når det drejede sig om spørgsmålet om disse 14 år – også fordi Paulus et andet sted skriver om et tidsrum på fjorten år (2 Kor. 12,2 med den berømte bortrykkelse til den tredje himmel 14 år tidligere), som Knox gerne ville, men ikke kunne bringe i overensstemmelse hermed. Jeg skal ikke her forlænge diskussionen, som ikke har ført til nogen enighed i den internationale Paulusforskning, men nøjes med at anføre, hvad jeg anser for at være det rigtige: De 14 år i Gal. 2,1 skal ligesom de tre år i Gal. 1,18 forstås i forhold til omvendelsen ved eller i Damaskus. Forstår man forholdet sådan, bliver den relative kronologi vedrørende Paulus' liv ganske enkel og overskuelig:

Paulus' omvendelse: år x
Paulus' første besøg i Jerusalem: år x + 3
Paulus' andet besøg i Jerusalem: år x + 14
Paulus' 2 Kor.: år x + 14 + 3

Bortrykkelsen til den tredje himmel (2 Kor. 12,2), som så godt som alle er enige om *ikke* har noget med omvendelsen at gøre, falder da i tid sammen med Paulus' første besøg i Jerusalem og kan, hvis man vil og endnu har en smule tiltro til Ap.G. tilbage, identificeres med Paulus' vision i templet under hans første besøg i Jerusalem, som Ap.G. 22,17-21 beretter om; det var ved den lejlighed, Paulus blev hedningeapostel.

Altså:



Hvordan man nu end vil stille sig til visse af de her fremførte enkeltheder, bliver ét forhold tilbage, som afgørende bestemmer den »nye« kronologi. Det er det forhold, at Paulus' virksomhed som hedningeapostel med de store og blivende menighedsgrundlæggelser i Galatien i det indre af Lilleasien, i Filippi og Thessalonika i Makedonien og i Korinth i Grækenland er overstået, da apostelmødet i Jerusalem finder sted. Ja, det er endda sådan, at Paulus som den formodentlig første selv kan berette for sine galatiske menigheder om apostelmødet og om, hvad det resulterede i: at de ikke var forpligtede til som hedningekristne at overholde Moseloven og dens bestemmelser, bl.a. om omskærelse. Denne beretning aflægger han i Gal. 2,1-10, og det er jo da også først kort forinden, at dette apostelmøde har fundet sted – ikke adskillige år tidligere, som den »gamle« kronologi mente.

Menighederne er altså blevet grundlagt i løbet af den halve snes år, der forløb forud for apostelmødet. Dermed har det tidligere ubesvarede spørgsmål om de mange »silent years« (udtrykket er Knox'), hvorom den »gamle« kronologi måtte forholde sig tavs – den lod jo de store menighedsgrundlæggelser finde sted efter apostelmødet og havde derfor ikke noget at sige om årene forud – fået sit overbevisende svar.

Brevenes rækkefølge

Mens menighederne således blev grundlagt *før* apostelmødet i Jerusalem, er brevene – bortset fra de to ældste: 1 og 2 Thess. – skrevet *efter* apostelmødet.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Spørgsmålet om deres rækkefølge, som man tidligere mente lå ganske fast, er i 1967 blevet stillet på ny af en af de klarest tænkende fortalere for den »nye« kronologi, den kanadiske ekseget John C. Hurd – ikke tilfældigt var han oprindelig kemiker.

Den ældre Paulusforskning var overbevist om at have fastlagt affattelsen af Paulus' breve og havde anbragt dem i fire fastlåste grupper med betragtelig tidsafstand: 1) de ældste breve, der omfattede 1 og 2 Thess. og endnu ikke indeholdt de træk, der var karakteristiske for Paulus' teologi; 2) de fire »store« Paulusbreve: Rom., 1 og 2 Kor. og Gal., fra højdepunktet for Paulus' virksomhed som apostel og med alle de teologiske kendemærker, bl.a. læren om retfærdiggørelse ved tro alene; 3) fangenskabsbrevene: Efes., Fil., Kol. og Filem., som almindeligvis dateredes til Paulus' romerske fangenskab, da han havde appelleret sin sag til den kejserlige domstol i Rom; og 4) Pastoralbrevene: 1 og 2 Tim. og Tit., fra tiden derefter, da Paulus formodedes at være blevet frigivet fra fangenskabet og endnu ikke var blevet henrettet i forbindelse med et senere (ukendt) fængselsophold. Fra de ældste breve til de yngste var der forløbet omkring 15 år, og på dette grundlag var det – mente man – muligt at kortlægge udviklingen i Paulus' teologi. Teologien kom således til at bestemme kronologien. Typisk for 1800-tallets tankegang!

Med den »nye« kronologi kom forholdene til at tage sig ganske anderledes ud; tiden, der var til rådighed efter apostelmødet, var jo ikke nær så lang, som den »gamle« kronologi havde regnet med, og spørgsmålet om »udvikling« kom øjeblikkelig til at svæve i luften. Hurd gjorde simpelt hen gældende, at Paulus' breve var blevet skrevet i en bestemt rækkefølge, og kun i én. Det gjaldt derfor om at finde ud af hvilken. Enten var den rækkefølge, man fandt frem til, rigtig, eller også var den forkert. Resultatet måtte kunne verificeres eller falsificeres. Det var et spørgsmål om »sequence«. Ingen blotte formodninger, som tidligere Paulusforskning i så rigt mål havde stillet sig tilfreds med, kunne længere tolereres.

Hurd kunne redegøre for problematikken, men løse problemet kunne han ikke. Endnu så sent som i 1983 måtte den hidtil eneste tyske repræsentant for den »nye« kronologi, som i væsentlig grad er amerikansk orienteret, Göttingen-eksegeten Gerd Lüdemann, erkende sig ude af stand til at placere Fil. i rækkefølgen af Paulus' breve. Desuden voldte den relative anbringelse af Gal. store vanskeligheder, og dets teologiske slægtskab med både 2 Kor. og Rom. fristede fortsat til at anbringe det i nærheden af disse breve.

For mit vedkommende undrede jeg mig over, hvor nøjeregnende man med rette var med antallet af Paulus' besøg i Jerusalem, samtidig med, at man uden større betænkelighed lod Paulus og hans medarbejdere rejse gentagne gange frem og tilbage over Det ægæiske Hav uden at have blot den ringeste dokumentation for sådanne formodede rejser. Jeg satte mig derfor for at begynde med ganske u-teologiske iagttagelser vedrørende Paulus' breve. Hvem var medafsenderne af brevene, hvem var de i brevene omtalte personer, og hvem var overbringerne af brevene? Hvilke rejseplaner omtalte Paulus i sine breve, både for sit eget og for sine medarbejderes vedkommende, og hvilke ændringer foretog han i rejseplanerne? Blev rejseplanerne gennemført? Hvor mange gange havde han og medarbejderne tidligere besøgt den menighed, et brev blev skrevet til? Det viste sig hurtigt, at forholdene var langt mere komplekse end forventet. Selv uden at medregne de tre, sikkert uægte Pastoralbreve omtaler Paulus i sine breve mere end 60 personer i sin omkreds. At holde styr på dem alle på én gang var nødvendigt for at opstille en modsigelsesfri rækkefølge af

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

brevene – blot én person på et forkert sted og et forkert tidspunkt ville jo ødelægge hele systemet!

To eksempler

Der skal her blot omtales to eksempler på, hvordan Paulusbreve kan anbringes i forhold til hinanden. Det drejer sig i begge tilfælde om breve, hvis placering eksegeterne har været i stor usikkerhed og indbyrdes uenighed om: Filipperbrevet og Galaterbrevet.

I Fil., som er et brev skrevet under et fængselsophold, og som har medarbejderen Timotheus som medafsender, skriver Paulus om en dobbelt rejseplan, en for Timotheus og en for ham selv, idet han regner med snart at blive frigivet fra fængslet. Hvor det er, siges ikke. Han vil inden længe sende Timotheus til Filippi, og selv håber han snart efter at kunne komme på besøg (Fil. 2,19-23 og 24). I 1 Kor., der ikke har Timotheus, men en vis Sosthenes som medafsender, skriver Paulus fra Efesos, hvor han har været i fængsel (1 Kor. 15,32; 16,8 og 2 Kor. 1,8), at han allerede har sendt Timotheus på en rejse, der også vil føre ham til Korinth, og at Paulus også selv regner med at komme til Korinth snart (1 Kor. 4,17 og 18-21). Forskellen er altså kort sagt den, at Paulus ikke længere er i fængsel og allerede har sendt Timotheus af sted, da han skriver 1 Kor. De to dobbelte rejseplaner er således identiske. Men mens gennemførelsen af rejseplanen endnu på Fil.s affattelsestid hørte fremtiden til, er den på 1 Kor.s affattelsestid allerede delvis blevet sat i værk: Timotheus er via Filippi på vej til Korinth, og selv vil Paulus snart komme til Korinth, træffe Timotheus dér og sammen med ham derefter rejse til Filippi. Heraf følger, 1) at Fil. er skrevet før 1 Kor., og 2) at det fængselsophold, Fil. forudsætter, var i Efesos.

Hvad Gal. angår, var spørgsmålet, hvordan omtalen af indsamlingen, der blev vedtaget på apostelmødet i Jerusalem (Gal. 2,10), kunne forliges med Paulus' omtale af den samme indsamling i brevet til korintherne. Han skriver nemlig dér, at korintherne skal bære sig ad på samme måde, som han har givet galaterne besked om (1 Kor. 16,1). Men i Gal. giver Paulus ingen besked om indsamlingen, kun om, at den er blevet vedtaget. Hvordan har Paulus så båret sig ad med at give galaterne besked om indsamlingen? Svaret er, at det har han ladet brevets overbringere gøre (»alle brødrene, der er hos mig«: Gal. 1,2, hvortil utvivlsomt Timotheus og Titus har hørt; se også 2,3: »Titus, der er hos mig« – anderledes i den nye, autoriserede bibeloversættelse: »Titus, der var med mig«). Paulus har også fået information om, at det var sket – ellers kunne han jo ikke skrive, som han gør i 1 Kor. 16,1. Med andre ord: Gal. er skrevet umiddelbart før 1 Kor., og når Paulus i Gal. 6,17 omtaler »Jesu sårmærker«, som han bærer på sin krop, sigter han dermed til den fysiske belastning, det netop overståede fængselsophold i Efesos har forvoldt. Heraf følger, 1) at Gal. er skrevet før 1 Kor., og 2) at Fil. er skrevet før Gal.

Bortset fra 1 og 2 Thess., der som nævnt er skrevet før apostelmødet i Jerusalem, er de andre breve skrevet efter, og i denne rækkefølge: Fil., Efes., Kol. og Filem. fra fængslet i Efesos; Gal. fra Kolossæ; 1 Kor. fra Efesos; 2 Kor. fra Filippi; Rom. fra Korinth, alle sammen inden for et tidsrum på et år eller mindre.

Den absolutte kronologi

Vi har i Paulus' breve ingen oplysninger, der kan knytte den relative kronologi til kendte, i forvejen fastlagte tidspunkter eller begivenheder. Den ældre Pau-

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

lusforskning var ganske vist begejstret, da den såkaldte Gallio-indskrift blev fundet i Delfi i 1905; for Ap.G. 18,12-17 omtaler Gallio, filosoffen Senecas bror, som prokonsul i Korinth, da Paulus grundlagde sin menighed dér. Det var ved midten af det 1. århundrede, men nærmere kommer man heller ikke – hvis man overhovedet vil bruge denne indskrift i forbindelse med Pauluskronologien.

Men netop den før omtalte indsamling til Jerusalem, som vi kun kender fra Paulus' breve, kan sættes i forbindelse med de jødiske sabbatsår. De faldt hvert 7. år og varede fra efterår til efterår (svarende til den makedoniske kalender, der var i brug i den østlige del af romerriget, ikke den romerske med 1. januar som nytårsdag). Året 54–55 var et sådant sabbatsår. I Palæstina blev der ikke sået i det efterår, markerne lå brak, og følgelig kom der ingen høst i foråret 55, og nøden blev, som man vidste og var indstillet på, stor. Der måtte skaffes penge til indkøb af korn i Egypten som på Josefs tid. Indsamlingen, som Paulus var med til at bringe til Jerusalem, var afstemt efter den forventede nød, der ville indtræffe med sabbatsåret, og det er ikke tilfældigt, at Paulus i sin omtale af indsamlingen gør brug af så- og høstmetaforer (2 Kor. 9,6-15).

Afleveringen af pengegaven i Jerusalem har således fundet sted i forsommeren 55. De otte breve, som er nævnt ovenfor, er blevet skrevet i tidsrummet februar 54 – februar 55. Regner man bagud fra affattelsen af 2 Kor. (efteråret 54, da sabbatsåret netop er begyndt i Palæstina), kommer man som året x for Paulus' omvendelse til efterår 39 – efterår 40 (den makedoniske kalender) – han var jo da også den sidste af apostlene (1 Kor. 15,8).

