

# DANMARKS METEOROLOGISKE INSTITUT

## TEKNISK RAPPORT

00-12

Pollen- & Sporemålinger i Danmark

Sæsonen 1999



Lene Hodal, Astma-Allergi Forbundet

Alix Rasmussen, Danmarks Meteorologiske Institut



KØBENHAVN 2000

**ISSN: 0906-897X (printed version)**  
**1399-1388 (online version)**

## **Forord**

Denne årsrapport beskriver, hvordan luftens indhold af pollen og sporer måles rutinemæssigt, hvordan resultaterne offentliggøres til befolkningen og hvordan sæsonen 1999 forløb for de vigtigste pollen- og skimmelsvampeslægter.

Pollenallergi er udbredt i den danske befolkning, og forekomsten er stigende. Resultaterne fra pollen- og sporemålingerne udsendes til offentligheden til hjælp ved diagnosticering og behandling.

Den forgangen pollensæsonen var især karakteriseret af, at birkepollensæson var forholdsvis mild, med en samlet pollenmængde under normalt, mens græspollensæsonen var usædvanlig kraftig med høje pollental. I denne sæson blev det højeste pollen- og døgntal for græs nogensinde målt for pollenstationen i København. På årsbasis blev sæsonen den næsthøjeste sæson siden opstart af målingerne i 1977, idet den samlet årlige mængde græspollen kun blev overgået af det målte antal i 1994.

På Danmarks Meteorologiske Instituts hjemmeside på Internettet er der mulighed for løbende at følge udviklingen af pollensæsonen i forhold til normalsæsonen og dermed eventuelle afvigelser f.eks. i form af store pollenforekomster. Bagerst i rapporten findes tilsvarende oversigter som angiver pollenforekomster for de 6 mest allergirelevante pollengrupper gennem sæsonen i forhold til normalsæsonen.

Vi håber, at denne rapport kan bidrage med information, som må komme den enkelte læser til gavn.

Med venlig hilsen

Lene Hodal  
cand. scient.  
Miljøafdelingen  
Astma-Allergi Forbundet

Alix Rasmussen  
cand. scient.  
Forsknings- og Udviklingsafdelingen  
Danmarks Meteorologiske Institut



## Indholdsfortegnelse

<i>1. Indledning</i>	4
<i>2. Metodik</i>	4
<i>3. Offentliggørelse</i>	6
3.1 Pollental, Pollenvarsel og Skimmelsvampeniveau	6
3.2. Offentliggørelse på Internettet	7
<i>4. Andre tiltag i forbindelse med pollenprojektet</i>	7
4.1 Forskning m.m.	7
4.2 Informationsmateriale	8
4.3 Rådgivning	8
<i>5. Analyse af pollensæsonen 1999</i>	8
5.1 Sæsonen 1999 - kort gennemgang	9
5.2. El	11
5.3. Hassel	14
5.4. Elm	17
5.5. Birk	20
5.6. Græs	23
5.7. Bynke	26
<i>6. Analyse af sporesæsonen 1999</i>	29
6.1 Alternaria	30
6.2 Cladosporium	31
<i>7. Rekordmange græspollen i sæsonen 1999</i>	32
<i>8. Referencer</i>	33
<i>Appendix</i>	34
Appendix 1. Pollenoversigter for København og Viborg, sæsonen 1999	34
Appendix 2. Liste over medier, hvor Dagens Pollental offentliggøres	36

Forsidefoto: Ellerakler. Astma-Allergi Forbundet.

## 1. Indledning

I Danmark blev indsamling og registrering af luftbårne pollen og skimmelsvampesporer startet i 1977 af den Aerobiologiske Gruppe under Astma-Allergi Forbundet (AAF).

Målingerne foretages i dag af Miljøafdelingen, AAF og Danmarks Meteorologiske Institut (DMI). Endvidere ydes der uvurderlig hjælp fra Viborg Sygehus, bl.a. ved varetagelse af opsamling af prøver og fremstilling af præparater for stationen i Viborg.

Pollenallergi er almindelig i befolkningen og menes at være i stigning. I en undersøgelse foretaget i 1994 af Dansk Institut for Klinisk Epidemiologi, DIKE, angiver ca. 10% af de interviewede voksne, at de inden for det sidste år har haft allergisk snue på bestemte årstider (høfeber), mens tilsvarende tal lå på 6,4% i 1987 (Lis Keiding, 1997).

Som en service over for landets mange pollen- og skimmelsvampeallergikere bringes resultaterne af målingerne dagligt som "Dagens Pollental" og "Dagens Skimmelsvampeniveau" i en lang række medier bl.a. radio og tv. Endvidere udarbejdes særlige pollenprognoser, "Pollenvarslet", som angiver det forventede antal af pollen i det kommende døgn.

Pollenvarslet offentliggøres sammen med pollentallene og er dermed en hjælp til allergikeren, der ved høje pollenvarsler kan træffe nødvendige forholdsregler som fx. justering af medicinsk behandling og ændret planlægning af udendørsaktiviteter for det kommende døgn.

## 2. Metodik

### *Målestationer*

Rutinemæssige målinger foretages to steder i Danmark: København og Viborg (se Tabel 1).

Station	Placering	Koordinater	Terrænhøjde (m a.s.l.)	Højde over jordniveau (m)	Opsamlingstidsrum
København	DMI	55°43'N 12°34'E	8	15	13 - 13
Viborg	Viborg Sygehus	56°27'N 9°24'E	32	21	10 - 10

Tabel 1. Målestationer hvor der foretages rutinemæssige målinger.

### *Målemetode*

Opsamling foretages for begge stationer ved hjælp af en Burkard 7-days Volumetric Spore Trap, som er placeret på henholdsvis taget af DMI og på Viborg Sygehus. Gennem en smal spalte i siden af fælden indsuges 10 liter luft i minuttet. Ved hjælp af et vindror sikres det, at spalten er rettet op mod vinden. Den indsugede luft passerer en klæbrig strimmel, som opfanger pollen, sporer og andre partikler i luften. Strimlen er påsmurt en opløsning, som indeholder paraffin og vaseline opløst i toluen og monteret på en tromle. Med en hastighed af 2 mm/time drejer tromlen én omgang rundt i løbet af en uge. Ved tømning af fælden tages strimlen af tromlen og skæres i stykker á 48 mm svarende til et døgn opsamling. Strimlen indlejres i en gelvatolopløsning mellem dækglas og objektglas. For Viborg blev der i perioden 4/5-21/5 brugt ren vaseline som klæbemiddel i sæsonen 1999.

I pollensæsonen tømmes fælden dagligt kl. 13 i København. Daglig tømning af fælden i Viborg foretages mandag til fredag kl. 10. I Viborg foretages opsamling og fremstilling af præparater af personale på Viborg Sygehus. Herefter bliver præparatet sendt med rutefly til København og transporteret med kurérservice til DMI, hvor det analyseres. Præparater fra weekender og helligdage fremstilles den efterfølgende hverdag og sendes til DMI for analyse.

### **Identifikation og optælling**

Optælling af de forskellige pollen og sporer foretages efter en standardiseret metode i lysmikroskop ved 640 gange forstørrelse. Optælling af pollen og sporer fra *Alternaria* foretages i 12 tværstriber svarende til stikprøver hver anden time gennem måleperioden. Det optalte areal svarer til ca. 8% af strimlen, således at det samlede antal talte pollen svarer til antallet af pollen i 1,12 m<sup>3</sup> ~ 1 m<sup>3</sup> luft i gennemsnit over et døgn. Sporer fra *Cladosporium* tælles kun i 8 tværstriber á 2 mm fordelt på præparatet p.g.a. de store koncentrationer i svampesæsonen. Antallet af sporer fra *Cladosporium* omregnes til mængden af sporer i en kubikmeter luft ved hjælp af en omregningsfaktor.

Identifikation og optælling for begge stationer foretages på DMI af ansatte i AAF's Miljøafdeling. I sæsonen 1999 er dette arbejde blevet foretaget af Lene Hodal (ansvarlig), Ditte Olrik, Louise Munk, Martin Skipper og Niels Bagge.

I målingerne registreres 22 forskellige pollengrupper. For København registreres endvidere 2 skimmelsvampeslægter, se Tabel 2. Nogle pollengrupper registreres på slægtsniveau, andre på familieniveau. Til identifikation af pollen og sporer anvendes referencesamlinger samt publikationer (pollenatlas m.m.). Pollen- og sporedata indtastes løbende i en database. Fra databasen udtrækkes dagligt data til opdatering af pollenoversigterne på DMI's hjemmeside på Internettet.

### **Pollengrupper:**

<i>Alnus</i> - el	<i>Carpinus</i> - avnbøg
<i>Corylus</i> - hassel	<i>Rumex</i> - skræppe
<i>Populus</i> - poppel	Cruciferae - korsblomstfamilien
<i>Ulmus</i> - elm	Asteraceae - kurvblomstfamilien (på nær <i>Artemisia</i> og <i>Ambrosia</i> )
<i>Salix</i> - pil	<i>Plantago</i> - vejbred
<i>Betula</i> - birk	<i>Sambucus</i> - hylde
<i>Fraxinus</i> - ask	<i>Urtica</i> - nælde
<i>Fagus</i> - bøg	Poaceae - græsfamilien
Pinaceae - fyr/gran	Chenopodiaceae - gåsefod
<i>Juniperus</i> - ene/cypres/taks	<i>Artemisia</i> - bynke
<i>Quercus</i> - eg	<i>Ambrosia</i> - ambrosie
	Uspecificeret (andre pollentyper og uidentificerede pollen)

### **Skimmelsvampe:**

<i>Alternaria</i> spp.	<i>Cladosporium</i> spp.
------------------------	--------------------------

Tabel 2. Pollen- og skimmelsvampegrupper som indgår i målingerne.

### **Måleperiode**

For København foretages opsamlingen af prøver hele året. For sæsonen 1999 er rutinemæssig pollentælling blevet foretaget fra 1. januar til 1. november, mens sporetælling er foretaget fra 1. maj til 1. november.

For Viborg foretages rutinemæssig opsamling fra omkring februar måned. For sæsonen 1999 blev målingerne igangsat 1. februar. Indtil starten af birkepollensæsonen i april foretages opsamlingen på ugebasis, mens opsamling herefter foretages dagligt på hverdage indtil slutningen af bynkepollensæsonen, normalt ultimo august. I weekenderne og på helligdage udføres optælling først efterfølgende hverdag. Opsamling i september foretages på ugebasis. Svampesporer optælles ikke rutinemæssigt for Viborg.

Tabel 5 side 8 angiver måleperiode og perioden for udsendelse af daglige meldinger til offentligheden i sæsonen 1999.

### 3. Offentliggørelse

#### 3.1 Pollental, Pollenvarsel og Skimmelsvampeniveau

Resultaterne af pollenmålingerne offentliggøres i sæsonen som "Dagens Pollental" for de 6 mest allergirelevante pollengrupper: El, hassel, elm, birk, græs og bynke. Pollentallet beskriver, hvor mange pollen en kubikmeter luft gennemsnitligt indeholder i et døgn og måles for København fra kl. 13 den ene dag til kl. 13 den næste dag, og for Viborg fra kl. 10 til kl. 10 den efterfølgende dag.

Siden 1981 er der blevet udarbejdet særlige pollenprognoser, "Pollenvarslet", som beskriver den forventede mængde pollen i luften det kommende døgn. Pollenvarsler udarbejdes for birk, græs og bynke og udsendes sammen med pollental og svampesporeniveau (niveau for skimmelsvampene *Alternaria* og *Cladosporium*). Pollenvarslet udarbejdes af den vagthavende meteorolog i samarbejde med den person, som har foretaget dagens pollentælling. Pollenvarslet er baseret på vejrudsigten, det aktuelle pollental og statistisk materiale over pollenmålingerne gennem årene. Der varsles i 3 niveauer (Tabel 3).

	<b>få</b>	<b>moderat</b>	<b>mange</b>
Birk	under 30	30-100	over 100
Græs og bynke	under 10	10-50	over 50

Tabel 3. Klasser som anvendes ved pollenvarsler. Grænserne er fastlagt af læger.

For pollensæsonen 1999 var andelen af korrekte varsler for birk, græs og bynke henholdsvis 81%, 76% og 90% for København, mens tallene for Viborg var henholdsvis 91%, 58% og 81%.

Sporemålinger foretages primært i svampenes hovedsæson. Resultaterne offentliggøres for skimmelsvampeslægterne *Alternaria* og *Cladosporium* under betegnelsen "Dagens Skimmelsvampeniveau". Niveaulet angives som henholdsvis lav, middel eller høj afhængig af den aktuelle koncentration (Tabel 4).

	<b>lav</b>	<b>middel</b>	<b>høj</b>
<i>Alternaria</i>	0-19	20-99	≥ 100
<i>Cladosporium</i>	0-1999	2000-5999	≥ 6000

Tabel 4. Referenceværdier som anvendes ved offentliggørelsen af skimmelsvampesporer.

Dagens Pollental samt evt. pollenvarsler og svampesporeniveauer udsendes dagligt til pressen. Endvidere indlægges oplysningerne på Internettet og indtales på AAF's automatiske telefonsvarer.



Daglige meldinger udsendes tillige til AAF's rådgivningsafdeling, Rigshospitalet, Pollengruppen ved Gøteborg Universitet samt medicinalfirmaet Rhône-Poulenc Rorer.

Foreløbige ugeoversigter for samtlige pollengrupper udsendes i sæsonen. I sæsonen 1999 blev ugeskemaer bl.a. sendt til: Viborg Sygehus, Frederiksberg Hospital, Forskningscenteret for Skov og Landskab og Palynologiska laboratoriet, Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm.

Månedlige opgørelser af pollenmængden for København medtages i sæsonen på pressemeddelelser om vejret i Danmark, som udsendes løbende fra DMI.

### **3.2. Offentliggørelse på Internettet**

Pollental, pollenvarsler og skimmelsvampeniveauer opdateres dagligt på DMI's hjemmeside på Internettet. For begge målestationer præsenteres endvidere forløbet af den aktuelle sæson i forhold til normalsæsonen for el, hassel, elm, birk, græs og bynke i form af kurver. Kurverne opdateres dagligt fra pollendatabasen. Endvidere bringes døgnantal for de sidste 30 dage, månedens totale antal samt normalt i sæsonen for København. På hjemmesiden findes endvidere general information om pollenmåling, pollenvarsling og pollenallergi. Oplysninger om pollen vises mere end 125.000 gange gennem pollensæsonen. På hjemmesidens menu vælges "Vejret" og dernæst "Miljø og helbred". (<http://www.dmi.dk>).

I årene 1997-99 samarbejdede medicinalfirmaet Rhône-Poulenc Rorer, IBM, AAF og DMI om et særligt informationssystem, "Den personlige varsling mod pollenallergi". Dette system var dels en Internetservice og dels en mobiltelefonservice, hvor pollenvarsler kunne modtages som SMS besked på mobiltelefon og/eller som e-mail. Systemet muliggjorde, at brugerne selv kunne vælge hvilken station, pollengruppe og niveau, brugeren ville modtage varsling om. Endvidere blev der bl.a. bragt Dagens Pollental og lister over forgående dages pollental på Rhône-Poulenc Rorer's hjemmeside på Internettet. Indtastningen af pollental og pollenvarsler til systemet blev foretaget direkte af Miljøafdelingen, AAF. I 1999 var der tilmeldt omkring 4100 brugere i højsæsonen. Opgørelse i september 1999 viste, at ca. 47% modtog varslingen på mobiltelefon, ca. 27% som e-mail og ca. 26% modtog varslingen på begge måder.