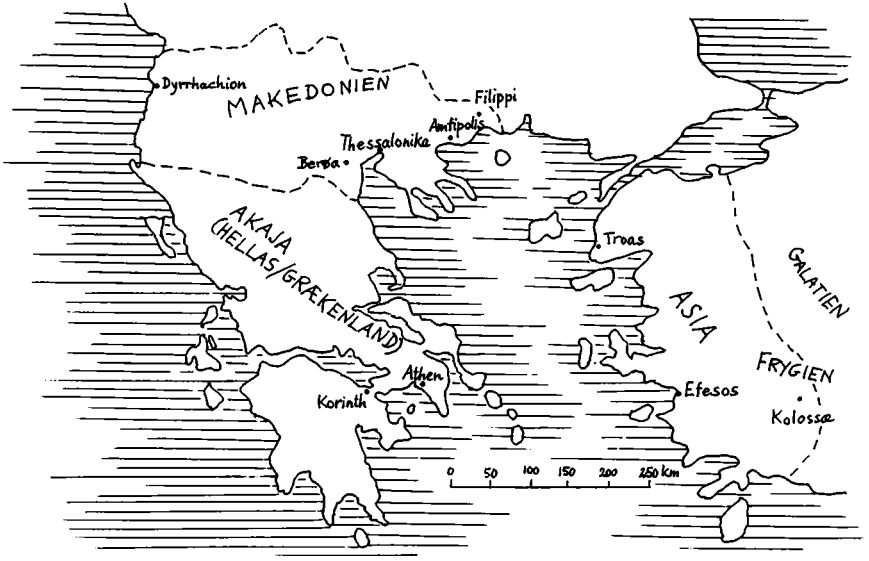
Videre perspektiver

Den omkalfatring af synet på forholdet mellem Paulus' breve og Apostlenes Gerninger, som har været omtalt i det foregående, må nødvendigvis medføre en nyvurdering af dette sidstnævnte skrift. Lige siden oplysningstiden i 1700-tallet har Ap.G.s historiske værdi ganske vist stået til diskussion. Men oftest er diskussionen endt med et mere eller mindre velment forsvar for Ap.G. og dets »pålidelighed«. Ganske vist skal Ap.G. ikke slet og ret forkastes, hvor dets oplysninger ikke kan bekræftes af Paulus' breve. Fra begyndelsen af kap. 20 »dækkes« oplysningerne ikke længere af brevene. Men derfor kan kapitlerne 20–28 jo godt indeholde værdifuldt stof alligevel.

Problematikken er imidlertid blevet en anden efter fremkomsten af den »nye« Pauluskronologi. Hvis nemlig (Luk. og) Ap.G. først er skrevet en tid inde i det 2. århundrede, kan man ikke længere forestille sig, at forfatteren har været uvidende om tilstedeværelsen af Paulus' breve, og at han ikke har gjort brug af dem under udarbejdelsen af sit historieværk. Men så gælder det nu om at *påvise,* at det var tilfældet, og når det er sket (hvis det altså kan lykkes), da vil Ap.G. stå som et vidnedbyrd om, hvordan Paulus' breve blev læst og forstået. Brevene vil da udgøre kriteriet for, hvilken historisk værdi der kan tillægges Ap.G.

Til gengæld vil Ap.G. så fremstå som et historisk værk, der vidner om sin egen tid snarere end om de begivenheder, det beretter om. Det vil da give et indblik i, hvordan det 2. århundredes kristne kirke – formodentlig i hovedstaden Rom – så på sig selv som en størrelse, der voksede ind i og tog sin andel af den datidige kulturverden og samtidig også var i stand til at præge denne kultur med sit eget tilskud. At fremtiden hørte kristendommen til, var forfatteren ikke i tvivl om. Og fremtid og fortid, og dermed også kronologi, hører nu som dengang sammen.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



Kort over det paulinske missionsområde. Fra landskabet Galatien i det indre af Lilleasien er Paulus via Troas rejst til provinsen Makedonien, hvor han grundlagde menighederne i Filippi og Thessalonika; derfra er han rejst til provinsen Akaja, hvor han grundlagde menigheden i Korinth. Under et flerårigt ophold i provinsen Asias hovedstad Efesos rejste han til apostelmødet i Jerusalem og blev ved sin tilbagekomst til Efesos fængslet; det var i vinteren år 53–54. Ved pinse år 54 rejste han sammen med Timotheus fra Efesos via Troas til Filippi, og sidst på året rejste de videre til Korinth, hvor de tilbragte vinteren år 54–55. I Korinth skrev Paulus sit Romerbrev, og forsommeren år 55 kom han for sidste gang til Jerusalem.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Litteratur:

John Knox, *Chapters in a Life of Paul,* New York & Nashville 1950 = London 1954 (Revised by the author and edited and introduced by Douglas R. A. Hare, Macon (Georgia) 1987 = London 1989).

John Coolidge Hurd, *The Origin of I Corinthians,* London 1965 (Reprinted with Corrections and a New Preface, Macon (Georgia), 1983), pp. 3-42: 'Pauline Biography and Pauline Theology'.

idem, Pauline Chronology and Pauline Theology, i: W. R. Farmer/C. F. D. Moule/R. R. Niebuhr, edd., *Christian History and Interpretation: Studies Presented to John Knox,* Cambridge 1967, pp. 225-248.

idem, The Sequence of Paul's Letters, Canadian Journal of Theology 14 (1968), pp. 189-200.

Robert Jewett, *A Chronology of Paul's Life,* Philadelphia 1979 = *Dating Paul's Life,* London 1979 (tysk oversættelse: *Paulus-Chronologie. Ein Versuch,* München 1982).

Gerd Lüdemann, *Paulus, der Heidenapostel, Band I: Studien zur Chronologie* (Forschungen zur Religion und Literatur des Alten und Neuen Testaments, 123), Göttingen 1980 (engelsk oversættelse: *Paul, the apostle to the Gentiles. Studies in Chronology,* Philadelphia 1984).

Bruce Corley, ed., *Colloquy on New Testament Studies: A Time for Reappraisal and Fresh Approaches,* Macon (Georgia) 1983, pp. 263-364: 'Seminar on Pauline Chronology'.

Niels Hyldahl, *Die paulinische Chronologie* (Acta Theologica Danica, XIX), Leiden 1986.

John Knox, On the Pauline Chronology: Buck – Taylor – Hurd revisited, i: Robert T. Fortna/Beverly R. Gaventa, edd., *The Conversation Continues: Studies in Paul & John In Honor of J. Louis Martyn,* Nashville 1990, pp. 258-274.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Naturetik og dyrevelfærd*)

Af Peter Sandøe, forskningsstipendiat, D.Phil., Københavns Universitet
Formand for Det Dyreetiske Råd

Inden for vores kultur opfattes etik traditionelt som noget, der udelukkende har at gøre med menneskers forhold til hinanden (og evt. også til Gud). Dyrene, planterne og den øvrige natur har derimod ikke krav på moralsk hensyn.

Dette menneskecentrerede syn på etikken er nu ved at blive erstattet af en opfattelse, som også lader de højere dyrearter komme med ind i varmen. Selv om de fleste stadig mener, at der er et skarpt moralsk skel mellem mennesker og dyr, så er det i dag almindeligt accepteret, at vi har en moralsk pligt til ikke at påføre dyr unødig lidelse – en pligt som herhjemme er lovfæstet i Dyreværnsloven og i Lov om dyreforsøg.

Samtidig begynder der at gøre sig røster gældende, om at etikken ikke blot bør omfatte mennesker og højerestående dyr, men også laverestående dyr, planter og dele af den døde natur. Således hævdes det fra flere sider, at et konsekvent opgør med den menneskecentrerede etik må lede til en ny naturetik, ifølge hvilken hele naturen har krav på moralsk hensyn.

I denne artikel vil jeg argumentere for, at der er god grund til at stoppe på halvvejen og sige, at medens det er vores etiske pligt at tilgodese dyrs velfærd, så har den øvrige natur ikke noget selvstændigt krav på moralsk hensyn. Derimod har vi selvfølgelig gode etiske grunde til at bevare og beskytte natur i det omfang, den betyder noget for dyrs og menneskers livsbetingelser.

Før jeg når så vidt, vil jeg dog se nærmere på den traditionelle menneskecentrerede etik og de argumenter, der taler for at udvide den etiske tankegang til også at omfatte dyrene.

Den menneskecentrerede etik

At mennesket skulle have en etisk særstilling kommer til udtryk allerede i Det Gamle Testamentes skabelsesberetning:

> »Og Gud skabte mennesket i sit billede; i Guds billede skabte han det, som mand og kvinde skabte han dem; og Gud velsignede dem, og Gud sagde til dem: »Bliv frugtbare og mangfoldige og opfyld jorden, gør eder til herre over den og hersk over havets fisk og himmelens fugle, kvæget og alle vildtlevende dyr, der rører sig på jorden!«
> (Første Mosebog, 1:27-28)

Der udtrykkes her to tanker, som spiller en afgørende rolle for vor kulturs opfattelse af forholdet mellem mennesker og dyr. Den ene er, at mennesket som det eneste levende væsen er skabt i Guds billede, og dermed hæver sig op over den øvrige natur. Den anden er, at dyrene er til som midler til at opfylde menneskelige behov. Denne sidste tanke kommer endnu tydeligere frem senere i Første Mosebog, hvor det hedder:

> »Derpå velsignede Gud Noa og hans sønner og sagde til dem: »Bliv frugtbare og mangfoldige og opfyld jorden! Frygt for eder og rædsel for eder skal være over alle jordens vildtlevende dyr og alle himmelens fugle og i alt, hvad jorden vrimler med, og i alle havets fisk; i eders hånd er de givet! Alt, hvad der rører sig og lever, skal tjene eder til føde; ligesom de grønne urter giver jeg eder det alt sammen.«
> (Første Mosebog, 9: 1-3)

*) 207 fortsættelse af »Økonomiske Anmærkninger fra Det kongelige danske Landhusholdningsselskab, Landbefolkningen især til Tjeneste«.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Senere og uafhængigt heraf bliver lignende tanker formuleret og givet en filosofisk retfærdiggørelse af den græske filosof Aristoteles (384-322 f.Kr.). Den tanke, at verden er skabt af en personlig gud, er dog fremmed for klassisk græsk tankegang. For Aristoteles er mennesket et led i naturen, men det er det levende væsen, der står højest. Planter eksisterer for dyrenes skyld og dyrene for menneskenes. Således skriver Aristoteles:

> »Hvis naturen ikke gør noget ufuldstændigt eller uden formål, må konklusionen være, at naturen har skabt alle dyrene af hensyn til mennesket.«
>
> (Politikken, 1. bog)

Ifølge Aristoteles er alt i naturen styret af formål. Men ethvert formål forudsætter noget, der er et formål i sig selv. Og det eneste, som kan være et formål i sig selv, er fornuften; og da mennesket er i besiddelse af fornuft, rangerer det over dyrene. Den afgørende skillelinie mellem mennesker og dyr er derfor ifølge Aristoteles menneskets evne til at styre sig selv ved hjælp af bevidste idealer om, hvad der er værd at stræbe efter. Dyrene handler derimod udelukkende ud fra instinkter.

Aristoteles opfatter naturen som et hierarki. Øverst er menneskene – eller rettere sagt de voksne, frie mænd, som udmærker sig ved at være i besiddelse af en fornuftsbegavet sjæl. Slaver og kvinder besidder ikke i samme grad fornuft og rangerer derfor længere nede. Næste trin nede af rangstigen er dyrene; og endnu længere nede findes planterne. Medens dyret i det mindste er i besiddelse af sanser og dermed en sansende sjæl, så er plantens sjæl rent vegetativ. Længst nede i hierarkiet finder man de døde ting, som slet ingen sjæl har.

I højmiddelalderen sker der i kraft af den italienske filosof og teolog Thomas Aquinas (ca. 1225-1274) en sammensmeltning af kristendommen og Aristoteles' filosofi. Thomas er dog opmærksom på, at der er visse steder i Bibelen, som i modsætning til de overfor citerede tilsyneladende byder os at være gode ved dyrene. Det problem løser han ved at sige, at det, der kommer til udtryk de pågældende steder i bibelen, i virkeligheden er, at vi skal være gode ved dyrene på grund af hensynet til andre mennesker. For eksempel kan grusomhed mod dyr føre til grusomhed mod mennesker. Men så længe det ikke går ud over nogen mennesker, har vi ifølge Thomas lov til at gøre, hvad vi vil, mod dyr.

Thomas Aquinas' filosofi indgår stadig som en del af det officielle grundlag for den katolske teologi, hvilket kan tænkes at være noget af forklaringen på, hvorfor dyreværnstanker den dag i dag spiller en langt mindre rolle i det sydlige Europa end i det nordlige.

Tanken om, at alt i naturen er bestemt af formål, som jo gennemsyrer både Aristoteles' og Thomas' filosofi, bliver der gjort op med i det syttende århundrede, hvor den nye naturvidenskabelige tænkemåde gradvist vinder frem. Inden for denne tænkemåde er der ikke plads til formål i naturen; naturen er som ét stort urværk, hvor alt lader sig forklare ud fra mekaniske årsager. Det betyder at alt lige fra himmellegemernes bevægelser til menneskets nervesystem skal kunne forklares ud fra de samme matematiske naturlove. Man skulle tro at tæppet dermed var trukket væk under den menneskecentrerede etik.

Men takket være den franske filosof, matematiker og naturvidenskabsmand René Descartes (1596-1650) kommer dyrene i første omgang rent faktisk til at stå endnu dårligere, end de havde gjort før.

For at forstå Descartes' syn på dyrene må man tage udgangspunkt i hans menneskeopfattelse: Når naturen reduceres til ét stort stykke mekanik, så er der noget ved menneskelivet, som synes at falde uden for. Det er vore tanker, følelser og oplevelser – kort sagt vores bevidsthed. Bevidstheden får Descartes

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

plads til ved at opfatte mennesket som et dobbeltvæsen. Det består i bogstavelig forstand af to ting, en sjæl og et legeme – og de to ting er så forskellige, som de næsten kan være. Kroppen er en slags maskine, der indgår i naturens forløb af årsager og virkninger. Sjælen, som er sæde for bevidstheden, er derimod ikke placeret i rummet. Den er en ting uden udstrækning, og lader sig derfor ikke beskrive og forklare ud fra naturvidenskabelige begreber. Vi kender den kun gennem vore egne oplevelser.

Dyrene er ifølge Descartes ren natur. De har ingen sjæl og dermed heller ingen bevidsthed. I virkeligheden er de at betragte som en slags maskiner – kødrobotter.

En sammenligning til noget så moderne som computere kan måske tjene til at klargøre Descartes' synspunkt: Man kan sagtens lave en computer, der ømmer sig, hvis der bliver trykket for hårdt på tasterne, og som skriger hjerteskærende, hvis man forsøger at slukke den. Men det er selvfølgelig kun børn og andre uvidende sjæle, som vil lade sig narre heraf. Vi andre vil vide, at computeren ikke føler noget som helst, og at vi derfor ikke gør noget forkert, når vi trykker hårdt på tasterne eller slukker for maskinen.

Når mennesker har ondt af dyr, som ømmer sig eller skriger hjerteskærende, så er de set ud fra Descartes' synspunkt at sammenligne med dem, der har ondt af computeren. Begge dele er nemlig blot maskiner uden nogen som helst form for bevidsthed.

Sammenligningen med computeren kan også tjene til at gøre et andet aspekt af Descartes' opfattelse forståeligt. Umiddelbart virker det jo helt urimeligt at påstå, at dyr ikke har nogen bevidsthed, al den stund de klart er i stand til at orientere sig ved sansernes hjælp. Descartes svar er, at evnen til i kraft af sanseorganer at reagere på omgivelserne ikke forudsætter nogen form for bevidsthed. Det må man jo give Descartes ret i, da computerstyrede robotter, som f.eks. er udstyret med et videokamera, også kan reagere på omgivelserne, uden at vi af den grund vil tilskrive disse robotter bevidsthed.

Flere drog de praktiske konsekvenser af Descartes' synspunkt, således som det fremgår af følgende øjenvidneskildring fra det attende århundrede af hvorledes videnskabsmænd, som var tilhængere af Descartes' filosofi, udførte forsøg på dyr:

> »Videnskabsmændene slog hunde uden at lade sig påvirke det fjerneste, og de lavede grin med dem, der havde ondt af dyrene, som om de følte smerte. De sagde, at dyrene var urværker; at de skrig, som de udsendte, når de blev slået, var støjen fra en lille fjeder, som var blevet rørt, men at der ikke i kroppen var nogen følelse. De sømmede de stakkels dyr op på plader ved deres fire poter for at underkaste dem vivisektion med det formål at se blodomløbet, hvilket var et stort diskussionsemne.«
>
> (Fontaine, Mémoires)

Descartes har, efter hvad vi ved, ikke selv givet sig af med sådanne dyreforsøg. Han er dog ikke i tvivl om, at hans opfattelse har etiske konsekvenser. Således skriver han i et brev, at opfattelsen ikke er »grusom mod dyrene, men overbærende over for mennesker, idet den befrier dem fra mistanken om en forbrydelse, når de spiser dyr eller slår dem ihjel«.

Aristoteles' og Descartes' filosofi betragtes almindeligvis som noget, der hører historien til. Men argumenterne for at mennesker har en etisk særstilling i forhold til dyrene lever, som det vil fremgå, stadig videre – næsten som om intet var hændt.

Dyreetik

Selv om de fleste i vores del af verden i dag mener, at det er forkert at påføre dyr unødig lidelse; så er det stadig den almindelige opfattelse, at mennesker har

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

etisk forrang frem for dyr. Det betyder, at det er etisk forsvarligt at påføre dyr lidelse, hvis bare det tjener til at afhjælpe menneskelig lidelse – således som det f.eks. er tilfældet med nogle dyreforsøg. Endvidere betyder det, at det er forsvarligt ikke at give dyr positiv livskvalitet, så længe dette tjener til at tilfredsstille menneskelige interesser. Denne holdning ligger f.eks. bag det gængse syn på landbrugsdyrenes vilkår, ifølge hvilken dyrene har krav på så store udfoldelsesmuligheder, at de ikke direkte lider, men heller ikke mere.

Når folk i dag skal retfærdiggøre, at mennesker bør have etisk forrang frem for dyrene, sker det oftest ved hjælp af en eller begge af følgende to begrundelser:

> Mennesker indtager en særstilling i forhold til dyrene ved at være mere intelligente eller på anden måde at være i besiddelse af større evner.
>
> Det er menneskets natur at jage dyr, at holde dem med henblik på slagtning og på anden måde udnytte dem med menneskelige formål for øje.

Det ser ud, som om at der er tale om to selvstændige begrundelser; men i virkeligheden er der en nær sammenhæng mellem dem. Den fremgår, hvis man sammenligner med slaveri. Ser man ned gennem menneskehedens historie, synes det rimeligt at sige, at i samme forstand, som det er menneskets natur at udnytte dyr, så er det menneskets natur at holde slaver. Der findes selvfølgelig eksempler på samfund, hvor mennesker ikke holder slaver (f.eks. vort eget); men tilsvarende findes der eksempler på samfund, hvor mennesker ikke mener, at dyr etisk set kommer i anden række.

Når man mener at kunne bruge menneskets natur som begrundelse for det etisk forsvarlige i at udnytte dyr, men ikke som begrundelse for det etisk forsvarlige i slaveri, er det netop fordi man forudsætter, at der er en forskel mellem mennesker og dyr, som retfærdiggør en sådan udnyttelse, hvorimod der ikke er en sådan forskel mellem frie mennesker og slaver. Det betyder, at den sidste af de anførte begrundelser i virkeligheden forudsætter og hænger sammen med den første.

Den første begrundelse er nært beslægtet med Aristoteles' argumentation. Det antages, at mennesket står på toppen af et naturligt hierarki, og at det, som berettiger mennesket til denne plads, er en overlegenhed i intellektuelle evner. Problemet ved begrundelsen er bare, at det ikke er alle mennesker, som hermed bliver lukket ind i varmen.

Det er helt sikkert korrekt, at næsten alle mennesker er mere intelligente end alle andre dyr. Men der er undtagelser. Nogle senil-demente eller dybt åndssvage mennesker er mindre intelligente end de mest intelligente blandt dyrene. Hvis man derfor vil fastholde intelligensen som den afgørende etiske skillelinie, må konklusionen være, at det kun er de intelligente mennesker, som har etisk forrang. De mennesker, som i væsentlig grad mangler intelligens rangerer etisk set på linie med dyrene. Og det må være i orden f.eks. at bruge de pågældende mennesker til medicinske forsøg.

De fleste vil nok lige som jeg vende sig i rædsel mod tanken om at anvende åndssvage til lidelsesvoldende forsøg. Begrundelsen vil være, at lidelserne er lige forfærdelige, om man er intelligent eller ej. Samtidig har der i de senere årtier været en stærk kritik af institutioner, der opbevarer åndssvage mennesker uden at stimulere dem og forsøge at give dem positiv livskvalitet. Her er begrundelsen, at positiv livskvalitet er lige betydningsfuld for ens velvære, hvad enten man er intelligent eller ej.

Hvis man således afviser, at åndssvage mennesker skulle være etisk mindreværdige, så bliver man også nødt til at afvise, at intelligensen skulle være den afgørende, etisk relevante skillelinie mellem mennesker og dyr. Og uden at jeg

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

her skal forsøge at gøre det, vil jeg hævde, at en tilsvarende argumentation kan gennemføres for alle de andre forsøg på at bruge en forskel i intellektuelle eller sjælelige evner som begrundelse for at give mennesket etisk forrang.

Den indvending, jeg har anført mod at bruge intelligensen som begrundelse for at give mennesker etisk forrang frem for dyrene, er specielt et problem for os i dag, da vi i modsætning til Aristoteles mener, at hvert eneste menneske har nogle umistelige rettigheder. Som nævnt mente Aristoteles ikke, at kvinder og slaver bør have samme rettigheder som andre mennesker. Og selv om vi ikke ved noget sikkert om det, er det rimeligt at antage, at han vil placere åndssvage mennesker relativt langt nede i det naturlige hierarki.

Derimod kan man ikke påstå, at alle mennesker uanset intelligens har en række umistelige moralske rettigheder, samtidig med at man hævder, at dyr på grund af deres begrænsede intelligens etisk set kommer i anden række. Hvis man vil fastholde, at mennesker har etisk forrang, uden samtidig at opgive tanken om lige menneskerettigheder, må det ske ved at pege på noget, som alle mennesker har til fælles, og som ingen dyr har del i.

På dette punkt i argumentationen vil nogle sikkert finde det naturligt at gribe tilbage til Descartes. Ifølge ham er der jo netop en sådan gennemført forskel mellem mennesker og dyr, nemlig at menneskene i modsætning til dyrene har bevidsthed. Og man må sige, at *hvis* det virkelig er rigtigt, at dyr ingen bevidsthed har, så er der tilsyneladende heller ingen grund til at tage hensyn til dyrene.

Når vi normalt mener at skulle tage hensyn til dyrene er det nemlig på grund af, at vore handlinger ser ud til at have konsekvenser for dyrenes velfærd, dvs. for om dyrene har det godt eller skidt. Men da det at have det godt eller skidt er knyttet sammen med bestemte oplevelser, f.eks. oplevelser af behag, smerte eller sult, og da oplevelser forudsætter bevidsthed, kan der slet ikke være velfærd uden bevidsthed. Har et dyr ingen bevidsthed, er der ikke mere grund til at tage hensyn til det, end der er grund til at tage hensyn til en død ting som f.eks. en sten eller en cykel.

Spørgsmålet er så, om Descartes virkelig har ret i, at dyrene ingen bevidsthed har og derfor etisk set rangerer på linie med planter og døde ting. Umiddelbart strider det mod vores sunde fornuft at påstå, at dyr ingen bevidsthed skulle have. Ethvert menneske, som til daglig omgås dyr, kan jo berette en masse om, hvad dyrene oplever, tænker og føler.

Men Descartes ville kunne svare, at vores almindelige opfattelse af dyrene bygger på, at vi læser ting ind i deres adfærd, som der strengt taget ikke er noget belæg for. Det er i hvert fald uden tvivl rigtigt at vores umiddelbare måde at opleve dyr på i høj grad er præget af, at vi tillægger dem tanker, følelser og oplevelser, som om de var mennesker. Vi kender alle beretningerne om den kloge ugle, den snedige ræv og det stædige æsel – og måske er alt det, som vi normalt siger om dyrs bevidsthedsliv, i virkeligheden af samme skuffe.

Samtidig har videnskaben efter Descartes udviklet metoder til at beskrive og forklarer dyrs adfærd uden at tillægge dem bevidsthed:

Det gælder f.eks. inden for den moderne dyrepsykologi, der blev grundlagt af russeren I.P. Pavlov (1849-1936). Her forklarer man dyrenes adfærd som reaktioner udløst af stimuli i omgivelserne. Og indlæring forklares som betingede reflekser styret af nogle relativt simple lovmæssigheder. Når man f.eks. kan få en hund til at savle ved lyden af en klokke, er det ikke fordi klokken får hunden til at tænke på mad, men fordi man gentagne gange har ringet med klokken, samtidig med at der blev uddelt mad, og dermed har knyttet en forbindelse mellem den ene stimulus (maden) og den anden (klokken).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Inden for neurologi og fysiologi har man endvidere i de seneste årtier gjort store fremskridt med hensyn til at forstå de mekanismer, som ligger til grund for den iagttagelige adfærd. Heller ikke her behøver man tilsyneladende at påberåbe sig oplevelser eller andre bevidsthedstilstande for at forklare dyrenes adfærd. Tværtimod vil sådanne tilstande udgøre et fremmedlegeme, som ødelægger sammenhængen i de videnskabelige forklaringer, der ellers udelukkende betjener sig af begreber hentet fra fysik og kemi.

På det aller sidste er forskerne begyndt at beskrive dyrenes adfærd ved hjælp af computermodeller, hvor dyrets færdigheder opfattes i analogi med et computerprogram. Heller ikke her synes der at være nogen grund til at tale om bevidsthedstilstande. Hvis dyrets adfærd virkelig kan forklares udtømmende som produktet af et slags computerprogram, er der lige så lidt grund til at tillægge dyret bevidsthed, som der er til at gøre det for computerens vedkommende.

På baggrund af den moderne dyreforskning er der altså tilsyneladende et vist grundlag for at tilslutte sig Descartes' påstand om, at dyr ingen bevidsthed har. Og rent faktisk har det været en udbredt opfattelse blandt moderne dyreforskere, at det er udtryk for en slags overtro at tillægge dyrene bevidsthed. Selv blandt forskere, som er stærkt engageret i dyrs velfærd, kan man møde det synspunkt, at strengt taget er der jo ikke noget videnskabeligt belæg for at sige, at dyr kan opleve eller føle noget.

På trods af alle disse tilsyneladende gode videnskabelige grunde, mener jeg dog alligevel, at det er muligt at forsvare påstanden om, at dyr har bevidsthed. For det første må det jo understreges, at det inden for de nævnte videnskabsgrene langt fra er lykkedes at give en fyldestgørende og udtømmende forklaring på dyrs adfærd. Og inden for dyrepsykologien er der stadigt flere forskere, som når frem til at mene, at det er nødvendigt at tilskrive dyr bevidsthed for at kunne forklare deres adfærd.

For det andet vil den selv samme videnskabelige argumentation også tale imod at tilskrive bevidsthed til mennesker. De nævnte videnskabelige forklaringsmodeller er jo lige så meget rettet mod mennesker, som de er rettet mod dyr. For den moderne neurolog er der ikke den store forskel mellem at studere nervesystemet hos mennesket og hos f.eks. en gris.

Hvis jeg går strengt videnskabeligt til værks, så er der lige så meget eller lige så lidt grund til at tilskrive bevidsthed til et menneske, som der f.eks. er til at gøre det til en hund eller en kat. Godt nok kan mennesket tale. Men tale er også bare en form for adfærd, som ifølge den videnskabelige tankegang lader sig forklare uden at tilskrive bevidsthed til den talende.

Hvis tankegangen tages alvorligt er det eneste væsen, som jeg har grundlag for at tilskrive bevidsthed, *mig selv*. Hvis jeg omvendt stadig insisterer på at sige, at andre mennesker har bevidsthed, så må jeg også sige det om dyr, med mindre jeg kan pege på en forskel mellem mennesker og dyr, som kan danne grundlag for at sige, at mennesker i modsætning til dyr har bevidsthed.

Men umiddelbart synes de store ligheder fysiologisk og adfærdsmæssigt mellem os mennesker og de højere dyrearter snarere at tale for, at hvis mennesker har bevidsthed, så har dyrene det også.