## **4. Andre tiltag i forbindelse med pollenprojektet**

### **4.1 Forskning m.m.**

Resultaterne af pollen- og sporemålingerne anvendes også i forskningssammenhænge. Af nyere forskningsprojekter og dataanalyser kan nævnes:

Analyse af forekomsten af græspollen i sommeren 1999 (Rasmussen, 1999)

Årlige og regionale variationer i græspollensæsoner i områder af Vesteuropa (Emberlin et al., 1998).

Variationsanalyser af pollendata, trendanalyser i pollenforekomsten m.m. (Hodal & Rasmussen, 1997).

Målinger af allergifremkaldende pollen i forbindelse med forskning på Århus Kommunehospital (Nielsen et al., 1998).

Pollenprojektet og informationssystemet blev i 1997 endvidere præsenteret på konferencerne “9th Nordic Aerobiology Workshop”, 29.-31. august (Hodal & Rasmussen, 1997 (A)) og “Urban Air & Respiratory Health, Stockholm 5.-6. november (Hodal & Rasmussen, 1997 (B)).

I årene 1997-99 er der foretaget pollenmålinger for Nuuk, Grønland, i samarbejde med Bispebjerg Hospital og Dronning Ingrid's hospital i Nuuk.

#### 4.2 Informationsmateriale

AAF udarbejder forskelligt informationsmateriale til brug for astmatikere og allergikere. Af materiale, som omhandler høfeber og pollen- & svampesporemåling kan nævnes brochurerne “Dagens Pollental og Pollenvarsling” og “Høfeber”. Disse brochurer er økonomisk støttet af henholdsvis Sygekassernes Helsefond og Carlsbergs Mindelegat.

Brochurerne kan bestilles på telefon 43 43 59 11 eller på AAF's hjemmeside på Internettet (<http://www.astma-allergi.dk>).

#### 4.3 Rådgivning

Rådgivningsafdelingen i AAF varetager telefonisk rådgivning inden for astma og allergi. Rådgivning omkring pollen og høfeber er størst i forbindelse med pollensæsonen og særlig høj i starten af birkepollensæsonen og i særdeleshed på dage med høje pollental.

### 5. Analyse af pollensæsonen 1999

Station	Måleperiode	Optællingsperiode		Periode for offentliggørelse		
		Pollen	Sporer	Dagens Pollental	Pollen- varsling	Dagens Svampeniveau
DMI København	1/1-31/12 *	1/1- 1/11	1/5-1/11	1/3-4/10	7/4-31/8	1/6-4/10
VS Viborg	1/2- 30/9**	1/2-30/9	<i>Foretages ikke</i>	8/4-31/8	8/4-31/8	<i>Foretages ikke</i>

Tabel 5. Perioder for måling, optælling og offentliggørelse af pollental, pollenvarsling og svampesporeniveau i 1999. \* Ingen måling d. 1/11-2/12. \*\*Tekniske vanskeligheder d. 20-23/9 og 27-30/9.

Perioderne for måling, kontinuerlig optælling og offentliggørelse for de to stationer i sæsonen 1999 fremgår af Tabel 5. Ved udarbejdelse af figurerne er der anvendt døgnantal for henholdsvis København og Viborg. Normalsæsonen er baseret på pollenmålinger for København i årene 1977-1990. Sæsonstart, sæsonmidte og sæsonafslutning er defineret som den dato, hvor henholdsvis 2,5%, 50% og 97,5% af det totale antal pollen er målt og er vist for København og Viborg i henholdsvis Tabel 6 og Tabel 7.

<b>København</b>	<b>total</b>	<b>2,5%</b>	<b>50%</b>	<b>97,5%</b>
El	453	22. januar	7. marts	4. april
Hassel	71	19. januar	7. marts	23. april
Elm	24	18. marts	2. april	17. april
Birk	2298	15. april	27. april	15. maj
Græs	3092	2. juni	20. juni	26. august
Bynke	546	12. juli	31. juli	26. august

Tabel 6. Totalt antal pollen målt i sæsonen samt sæsonstart, sæsonmidte og sæsonafslutning for København 1999.

<b>Viborg</b>	<b>total</b>	<b>2,5%</b>	<b>50%</b>	<b>97,5%</b>
El	139	5. februar	21. marts	30. april
Hassel	12	22. februar	8. marts	3. april
Elm	94	1. april	3. april	5. april
Birk	475	23. april	26. april	19. maj
Græs	2426	2. juni	7. juli	8. september
Bynke	398	14. juli	2. august	5. september

Tabel 7. Totalt antal pollen målt i sæsonen samt sæsonstart, sæsonmidte og sæsonafslutning for Viborg 1999.

### 5.1 Sæsonen 1999 - kort gennemgang

Sæsonen for de tidlige træpollen, el og hassel, lå tidligere end normalt. De første pollen blev målt allerede midt i januar, hvor vejret var temmeligt varmt og nedbørrigt. I februar blev der målt flere ellepollen end normalt for København. De største mængder elle- og hasselpollen blev målt som normalt i marts måned. I denne måned var vejret vådt og solfattigt, men også temmelig mildt. For København sluttede sæsonen for el i starten af april, omkring 2 uger tidligere end normalt, mens sæsonen for hassel sluttede omkring 2 uger senere. For Viborg sluttede ellesæsonen næsten 4 uger senere end for København, mens sæsonen for hassel sluttede næsten 3 uger tidligere end for København. Samlet blev der for København målt lidt flere ellepollen og lidt færre hasselpollen end normalt.

I København blev der totalt kun målt 24 elmepollen, hvilket svarer til omkring 3% af normalværdien. For Viborg var den samlede mængde elmepollen noget større end for København. De første få elmepollen blev målt i marts, mens de fleste pollen blev, som normalt, målt i april. Den intensive fældning af elmetræer er årsag til det lave antal elmepollen i denne sæson samt tidligere sæsoner.

Sæsonen for birk lå tidligere end normalt for København. De største mængder birkepollen blev målt i april, som var varm og forholdsvis solrig. For København udgjorde det samlede antal omkring 70% af mængden for en normalsæson. For Viborg blev der registreret betydeligt færre birkepollen end for København. Dette hænger formentlig sammen med større frostskafer omkring Viborg.

Græspollensæsonen var karakteriseret af store mængder pollen, og for København blev det højeste pollen- og døgntal nogensinde målt (Rasmussen, 1999). På årsbasis blev sæsonen i København den næsthøjeste sæson siden opstart af målingerne i 1977. Se endvidere afsnit 6. For Viborg udgjorde

det samlede antal af græspollen omkring 80% af mængden for København. For begge stationer forekom to perioder med markant mange græspollen. For København blev der målt flest græspollen i første periode i juni, mens den største mængde for Viborg blev målt i den anden periode i juli. Mens græspollensæsonen startede omtrent på samme tidspunkt som normalt, sluttede den til gengæld senere på grund af det fortsatte gunstige vejr i sensommeren. Græspollensæsonen sluttede senere i Viborg end i København.

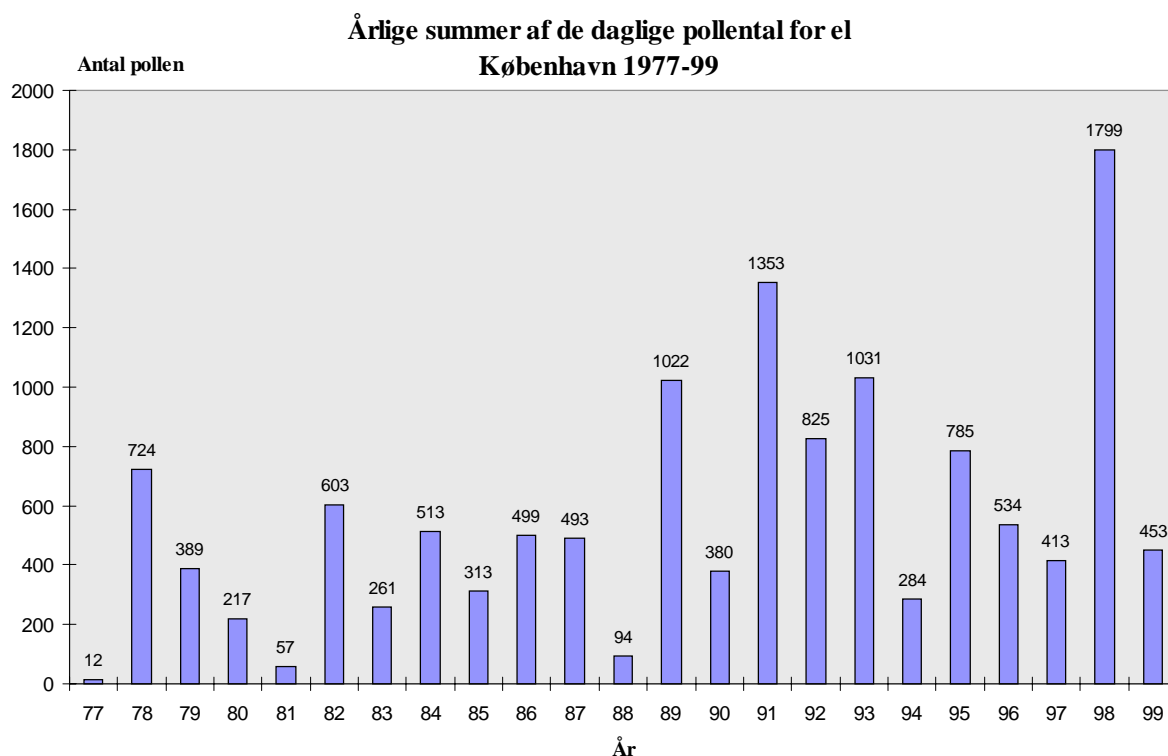
Bynkepollensæsonen startede nogle få dage tidligere end normalt. På trods af, at mængden af bynkepollen ikke afveg væsentligt fra normalsæsonen, blev der ikke målt høje pollenkoncentrationer, hverken for København eller Viborg. Til gengæld var der mange dage, hvor moderate pollenkoncentrationer blev målt. Sæsonen sluttede lidt senere end normalt i København, og sæsonen sluttede senere i Viborg end i København. Der blev målt flest bynkepollen i København.

## 5.2. El

Pollen fra el og hassel optræder tidsmæssigt først i målingerne. Sæsonen for de to pollengrupper er som oftest sammenfaldende.

Elleslægten (*Alnus*) tilhører Birkefamilien (Betulaceae) og er hovedsagelig repræsenteret i Danmark af Rød-El (*Alnus glutinosa*) og Grå-El (*Alnus incana*). Enkelte pollen i pollenmålingerne kan stamme fra andre ellearter, som er plantet i haver og parker, specielt Grøn El (*Alnus viridis*) og Hjerterbladet El (*Alnus cordata*). Blomstringen hos el finder sted før løvspring. Pollenproduktionen er stor og angives til 4,4 millioner pollen pr. rakle (Pohl, 1937). Mange birkepollenallergikere reagerer også på pollen fra el og kan derfor opleve gener før den egentlige birkepollensæson. Ellepollensæsonen strækker sig normalt fra marts måned til midt i april.

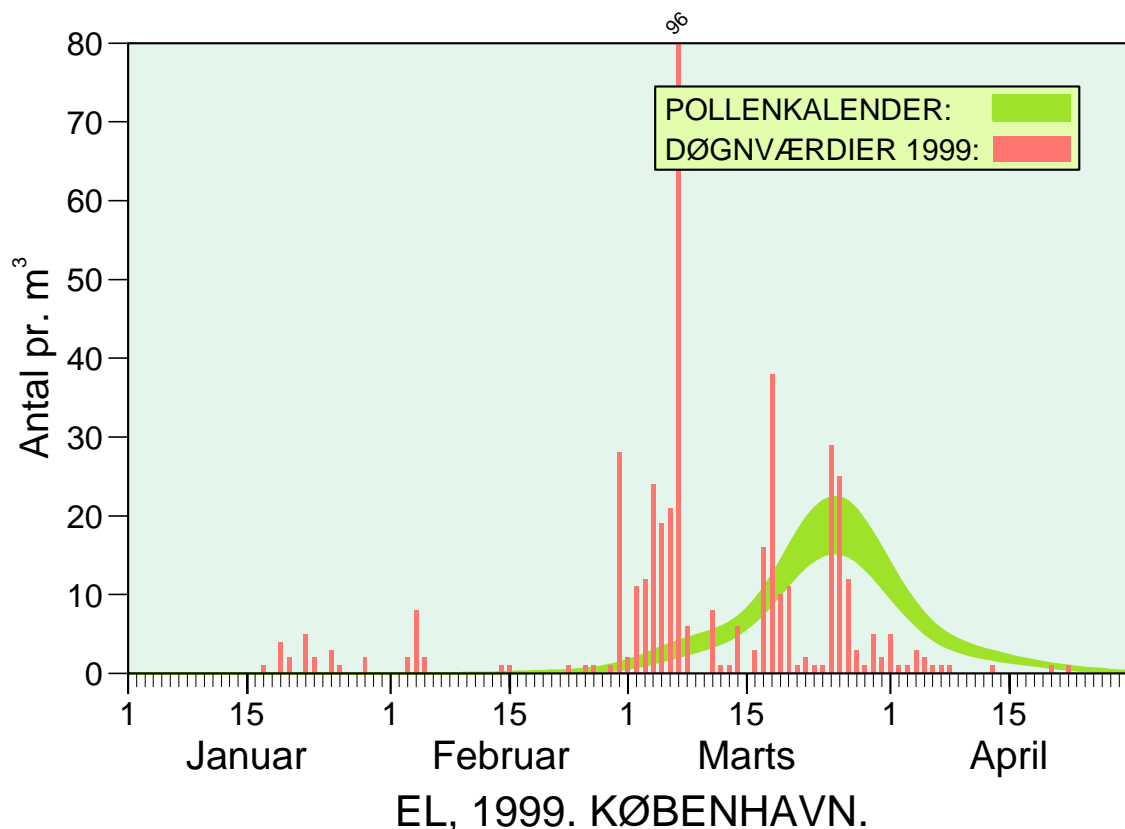
De årlige mængder af ellepollen kan svinge meget fra år til år. Forskellige parametre har betydning for de samlede registrerede pollenmængder. Det kan fx. dreje sig om vejret under blomstringen, der har stor betydning for spredningen af pollen, ligesom eventuelle frostskafer på raklerne vil medføre små pollenmængder. På Figur 1 fremgår de samlede antal registrerede ellepollen for København i årene 1977-1999. Tallet for el i 1977 skal tages med forbehold, da målingerne først kom i gang, efter at ellepollensæsonen var startet. Det laveste antal ellepollen målt over en sæson er 57, mens mængden i sæsonen 1998 var rekordhøj med i alt 1799 ellepollen.



Figur 1. Årlige summer af ellepollen i årene 1977-1999 for København.

## København - El

	<b>total</b>	<b>2,5%</b>	<b>50%</b>	<b>97,5%</b>
<b>1999</b>	<b>453</b>	<b>22. januar</b>	<b>7. marts</b>	<b>4. april</b>
1998	1799	16. februar	23. februar	22. marts
<b>normal</b>	<b>386</b>	<b>7. marts</b>	<b>27. marts</b>	<b>18. april</b>



Figur 2. Døgnværdier af ellepollen for København i sæsonen 1999.