Dette bliver understreget af, at den moderne udviklingslære jo ser mennesket som det sidste led i en udviklingskæde. Hvis vi mennesker blot er det sidste led i et udviklingsforløb, hvorfor så antage, at bevidstheden først opstår med fremkomsten af mennesket? Da nervesystemerne hos andre højerestående dyr besidder egenskaber svarende til dem, som vi ved danner grundlaget for

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

den menneskelige bevidsthed, forekommer det tværtimod rimeligt at sige, at dyrene også har bevidsthed.

Descartes kunne af gode grunde ikke tage stilling til udviklingslæren, der fik sin moderne formulering hos Charles Darwin (1809-1882) et par hundrede år efter hans død, men han overvejer den mulighed, at ligheder mellem mennesker og dyr kunne tjene som begrundelse for også at tilskrive bevidsthed til dyr:

> »...da dyrs kropslige sanseorganer ikke er meget forskellige fra vores, kunne man gætte på, at der til disse organer knytter sig nogle tanker svarende til dem, vi erfarer i vores eget tilfælde – blot af en meget mindre fuldkommen art. Hertil kan jeg ikke svare andet end, at hvis de tænkte og oplevede på samme måde som vi gør, så ville de lige som os have en udødelig sjæl. Dette er usandsynligt – for der er ikke nogen grund til at formode noget sådant vedrørende nogle dyr uden at formode det om alle dyr, og mange af dem såsom østers og svampe er for ufuldkomne, til at dette kan være troværdigt.« (Brev til markisen af Newcastle, 23/11 1646.)

Descartes' argument bygger på den antagelse, at de laverestående dyr ikke kan have en bevidsthed (han taler om en udødelig sjæl; men hvis hans argumentation skal indpasses i en moderne diskussion er det mere passende at tale om en bevidsthed). Endvidere siger han, at lige meget hvor man drager grænsen mellem de dyr, som har bevidsthed, og de, som ikke har, så vil den være vilkårlig. Jeg tror han har ret i begge ting; men jeg kan ikke se, hvordan han på den baggrund vil slutte, at det skulle være mest rimeligt at drage grænsen mellem mennesker og dyr.

En langt mere rimelig konklusion at drage er, at også de højerestående dyr, som ligner os på de nævnte punkter, har bevidsthed, samt at der et eller andet sted nede i rækken af dyrearter må trækkes en grænse mellem de dyr, der har bevidsthed, og de, der ikke har. Hvor præcis grænsen skal trækkes må selvfølgelig komme an på en videnskabelig undersøgelse af dyrenes nervesystemer m.m. (Det er selvfølgelig ikke nogen nem opgave, bl.a. fordi der ikke synes at være en skarp grænse, samtidig med at vores begreb om hvad bevidsthed er, synes at fordre en skarp grænse – enten er der tilsyneladende bevidsthed eller også er der det ikke.)

Det lykkedes altså ikke for Descartes at pege på noget, som alle mennesker har til fælles, og som ingen dyr har del i. Hvis jeg antager, at andre mennesker har en bevidsthed, er jeg nødt til at acceptere, at en del dyr også har det, og at de dermed kan have oplevelser af de forskellige slags, som vi forbinder med velfærd.

Hermed mener jeg at have undermineret de inden for vores kultur to mest indflydelsesrige forsøg på at argumentere for, at mennesker har etisk forrang frem for dyr – såvel det der inspireret af Aristoteles siger, at mennesker har forrang, fordi de er mere intelligente, som det, der inspireret af Descartes siger, at mennesker er noget særligt, fordi de som de eneste har bevidsthed. Både mennesker og højestående dyr har bevidsthed, og begge har derfor muligheden for at have det mere eller mindre godt.

Hvis man mener, at alle mennesker har moralsk krav på at have det så godt som muligt, uafhængigt af intelligens og andre evner, så er der hermed også givet en grund til at hævde et tilsvarende moralsk krav på dyrenes vegne. (For en nærmere diskussion af dette synspunkt og dets praktiske konsekvenser se Peter Sandøe, »Erik og dyreværn – hvad kan DDD gøre for at forbedre husdyrenes vilkår?«, *Dansk Veterinærtidsskrift*, nr. 19, årg. 74, 1991, s. 744-748.)

Spørgsmålet er nu, om vi kan stoppe ved dyrene, eller om ikke også den øvrige natur har krav på moralsk hensyn.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Naturetik

Både i udlandet og herhjemme hævder filosoffer, teologer og miljøaktivister i stigende omfang, at det etiske hensyn bør strækkes videre ud end blot til dyrene. (En god oversigt over den internationale diskussion findes i R.F. Nash, *The Rights of Nature, A History of Environmental Ethics,* Madison, Wisconsin & London: The University of Wisconsin Press, 1989.)

Jeg skal her til sidst se på et forsøg, som en dansk filosof har gjort på at vise, at alle former for natureksistens bør ligestilles. I bogen *Samvær og solidaritet, Et moralsk udspil* (Kbh.: Gad, 1985) hævder Niels Thomassen (f. 1940), at »ethvert dyr, enhver plante, enhver naturforekomst består med sin egen ret og dermed et krav om at dets interesser, dets livsopfyldelse, trivsel eller storhed tilgodeses« (s. 219). Som en del af begrundelsen herfor fremfører han, at der ikke kan gives noget sammenligningsgrundlag for betydningen af forskellige former for natureksistens, og han fortsætter:

> »Hvis det er rigtigt, at der ikke gives noget sammenligningsgrundlag for betydningen af forskellige former for liv og for naturting, så må konsekvensen være at ligestille dem. For så kan argumentet generaliseres nok engang: intet naturfænomen, levende eller livløst er mere natur end andre naturfænomener. Det betyder, at jeg ikke har mere ret til et liv af kvalitet end det græs jeg træder under fode, lammet jeg spiser eller bakterierne der giver mig lungebetændelse. . . .
>
> Moralsk kan vores naturdestruktion ikke retfærdiggøres. Men som mennesker kan vi ikke leve uden at ødelægge natur eller undgå at vurdere vores egen livsform højere end andres. Hermed tildeler vi andre naturfænomener værdi ud fra den målestok vi finder i vores egen tilværelse, bl.a. som nyttige eller skadelige. Men det er og bliver en vilkårlighed . . . Som vilkårlighed bør den mindskes mest muligt: vi bør derfor stræbe, efter at ligestille forskellige former for natureksistens og -kvalitet med vores egen.« (s. 220)

Den tankegang, som har ledt os til at udvide det etiske hensyn til at omfatte først alle mennesker og dernæst de højerestående dyr, bør, hvis vi vil være konsekvente, ifølge Thomassen føres videre til at omfatte den samlede natur. At stoppe ved dyrene er angiveligt lige så vilkårligt som at stoppe ved mændene og ikke tage kvinderne med eller at stoppe ved menneskene og ikke tage dyrene med.

Jeg mener dog, at der er en væsentlig forskel mellem dyrene og den øvrige natur, som gør, at det ikke er vilkårligt at stoppe ved dyrene. Lige som planter er dyr levende, men til forskel fra disse har dyrene eller i hvert fald de højerestående af dem en bevidsthed. Det betyder, at det *for* dyrene gør en forskel, om der sker det ene eller det andet. Planter og naturting har derimod ingen bevidsthed og det kan derfor ikke gøre nogen forskel *for* dem, om der sker det ene eller det andet. De kan tage skade og gå til grunde; men de kan ikke lide eller føle glæde.

Sammenlign f.eks. den person, der undlader at vande og gøde sine planter, med den, der ikke giver sine dyr vand og mad. Hvis det er nogle pæne eller værdifulde planter, vil vi måske synes, at den første person bærer sig dumt ad. Men det er i sidste ende kun ham selv det går ud over, og derfor udgør hans opførsel ikke noget etisk problem. Derimod er det etisk problem, hvis en person ikke giver sine dyr vand og mad. Dyrene vil nemlig, inden de bukker under af sult eller tørst, lide ganske forfærdeligt.

Efter min opfattelse tager Thomassen endvidere fejl, når han siger, at vi med et moralsk skel mellem på den ene side bevidste væsner (mennesker og dyr) og på den anden side væsner/ting uden bevidsthed (planter, mikroorganismer og døde ting) »tildeler andre naturfænomener værdi ud fra den målestok vi finder i vores egen tilværelse, bl.a. som nyttige eller skadelige«. Begrundelsen for, at vi skal tage hensyn til dyrene er nemlig *ikke* at det er til nytte for os selv, men at det betyder noget for dyrene; og grunden til at planter og andre naturting ikke

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

har krav på hensyn er, at det ikke gør nogen forskel *for dem*, om vi tager hensyn til dem eller ej.

Thomassens krav om ligestilling for alle naturens forekomster stiller, som han selv er opmærksom på, nogle meget store krav til os – så store, at vi ikke er i stand til at leve op til dem. F.eks. ville de færreste være villige til at tage lige så meget hensyn til sygdomsbakterier som til deres eget helbred. Han går dog også en tand videre og siger, at noget sådant »ville føre til absurditeter: skulle vi f.eks. hver anden gang vælge at lade bakterierne sejre og den syge bukke under, eller hvad?« (s. 220) Jeg er helt enig med Thomassen i at noget sådant er absurd. Det absurde ligger efter min opfattelse i at forsvare en etik, der som ideal byder os at gøre noget, som skaber lidelse og hindrer glæde, uden at der samtidig på andre punkter hindres lidelse og skabes glæde – da bakterier formodentlig hverken kan lide eller føle glæde.

En etik, som stiller krav om hensyn til dyrene vil selvfølgelig også være svær at leve op til, og når vi forsøger at føre den ud i livet, kan vi være nødt til at se i øjnene, at vi mennesker for det meste vil sætte os selv først. Men det er ikke på samme måde absurd at sige, at når vi sætter os selv først i forhold til dyrene, så gør vi noget, der etisk set er betænkeligt.

Nogle vil måske mene, at Thomassens naturetik i hvert fald har én stor fordel frem for den menneske- og dyrecentrerede etik, som jeg gør mig til talsmand for: Den giver plads til at inddrage naturbeskyttelseshensyn i etikken – og det må vel siges at være en vigtig opgave for etikken at værne om naturværdier som f.eks. rene have, sjældne planter og naturskønne områder.

Men her forholder det sig faktisk lige omvendt; det er det menneske- og dyrecentrerede synspunkt snarere end Thomassens altomfattende naturetik, der kan give grundlag for naturbeskyttelse. For Thomassen er al natur i princippet lige værdifuld, og det betyder, at algesuppen må være lige så meget værd som det rene hav, at tidslen må være lige så meget værd som gøgeurten, og at den flade mark må være lige så meget værd som Grand Canyon. Derimod vil man ud fra mit synspunkt kunne argumentere for at beskytte havets renhed på bekostning af algerne, gøgeurten på bekostning af tidslerne og Grand Canyon på bekostning af den flade mark.

Thomassen taler godt nok om at tilgodese naturens storhed; men hvis tanken om, at al natur bør behandles lige, skal fastholdes, så kan det ikke forsvares at fremme det storslåede frem for det kedelige, det varierede frem for det ensformige og det smukke frem for det grimme – alle disse ting er jo i lige grad en del af naturen.

For at kunne fremme denne ene form for natur frem for den anden, må man appellere til noget andet og mere end blot hensynet til naturen. Efter min opfattelse er det rimeligt at tage udgangspunkt i, hvad der betyder noget for menneskers og dyrs velfærd. Hvad angår menneskers velfærd så er det vigtigt at være opmærksom på, at vi ikke lever af brød alene, æstetiske værdier er også af stor betydning. Faren for naturbeskyttelsen ligger ikke i en betoning af hensynet til bevidste væsners behov men i en indsnævring af disse til udelukkende at omfatte kortsigtede og snæversynede nyttebetragtninger.*)

*) En tak til Finn Collin, Karsten Friis Johansen, C.H. Koch og Jørgen Musaeus for nyttige kommentarer til en tidligere version af artiklen. Også tak til Statens Humanistiske Forskningsråd for økonomisk støtte.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Markedsfortegnelsen for 1993

Øerne øst for Storebælt

Holbæk, hver tirsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg.
Højby Sj., pinselørdag, heste.
Jægerspris, 26. 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, 16. september, heste og kreaturer.
Odense, hver mandag (eller hvis helligdag den påfølgende tirsdag) eksportmarked med heste og slagtekvæg; 23. juni (St. Knud), heste; hver onsdag marked med levekvæg, grisemarked og landbokvæg.
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.
Kiplev, anden lørdag i juni, heste.
Løgumkloster, 28. april og 14., 15. og 16. august, heste.
Ravsted, 13. juni, heste.
Skærbæk, hver onsdag marked med heste og slagtekvæg.
Vollerup, sidste lørdag i juni, heste.
Kliplev, hver tirsdag eksportmarked med slagtekvæg.

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, 28. august, heste- og fåremarked.
Vorbasse, næstsidste fredag i juli, heste.

Vejle amtskommune

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

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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 torsdag marked med heste og slagtekvæg og søer.
Skjern, hver onsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg.
Ulfborg, 14., 15. og 16. 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, 19., 20. og 21. juni, heste.
Skanderborg, landboauktion hver fredag kl. 10.00.
Århus, hver mandag eksportmarked med heste og slagtekvæg på kvægtorvet.

Viborg amtskommune

Bjerringbro, lørdag den 6. og søndag den 7. juni, heste.
Hurup (Møllekroen), Første lørdag i august og den følgende søndag heste.
Kjellerup, hver onsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg.
Skive, hver mandag eksportmarked med heste og slagtekvæg, husdyr hver fredag.
Thisted, hver torsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg, hver tirsdag marked med levekvæg, 15., 16. 17. maj heste- og kræmmermarked.
Viborg, fjerde lørdag i april og september marked med heste, hver fredag husdyrsauktion.
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.
Flauenskjold, 14. september, heste.
Hjallerup, sommermarked med heste den første fredag i juni, med forprang dagen før.
Hobro, hver onsdag marked med slagtekvæg, landbo- og husdyrauktion hver lørdag.
Jerslev, 26., 27. og 28. juni, heste.
Nibe, hver mandag marked med heste og slagtekvæg.
Pandrup, anden lørdag i september, heste.
Sindal, 28., 29., 30. 31. maj, heste.
Ålborg, hver torsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg. Hver torsdag marked med levekvæg og grisemarked.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Års, hver mandag eksportmarked med heste og slagtekvæg. 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.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Det danske møntsystem

Regningsenheden er 1 krone, som deles i 100 øre.

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

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

Industriministeren 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, 5-krone, 10-krone og 20-krone. Der vil i 1993 blive sat en 2-krone i omløb.

Møntsystemer i fremmede lande

(Meddelt af Den Danske Banks arbitrageafdeling)

Albanien, 1 lek á 100 quintar
Algeriet, 1 dinar á 100 centimes
Argentina, 1 peso á 100 centavos[2]
Australien, 1 dollar á 100 cents
Bahrein, 1 dinar á 1000 fils
Bangladesh, 1 taka á 100 paisa
Belgien, 1 franc á 100 centimes
Bolivia, 1 boliviano á 100 centavos
Brasilien, 1 ny cruzeiro á 100 centavos
Bulgarien, 1 leva á 100 stotinki
Canada, 1 dollar á 100 cents
Chile, 1 peso á 100 centavos
Colombia, 1 peso á 100 centavos
Communauté Financiére Africaine, 1 C.F.A. franc[1]
Costa Rica, 1 colon á 100 centimos
Cuba, 1 peso á 100 centavos
Cypern, 1 pund á 100 cents
Czekoslovakiet, 1 koruna á 100 halér
Ecuador, 1 sucre á 100 centavos
Eire, 1 pund á 100 pence
El Salvador, 1 colon á 100 centavos
England, 1 pund sterling á 100 pence
Ethiopien, 1 birr á 100 cents
Finland, 1 mark á 100 penni
For. Arab. Emirater, 1 dirham á 100 fils
Frankrig, 1 franc á 100 centimes
Gambia, 1 dalasi á 100 butut
Ghana, 1 cedi á 100 pesewas
Grækenland, 1 drachma á 100 lepta
Guatemala, 1 quetzal á 100 centavos
Haiti, 1 gourde á 100 centimes
Holland, 1 gylden á 100 cents
Hong Kong, 1 dollar á 100 cents
Indien, 1 rupee á 100 paise
Indonesien, 1 rupiah á 100 sen
Iran, 1 rial á 100 dinar
Iraq, 1 dinar á 1000 fils
Island, 1 krone á 100 øre
Israel, 1 shekel á 100 agorot
Italien, 1 lire á 100 centesimi
Japan, 1 yen
Jordan, 1 dinar á 1000 fils
Jugoslavien, 1 dinar á 100 paras[3]

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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

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

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

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

Tabel V

Bevægelige helligdage

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

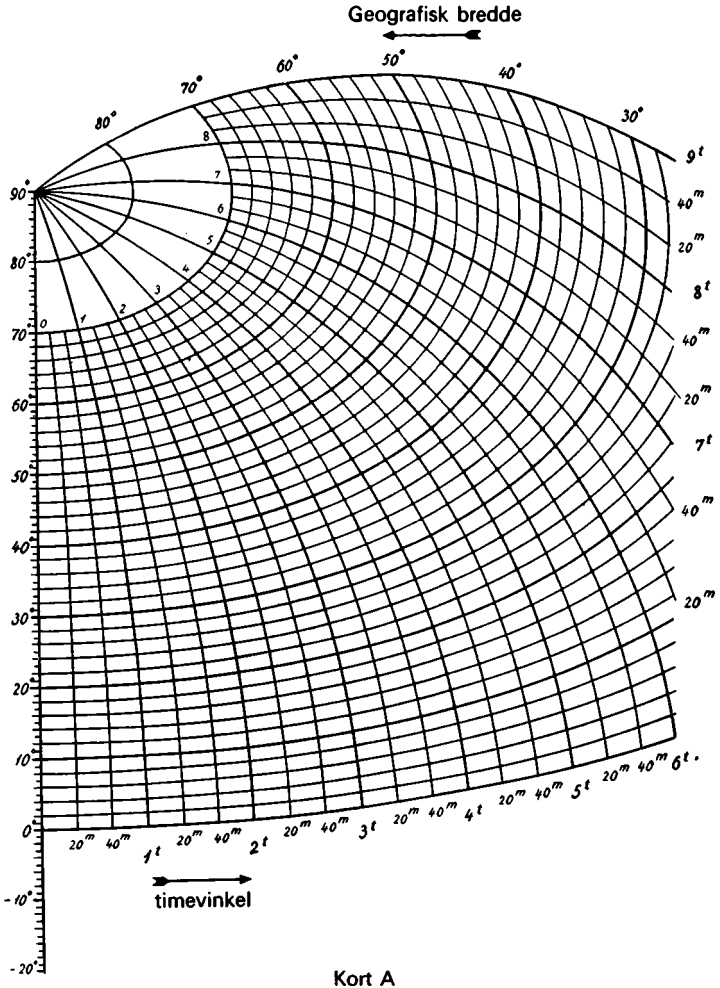
Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Tabel I. Søn- og helligdage i almindelige år.