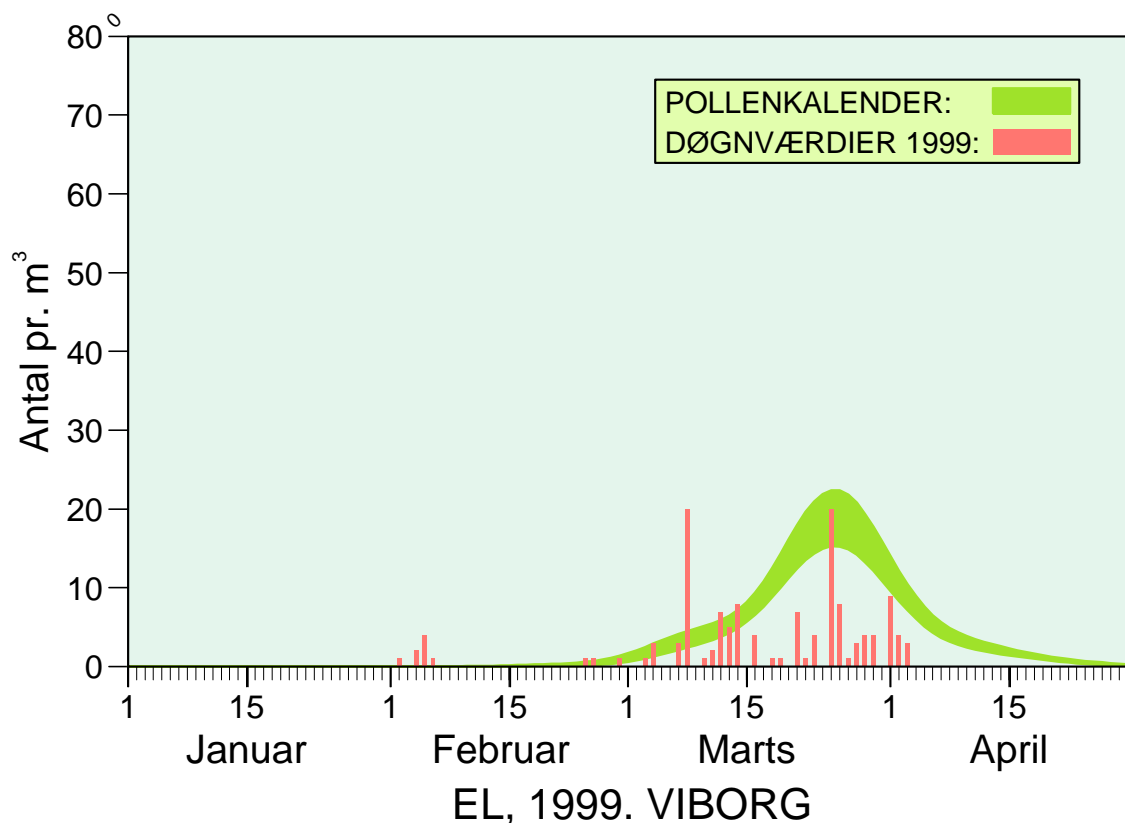
Sæsonen for el (Figur 2) startede tidligere end normalt, idet der allerede i januar måned og i starten af februar blev målt et mindre antal ellepollen på dage, hvor vejret var mildt. Totalt blev der registreret 20 ellepollen i januar mod normalt 0. Det efterfølgende kolde vejr medførte et midlertidigt brud på sæsonen, som først rigtigt kom i gang igen sidst i februar. Den højeste døgnkoncentration af ellepollen (n=96) blev målt d. 7. marts. Sæsonen sluttede i starten af april, hvilket er 2 uger tidligere end normalt.

I sæsonen blev det samlede antal ellepollen større end normalt (453 mod 386), men var betydeligt lavere end sæsonen 1998. I sæsonen 1999 blev der således kun registreret 25% af mængden i 1998 (453 mod 1799).

## Viborg - El

	<b>total</b>	<b>2,5%</b>	<b>50%</b>	<b>97,5%</b>
<b>1999</b>	<b>139</b>	<b>5. februar</b>	<b>21. marts</b>	<b>30. april</b>
1998	325*	2. februar*	27. februar*	19. april*

\* Målingerne i 1998 blev først startet d. 23/2, hvorfor de angivne data er usikre.



Figur 3. Døgnværdier af ellepollen for Viborg i sæsonen 1999

Målingerne for Viborg startede d. 1. februar (Figur 3). Der har sandsynligvis også været nogle få ellepollen i januar ligesom for København. Tilsvarende København blev de fleste pollen målt i marts måned (n=108). Sæsonmidten lå i tredje uge af marts, hvilket er næsten en måned senere end forrige sæson. De højeste døgnkoncentrationer af ellepollen (n=20) blev målt d. 8. og d. 25. marts. Sæsonen sluttede sidst i april, 4 uger senere end for København.

For Viborg udgjorde det samlede antal ellepollen omkring 1/3 af antallet for København (139 mod 453). Det samlede antal udgjorde cirka 40% af det samlede antal i sæsonen 1998 (139 mod 325) til trods for at målingerne i sæsonen 1999 blev startet omtrent tre uger tidligere.

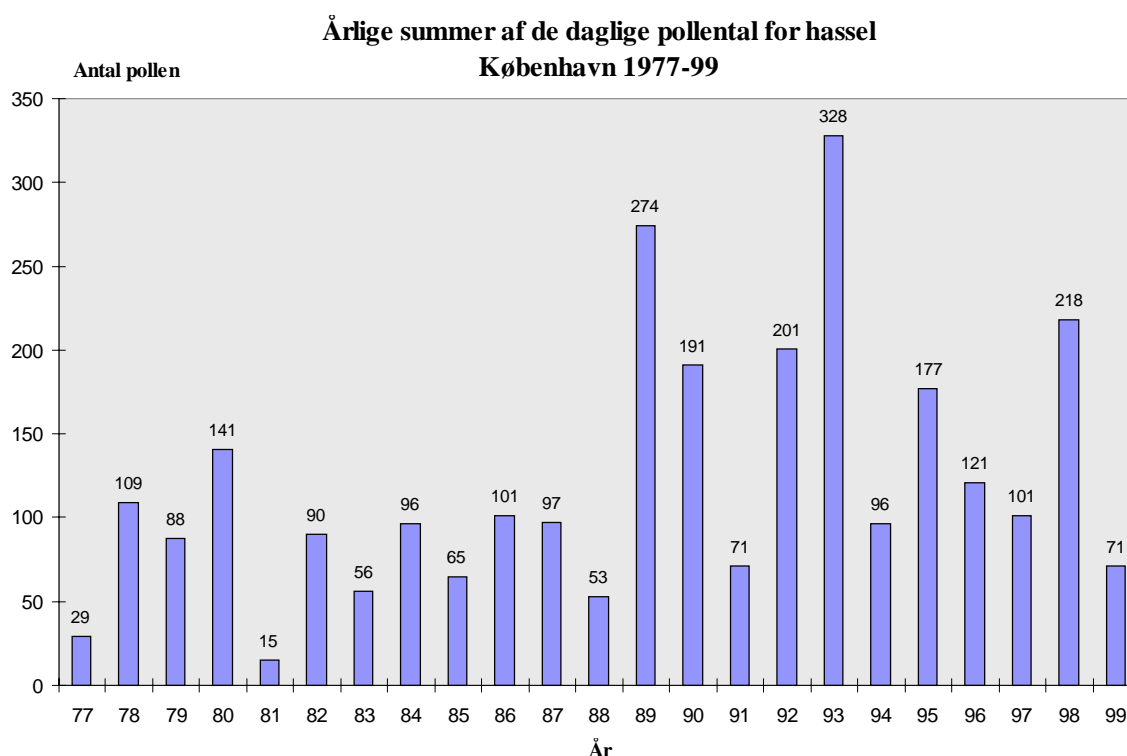
### 5.3. Hassel

Hassel repræsenteres i Skandinavien af arten hassel (*Corylus avellana*) tilhørende Hasselfamilien (Corylaceae). Enkelte pollen i målingerne kan stamme fra dyrkede og forvildede varianter af almindelig hassel og fra hybrider mellem Hassel og Lambertsnød (*Corylus maxima*).

Blomstringen hos hassel finder sted før løvspring. Pollenproduktionen er meget stor og angives til 3.9 millioner pollen pr. rake (Pohl, 1937). For hassel gælder imidlertid, at pollentallet sjældent bliver højt. De små pollenmængder hænger øjensynligt sammen med, at hassel vokser som underskov, samt at der kun er en ubetydelig erhvervsmæssig dyrkning af hassel. Lokalt kan pollenkoncentrationen dog blive meget høj i nærheden af blomstrende hasselhegn eller fritstående buske. Endvidere kan hasselbuske, der står særligt beskyttet, fx. lunt placeret, afgive pollen tidligere lokalt end der registreres hasselpollen i målingerne. Dette kan medføre tidlige gener hos nogle hasselpollenallergikere. Mange birkepollenallergikere reagerer også på hasselpollen. Sæsonen for hassel strækker sig normalt fra marts til hen midt i april.

På Figur 4 fremgår de registrerede totalsummer af hasselpollen for København i årene 1977-1998. De årlige mængder af hasselpollen kan svinge meget fra år til år, afhængig af bl.a. vejret under blomstringen og eventuelle frostskafer på raklerne. De små pollenkoncentrationer i 1981 kan således relateres til frostskafer.

Tallet for hasselpollen i 1977 skal tages med forbehold, da målingerne først kom i gang efter, at hasselpollensæsonen var startet.

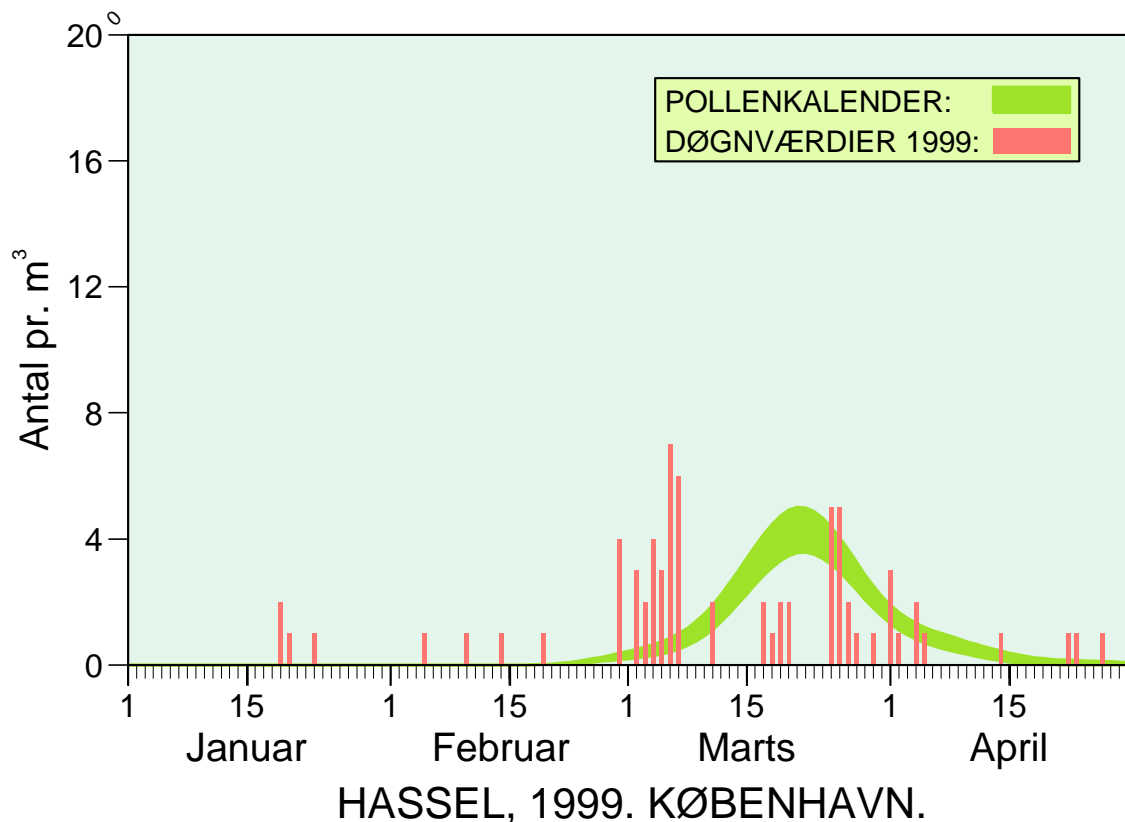


Figur 4. Årlige summer af hasselpollen i årene 1977-1999 for København.



## København - Hassel

	<b>total</b>	<b>2,5%</b>	<b>50%</b>	<b>97,5%</b>
<b>1999</b>	<b>71</b>	<b>19. januar</b>	<b>7. marts</b>	<b>23. april</b>
1998	218	16. februar	24. februar	30. marts
<b>normal</b>	<b>92</b>	<b>6. marts</b>	<b>24. marts</b>	<b>11. april</b>



Figur 5. Døgnværdier af hasselpollen for København i sæsonen 1999.

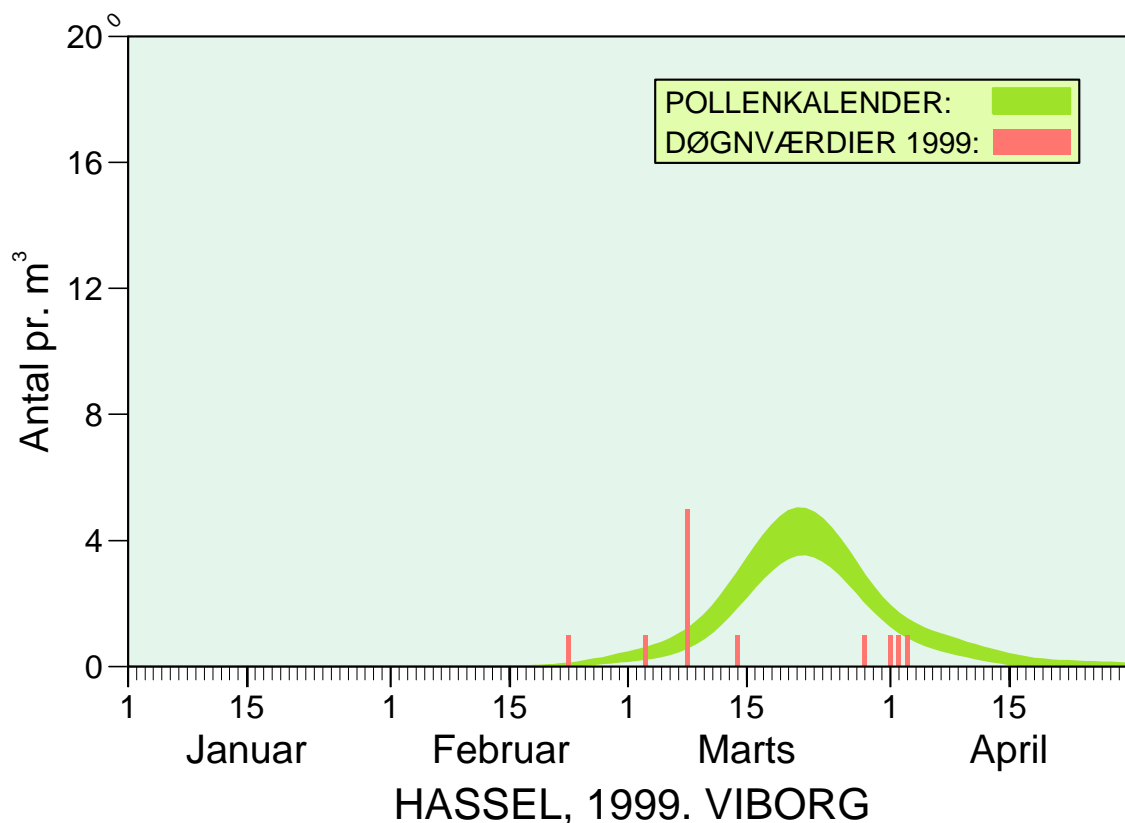
Sæsonen for hassel blev længere end normalt, idet starten på pollensæsonen for hassel lå meget tidligere end normalt og sæsonslutningen lå næsten 2 uger senere end normalsæsonen (Figur 5). Det højeste døgnantal for hassel ( $n=7$ ) blev målt d. 6. marts.