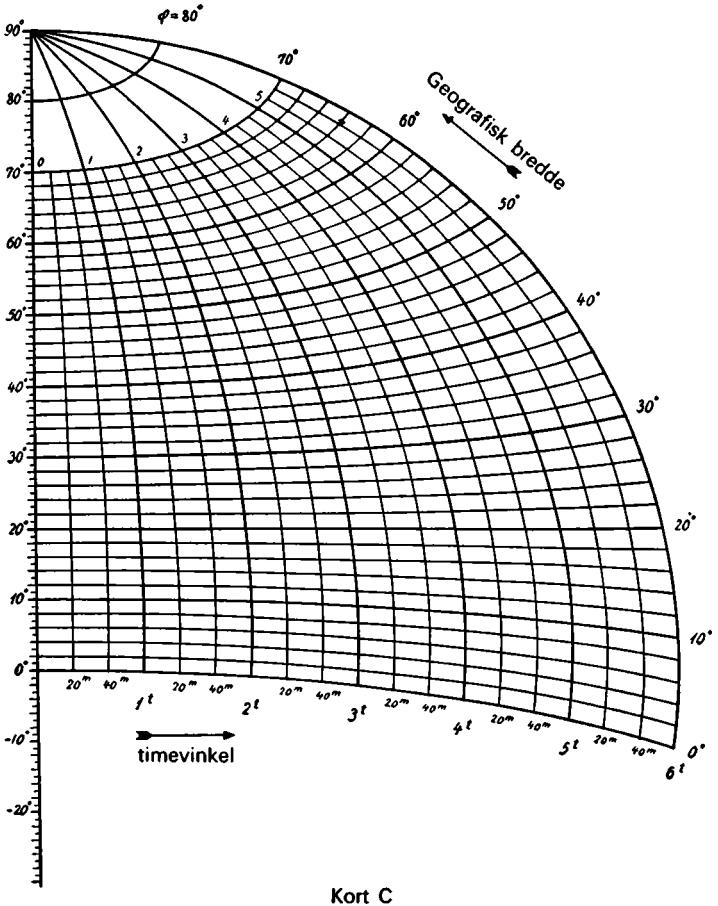
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Nytår	—	—	—	—	1. jan	—	—	—	—	—	—	1. jan	—	—	—	—	—	—	1. jan	—	—	—	—	—	—	1. jan	—	—	—	—	—	—	1. jan	—	—
S. e. nytår	4. jan	5. jan	6. jan	—	—	2. jan	3. jan	4. jan	5. jan	6. jan	—	—	2. jan	3. jan	4. jan	5. jan	6. jan	—	—	2. jan	3. jan	4. jan	5. jan	6. jan	—	—	—	2. jan	3. jan	4. jan	5. jan	6. jan	—	2. jan	3. jan
1. s. e. h. 3 k.	11. jan	12. jan	13. jan	7. jan	8. jan	9. jan	10. jan	11. jan	12. jan	13. jan	7. jan	8. jan	9. jan	10. jan	11. jan	12. jan	13. jan	7. jan	8. jan	9. jan	10. jan	11. jan	12. jan	13. jan	7. jan	8. jan	9. jan	10. jan	11. jan	12. jan	13. jan	7. jan	8. jan	9. jan	10. jan
2.	—	—	—	14. jan	15. jan	16. jan	17. jan	18. jan	19. jan	20. jan	14. jan	15. jan	16. jan	17. jan	18. jan	19. jan	20. jan	14. jan	15. jan	16. jan	17. jan	18. jan	19. jan	20. jan	14. jan	15. jan	16. jan	17. jan	18. jan	19. jan	20. jan	14. jan	15. jan	16. jan	17. jan
3.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21. jan	22. jan	23. jan	24. jan	25. jan	26. jan	27. jan	21. jan	22. jan	23. jan	24. jan	25. jan	26. jan	27. jan	21. jan	22. jan	23. jan	24. jan	25. jan	26. jan	27. jan	21. jan	22. jan	23. jan	24. jan
4.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28. jan	29. jan	30. jan	31. jan	1. feb	2. feb	3. feb	28. jan	29. jan	30. jan	31. jan	1. feb	2. feb	3. feb	28. jan	29. jan	30. jan	31. jan
5.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4. feb	5. feb	6. feb	7. feb	8. feb	9. feb	10. feb	4. feb	5. feb	6. feb	7. feb
6.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11. feb	12. feb	13. feb	14. feb
Septuagesima	18. jan	19. jan	20. jan	21. jan	22. jan	23. jan	24. jan	25. jan	26. jan	27. jan	28. jan	29. jan	30. jan	31. jan	1. feb	2. feb	3. feb	4. feb	5. feb	6. feb	7. feb	8. feb	9. feb	10. feb	11. feb	12. feb	13. feb	14. feb	15. feb	16. feb	17. feb	18. feb	19. feb	20. feb	21. feb
Sexagesima	25. jan	26. jan	27. jan	28. jan	29. jan	30. jan	31. jan	1. feb	2. feb	3. feb	4. feb	5. feb	6. feb	7. feb	8. feb	9. feb	10. feb	11. feb	12. feb	13. feb	14. feb	15. feb	16. feb	17. feb	18. feb	19. feb	20. feb	21. feb	22. feb	23. feb	24. feb	25. feb	26. feb	27. feb	28. feb
Fastelavn	1. feb	2. feb	3. feb	4. feb	5. feb	6. feb	7. feb	8. feb	9. feb	10. feb	11. feb	12. feb	13. feb	14. feb	15. feb	16. feb	17. feb	18. feb	19. feb	20. feb	21. feb	22. feb	23. feb	24. feb	25. feb	26. feb	27. feb	28. feb	1. mar	2. mar	3. mar	4. mar	5. mar	6. mar	7. mar
1. s. i fasten	8. feb	9. feb	10. feb	11. feb	12. feb	13. feb	14. feb	15. feb	16. feb	17. feb	18. feb	19. feb	20. feb	21. feb	22. feb	23. feb	24. feb	25. feb	26. feb	27. feb	28. feb	1. mar	2. mar	3. mar	4. mar	5. mar	6. mar	7. mar	8. mar	9. mar	10. mar	11. mar	12. mar	13. mar	14. mar
2.	15. feb	16. feb	17. feb	18. feb	19. feb	20. feb	21. feb	22. feb	23. feb	24. feb	25. feb	26. feb	27. feb	28. feb	1. mar	2. mar	3. mar	4. mar	5. mar	6. mar	7. mar	8. mar	9. mar	10. mar	11. mar	12. mar	13. mar	14. mar	15. mar	16. mar	17. mar	18. mar	19. mar	20. mar	21. mar
3.	22. feb	23. feb	24. feb	25. feb	26. feb	27. feb	28. feb	1. mar	2. mar	3. mar	4. mar	5. mar	6. mar	7. mar	8. mar	9. mar	10. mar	11. mar	12. mar	13. mar	14. mar	15. mar	16. mar	17. mar	18. mar	19. mar	20. mar	21. mar	22. mar	23. mar	24. mar	25. mar	26. mar	27. mar	28. mar
Midfaste	1. mar	2. mar	3. mar	4. mar	5. mar	6. mar	7. mar	8. mar	9. mar	10. mar	11. mar	12. mar	13. mar	14. mar	15. mar	16. mar	17. mar	18. mar	19. mar	20. mar	21. mar	22. mar	23. mar	24. mar	25. mar	26. mar	27. mar	28. mar	29. mar	30. mar	31. mar	1. apr	2 apr	3. apr	4. apr
5. s. i fasten	8. mar	9. mar	10. mar	11. mar	12. mar	13. mar	14. mar	15. mar	16. mar	17. mar	18. mar	19. mar	20. mar	21. mar	22. mar	23. mar	24. mar	25. mar	26. mar	27. mar	28. mar	29. mar	30. mar	31. mar	1. apr	2. apr	3 apr	4. apr	5. apr	6. apr	7. apr	8. apr	9. apr	10. apr	11. apr
Palmesøndag	15. mar	16. mar	17. mar	18. mar	19. mar	20. mar	21. mar	22. mar	23. mar	24. mar	25. mar	26. mar	27. mar	28 mar	29 mar	30. mar	31. mar	1. apr	2. apr	3. apr	4. apr	5. apr	6. apr	7. apr	8 apr	9. apr	10. apr	11. apr	12. apr	13. apr	14. apr	15. apr	16. apr	17. apr	18. apr
Påskedag	22. mar	23. mar	24. mar	25. mar	26 mar	27. mar	28. mar	29. mar	30. mar	31. mar	1. apr	2. apr	3. apr	4. apr	5. apr	6. apr	7. apr	8. apr	9. apr	10. apr	11. apr	12. apr	13. apr	14. apr	15. apr	16. apr	17. apr	18. apr	19. apr	20. apr	21. apr	22. apr	23. apr	24. apr	25. apr
1. s. e. påske	29. mar	30. mar	31. mar	1. apr	2. apr	3. apr	4. apr	5. apr	6. apr	7. apr	8. apr	9. apr	10. apr	11. apr	12. apr	13. apr	14. apr	15. apr	16. apr	17. apr	18. apr	19. apr	20. apr	21. apr	22. apr	23. apr	24. apr	25. apr	26. apr	27. apr	28. apr	29. apr	30. apr	1. maj	2. maj
2.	5. apr	6. apr	7. apr	8 apr	9. apr	10. apr	11. apr	12. apr	13. apr	14. apr	15. apr	16. apr	17. apr	18. apr	19. apr	20. apr	21. apr	22. apr	23. apr	24. apr	25. apr	26. apr	27. apr	28. apr	29. apr	30. apr	1. maj	2. maj	3. maj	4. maj	5. maj	6. maj	7. maj	8. maj	9. maj
3.	12. apr	13. apr	14. apr	15. apr	16. apr	17. apr	18. apr	19. apr	20. apr	21. apr	22. apr	23. apr	24. apr	25. apr	26. apr	27. apr	28. apr	29. apr	30. apr	1. maj	2. maj	3 maj	4. maj	5. maj	6. maj	7. maj	8. maj	9. maj	10. maj	11. maj	12. maj	13. maj	14. maj	15. maj	16. maj
4.	19 apr	20. apr	21. apr	22. apr	23. apr	24. apr	25. apr	26. apr	27. apr	28. apr	29. apr	30 apr	1. maj	2. maj	3. maj	4. maj	5. maj	6. maj	7. maj	8. maj	9. maj	10. maj	11. maj	12. maj	13 maj	14. maj	15. maj	16. maj	17. maj	18. maj	19. maj	20. maj	21. maj	22. maj	23. maj
5.	26. apr	27. apr	28. apr	29. apr	30. apr	1. maj	2. maj	3. maj	4. maj	5. maj	6. maj	7. maj	8. maj	9. maj	10. maj	11. maj	12. maj	13. maj	14. maj	15. maj	16. maj	17. maj	18. maj	19. maj	20 maj	21. maj	22. maj	23. maj	24. maj	25. maj	26. maj	27. maj	28. maj	29. maj	30. maj
6.	3 maj	4. maj	5. maj	6. maj	7. maj	8. maj	9. maj	10. maj	11. maj	12. maj	13. maj	14. maj	15. maj	16. maj	17. maj	18. maj	19. maj	20. maj	21. maj	22. maj	23. maj	24. maj	25. maj	26. maj	27 maj	28. maj	29. maj	30. maj	31. maj	1. jun	2. jun	3. jun	4. jun	5. jun	6. jun
Pinsedag	10. maj	11. maj	12 maj	13 maj	14. maj	15. maj	16. maj	17. maj	18. maj	19. maj	20. maj	21. maj	22. maj	23. maj	24. maj	25. maj	26. maj	27. maj	28. maj	29. maj	30. maj	31. maj	1. jun	2. jun	3. jun	4. jun	5. jun	6. jun	7. jun	8. jun	9. jun	10. jun	11. jun	12. jun	13. jun
Trinitatis	17. maj	18. maj	19. maj	20 maj	21. maj	22. maj	23. maj	24. maj	25. maj	26. maj	27 maj	28. maj	29. maj	30. maj	31. maj	1. jun	2. jun	3. jun	4. jun	5. jun	6. jun	7. jun	8 jun	9. jun	10. jun	11. jun	12. jun	13. jun	14. jun	15. jun	16. jun	17. jun	18. jun	19. jun	20. jun
1. s. e. trinitatis	24. maj	25. maj	26. maj	27. maj	28. maj	29. maj	30. maj	31. maj	1. jun	2. jun	3. jun	4. jun	5. jun	6. jun	7. jun	8. jun	9. jun	10. jun	11. jun	12. jun	13. jun	14. jun	15. jun	16. jun	17. jun	18. jun	19. jun	20. jun	21. jun	22. jun	23. jun	24. jun	25. jun	26. jun	27. jun
2.	31. maj	1. jun	2. jun	3. jun	4. jun	5. jun	6. jun	7. jun	8. jun	9. jun	10. jun	11. jun	12. jun	13. jun	14. jun	15. jun	16. jun	17. jun	18. jun	19. jun	20. jun	21. jun	22. jun	23. jun	24. jun	25. jun	26. jun	27. jun	28. jun	29. jun	30. jun	1. jul	2. jul	3. jul	4. jul
3.	7. jun	8. jun	9. jun	10. jun	11. jun	12. jun	13. jun	14. jun	15. jun	16. jun	17. jun	18. jun	19. jun	20. jun	21. jun	22. jun	23. jun	24. jun	25. jun	26. jun	27. jun	28. jun	29. jun	30. jun	1. jul	2. jul	3. jul	4. jul	5. jul	6. jul	7. jul	8. jul	9. jul	10. jul	11. jul
4.	14. jun	15. jun	16. jun	17. jun	18. jun	19. jun	20. jun	21. jun	22. jun	23. jun	24. jun	25. jun	26. jun	27. jun	28. jun	29. jun	30. jun	1. jul	2. jul	3. jul	4. jul	5. jul	6. jul	7. jul	8. jul	9. jul	10. jul	11. jul	12. jul	13. jul	14. jul	15. jul	16. jul	17. jul	18. jul
5.	21 jun	22. jun	23. jun	24. jun	25. jun	26. jun	27. jun	28. jun	29. jun	30. jun	1. jul	2. jul	3. jul	4. jul	5. jul	6. jul	7. jul	8. jul	9. jul	10. jul	11. jul	12. jul	13. jul	14. jul	15. jul	16. jul	17. jul	18. jul	19. jul	20. jul	21. jul	22. jul	23. jul	24. jul	25. jul
6.	28. jun	29. jun	30. jun	1. jul	2. jul	3. jul	4. jul	5. jul	6. jul	7. jul	8. jul	9. jul	10. jul	11. jul	12. jul	13. jul	14. jul	15. jul	16. jul	17. jul	18. jul	19. jul	20. jul	21. jul	22. jul	23. jul	24. jul	25. jul	26. jul	27. jul	28. jul	29 jul	30. jul	31. jul	1. aug
7.	5. jul	6. jul	7. jul	8. jul	9. jul	10. jul	11. jul	12. jul	13. jul	14. jul	15. jul	16. jul	17. jul	18. jul	19. jul	20. jul	21. jul	22. jul	23. jul	24. jul	25. jul	26. jul	27. jul	28. jul	29 jul	30. jul	31. jul	1. aug	2. aug	3. aug	4. aug	5. aug	6. aug	7. aug	8. aug
8.	12. jul	13. jul	14. jul	15. jul	16. jul	17. jul	18. jul	19. jul	20. jul	21. jul	22. jul	23. jul	24. jul	25. jul	26. jul	27. jul	28. jul	29 jul	30. jul	31. jul	1. aug	2. aug	3. aug	4. aug	5. aug	6. aug	7. aug	8. aug	9. aug	10. aug	11. aug	12. aug	13. aug	14. aug	15. aug
9.	19. jul	20. jul	21. jul	22. jul	23. jul	24. jul	25. jul	26. jul	27. jul	28. jul	29. jul	30. jul	31. jul	1. aug	2. aug	3. aug	4. aug	5. aug	6. aug	7. aug	8. aug	9. aug	10. aug	11. aug	12. aug	13. aug	14. aug	15. aug	16. aug	17. aug	18. aug	19. aug	20. aug	21. aug	22. aug
10.	26. jul	27. jul	28. jul	29. jul	30. jul	31. jul	1. aug	2. aug	3 aug	4. aug	5. aug	6. aug	7. aug	8. aug	9. aug	10. aug	11. aug	12 aug	13. aug	14. aug	15. aug	16. aug	17. aug	18. aug	19. aug	20. aug	21. aug	22. aug	23. aug	24. aug	25. aug	26. aug	27. aug	28. aug	29. aug
11.	2. aug	3. aug	4. aug	5. aug	6. aug	7. aug	8. aug	9. aug	10. aug	11 aug	12. aug	13. aug	14. aug	15. aug	16. aug	17. aug	18. aug	19. aug	20. aug	21. aug	22. aug	23. aug	24. aug	25. aug	26. aug	27. aug	28. aug	29. aug	30. aug	31. aug	1. sep	2. sep	3. sep	4. sep	5. sep
12.	9. aug	10. aug	11. aug	12. aug	13. aug	14. aug	15. aug	16. aug	17. aug	18. aug	19. aug	20. aug	21. aug	22. aug	23. aug	24. aug	25. aug	26. aug	27. aug	28. aug	29. aug	30. aug	31. aug	1. sep	2. sep	3. sep	4. sep	5. sep	6. sep	7. sep	8. sep	9. sep	10. sep	11. sep	12. sep
13.	16. aug	17. aug	18. aug	19. aug	20. aug	21. aug	22. aug	23. aug	24. aug	25. aug	26. aug	27. aug	28. aug	29. aug	30. aug	31. aug	1. sep	2. sep	3. sep	4. sep	5. sep	6. sep	7. sep	8. sep	9. sep	10. sep	11. sep	12. sep	13. sep	14. sep	15. sep	16. sep	17. sep	18. sep	19. sep
14.	23. aug	24. aug	25. aug	26. aug	27. aug	28. aug	29. aug	30. aug	31. aug	1. sep	2. sep	3. sep	4. sep	5. sep	6. sep	7. sep	8. sep	9. sep	10. sep	11. sep	12. sep	13. sep	14. sep	15. sep	16. sep	17. sep	18. sep	19. sep	20. sep	21. sep	22. sep	23. sep	24. sep	25. sep	26. sep
15.	30. aug	31. aug	1. sep	2. sep	3. sep	4. sep	5. sep	6. sep	7. sep	8. sep	9. sep	10. sep	11. sep	12. sep	13. sep	14. sep	15. sep	16. sep	17. sep	18. sep	19. sep	20. sep	21. sep	22. sep	23. sep	24. sep	25. sep	26. sep	27. sep	28. sep	29. sep	30. sep	1. okt	2. okt	3. okt
16.	6. sep	7. sep	8. sep	9. sep	10. sep	11. sep	12. sep	13. sep	14. sep	15. sep	16. sep	17. sep	18. sep	19. sep	20. sep	21. sep	22. sep	23. sep	24. sep	25. sep	26. sep	27. sep	28. sep	29. sep	30. sep	1. okt	2. okt	3. okt	4. okt	5. okt	6. okt	7. okt	8. okt	9. okt	10. okt
17.	13. sep	14. sep	15. sep	16. sep	17. sep	18. sep	19. sep	20. sep	21. sep	22. sep	23. sep	24. sep	25. sep	26. sep	27. sep	28. sep	29. sep	30. sep	1. okt	2. okt	3. okt	4. okt	5. okt	6. okt	7. okt	8. okt	9. okt	10. okt	11. okt	12. okt	13. okt	14. okt	15. okt	16. okt	17. okt
18.	20. sep	21. sep	22. sep	23. sep	24. sep	25. sep	26. sep	27. sep	28. sep	29. sep	30. sep	1. okt	2. okt	3. okt	4. okt	5. okt	6. okt	7. okt	8. okt	9. okt	10. okt	11. okt	12. okt	13. okt	14. okt	15. okt	16. okt	17. okt	18. okt	19. okt	20. okt	21. okt	22. okt	23. okt	24. okt
19.	27. sep	28. sep	29. sep	30. sep	1. okt	2. okt	3. okt	4. okt	5. okt	6. okt	7. okt	8. okt	9. okt	10. okt	11. okt	12. okt	13. okt	14. okt	15. okt	16. okt	17. okt	18. okt	19. okt	20. okt	21. okt	22. okt	23. okt	24. okt	25. okt	26. okt	27. okt	28. okt	29. okt	30. okt	31. okt
20.	4. okt	5. okt	6. okt	7. okt	8. okt	9. okt	10. okt	11. okt	12. okt	13. okt	14. okt	15. okt	16. okt	17. okt	18. okt	19. okt	20. okt	21. okt	22. okt	23. okt	24. okt	25. okt	26. okt	27. okt	28. okt	29. okt	30. okt	31. okt	1. nov	2. nov	3. nov	4. nov	5. nov	6. nov	7. nov
21.	11. okt	12. okt	13. okt	14. okt	15. okt	16. okt	17. okt	18. okt	19. okt	20. okt	21. okt	22. okt	23. okt	24. okt	25. okt	26. okt	27. okt	28. okt	29. okt	30. okt	31. okt	1. nov	2. nov	3. nov	4. nov	5. nov	6. nov	7. nov	8. nov	9. nov	10. nov	11. nov	12. nov	13. nov	14. nov
22.	18. okt	19. okt	20. okt	21. okt	22. okt	23. okt	24. okt	25. okt	26. okt	27. okt	28. okt	29. okt	30. okt	31. okt	1. nov	2. nov	3. nov	4. nov	5. nov	6. nov	7. nov	8. nov	9. nov	10. nov	11. nov	12. nov	13. nov	14. nov	15. nov	16. nov	17. nov	18. nov	19. nov	20. nov	21. nov
23.	25. okt	26. okt	27. okt	28. okt	29. okt	30. okt	31. okt	1. nov	2. nov	3. nov	4. nov	5. nov	6 nov	7. nov	8. nov	9. nov	10. nov	11. nov	12. nov	13. nov	14. nov	15. nov	16. nov	17. nov	18. nov	19. nov	20. nov	21. nov	22. nov	23. nov	24. nov	25. nov	26. nov	—	—
24.	1. nov	2. nov	3. nov	4. nov	5. nov	6. nov	7. nov	8. nov	9. nov	10. nov	11. nov	12. nov	13. nov	14. nov	15. nov	16. nov	17. nov	18. nov	19. nov	20. nov	21. nov	22. nov	23. nov	24. nov	25. nov	26. nov	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25.	8. nov	9. nov	10. nov	11. nov	12. nov	13. nov	14. nov	15. nov	16. nov	17. nov	18. nov	19. nov	20. nov	21. nov	22. nov	23. nov	24. nov	25. nov	26. nov	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26.	15. nov	16. nov	17. nov	18. nov	19. nov	20. nov	21. nov	22. nov	23. nov	24. nov	25. nov	26. nov	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27.	22. nov	23. nov	24. nov	25. nov	26. nov	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1. s. i advent	29. nov	30. nov	1. dec	2. dec	3. dec	27. nov	28. nov	29. nov	30. nov	1. dec	2. dec	3. dec	27. nov	28. nov	29. nov	30. nov	1. dec	2. dec	3. dec	27. nov	28. nov	29. nov	30. nov	1. dec	2. dec	3. dec	27. nov	28. nov	29. nov	30. nov	1. dec	2. dec	3. dec	27. nov	28. nov
2.	6. dec	7. dec	8. dec	9. dec	10. dec	4. dec	5. dec	6. dec	7. dec	8. dec	9. dec	10. dec	4. dec	5. dec	6. dec	7. dec	8. dec	9. dec	10. dec	4. dec	5. dec	6. dec	7. dec	8. dec	9. dec	10. dec	4. dec	5. dec	6. dec	7. dec	8. dec	9. dec	10. dec	4. dec	5. dec
3.	13. dec	14. dec	15. dec	16. dec	17. dec	11. dec	12. dec	13. dec	14. dec	15. dec	16. dec	17. dec	11. dec	12. dec	13. dec	14. dec	15. dec	16. dec	17. dec	11. dec	12. dec	13. dec	14. dec	15. dec	16. dec	17. dec	11. dec	12. dec	13. dec	14. dec	15. dec	16. dec	17. dec	11. dec	12. dec
4.	20. dec	21. dec	22. dec	23. dec	24. dec	18. dec	19. dec	20. dec	21. dec	22. dec	23. dec	24. dec	18. dec	19. dec	20. dec	21. dec	22. dec	23. dec	24. dec	18. dec	19. dec	20. dec	21. dec	22. dec	23. dec	24. dec	18. dec	19. dec	20. dec	21. dec	22. dec	23. dec	24. dec	18. dec	19. dec
Juledag	—	—	—	—	—	25. dec	—	—	—	—	—	—	25. dec	—	—	—	—	—	—	25. dec	—	—	—	—	25. dec	—	—	—	—	—	—	—	—	25. dec	—
S. m. j. og n.	27. dec	28. dec	29. dec	30. dec	31. dec	—	26. dec	27. dec	28. dec	29. dec	30. dec	31. dec	—	26. dec	27. dec	28. dec	29. dec	30. dec	31. dec	—	26. dec	27. dec	28. dec	29. dec	30. dec	31. dec	—	26. dec	27. dec	28. dec	29. dec	30. dec	31. dec	—	26. dec

Tabel II. Søn- og helligdage i januar og februar i skudår.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Nytår	—	—	—	1. jan	—	—	—	—	—	—	1. jan	—	—	—	—	—	—	1. jan	—	—	—	—	—	—	1. jan	—	—	—	—	—	—	1. jan	—	—	—
S. e. nytår	5. jan	6. jan	—	—	2. jan	3. jan	4. jan	5. jan	6. jan	—	—	2. jan	3. jan	4. jan	5. jan	6. jan	—	—	2. jan	3. jan	4. jan	5. jan	6. jan	—	—	—	2. jan	3. jan	4. jan	5. jan	6. jan	—	2. jan	3. jan	4. jan
1. s. e. h. 3 k.	12. jan	13. jan	7. jan	8. jan	9. jan	10. jan	11. jan	12. jan	13. jan	7. jan	8. jan	9. jan	10. jan	11. jan	12. jan	13. jan	7. jan	8. jan	9. jan	10. jan	11. jan	12. jan	13. jan	7. jan	8. jan	9. jan	10. jan	11. jan	12. jan	13. jan	7. jan	8. jan	9. jan	10. jan	11. jan
2	—	—	14. jan	15. jan	16. jan	17. jan	18. jan	19. jan	20. jan	14. jan	15. jan	16. jan	17. jan	18. jan	19. jan	20. jan	14. jan	15. jan	16. jan	17. jan	18. jan	19. jan	20. jan	14. jan	15. jan	16. jan	17. jan	18. jan	19. jan	20. jan	14. jan	15. jan	16. jan	17. jan	18. jan
3.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21. jan	22. jan	23. jan	24. jan	25. jan	26. jan	27. jan	21. jan	22. jan	23. jan	24. jan	25. jan	26. jan	27. jan	21. jan	22. jan	23. jan	24. jan	25. jan	26. jan	27. jan	21. jan	22. jan	23. jan	24. jan	25. jan
4.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28. jan	29. jan	30. jan	31. jan	1. feb	2. feb	3. feb	4. feb	28. jan	29. jan	30. jan	31. jan	1. feb	2. feb	3. feb	28. jan	29. jan	30. jan	31. jan
5.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4. feb	5. feb	6. feb	7. feb	8. feb	9. feb	10. feb	4. feb	5. feb	6. feb	7. feb	8. feb
6.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11. feb	12. feb	13. feb	14. feb	15. feb
Septuagesima	19. jan	20. jan	21. jan	22. jan	23. jan	24. jan	25. jan	26. jan	27. jan	28. jan	29. jan	30. jan	31. jan	1. feb	2. feb	3. feb	4. feb	5. feb	6. feb	7. feb	8. feb	9. feb	10. feb	11. feb	12 feb	13. feb	14. feb	15. feb	16. feb	17. feb	18. feb	19. feb	20. feb	21. feb	22. feb
Sexagesima	26. jan	27. jan	28. jan	29. jan	30. jan	31. jan	1. feb	2. feb	3. feb	4. feb	5. feb	6. feb	7. feb	8. feb	9. feb	10. feb	11. feb	12. feb	13. feb	14. feb	15. feb	16. feb	17. feb	18. feb	19. feb	20. feb	21. feb	22. feb	23. feb	24. feb	25. feb	26. feb	27. feb	28. feb	29. feb
Fastelavn	2. feb	3. feb	4. feb	5 feb	6. feb	7. feb	8. feb	9. feb	10. feb	11. feb	12. feb	13. feb	14. feb	15. feb	16. feb	17. feb	18. feb	19. feb	20. feb	21. feb	22. feb	23. feb	24. feb	25. feb	26. feb	27. feb	28. feb	29 feb	—	—	—	—	—	—	—
1. s. i fasten	9. feb	10. feb	11. feb	12. feb	13. feb	14. feb	15. feb	16. feb	17. feb	18. feb	19. feb	20. feb	21. feb	22. feb	23. feb	24. feb	25. feb	26. feb	27. feb	28. feb	29. feb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	16. feb	17. feb	18. feb	19. feb	20. feb	21. feb	22. feb	23. feb	24. feb	25. feb	26. feb	27. feb	28. feb	29. feb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	23. feb	24. feb	25. feb	26. feb	27. feb	28. feb	29. feb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



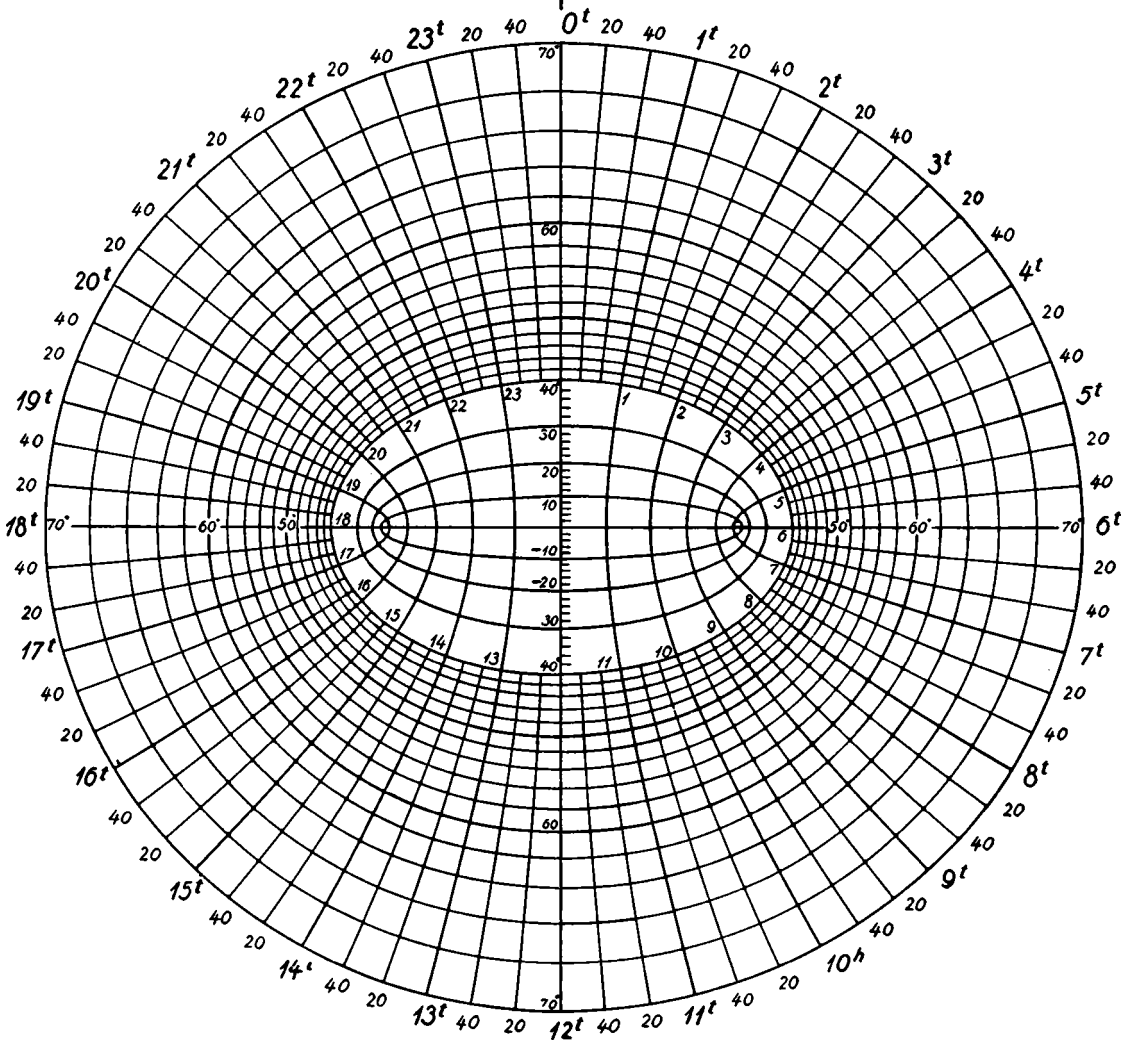
Kort A



Kort C

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

S



N

Kort B

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Kenya, 1 shilling á 100 cents
Kina, 1 renminbi á 100 fen
Kuwait, 1 dinar á 1000 fils
Libanon, 1 pund á 100 piastre
Libyen, 1 dinar á 1000 dirham
Luxembourg, 1 franc á 100 centimes
Malawi, 1 kwacha á 100 tambala
Malaysia, 1 ringgit á 100 sen
Malgache, 1 franc malgache
Malta, 1 lira á 100 cents
Marokko, 1 dirham á 100 centimes
Mauretanien, 1 ouguiya á 5 khoums
Mexico, 1 peso á 100 centavos
Myanmar (Burma), 1 kyat á 100 pyas
New Zealand, 1 dollar á 100 cents
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 baiza
Pakistan, 1 rupee á 100 paisa
Paraguay, 1 guarani á 100 centimos
Peru, 1 ny sol á 100 centimes
Philippinerne, 1 peso á 100 centavos
Polen, 1 zloty á 100 groszy
Portugal, 1 escudo á 100 centavos
Qatar, 1 riyal á 100 dirham
Rumænien, 1 leu á 100 bani
Saudi Arabien, 1 riyal á 100 halalas
Schweiz, 1 franc á 100 centimes
Sierra Leone, 1 leone á 100 cents
Singapore, 1 dollar á 100 cents
SNG, 1 rubel á 100 kopek[4]
Spanien, 1 peseta á 100 centimos
Sri Lanka (Ceylon), 1 rupee á 100 cents
Sudan, 1 pund á 100 piastre
Sverige, 1 krone á 100 øre
Sydafrikanske Republik, 1 rand á 100 cents
Syrien, 1 pund á 100 piastre
Tanzania, 1 shilling á 100 cents
Thailand, 1 baht á 100 satang
Tunesien, 1 dinar á 1000 millimes
Tyrkiet, 1 lira á 100 kurus
Tyskland, 1 mark á 100 pfennige
Uganda, 1 shilling á 100 cents
Ungarn, 1 forint á 100 fillér
Uruguay, 1 peso á 100 centesimos
U.S.A., 1 dollar á 100 cents
Venezuela, 1 bolivar á 100 centimos
Zaire, 1 zaire á 100 makuta
Zambia, 1 kwacha á 100 ngwee
Zimbabwe, 1 dollar á 100 cents
Ægypten, 1 pund á 100 piastre
Østrig, 1 shilling á 100 groschen

1. Samarbejdet omfatter følgende lande: Benin, Bourkina Fasso, Cameroun, Centralafrikanske republik, Comore Øerne, Congo, Elfenbenskysten, Gabon, Mali, Niger, Senegal, Tchad, Togo og Ækvatorial Guinea.
2. 1 peso = 10000 gl. austral.
3. Excl. Slovenien og Kroatien.
4. Statssamfundet af uafhængige stater excl. Estland, Letland og Litauen.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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 19. generalkonference for mål og vægt (oktober 1991), samt enheder, der er tilladt i visse medlemsstater inden for de Europæiske Fællesskaber.

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 °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, 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 prupper 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.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

1.2 Supplerende enheder.

Visse enheder i det internationale enhedssystem – kaldes »supplerende enheder« – kan ifølge Conférence Générale des Poids et Mesures betragtes enten som grundenheder eller som afledede enheder. Disse enheder er givet i tabel 2.

Tabel 2.

Størrelse	Den supplerende SI-enheds navn	Symbol
vinkel	radian	rad
rumvinkel	steradian	sr

Radian En radian er den plane vinkel, som af en cirkel med centrum i vinklens toppunkt udskærer en buelængde lig cirklens radius.