Det samlede antal hasselpollen i sæsonen blev noget lavere end normalt (71 mod 92) og betydeligt lavere end sæsonen 1998 (71 mod 218). De relativt små pollenmængder hænger formodentligt sammen med den kraftige sæson i 1998.

## Viborg - Hassel

	<b>total</b>	<b>2,5%</b>	<b>50%</b>	<b>97,5%</b>
<b>1999</b>	<b>12</b>	<b>22. februar</b>	<b>8. marts</b>	<b>3. april</b>
1998	18	25. februar*	18. marts*	3. maj*

\*Målingerne i 1998 blev startet d. 23/2, hvorfor de angivne data er usikre.



Figur 6. Døgnværdier af hasselpollen for Viborg i sæsonen 1999.

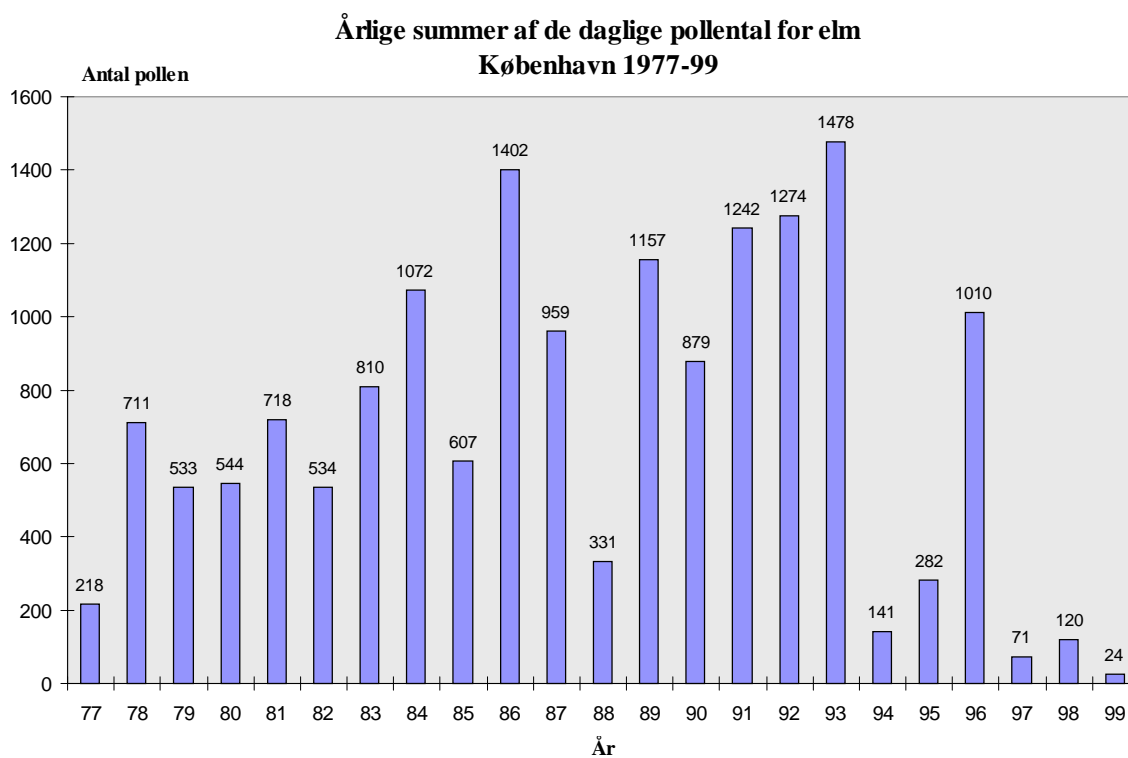
Målingerne for Viborg startede d. 1. februar (Figur 6). Der blev kun målt et meget begrænset antal hasselpollen i Viborg. Tilsvarende København blev de fleste hasselpollen målt i marts måned (n=8). Det højeste døgnantal for hassel (n=5) blev målt d. 8. marts.

For Viborg blev det samlede antal hasselpollen i sæsonen betydeligt lavere end for København (12 mod 71), mens antallet var på niveau med det samlede antal i sæsonen 1998 (12 mod 18).

## 5.4. Elm

Elm (*Ulmus*) hører til Elmefamilien (Ulmaceae). Den dominerende art inden for slægten er Storbladet Elm (Skov Elm) (*Ulmus glabra*). Ved pollenmålingerne kan en mindre del af de registrerede pollen stamme fra andre elmearter, som er plantet i parker og langs veje, især Småbladet Elm, (Park-Elm) (*Ulmus minor*) og Skærm-Elm (*Ulmus laevis*). Elmepollensæsonen strækker sig normalt fra midt i marts til starten af maj.

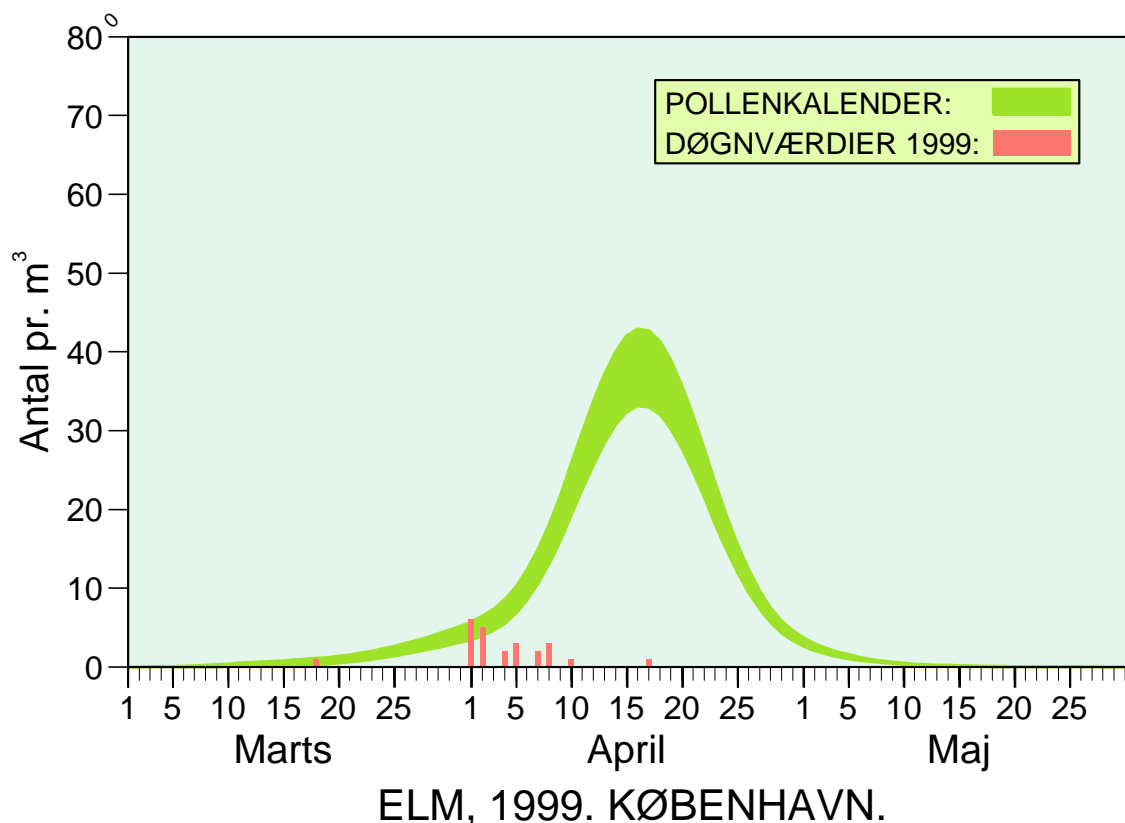
Ligesom for andre træer, som blomstrer tidligt på året, udviser elm store svingninger i de samlede registrerede pollenmængder, hvilket bl.a. hænger sammen med variationer i blomstringen og forekomst af eventuelle frostskaeder. I de senere år er mange elmetræer blevet fældet i København på grund af elmesyge. De samlede registrerede pollenmængder for København i årene 1977-1999 er vist på Figur 7.



Figur 7. Årlige summer af elmepollen i årene 1977-1999 for København.

## København - Elm

	<b>total</b>	<b>2,5%</b>	<b>50%</b>	<b>97,5%</b>
<b>1999</b>	<b>24</b>	<b>18. marts</b>	<b>2. april</b>	<b>17. april</b>
1998	120	16. marts	31. marts	20. april
<b>normal</b>	<b>715</b>	<b>30. marts</b>	<b>18. april</b>	<b>2. maj</b>



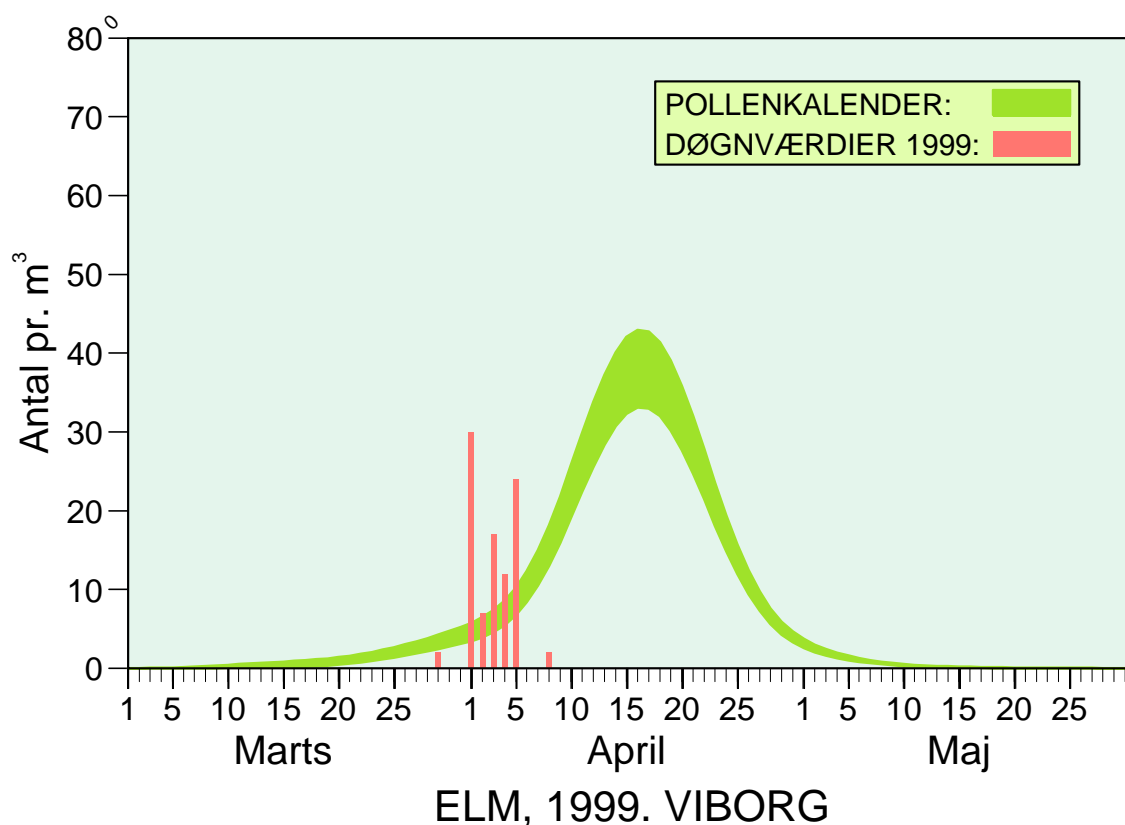
Figur 8. Døgnværdier af elmepollen for København i sæsonen 1999.

Der blev kun målt meget få elmepollen. Sæsonen lå lidt over 2 uger tidligere end normalt (Figur 8). Et enkelt elmepollen blev målt i marts, hvorfor sæsonstarten ligger i denne måned, men de fleste elmepollen blev, som normalt, målt i april (n=23), hvor vejret var varmt og solrigt. Middelsæsonen og sæsonslutning lå henholdsvis omkring 2 uger tidligere end normalsæsonen. Det højeste døgnantal for elm blev målt d. 1. april (n=6).

Sammenligning med normalsæsonen må tages med stort forbehold, da pollenmængden er væsentligt reduceret i forhold til normalsæsonen. I sæsonen 1999 blev der således kun total registreret omkring 3% af mængden for en normalsæson (24 mod 715), og omkring 1/5 af mængden i sæsonen 1998 (24 mod 120).

## Viborg - Elm

	<b>total</b>	<b>2,5%</b>	<b>50%</b>	<b>97,5%</b>
<b>1999</b>	<b>94</b>	<b>1. april</b>	<b>3. april</b>	<b>5. april</b>
1998	589	20. marts	29. marts	14. april



Figur 9. Døgnværdier af elmepollen for Viborg i sæsonen 1999.

Tilsvarende København blev de første få elmepollen målt i marts, mens selve sæsonstarten lå først i april (Figur 9). Vejret i denne måned var varmt og forholdsvis solrigt. Det højeste døgnantal for elm blev målt d. 1. april ( $n=30$ ).

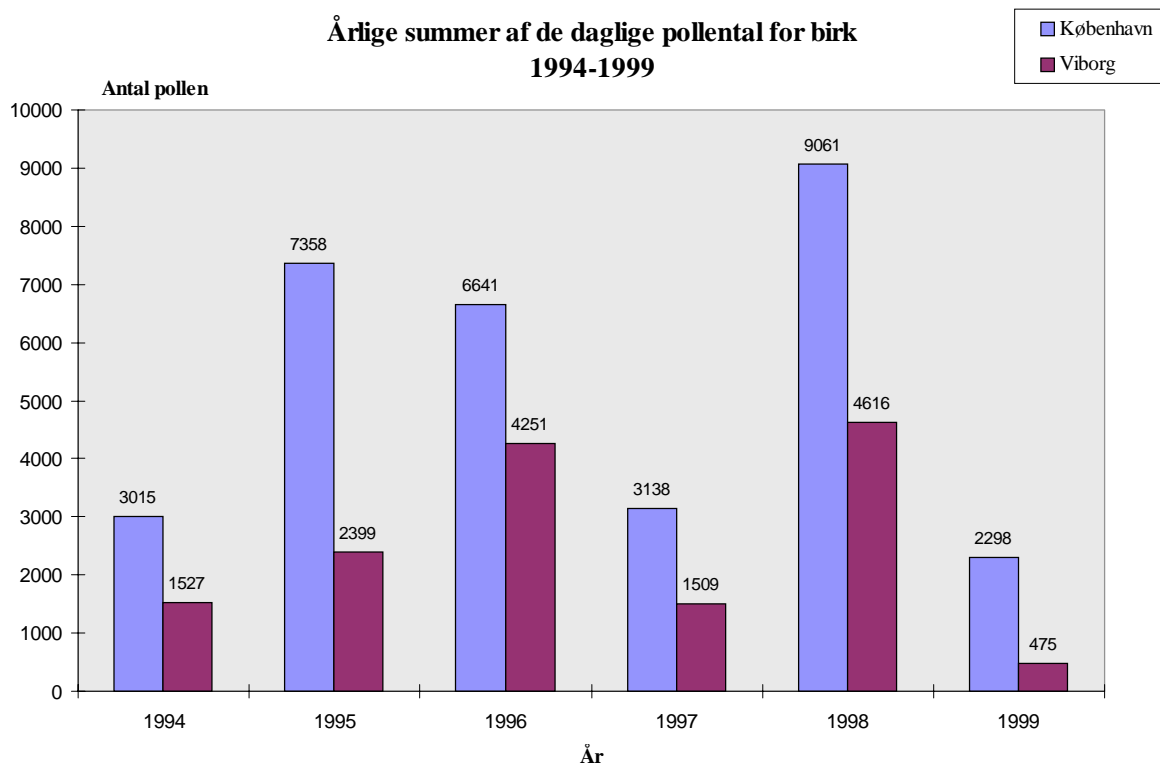
For Viborg blev det samlede antal elmepollen i sæsonen højere end for København (94 mod 24), mens der blev registreret langt færre pollen end i sæsonen 1998 (94 mod 589).

## 5.5. Birk

Birk (*Betula*) hører til Birkefamilien (Betulaceae). De registrerede birkepollen stammer hovedsageligt fra Vorte-Birk (*Betula verrucosa*, *Betula pendula*) og Dun-Birk (*Betula pubescens*). Begge træarter findes vildtvoksende i Danmark og findes tillige plantet i haver m.m. Birkepollen kan også stamme fra andre plantede prydræer, bl.a. Flod-Birk (*Betula nigra*), Papir-Birk (*Betula papyrifera*) og Ellebladet Birk (*Betula maximowicziana*).

Birketræernes blomstring starter lige efter løvspring. Pollenproduktionen hos birk er meget stor ca. 5.5 millioner pr. racle (*Betula verrucosa*), (Pohl, 1937). Produktionens størrelse svinger fra år til år. Typisk ses en toårig rytme, hvor der det ene år dannes få pollen, mens der året efter dannes store mængder. Normalt forløber pollensæsonen for birk fra midt i april til slutningen af maj. Birkepollen kan i nogle år registreres uden for den lokale blomstringsperiode, hvilket skyldes lang-transport af pollen fra andre lande.

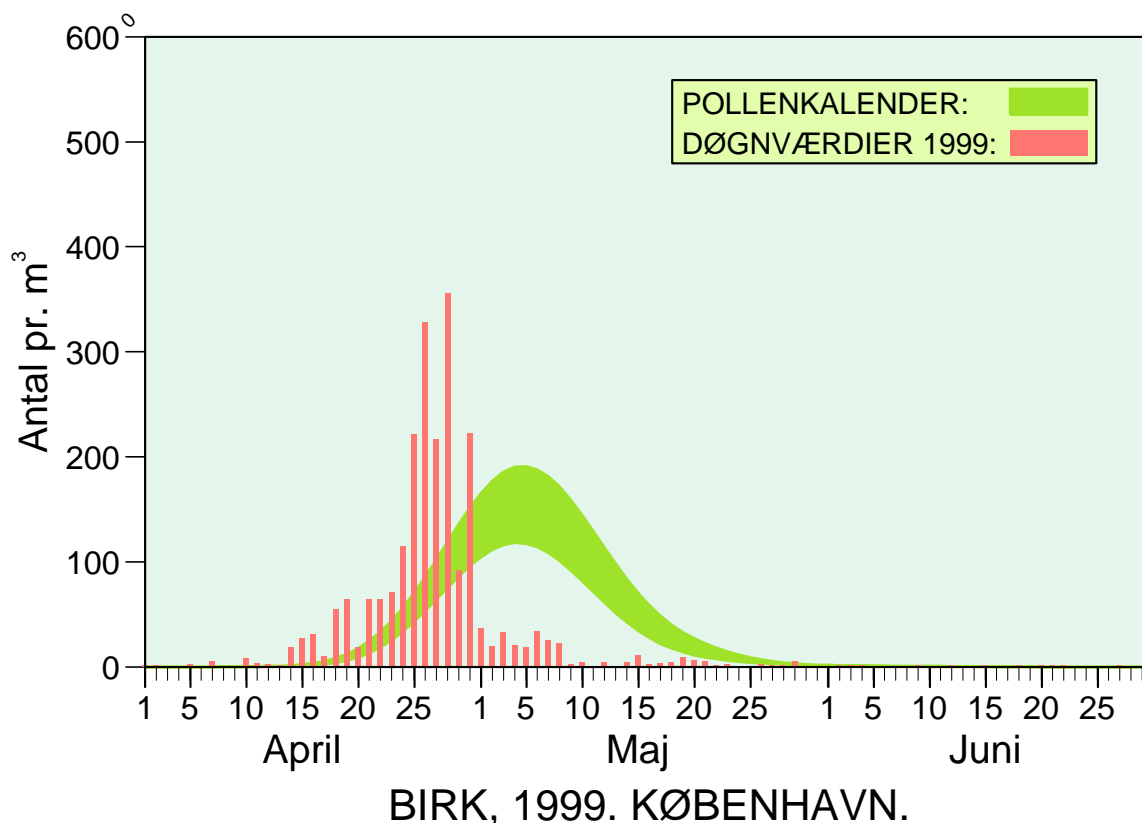
De årlige mængder birkepollen er generelt lavere for Viborg end for København, men de årlige mængder følger samme mønster af "høje" og "lave" år med henholdsvis mange og færre pollen. De årlige mængder for de sidste 6 år (1994-1999) er angivet på Figur 10. På grund af tekniske vanskeligheder for stationen i Viborg i 1995 var der dage i birkepollensæsonen, hvor der ikke blev målt, hvorfor antallet af birkepollen for Viborg dette år reelt har været noget højere.



Figur 10. Årlige summer af birkepollen i årene 1994-1999 for København og Viborg.

København - Birk

	total	2,5%	50%	97,5%
<b>1999</b>	<b>2298</b>	<b>15. april</b>	<b>27. april</b>	<b>15. maj</b>
1998	9061	16. april	29. april	17. maj
normal	3154	24. april	7. maj	23. maj



Figur 11. Døgnaværdier af birkepollen for København i sæsonen 1999.

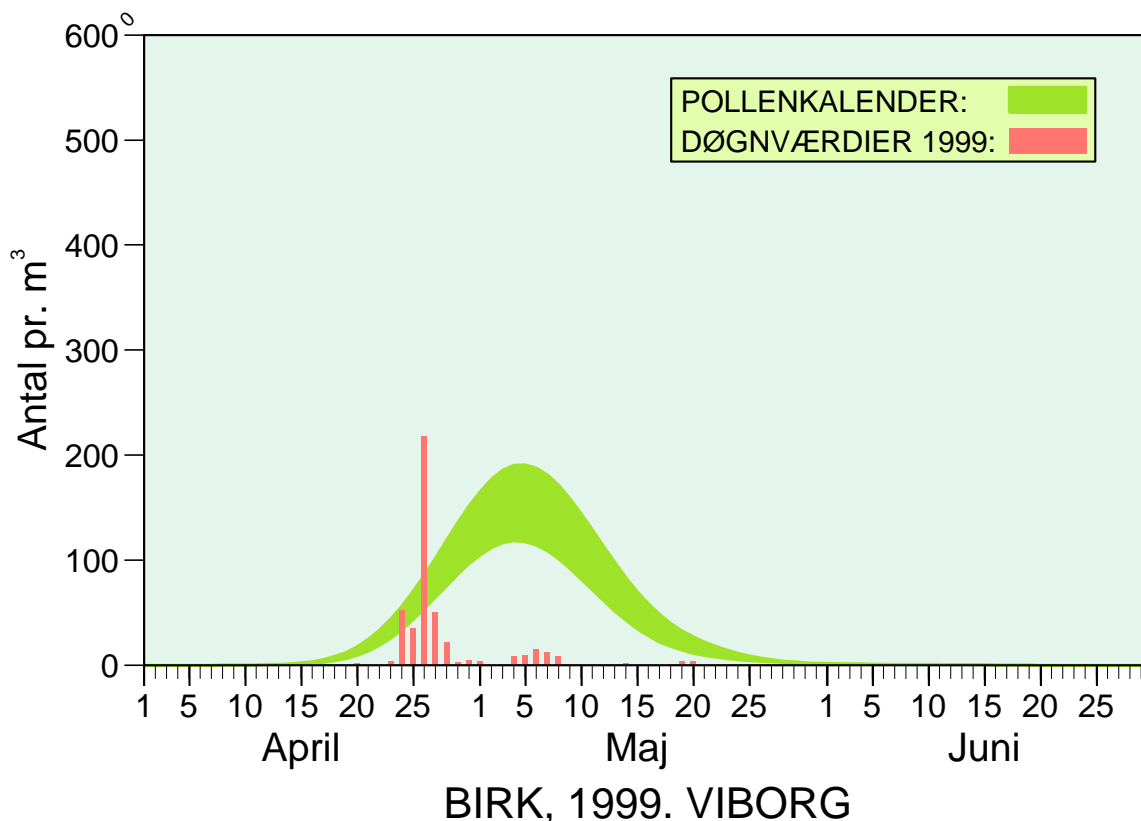
De første birkepollen blev målt sidst i marts. Starten af sæsonen lå midt i april, lidt over en uge tidligere end normalsæsonen (Figur 11). Sæsonen kulminerede tidligere end normalt, og hovedparten af birkepollen blev målt i april (n=1996) mod normalt i maj måned. Sæsonen sluttede midt i maj omkring en uge tidligere end normalt. Det højeste døgntal blev målt d. 28. april (n=356).

Høje pollenkoncentrationer (>100) blev målt 6 gange i løbet af sæsonen. Til sammenligning kan nævnes, at der blev målt høje pollenkoncentrationer 18 gange i sæsonen 1998. Moderate døgntal (30-100) blev målt 10 gange mod 12 gange i sæsonen 1998.

Det samlede antal birkepollen i sæsonen blev omkring 72% af normalen (2298 mod 3154), mens antallet kun udgjorde ca. ¼ af den samlede mængde målt i sæsonen 1998 (2298 mod 9061).

## Viborg - Birk

	<b>total</b>	<b>2,5%</b>	<b>50%</b>	<b>97,5%</b>
<b>1999</b>	<b>475</b>	<b>23. april</b>	<b>26. april</b>	<b>19. maj</b>
1998	4616	23. april	2. maj	19. maj



Figur 12. Døgnværdier af birkepollen for Viborg i sæsonen 1999.

De første birkepollen blev målt i starten af april (Figur 12), mens sæsonstarten lå i fjerde uge af april. Indtil sidst i april var pollenkoncentrationerne meget lave. Det højeste døgntal blev målt d. 26. april ( $n=218$ ), hvilket er to dage tidligere end for København.

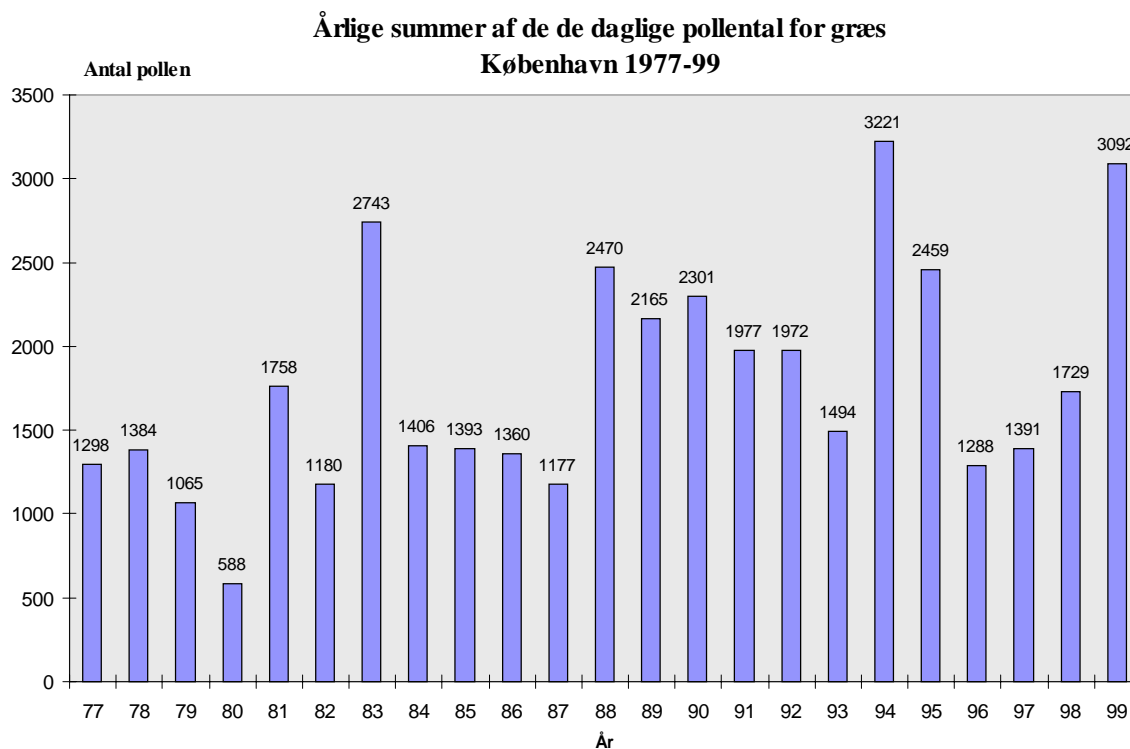
Høje pollenkoncentrationer ( $>100$ ) blev kun målt i et enkelt tilfælde, mens moderate koncentrationer (30-100) blev målt 3 gange i løbet af sæsonen. Til sammenligning kan nævnes, at høje og moderate pollenkoncentrationer blev målt 10 og 7 gange i sæsonen 1998. Tilsvarende forrige sæson sluttede sæsonen midt i maj, hvilket var nogle få dage senere end for København.

For Viborg blev der i sæsonen kun målt omkring 1/5 af det samlede antal birkepollen for København (475 mod 2292), og antallet udgjorde kun ca. 1/10 af den samlede mængde målt i sæsonen 1998 (475 mod 4616). Det lave antal skyldes formentlig frostska-



## 5.6. Græs

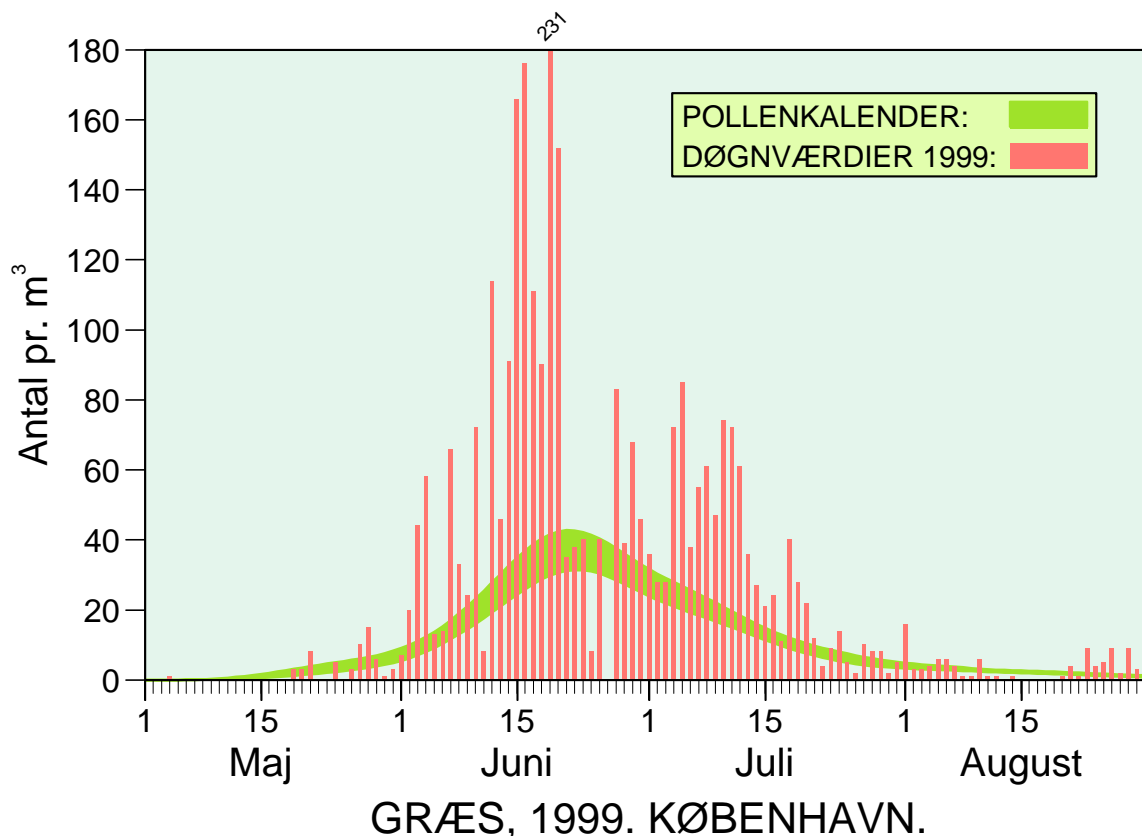
Pollen fra græs registreres på familieniveau (Poaceae). Der findes over 100 græsarter i Danmark, halvdelen har dog begrænset udbredelse, og det er formodentlig kun omkring 20, der bidrager væsentligt til pollentallet. Græsser er de vigtigste allergifremkaldende planter i Europa. Inden for græsfamilien ses udbredt krydsreaktion. Undersøgelser viser, at græspollenallergikere reagerer på ekstrakter fra flere græsarter (Dirksen & Østerballe, 1980). Sammenlignet med træpollen spredes græspollen betydeligt kortere. Det skyldes dels, at pollen-kornene fra træer frigøres i en stor højde over jorden og dels at pollen fra græsser har relativ dårlig svæveevne. Hovedparten af græspollen lander inden for 3 m fra planten. Mindre end 1% af alle luftbårne græspollen når 1 km væk fra planten (Stanley & Linskens, 1974). Pollenproduktionen hos forskellige græsarter varierer meget. Rug danner omkring 4,2 millioner pr. blomsterstand (Pohl, 1937), mens andre arter, fx. Hejre, frigør mindre end 1000 pollen pr. blomsterstand (Knox, 1979). Sæsonen for græspollen i Danmark strækker sig normalt fra maj til hen i slutningen af august med de højeste koncentrationer omkring Sankt Hans. Den totale mængde græspollen kan bl.a. hænge sammen med vejret i vækstperioden inden blomstringen. Analyser af korrelationen mellem det samlede antal græspollen i København og vejret i maj (ved Landbohøjskolen - København) viser en korrelation, som dog ikke er signifikant (Hodal & Rasmussen, 1997). Figur 13 viser de samlede registrerede mængder græspollen i årene 1977-99 for København. Variationerne for græs er mindre end for træpollen. Den største årlige mængde græspollen blev målt i sæsonen 1994, mens den næsthøjeste sæson er 1999. I 1999 blev det højeste pollental og døgntal for København registreret, hvilket primært skyldtes en kombination af meget gode vækstbetingelser og gunstige vejrforhold i højsæsonen (Rasmussen, 1999). Se endvidere afsnit 7.



Figur 13. Årlige summer af græspollen i årene 1977-1999 for København.

## København - Græs

	<b>total</b>	<b>2,5%</b>	<b>50%</b>	<b>97,5%</b>
<b>1999</b>	<b>3092</b>	<b>2. juni</b>	<b>20. juni</b>	<b>26. august</b>
1998	1729	29. maj	21. juni	25. august
<b>normal</b>	<b>1365</b>	<b>30. maj</b>	<b>27. juni</b>	<b>14. august</b>



Figur 14. Døgnværdier af græspollen for København i sæsonen 1999.

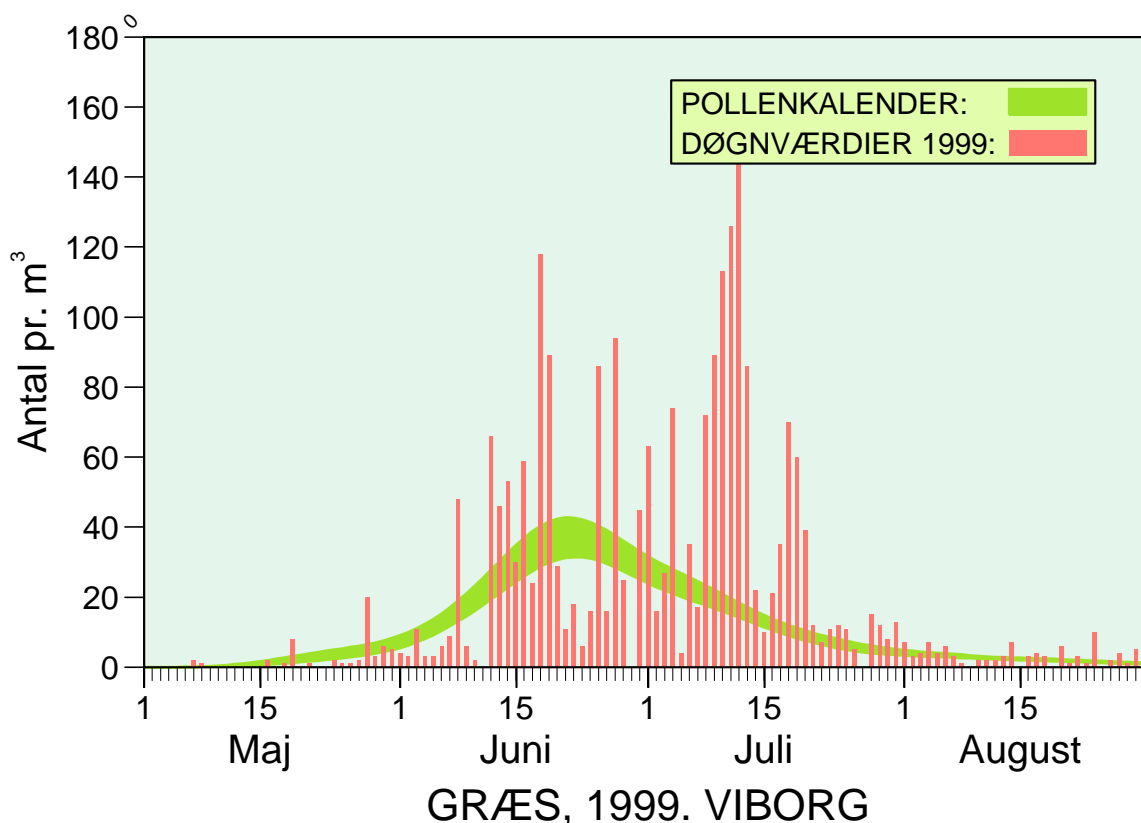
Græspollensæsonen startede først i juni, omtrent på samme tidspunkt som for en normalsæson, mens sæsonafslutningen lå lidt over en uge senere (Figur 14). Græspollensæsonen var særdeles kraftig med hensyn til mængderne. Karakteristisk for forløbet af pollensæsonen var tilstedeværelsen af to perioder med markant mange græspollen. Disse to perioder lå henholdsvis omkring midten af juni og omkring starten af juli. Sæsonen sluttede næsten 2 uger senere end normalt. Det højeste døgnantal blev målt d.19. juni (n=231).

Høje døgnantal (>50) for græspollen blev målt 21 gange, hvilket er 11 gange flere end sæsonen 1998. Moderate mængder (10-50) blev målt 31 gange gennem sæsonen, hvilket er mere end 4 gange så mange som i sæsonen 1998.

Det samlede antal græspollen i sæsonen blev over dobbelt så højt som for normalsæsonen (3092 mod 1365) og næsten 80% flere i forhold til sæsonen 1998 (3092 mod 1729).

## Viborg - Græs

	<b>total</b>	<b>2,5%</b>	<b>50%</b>	<b>97,5%</b>
<b>1999</b>	<b>2426</b>	<b>2. juni</b>	<b>7. juli</b>	<b>8. september</b>
1998	1316	30. maj	25. juni	3. september



Figur 15. Døgnværdier af græspollen for Viborg i sæsonen 1999.

Græspollensæsonen startede i begyndelsen af juni som for København (Figur 15). Tilsvarende København var græspollensæsonen karakteriseret af store mængder pollen og af to perioder med markant mange græspollen. Disse to toppe lå henholdsvis omkring midten af juni og omkring midten af juli. I modsætning til København var toppen i juli størst og der blev således målt flest græspollen i denne måned (n=1236). Sæsonen sluttede i starten af september lidt senere end for København. Det højeste døgnantal blev målt d. 12. juli (n=151).

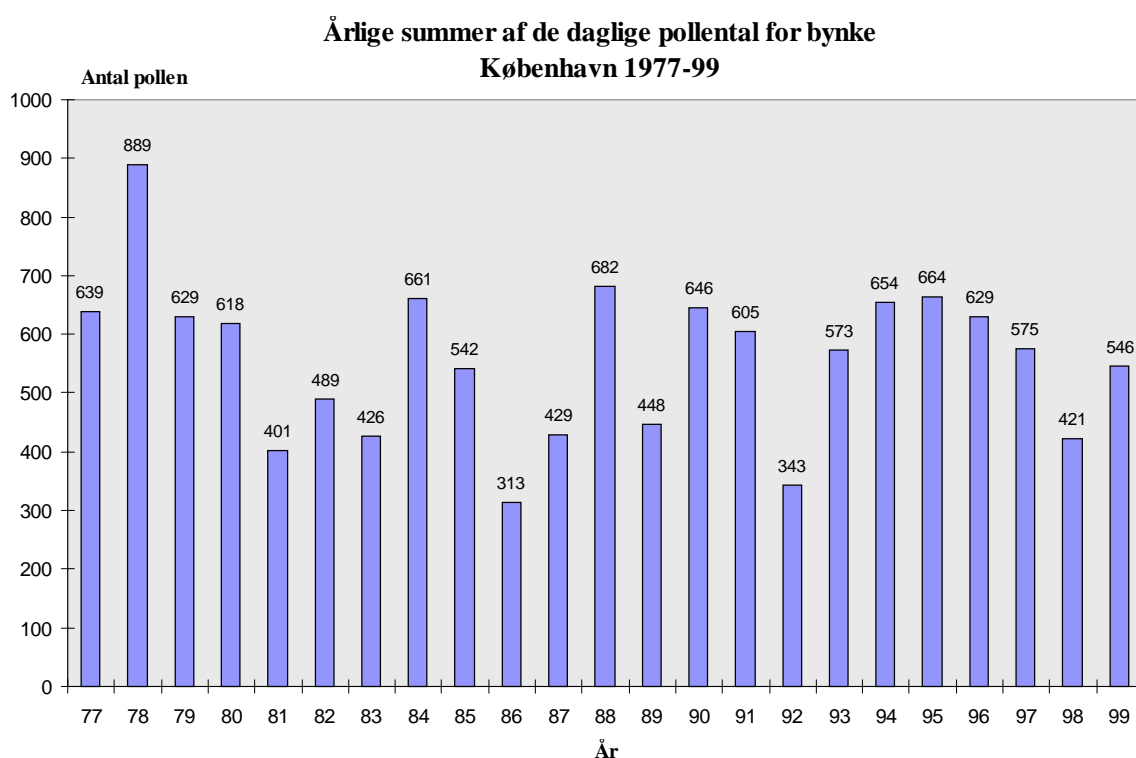
Høje døgnantal for græs (>50) blev registreret 17 gange i løbet af sæsonen, hvilket er over dobbelt så mange gange som for sæsonen 1998. Moderate mængder (10-50) blev målt 30 gange gennem sæsonen, hvilket er 6 gange så mange som for sæsonen 1998.

For Viborg blev det samlede antal græspollen i sæsonen noget mindre end for København (2424 mod 3091), men næsten dobbelt så stor som sæsonen 1998 (2424 mod 1316).

## 5.7. Bynke

Slægten bynke (*Artemisia*) inden for Kurvblomstfamilien (Asteraceae) registreres særskilt i pollenmålingerne. Arterne i denne slægt benytter vindbestøvning i modsætning til de mange insektbestøvede slægter i familien. De pollen, som hovedsageligt registreres, stammer fra Grå-Bynke, som er et udbredt ukrudt, bl.a. i vejkanter, på marker og i skovrydninger. Pollensæsonen for bynke starter i første halvdel af juli måned og slutter normalt i slutningen af august.

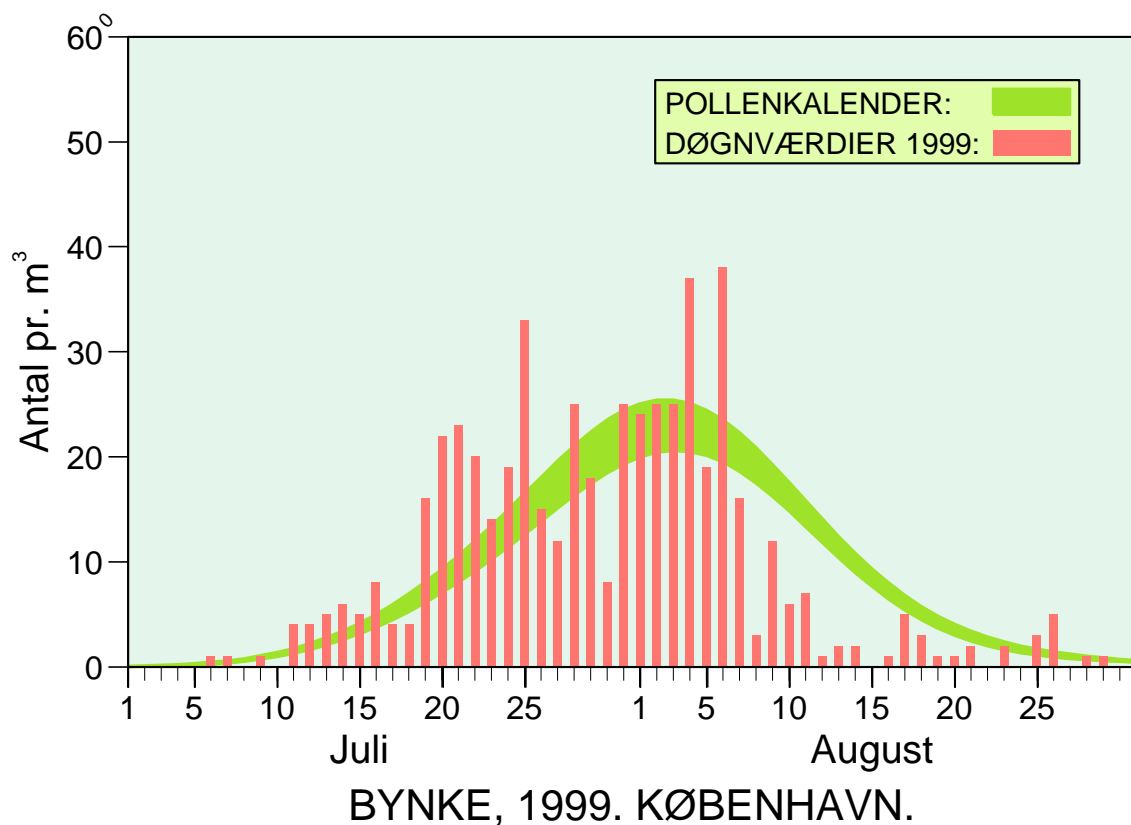
Ligesom for græs udviser bynkepollen ikke de store svingninger i årlige pollenmængder. For København er normalværdien for bynke 573 pollen, mens henholdsvis det højeste og laveste antal pollen målt i en sæson er 889 og 306. Af Figur 16 fremgår de samlede registrerede mængder bynkepollen i årene 1977-99 for København.



Figur 16. Årlige summer af bynkepollen i årene 1977-1999 for København.

## København - Bynke

	<b>total</b>	<b>2,5%</b>	<b>50%</b>	<b>97,5%</b>
<b>1999</b>	<b>546</b>	<b>12. juli</b>	<b>31. juli</b>	<b>26. august</b>
1998	421	10. juli	5. august	4. september
normal	573	17. juli	5. august	23. august



Figur 17. Døgnværdier af bynkepollen for København i sæsonen 1999.

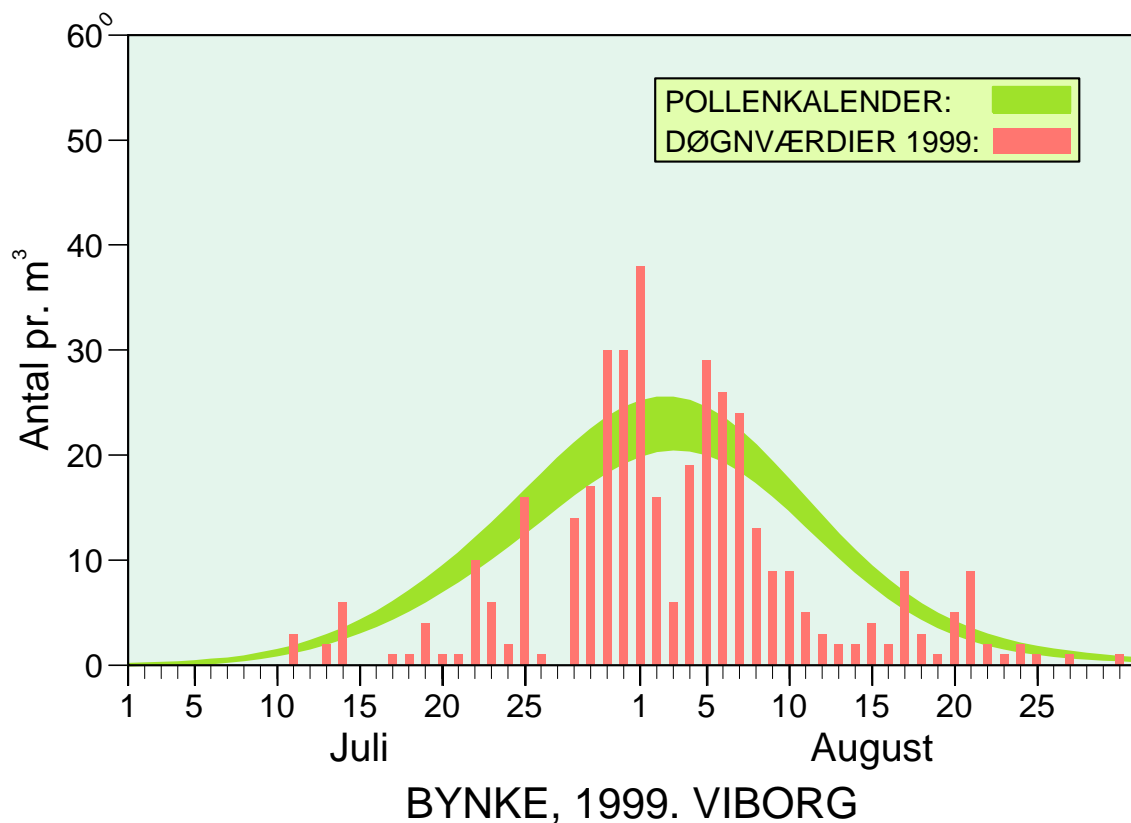
Bynkepollenssæsonen blev omtrent 1 uge længere end normalt, idet sæsonen startede nogle få dage tidligere og sluttede nogle få dage senere (Figur 17). Det højeste døgnantal for bynke blev målt d. 6. august (n=38).

Tilsvarende for Viborg og sæsonen 1998 blev der ikke målt høje pollenkoncentrationer (>50) i sæsonen 1999. Moderate mængder (10-50) blev målt 20 gange gennem sæsonen, hvilket er 6 gange flere end i sæsonen 1998.

Det samlede antal bynkepollen i sæsonen var lidt mindre normalt (546 mod 573), men til gengæld noget højere end sæsonen 1998 (546 mod 421).

## Viborg- Bynke

	<b>total</b>	<b>2,5%</b>	<b>50%</b>	<b>97,5%</b>
<b>1999</b>	<b>398</b>	<b>14. juli</b>	<b>2. august</b>	<b>5. september</b>
1998	158	6. juli	10. august	4. september



Figur 18. Døgnværdier af bynkepollen for Viborg i sæsonen 1999.

Bynkepollensæsonen i Viborg startede midt i juli og sluttede i starten af september, lidt senere end for København (Figur 18). Sæsonen var karakteriseret af forholdsvis mange pollen, der blev dog ikke målt høje pollenkoncentrationer (>50), mens moderate mængder (10-50) blev målt 13 gange, hvilket er mere end 3 gange så mange som for sæsonen 1998. Det højeste døgntal for bynke blev målt d. 1. august (n=38).

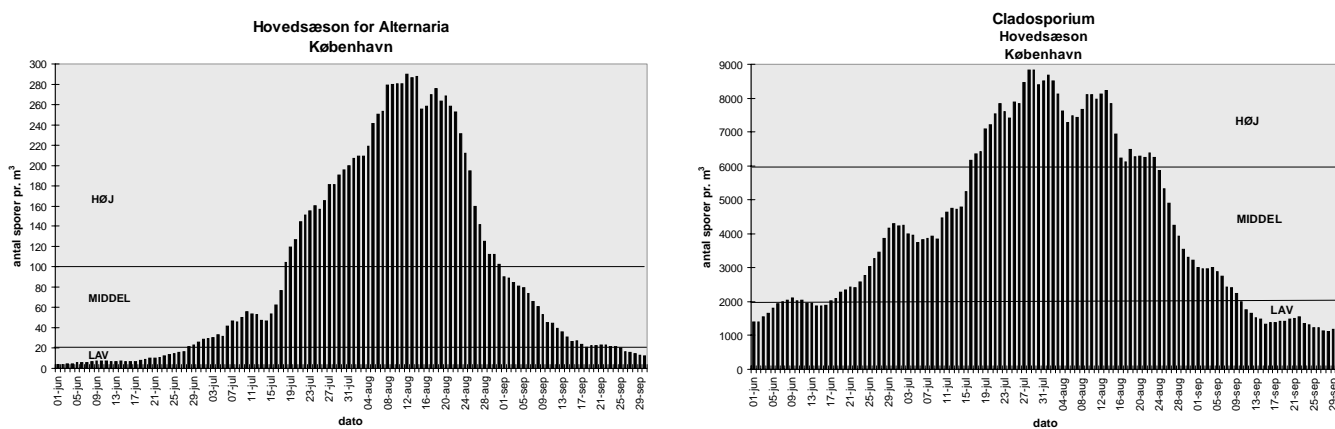
Det samlede antal bynkepollen i sæsonen var mindre end for København (398 mod 546), men betydelig højere end sæsonen 1998 (398 mod 158).

## 6. Analyse af sporesæsonen 1999

I målingerne for København registreres sporer fra skimmelsvampeslægterne *Alternaria* og *Cladosporium*, som begge hører til gruppen Fungi Imperfecti (Deuteromycetes). *Alternaria* og *Cladosporium* anses for at være de mest allergifremkaldende svampe i Europa. Svampene lever af at nedbryde organisk materiale og vokser fx. på planter, nedfaldne blade og i kompostbunker. Skimmelsvampenes formering sker ved sporedannelse, hvor sporerne frigøres til luften i store mængder. Sporer fra *Cladosporium* er de svampesporer, som findes i størst koncentration i luften. Skimmelsvampesporer er typisk mindre end pollen, dog er sporer fra *Alternaria* en undtagelse. Selvom koncentrationen af skimmelsvampesporer i luften er større end pollenkoncentrationen, er hyppigheden af inhalationsallergi p.g.a. skimmelsvampesporer normalt meget mindre end på grund af pollen (D'Amato & Spieksma, 1995).

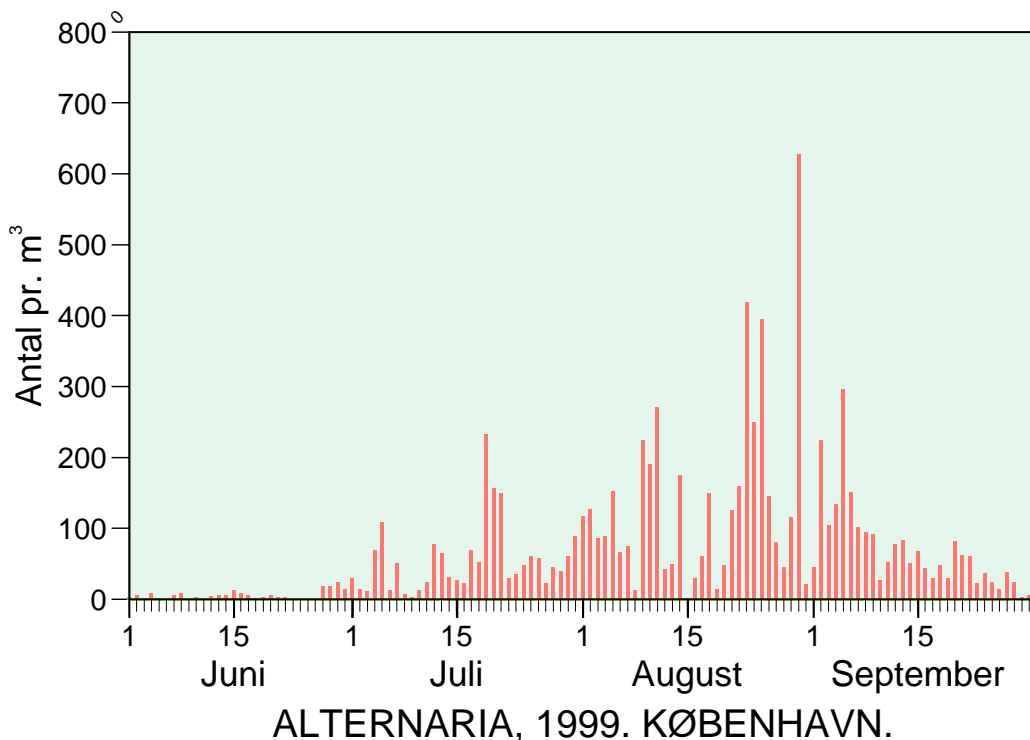
Skimmelsvampesporer kan findes i luften næsten hele året. Rutinemæssig måling og offentliggørelse foretages dog kun i de måneder, hvor sporerne findes i luften i større antal. Hovedsæsonerne fremgår af figur 19 og 20. Koncentrationen af sporer i målingerne er generelt højere i varme somre med favorabel fugtighed og lavere i våde, kolde somre.

Koncentrationen af sporer fra *Alternaria* og *Cladosporium* optælles kun rutinemæssigt for København. Måle- og offentliggørelsesperiode for sæsonen 1999 fremgår af Tabel 5 side 8. Ved udarbejdelse af figurerne for *Alternaria* er der anvendt døgntal, mens der for *Cladosporium* er anvendt værdier, som dækker tidsrummet kl. 13-13 på grund af anden optællingsprocedure.



Figur 19 og Figur 20. Hovedsæson for *Alternaria* og *Cladosporium* baseret på middeldata for København for henholdsvis 1986-98 og 1984-98.

## 6.1 Alternaria



Figur 21. Døgnværdier fra *Alternaria* for København i sæsonen 1999.

Målingerne blev startet 1. maj. Niveauerne for *Alternaria* var lave indtil sidst i juni (Figur 21). Høje niveauer begyndte at forekomme fra starten af juli, som var en solrig og temmelig varm måned. De fleste høje niveauer blev målt i august, hvor vejret var temmelig varmt og solrigt, men også temmeligt vådt. Fra midt i september begyndte koncentrationen generelt at aftage, men middelkoncentrationer (20-100) forekom forsat resten af september på grund af det varme vejr. De målte døgnværdierne i oktober var lave. Høje sporekoncentrationer ( $\geq 100$ ) blev målt 28 gange gennem sæsonen, fra starten af juli til 2 uge i september.

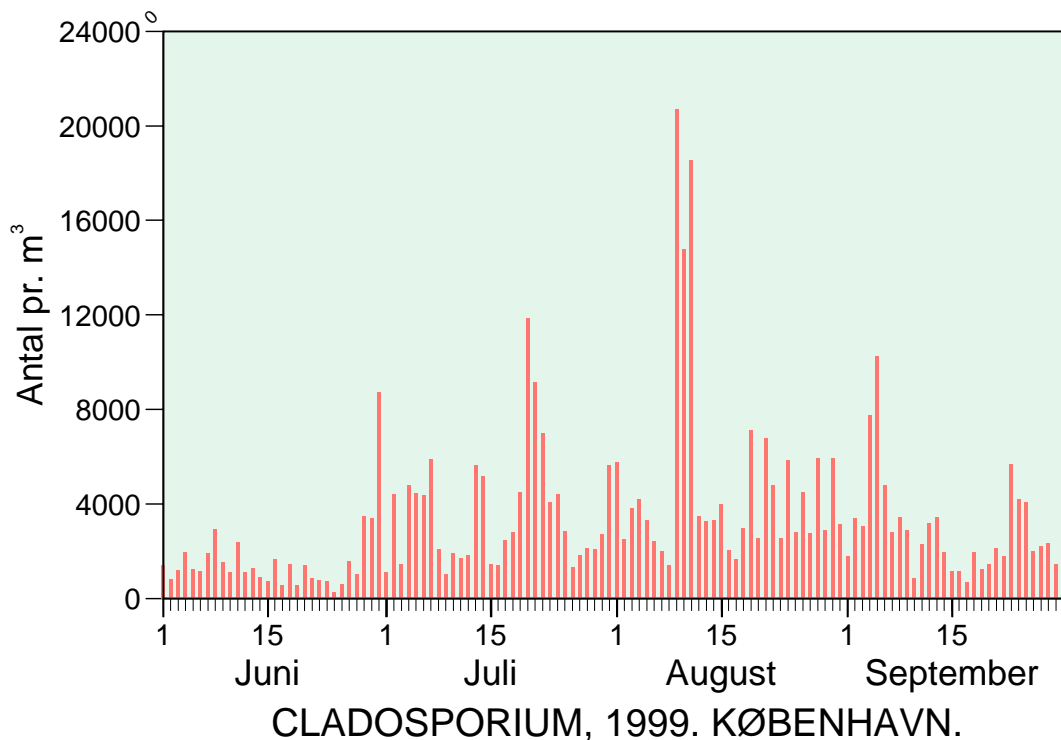
Samlet blev der målt flest sporer i august. Den næsthøjeste måned blev, mod sædvane, september. Den højeste døgnværdi blev målt d. 26. august ( $n=413$ ).

Måned i 1999	total antal sporer pr. måned
Maj	56
Juni	177
Juli	1715
August	4362
September	2121
Oktober	94
I alt	8525

Tabel 8. Oversigt over det samlede antal sporer fra *Alternaria* i sæsonen 1999.



## 6.2 Cladosporium



Figur 22. Døgnværdier (kl. 13-13) af sporer fra *Cladosporium* for København i sæsonen 1999.

Koncentrationen af *Cladosporium*-sporer var lave indtil omkring midt i juni (Figur 22). Høje sporekoncentrationer ( $\geq 6000$ ) blev målt 11 gange gennem sæsonen, fra sidst i juni til starten af september.

Samlet blev der målt flest sporer i august. Den næsthøjeste måned blev, mod sædvane, september. Den højeste døgnværdi blev målt d. 9. august ( $n=20718$ ).

Måned i 1999	total antal sporer pr. måned
Maj	8685
Juni	49064
Juli	113798
August	157983
September	87364
Oktober	10567
I alt	427461

Tabel 9. Oversigt over det samlede antal sporer fra *Cladosporium* i sæsonen 1999.

## 7. Rekordmange græspollen i sæsonen 1999

Græspollensæsonen blev kraftig i 1999. Det højeste pollental i København nogensinde i målingernes historie blev målt d. 20. juni, med i alt 320 græspollen. Den høje pollenkoncentration i luften i København skyldtes formodentlig en kombination af favorable vejrforhold for pollenspredning netop i disse dage under græssernes højsæson, hvor især Draphavre stod i blomst ved jernbaneskråningen i nærheden af fælden, samt de gunstige vejrforhold under græssernes vækstperiode.

Generelt lå målingerne i København højt det meste af sommeren. Høje døgntal blev således registreret 21 gange, hvilket er over dobbelt så mange gange som for sæsonen 1998. Moderate mængder blev målt 31 gange gennem sæsonen, hvilket er mere end 4 gange så mange som for sæsonen 1998.

De høje pollental gennem sæsonen skyldtes primært en kombination af meget gode vækstbetingelser og gunstige vejrforhold i højsæsonen, men kan også til dels skyldes den stadig mindre brug af ukrudtsbekæmpelsesmidler, og at vejkanter m.m. i større grad end tidligere får lov at stå uberørt (Rasmussen, 1999).

Det samlede antal græspollen i sæsonen blev over dobbelt så højt som for normalsæsonen (3092 mod 1365) og næsten 80% flere i forhold til sæsonen 1998 (3092 mod 1729). Samlet blev græspollensæsonen i 1999 den næsthøjeste sæson kun overgået af sæsonen i 1994, hvor der samlet blev målt 3203 græspollen.

## 8. Referencer

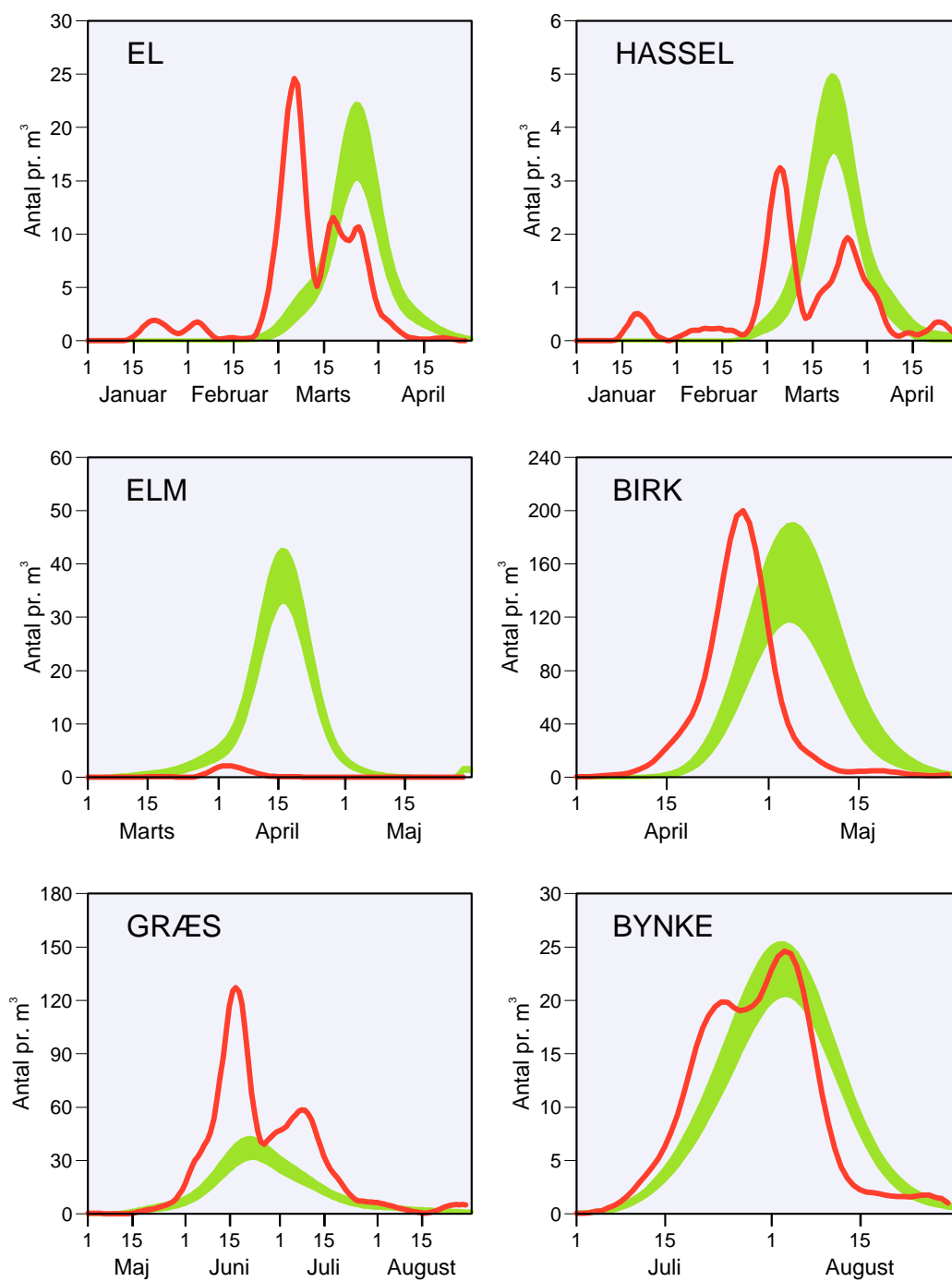
- D'Amato, G., Spieksma, F. Th. M. (1995). Aerobiologic and clinical aspects of mould allergy in Europe. *Allergy*, 50:870-877.
- Dirksen, A., Østerballe, O. (1980). Common components in Pollen extracts. *Allergy*, 35, 611-616.
- Emberlin, J., Jaeger, S., Dominguez-Vilches, E., Galan Soldevilla, C., Hodal, L., Mandrioli, P., Rantio-Lehtimäki, A., Savage, M., Spieksma, F. Th. (1998). Temporal and geographical variations in grass pollen seasons in areas of western Europe: An analysis of data from sites of the European Pollen Information System. Abstract no. 129 fra "6th. International Congress on Aerobiology, Perugia, Italien, 31. august - 5. september 1998.
- Hodal, L., Rasmussen, A. (1997). Pollen- & Sporemålinger i Danmark. Sæsonen 1996. Astma-Allergi Forbundet og Danmarks Meteorologiske Institut.
- Hodal, L., Rasmussen, A. (1997 (A)). Pollen and spore registration in Denmark. Poster og abstract fra konferencen: "9th Nordic Aerobiology Workshop", Stockholm d. 29.-31. august 1997. Abstract i NAF-newsletter.
- Hodal, L., Rasmussen, A. (1997 (B)). The Danish Pollen and spore service. Abstract fra konferencen: "Urban Air & Respiratory Health, Stockholm d. 5.-6. november 1997. Abstract i konferencerapporten.
- Keiding, L. (1997). Astma, allergi og anden overfølsomhed i Danmark - og udviklingen 1987-1994. DIKE.
- Knox, R.B. (1979). Pollen and allergy. *Studies in biology* no. 107, Edward Arnold (Publishers) Limited, London.
- Nielsen, L.P., Bjerke, T., Christensen, M.B., Skamling, M., Peterson, C.G.B., Mygind, N., Dahl, R. (1998). Eosinophil markers in seasonal allergic rhinitis. Intranasal fluticasone propionate inhibits local and systemic increases during the pollen season. *Allergy*, 53:778-785.
- Pohl, F. (1937). Die Pollenerzeugung der Windblüter. Eine vergleichende Untersuchung mit Ausblicken auf den Bestäubungshaushalt tierblütiger Gewächse und die pollenanalytische Waldgeschichtsforschung. Beihefte zum Botanischen Centralblatt 56:365-470.
- Rasmussen, A. (1999). Rekordmange græspollen i sommeren 1999. *Vejret*, 80:43-46.
- Stanley, R.G., Linskens, H.F. (1974). *Pollen, Biology, Biochemistry, Management*. Springer-Verlag, Berlin.

## Appendix

### Appendix 1. Pollenoversigter for København og Viborg, sæsonen 1999

#### København

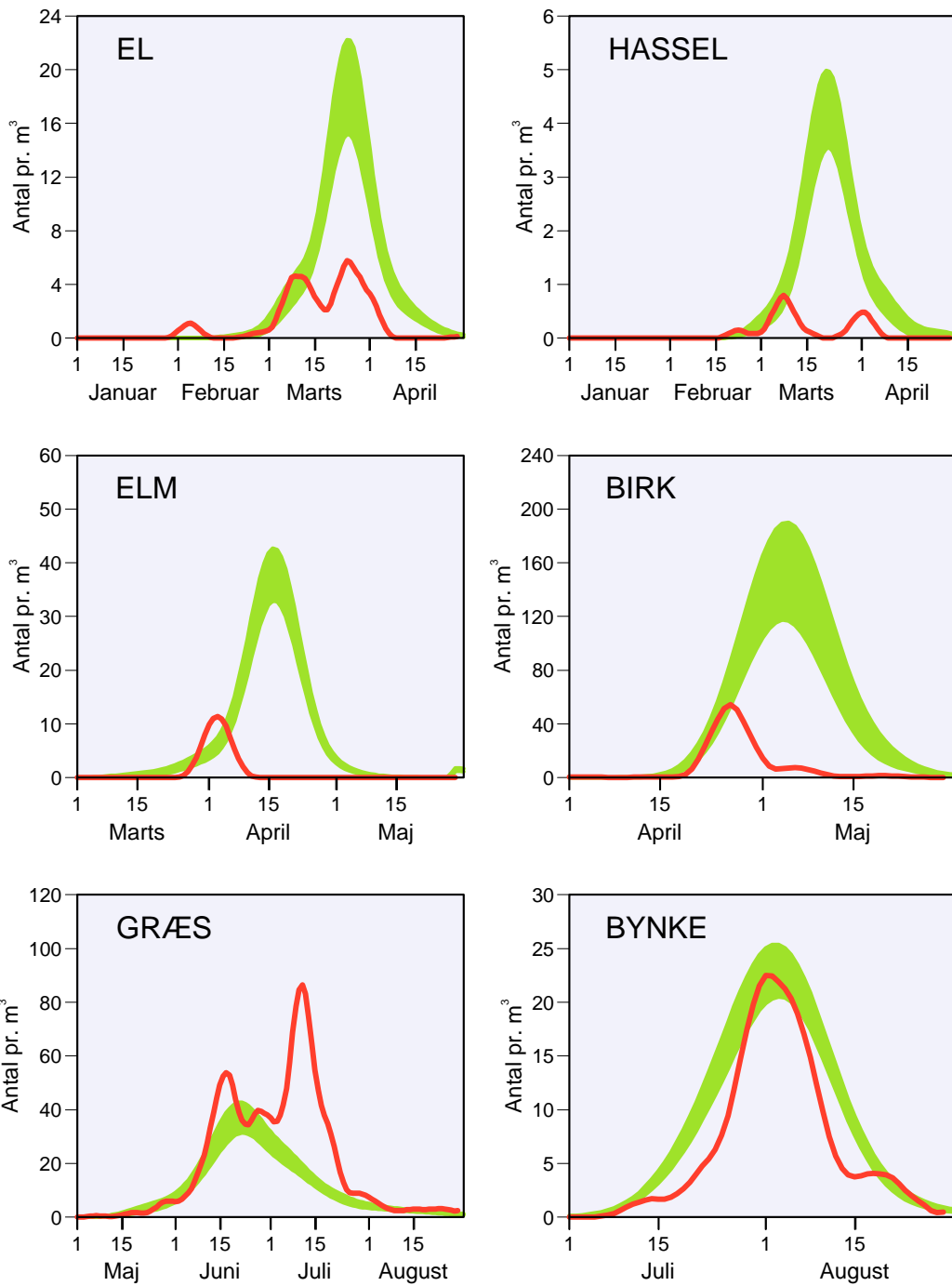
Pollensæsonen 1999: — Normal: ■



# Viborg

Pollensæsonen 1999: —

Normal: ■



## **Appendix 2. Liste over medier, hvor Dagens Pollental offentliggøres**

<b>De daglige meldinger fra AAF og DMI offentliggøres bl.a. på:</b>
<b>Automatiske telefonlinier:</b> Telefonlinie: Astma-Allergi Forbundets Polleninformatio tlf. 4343 6577
<b>Aviser:</b> Landets større aviser, bl.a. Berlingske Tidende, BT, Morgenavisen Jyllandsposten, Politiken
<b>Radio:</b> DR, Radioavisen kl.16 Regionalen DR-Næstved, kl. 18.00 DR Københavns Radio, kl. 8.30 og 17.30 The Voice (Århus). Pollentallene bringes i Nyhederne sporadisk gennem sæsonen
<b>Fjernsyn:</b> TV 2, Vejret kl. 18.15 på hverdage og kl. 18.54 i weekender TV 2-Lorry, ca. kl. 20.00 DR 1, Nyheder og vejret, kl. 18.30 Tekst-TV TVDanmark 2, side 418 Tekst-TV DR, side 409 Tekst-TV TV 2, side 411 Tekst-TV Kanal København, side 418
<b>Internet:</b> DMI - <a href="http://www.dmi.dk">http://www.dmi.dk</a> Tekst-TV fra DR - <a href="http://www.dr.dk/">http://www.dr.dk/</a>