Steradian 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 Afledede enheder.

Afledede enheder og deres symboler dannes ved mulltiplikation og/eller division af grundenheder og supplerende enheder; 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 3.

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 $kg \cdot m/s^2$
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

[1]) I vekselstrømsteknik udtrykkes tilsyneladende effekt i voltampere (VA) og reaktiv effekt i var (var).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

1.4 Multipla af SI-enheder.
Præfikserne givet i tabel 4 (SI-præfikserne) bruges til at danne navne og symboler for multipla af SI-enhederne.

Tabel 4.

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

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

1.5 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 5.

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	...°	1° = (π/180)rad
	minut	...′	1′ = (1/60)°
	sekund	...″	1″ = (1/60)′
	gon	gon	1 gon = (π/200) rad
volumen	liter	l, L	1 l = 1 L = 1 dm^3
masse	ton	t	1 t = 10^3 kg
luft- og væsketryk	bar	bar	1 bar = 10^5 Pa

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Enheder til anvendelse inden for afgrænsede fagområder.

Tabel 6.

Størrelse	Enhedens navn	Enhedens symbol	Definition
længde	astronomisk enhed	AE	1 AE = 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
	atommasse-enhed	u	1 atommasseenhed er lig med 1/12 af massen af et atom af nuclidet ^{12}C 1 u = 1,660 57 × 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 hPa
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 19 × 10^{-19} J (tilnærmet)
optiske systemers styrke	dioptri		1 dioptri = 1 m^{-1}
aktivitet (radioaktivitet)	curie	Ci	1 Ci = 3,7 × 10^{10} Bq
virkningstværsnit	barn	b	1 b = 10^{-28} m^2

[1]) Må kun anvendes inden for skibs- og luftfart. Den internationale hydrograforganisation (IHO) anbefaler at benytte M som symbol for sømil.
[2]) Areal af grunde og jorder.
[3]) Masse af ædle stene.
[4]) Masse pr. længde af tekstilfibre og -garner.
[5]) Kun til måling af blodtryk.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

1.6. Andre enheder, som er tilladt i visse medlemsstater.

Lovlige måleenheder, der kun er tilladt til specifikke anvendelser i visse medlemsstater.

Tabel 7.

Anvendelsesområde	Enhed		
	Navn	Omtrentlig værdi	Symbol
Vejskilte og måling af afstande og hastigheder	Mile	1 mile = 1609 m	mile
	Yard	1 yd = 0,9144 m	yd
	Foot	1 ft = 0,3048 m	ft
	Inch	1 in = $2{,}54 \times 10^{-2}$ m	in
Udmåling af fadøl og cider; mælk i returemballage	Pint	1 pt = $0{,}5683 \times 10^{-3}$ m³	pt
Tinglysning af jord	Acre	1 ac = 4047 m²	ac
Møntmetal-transaktioner	Troy ounce	1 oz tr = $31{,}10 \times 10^{-3}$ kg	oz tr

Disse enheder må kun anvendes i de medlemsstater, hvor de var tilladt den 21. april 1973, og indtil en dato, der fastsættes af disse stater. Indtil denne dato kan enhederne i tabel 7 kombineres indbyrdes eller med enheder i tabel 1–6, således at man får sammensatte enheder.

Forskriftsmæssige enheder tilladt i visse medlemsstater.

Tabel 8.

Størrelse, navne på enheder, symboler og værdier

Længde			
Inch	1 in	=	$2{,}54 \times 20^{-2}$ m
Foot	1 ft	=	0,3048 m
Mile	1 mile	=	1.609 m
Yard	1 yd	=	0,9144 m
Overflade			
Square foot	1 sq ft	=	$0{,}929 \times 10^{-1}$ m²
Acre	1 ac	=	4047 m²
Squre yard	1 sq yd	=	0,8361 m²
Volumen			
Fluid ounce	1 fl oz	=	$28{,}41 \times 10^{-4}$ m³
Gill	1 gill	=	$0{,}1421 \times 10^{-3}$ m³
Pint	1 pt	=	$0{,}5683 \times 10^{-3}$ m³
Quart	1 qt	=	$1{,}137 \times 10^{-3}$ m³
Gallon	1 gal	=	$4{,}546 \times 10^{-3}$ m³
Masse			
Ounce (avoirdupois)	1 oz	=	$28{,}35 \times 10^{-3}$ kg
Troy ounce	1 oz tr	=	$31{,}10 \times 10^{-3}$ kg
Pound	1 lb	=	0,4536 kg
Energi			
Therm	1 therm	=	105,506 10^6 J

Disse enheder må kun anvendes i de medlemsstater, hvor de var tilladt den 21. april 1973, og indtil den dato, der fastsættes af disse stater, dog senest den 31. december 1994. Indtil denne dato kan enhederne i tabel 8 kombineres indbyrdes eller med enheder i tabel 1–6, således at man får sammensatte enheder.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Måleenheder, der kun er tilladt inden for særskilte anvendelsesområder i visse medlemsstater.

Tabel 9.

Anvendelsesområde	Enhed			
	Navn	Omtrentlig værdi		Symbol
Sønavigation	Fathom	1 fm	= 1,829 m	fm
Øl, cider, vand, limonade og frugtsaft i returemballage	Pint	1 pt	= $0{,}5683 \times 10^{-3}$ m³	pt
	Fluid ounce	1 ft oz	= $28{,}41 \times 10^{-6}$ m³	fl. oz
Spiritus	Gill	1 gill	= $0{,}142 \times 10^{-3}$ m³	gill
Produkter solgt i løs vægt	Ounce (avoir dupois)	1 oz	= $28{,}35 \times 10^{-3}$ kg	oz
	Pound	1 lb	= 0,4536 kg	lb
Gasforsyning	Therm	1 therm	= $105{,}506 \times 10^{6}$ J	therm

Disse enheder må kun anvendes i de medlemsstater, hvor de var tilladt den 21. april 1973, og indtil en dato, der fastsættes af disse stater, dog senest den 31. december 1999. Indtil denne dato kan enhederne i tabel 9 kombineres indbyrdes eller med enheder i tabel 1–6, således at man får sammensatte enheder.

2. Skriveregler

Internationale symboler for enheder.

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

Eksempler:

m meter
kg kilogram
s sekund
A ampere
Wb weber

Kombination af enhedssymboler.

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

N m, N·m

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

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

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.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Eksempler:

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

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

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

Sammensatte præfikser må ikke forekomme.

Eksempel:

Skriv nm (nanometer) og ikke mμm.

Omregningstabeller.

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

2. Længde.

engelsk tomme (inch)	1 in = 25,4 mm (eksakt)

3. Masse pr. længde.

»tykkelse« af tekstilfibre	1 denier = $\frac{1}{9}$ tex = $\frac{1}{9}$ mg/m

4. Rumfang.

registerton	1 registerton = 100 engelske kubikfod = 2.832 m^3

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 benyttet til at betegne overtryk over 1 at fysisk atmosfære	1 atm = 101,325 kPa
Under betingelserne (eller omregnet til) temperaturer: 0 °C, tyngdeacceleration: 9,806 65 m/s^2 og kviksølvmassefylde: 13 595,1 kg/m^3 er	1 atm = 760 mmHg = 760 Torr
og	1 mmHg = 1 Torr = 133,322 Pa
meter vandsøjle (4° C)	1 mH_2O = 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 cal_{15} = 4,185 5 J
termo-kemisk kalorie	1 cal_{th} = 4,184 J

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

8. Effekt.

kilopondmeter pr. sekund	1 kpm/s = 9,806 65 W
kilokalorie pr. sekund	1 $kcal_{IT}/s$ = 4,186 8 kW
kilokalorie pr. time	1 $kcal_{IT}/h$ = 1,163 0 W

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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 -overgange i en vis mængde af et radionuclid eller en radioaktiv kilde i et lille tidsinterval, divideret med dette tidsinterval. Opgivne værdier for aktivitet er ikke entydige, medmindre radionuclidet eller den radioaktive kilde samt arten af omdannelsen eller overgangen er specificeret.
curie ..... 1 Ci = $3{,}7 \cdot 10^{10} s^{-1}$ = $3{,}7 \cdot 10^{10}$ Bq (eksakt)

12. (Absorberet) dosis.
rad ..... 1 rad = 10^{-2} Gy

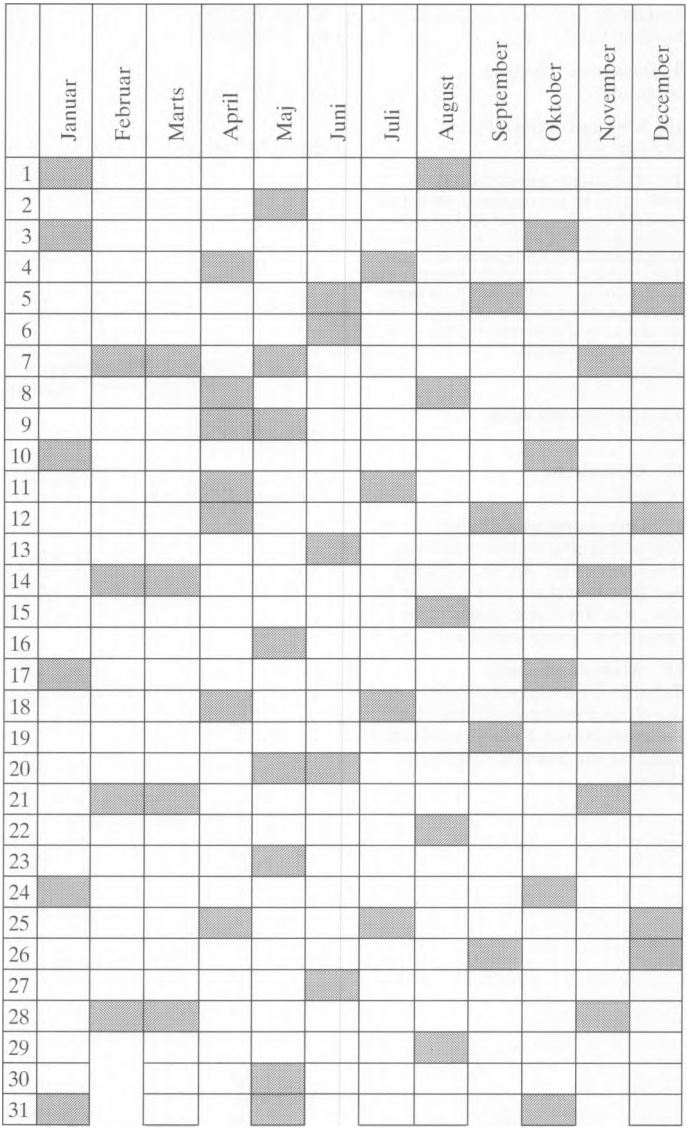
13. Eksposition.
røntgen ..... 1 R = $2{,}58 \cdot 10^{-4}$ C/kg

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).

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Oversigtskalender 1993



© Copyright LN (1985)

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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

25 hverdage incl. 5 lørdage

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

FEBRUAR 1993

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

24 hverdage incl. 4 lørdage

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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

27 hverdage incl. 4 lørdage

*) Søndag 28. marts. Sommertid. Uret stilles 1 time frem kl. 02.00

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

APRIL 1993

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

23 hverdage incl. 4 lørdage

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

L 1	
S 2	
M 3	**Uge 18**
T 4	
O 5	
To 6	
F 7	*St. Bededag*
L 8	
S 9	
M 10	**Uge 19**
T 11	
O 12	
To 13	
F 14	
L 15	
S 16	
M 17	**Uge 20**
T 18	
O 19	
To 20	*Kristi himmelfart*
F 21	
L 22	
S 23	
M 24	**Uge 21**
T 25	
O 26	
To 27	
F 28	
L 29	
S 30	*Pinsedag*
M 31	**Uge 22** *2. pinsedag*

23 hverdage incl. 5 lørdage

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

JUNI 1993

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

26 hverdage incl. 4 lørdage

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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

27 hverdage incl. 5 lørdage

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

AUGUST 1993

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

26 hverdage incl. 4 lørdage

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

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

26 hverdage incl. 4 lørdage
*) Søndag 26. september. Sommertid slut. Uret stilles 1 time tilbage kl. 03.00

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

OKTOBER 1993

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

26 hverdage incl. 5 lørdage

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

NOVEMBER 1993

M 1	**Uge 44**
T 2	
O 3	
To 4	
F 5	
L 6	
S 7	
M 8	**Uge 45**
T 9	
O 10	
To 11	
F 12	
L 13	
S 14	
M 15	**Uge 46**
T 16	
O 17	
To 18	
F 19	
L 20	
S 21	
M 22	**Uge 47**
T 23	
O 24	
To 25	
F 26	
L 27	
S 28	1. søndag i advent
M 29	**Uge 48**
T 30	

26 hverdage incl. 4 lørdage

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

DECEMBER 1993

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

26 hverdage incl. 3 lørdage

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

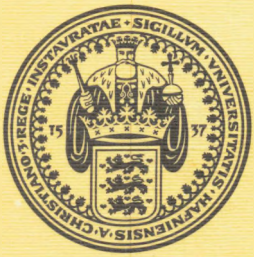
Navn og adresse	Telefonnr.

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Navn og adresse	Telefonnr.

Solens længde og indgangsdage i dyrekredsens tegn 1993 43
Solens middagshøjde 42
Solens op- og nedgang 1993 i Odense, Esbjerg, Århus 38
Solformørkelser i 1993 9
Sommertid 40
Stjernekortenes anvendelse 73
Stjerneskud 67
Stjerner, klare 74
Stjerner, tabel over positioner for 74
Stjernetid 40
Tidssignaler, danske 104
Tusmørket 40
Ugenummerering 12
Universitetsalmanakken 5
Videnskaben, Mennesket og Naturen. Andreas Friis' udsmykning i universitetsbibliotekets 2. afdeling, UB 2 (artikel) 143
Vindstyrker og vindhastigheder, tabel til sammenligning af 89
Zonetider 86

Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek



Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek