

Pollen- und Sporenflug in Graz 1982 und 1983 – wozu Pollenwarndienst?

Von Ursula BROSCHE

Mit 6 Abbildungen und 8 Tafeln (im Text)

Eingelangt am 5. Juni 1984

Zusammenfassung: Der Pollen- und Sporenflug wird für die Jahre 1982 und 1983 vergleichend dargestellt.

Den Ergebnissen zufolge war das Jahr 1982 ein Jahr stärkerer Belastung für den Allergiker als das Jahr 1983.

Der Einfluß von Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf den Pollen- und Sporenflug wird anhand des Beobachtungsmaterials kurz charakterisiert.

Für einen erfolgreichen Pollenwarndienst in der Steiermark sind weitere derartige Untersuchungen notwendig.

Summary: Comparing the dispersal of pollen and spores in 1982 and 1983, pollen contents and allergic complaints in 1982 were more intensive than in 1983.

The influence of temperature and humidity on the release of pollen and spores is characterized in short. For a successful prediction of pollen dispersal in Styria further investigations are necessary.

1. Einleitung

1.1. Allgemeines

Seit 1975 wird der Pollen- und Sporenflug in Österreich durch ein Netz von Meßstationen aufgezeichnet.

Auch in Graz wurde 1977 eine Pollenfalle eingerichtet. Die Auswertungen erfolgten aber nicht immer kontinuierlich; erst seit 1982 wird die Pollenfalle wieder regelmäßig kontrolliert.

Die Beschäftigung mit pollennallergischen Erkrankungen aus der Sicht des Botanikers hat in den letzten Jahren für Arzt und Patienten wichtige Anhaltspunkte zur besseren Erkennung und gezielteren Therapie geliefert. Die Mitteilungen des Pollenwarndienstes sollten in Zukunft vor allem vom Arzt als unentbehrliches Hilfsmittel bei der Diagnose herangezogen werden. Hierzu ist natürlich ein funktionsfähiges Informationsübermittlungssystem – gestützt durch Rundfunk, Presse und Tonbanddienst – zwischen Pollenwarndienst, Arzt und Pollenallergiker notwendig. In einigen Bundesländern (Wien, Niederösterreich, Tirol, Kärnten) wurde dies bereits vorbildlich eingerichtet; in der Steiermark befindet sich der Pollenwarndienst jedoch noch im Anfangsstadium.

Die Ergebnisse der mehrjährigen Beobachtungen des Pollenwarndienstes, verbunden mit meteorologischen Daten und den Kenntnissen über Blühverhalten und Blührhythmen, sind inzwischen so aussagekräftig geworden, daß zuverlässige Prognosen erstellt werden können.

Bereits erreichte und noch anzustrebende Ziele des österreichischen Pollenwarndienstes seien hier erwähnt:

- Durch bessere Aufklärung des Allergikers soll die Selbstsicherheit in der Beurteilung und im Umgang mit seiner Krankheit gesteigert werden.
- Gerade die Früherkennung von Inhalationsallergien gewährleistet bessere Heilungschancen.
- Durch Angabe des Blühbeginns, der Blühdauer und der täglichen Maximalbelastungen kann dem Allergiker eine partielle Allergenkarenz – soweit es seine Lebensumstände zulassen – ermöglicht werden; auch bei der Urlaubsplanung kann hinsichtlich Orts- und Zeitwahl eine Hilfestellung geleistet werden.
- Die Zusammenarbeit zwischen informiertem Patienten und Arzt erleichtert eine präzise Anamnese.
- Durch die Hinweise des Pollenwarndienstes über Einsetzen und Ende der Belastungen kann die Medikation exakter und gezielter erfolgen; somit können die Therapiekosten vermindert und auch die unangenehmen Nebenwirkungen der Medikamente entsprechend eingeschränkt werden.
- Bei einer antiallergischen Behandlung kann der Therapieerfolg erst durch die Kenntnis der tatsächlich stattgefundenen Belastungen des Allergikers abgeschätzt werden.

1.2. Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist zunächst, erstmals für die Steiermark, eine Darstellung von Pollenflugdaten zu liefern und darauf hinzuweisen, daß auch in Graz die Einrichtung eines Pollenwarndienstes sinnvoll wäre.

Untersuchenswert ist ferner die Frage, welche Einflüsse klimatische Faktoren auf Pollen- und Sporenflug ausüben. Obwohl es problematisch ist, aus einer nur zweijährigen Beobachtungszeit Gesetzmäßigkeiten herauszuarbeiten, konnten zumindest einige andernorts ermittelte Erfahrungen und Ergebnisse bestätigt werden.

1.3. Methode

Die Kontrolle des Pollen- und Sporenfluges erfolgt mit einer BURKARD-Pollen- und Sporenfalle. Diese befindet sich auf dem Dach der Hals-Nasen-Ohren-Klinik des Grazer Landeskrankenhauses in ca. 20 m Höhe. Sie ist eine Leihgabe der Allergieambulanz der I. HNO-Klinik in Wien.

Das Gerät besitzt eine Vakuumpumpe, die ein Luftvolumen von 10 l Luft pro Minute ansaugt. Durch einen schmalen Ansaugschlitz gelangen in der Luft befindliche Partikel auf einen mit Vaseline beschichteten Folienstreifen. Sie bleiben dort haften und werden nach dem Zerschneiden des Streifens (in Wochentagen entsprechenden Abschnitten) unter dem Mikroskop bestimmt und ausgezählt. Eine ausführliche Beschreibung der Methode findet sich bei FRITZ et al. (1980).

Die Beobachtungen beginnen üblicherweise am 1. Februar und enden am 30. September.

Im Jahr 1982 konnten aufgrund eines Defektes am Uhrwerk der Pollenfalle vom 1. bis 19. Mai keine Aufzeichnungen erfolgen. In den Diagrammen ist deshalb dieser Zeitraum nicht repräsentiert.

2. Pollen- und Sporenflug 1982 und 1983

2.1. Jahreszeitlicher Verlauf des Pollenfluges; Situation für den Allergiker

Entsprechend den Unterschieden in Blühbeginn und Blühdauer der allergologisch bedeutsamen Pflanzen – zu denen im wesentlichen die Windblüher mit ihrer hohen Pollenzahl zu rechnen sind – lassen sich drei Hauptblühphasen unterscheiden, die den Jahrespollenflug dominieren:

Baumpollenphase: Februar bis Mitte Mai

Graspollenphase: Mitte Mai bis Ende Juni

Kräuterpollenphase: Anfang Juli bis Ende September

Die Abbildungen 1a und b zeigen eine Übersicht über das zeitliche Vorkommen und die Häufigkeiten der wichtigsten Pollentypen. Bei dieser Darstellungsweise werden jeweils die Pollensummen von Dekaden zusammengefaßt. Dieses international übliche System hat den Vorteil, daß es eine schnelle und übersichtliche Information über die Gesamtdauer der Belastung durch einen bestimmten Pollentyp bietet.

Als weitere Darstellungsmöglichkeit wurde die Summenkurve gewählt (Abb. 2), um den numerischen Zuwachs des Pollen- bzw. Sporenfluges in der Zeit zu charakterisieren.

In der folgenden Übersicht über den Pollenflug in den einzelnen Kalendermonaten werden jeweils die Monatspollensummen der wichtigsten Pollenlieferanten aufgeführt und miteinander verglichen. Die Situation für den Allergiker wird in Anlehnung an HORAK & JÄGER (1979) kurz erläutert.

Tab. 1*

FEBER:	1982		1983		Bb
	GPS	% GPS	Bb	% GPS	
Hasel (<i>Corylus</i>)	2	6,3	124	81,1	31. 1.
Erle (<i>Alnus</i>)	18	56,3	26. 2.	15	9,8
					2. 2.

* (Die in den Tabellen benutzten Abkürzungen GPS bzw. Bb bedeuten Gesamtpollensumme bzw. Blühbeginn).

Vergleich Feber 1982–1983 (s. Tab. 1)

Die Pollen von Erle und Hasel bilden im zeitigen Frühjahr den Auftakt der Baumpollenphase. 1983 kam es infolge der für Jänner unüblich hohen Temperaturen bereits Ende Jänner zu einem sehr starken Einsetzen der Hasel. Die Erle ist in beiden Jahren im Feber noch schwach vertreten.

Situation für den Allergiker

Die ersten Heuschnupfenbeschwerden im Jahr werden zumeist durch die recht aggressiven Haselpollen verursacht. Weniger gefährlich ist das Erlenpollenantigen; örtlich können aber Erlenpollen starke Belastungen hervorrufen. Im Feber sind aber deren Konzentrationen noch zu gering, um Symptome auszulösen.

Vergleich März 1982–1983 (s. Tab. 2)

Bereits im März steigt die GPS sprunghaft an; sie setzt sich 1982 zu zwei Dritteln aus Erlenpollen, 1983 überwiegend aus Eibenpollen zusammen.

Die im Jahr 1982 überaus hohe Pollensumme der Erle und die im darauffolgenden Jahr nur sehr schwache Erlenblüte sind darauf zurückzuführen, daß die Erle zu einer Gruppe von Gehölzen zählt, deren Blühintensität einem Rhythmus unterliegt. Das Jahr 1982 kann somit als ausgesprochenes Erlenblühjahr bezeichnet werden. In Kärnten, wo die Blührhyth-

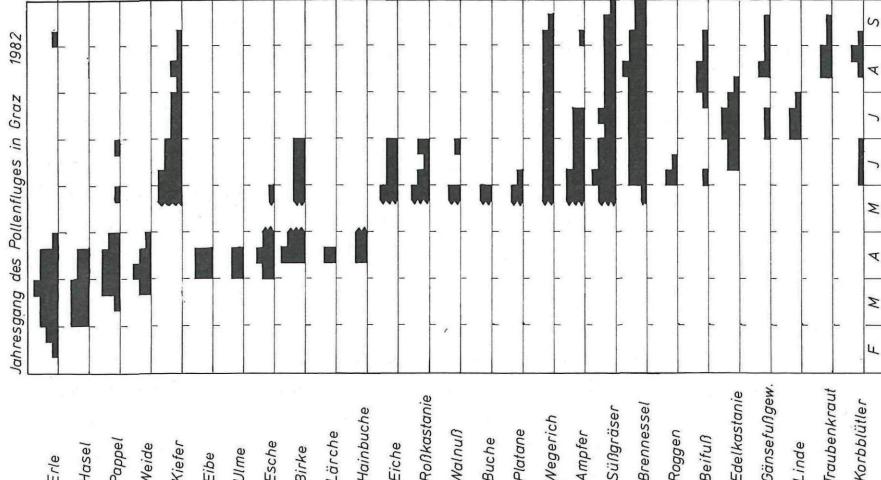
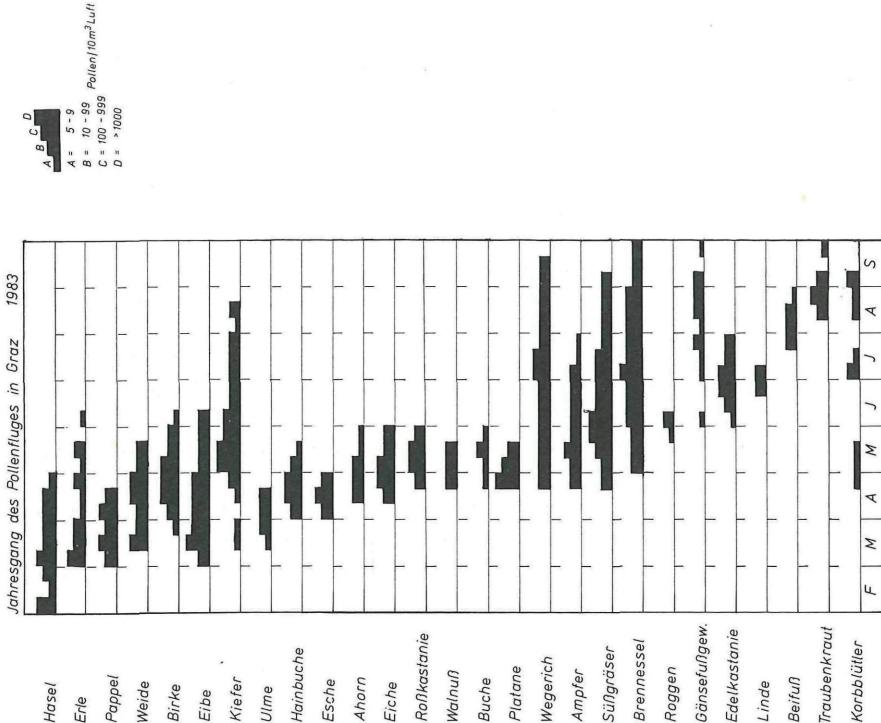


Abb. 1a: Jahresgang des Pollenfluges in Graz 1982. In den ersten beiden Maikräden konnten keine Aufzeichnungen erfolgen.
 Abb. 1b: Jahresgang des Pollenfluges in Graz 1983.

Tab. 2*

MÄRZ:	1982	1983		.
GPS	4529	2977		
	% GPS	Bb	% GPS	Bb
Erle (<i>Alnus</i>)	3427	75,7	254	8,5
Hasel (<i>Corylus</i>)	534	11,8	3. 3.	329
Pappel (<i>Populus</i>)	192	4,2	23. 3.	162
Weide (<i>Salix</i>)	25	0,6	26. 3.	147
Eibe (<i>Taxus</i>)	320	7,1	23. 3.	1995
				67,0
				8. 3.

men einiger wichtiger Pollenproduzenten schon seit 1979 untersucht werden (FRITZ et al. 1983), lagen 1982 ähnlich hohe Erlenwerte vor.

Die Eibe setzt – wie alle Nadelhölzer – sehr große Pollenmengen frei. Da sie in den Anlagen des Landeskrankenhauses große Bestände als Ziergehölz bildet, sind ihre Pollen in den Sammelergebnissen immer recht stark vertreten bzw. überrepräsentiert, so auch im März 1983.

Das Blühverhalten von Erle und Eibe im März der beiden Vergleichsjahre drückt sich auch durch den starken Zuwachs der Summenkurven im unteren Drittel aus.

Situation für den Allergiker

Die wichtigsten Allergenproduzenten zu dieser Jahreszeit sind Hasel und Erle. Auch die Allergenpotenz der Pappel ist, vor allem in Gemeinschaft mit Erle, Birke und Eiche, nicht unerheblich.

Die Eibe ist in ihrer Allergenwirkung unbedeutend.

Tab. 3*

APRIL:	1982	1983		
GPS	4548	6177		
	% GPS	Bb	% GPS	Bb
Pappel (<i>Populus</i>)	358	7,9	177	2,9
Weide (<i>Salix</i>)	215	4,7	273	4,4
Birke (<i>Betula</i>)	1363	29,9	13. 4.	1021
Eibe (<i>Taxus</i>)	934	20,5		874
Platanen (<i>Platanus</i>)	—			1269
Esche (<i>Fraxinus</i>)	990	21,8	8. 4.	366
Hainbuche (<i>Carpinus</i>)	21	0,5	13. 4.	574
Eiche (<i>Quercus</i>)	—			767
				12,4
				17. 4.

Vergleich April 1982–1983 (s. Tab. 3)

Die Pollenkonzentrationen im April zeigen in den beiden Jahren bei Birke, Platanen, Esche und Eiche markante Unterschiede. So blühten Birke und Esche im Jahr 1982, Platanen und Eiche im Jahr 1983 besonders intensiv. Auch hier handelt es sich um Gehölze mit Blührhythmus. Dies wird durch die teilweise aus dem Jahr 1984 bereits vorliegenden Ergebnisse bestätigt. Demnach war der April 1984 ein ausgesprochen starker Birken- und Eschenblühmonat (über 5000 Birken- und über 1000 Eschenpollen als Monatssummen). Platanenpollen wurden im April 1984 gar nicht, im Mai 1984 nur in geringen Mengen nachgewiesen.

Der April ist der Blühmonat der Birke, die in ihrer allergologischen Bedeutung innerhalb der Baumpollen an der Spitze steht. Pappel, Esche, Hainbuche und Eiche sind – jede für sich betrachtet – in ihrer allergenen Wirkung zwar schwächer, bilden aber mit der Birke eine Antigengemeinschaft.

Obwohl Platanenpollen nur gering reizauslösend wirken, kann es in Teilen des Grazer Stadtgebietes, wo die Platane als Alleebaum anzutreffen ist, zu Belastungen kommen. Ebenfalls von lokaler Bedeutung sind die Pollen der Weide, die nur an Weidenstandorten (z. B. Flussufern) in nennenswerten Konzentrationen vorhanden sind.

Tab. 4*

MAI:	1982 (nur 19.-31. 5. 82)		1983	
	GPS	4789	GPS	9110
	% GPS	Bb	% GPS	Bb
Kiefer (<i>Pinus</i>)	3210		4852	53,3
Birke (<i>Betula</i>)	95		200	2,2
Buche (<i>Fagus</i>)	21		34	0,4
Eiche (<i>Quercus</i>)	176		275	3,0
Roßkastanie (<i>Aesculus</i>)	290		291	3,2
Walnuß (<i>Juglans</i>)	61		89	0,9
Platane (<i>Platanus</i>)	39		232	2,6
Wegerich (<i>Plantago</i>)	64		173	1,9
Ampfer (<i>Rumex</i>)	125		286	3,1
Süßgräser (<i>Poaceae</i>)	286		2038	22,4
Brennessel (<i>Urtica</i>)	5		55	0,6
Roggen (<i>Secale</i>)	4	30. 5.	9	0,1
				16. 5.

Vergleich Mai 1982–1983 (s. Tab. 4)

Da die Werte für Mai 1982 nicht komplett vorliegen, können nur die Ergebnisse des letzten Maidrittels angeführt werden. Die Ermittlungen der prozentualen Anteile und Blühtermine sowie der Vergleiche zwischen den beiden Jahren sind deshalb nicht möglich.

Situation für den Allergiker

Stärkere Beschwerden stellen sich für die meisten Allergiker im Laufe des Mai ein. Es ist dies der Monat der insgesamt größten Pollenbelastung, was auch die Summenkurve (Abb. 2) für diesen Zeitraum durch ihren steilsten Anstieg ausdrückt.

Das gleichzeitige Erblühen der wichtigsten Allergenproduzenten – wie Gräser, Wegerich, Ampfer und Roggen – in einem sehr kurzen Zeitraum lässt die Pollenluftkonzentration sprunghaft ansteigen.

Die Blüte von Kiefer, Roßkastanie, Eiche und Walnuß bereichert das Pollenspektrum im Mai. Während die Kiefernpollen zu den schwächsten Allergenen zählen, kommt der Eiche einige Bedeutung, vor allem in Kombination mit Birke und Buche, zu. Die Roßkastanie ist im Grazer Stadtgebiet fast überall anzutreffen; ihre Pollen können örtlich zu erheblichen Belastungen beitragen.

Nur schwach sensibilisierende Wirkung besitzen Walnußpollen, die unter Umständen in Hausgärten zu örtlichen Belastungen führen können.

Tab. 5*

JUNI:	1982	1983	
GPS	4837	3373	
	% GPS	Bb	% GPS
Kiefer (<i>Pinus</i>)	1351	27,9	212
Edelkastanie (<i>Castanea</i>)	105	2,2	18. 6.
Linde (<i>Tilia</i>)	1	0,02	27. 6.
Wegerich (<i>Plantago</i>)	119	2,5	117
Ampfer (<i>Rumex</i>)	163	3,4	52
Süßgräser (<i>Poaceae</i>)	1887	39,0	1440
Brennnessel (<i>Urtica</i>)	585	12,1	878
Roggen (<i>Secale</i>)	38	0,8	19
			0,6

Vergleich Juni 1982–1983 (s. Tab. 5)

In beiden Jahren wird das Pollenspektrum etwa zu gleichen Anteilen von Gräserpollen dominiert. Ebenfalls nur unwesentliche Unterschiede zeigen Wegerich, Ampfer und Roggen.

Innerhalb der Unkräuter fällt die Brennnessel mit ihrer außergewöhnlich hohen Pollenproduktion auf. Charakteristisch für den Baumpollenflug im Juni und Juli ist in Graz das Auftreten der Edelkastanie, die im Juni 1983 schon weitaus stärker vertreten ist als im gleichen Zeitraum des vorangegangenen Jahres. Kiefer und Linde sind ebenfalls typische Elemente des Pollenfluges im Juni. Im Gegensatz zur Kiefer stellt aber die Linde immer nur geringe Anteile an der Gesamtpollensumme.

Situation für den Allergiker

In der allergologischen Bedeutung steht der Roggen an der Spitze. Im Grazer Stadtgebiet erreichen allerdings die wenigen wahrscheinlich durch Fernflug herangewicheten Pollenkörper 1982 nur zweimal, 1983 nur einmal die Reizschwelle von 5 Pollenkörpern/m³ Luft.

Mai und Juni sind für den Allergiker Monate intensivster Belastungen, die durch die Gräserblüte – und insbesondere im Juni – durch das gleichzeitige Erblühen der bedeutenden Allergenproduzenten Wegerich und Ampfer verursacht werden. Örtlich können noch die Pollen der Edelkastanie die Symptome verstärken. Die großen Mengen von Kiefern- und Brennnesselpollen – die zu den schwächsten Allergenen zählen – sind in Kombination mit den aggressiven Pollentypen dieses Monats in ihrer reizverstärkenden Wirkung nicht zu unterschätzen.

Lindenpollen sind für den Allergiker weniger gefährlich, da sie in verhältnismäßig geringen Konzentrationen in der Luft vorkommen und außerdem nur ein schwaches Allergen darstellen. Die sommerlichen Heuschnupfenbeschwerden, die oftmals der Linde zugeschrieben werden, gehen jedoch meistens auf den starken Graspollenflug und die hohen Konzentrationen an Schimmelpilzsporen in der Atemluft zurück.

Vergleich Juli 1982–1983 (s. Tab. 6)

Im Juli kann die Brennnessel ihre Vorherrschaft mit mehr als der Hälfte der Gesamtpollensumme weiter ausbauen. Mit den Pollen von Wegerich, Ampfer und Gänsefußgewächsen wird das Pollenspektrum nun fortschreitend durch Unkrautpollen charakterisiert.

Tab. 6*

JULI:	1982		1983	
GPS	3027		4527	
	% GPS	Bb	% GPS	Bb
Edelkastanie (<i>Castanea</i>)	521	17,2	527	11,6
Wegerich (<i>Plantago</i>)	295	9,8	166	3,7
Ampfer (<i>Rumex</i>)	38	1,3	25	0,6
Süßgräser (<i>Poaceae</i>)	45	8,1	490	10,8
Brennnessel (<i>Urtica</i>)	1813	59,9	2921	64,5
Gänsefußgew. (<i>Chenopodiaceae</i>)	17	0,6	17. 6.	24
				0,5
				8. 6.

Die Unkrautpollenkonzentrationen zeigen in den beiden Vergleichsjahren keine markanten Unterschiede.

Die Edelkastanie erreicht in beiden Jahren im Juli ihre Höchstwerte.

Die Luftbelastung durch Brennnessel- und Edelkastanienpollen im Juli zeigt der Verlauf der Summenkurve (Abb. 2); sie weist im oberen Drittel einen letzten stärkeren Anstieg auf.

Situation für den Allergiker (s. August, September)

Tab. 7*

AUGUST:	1982		1983	
GPS	2832		2287	
	% GPS	Bb	% GPS	Bb
Wegerich (<i>Plantago</i>)	99	3,5	109	4,8
Brennnessel (<i>Urtica</i>)	2216	78,3	1608	70,3
Gänsefußgew. (<i>Chenopodiaceae</i>)	24	0,9	60	2,6
Beifuß (<i>Ariemisia</i>)	103	3,6	105	4,6
Traubenkraut (<i>Ambrosia</i>)	40	1,4	156	6,8
				15. 8.

Tab. 8*

SEPTEMBER:	1982		1983	
GPS	643		413	
	% GPS	Bb	% GPS	Bb
Brennnessel (<i>Urtica</i>)	429	66,7	168	40,6
Traubenkraut (<i>Ambrosia</i>)	15	2,3	91	22,0

Vergleich 1982–1983 (August und September, s. Tab. 7 u. 8)

Wie bereits im Juli erwähnt, gibt es auch im August und September bei den Unkrautpollenkonzentrationen keine wesentlichen Unterschiede; bemerkenswert ist jedoch im Jahr 1983 der gegenüber 1982 erhöhte Anflug von Traubenkrautpollen.

Während die 1982 registrierten Traubenkrautpollen vermutlich durch Fernflug herangetragen wurden, sprechen die hohen Konzentrationen 1983 für Standorte der Pflanze in Nähe der Pollenfalle. Derartige Standorte konnten nachgewiesen werden.

Situation für den Allergiker (Juli bis September)

Ab Juli tritt zwar die Gefährdung durch Gräserpollen zurück, die drei letzten Monate der Pollenflugsaison sind aber vor allem für den Unkrautpollenallergiker eine Zeit zunehmender Beschwerden, denn gerade der Kontakt mit Unkrautpollen ist im menschlichen Siedlungsbereich unvermeidbar.

Das Spektrum der Unkrautpollen wird im August und September durch zwei äußerst aggressive Pollentypen erweitert: Beifuß und Traubenkraut, deren Allergenpotenz die der Gräser um einiges übertrifft. So können ab etwa 12 Beifußpollen/m³ Luft Symptome ausgelöst werden; Traubenkrautpollen entsprechen mit einer Reizschwelle von 5–10 Pollenkörnern/m³ Luft etwa der Aggressivität des Roggenpollens; das Traubenkraut ist aber im Grazer Raum nicht so weit verbreitet, daß es eine ähnliche Rolle wie der Roggen spielen könnte. Im September erlischt die Blühtätigkeit der allergologisch wichtigen Pflanzen. Lediglich in den ersten Septembertagen können noch Traubenkrautpollen nachgewiesen werden. Die zuweilen bis in den Spätherbst andauernde Brennesselblüte bringt für den Allergiker keine nennenswerte Gefährdung mehr.

2.2. Sporenflug

Die Sammelergebnisse zeigen über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg Pilzsporen in wechselnder Anzahl und Vielfalt.

Da die Bestimmung der einzelnen Typen recht schwierig und zeitaufwendig ist, beschränkt man sich zur Zeit auf die Auszählung der gut erkennbaren Typen von Konidiosporen folgender Fungi Imperfici:

Cladosporium, Alternaria, Helminthosporium, Epicoccum, Stemphylium, Polythrin-cium.

Diese Sporentypen treten in einer jahreszeitlichen Abfolge auf:

<i>Helminthosporium, Stemphylium:</i>	Juni
<i>Cladosporium:</i>	Juni/Juli
<i>Alternaria:</i>	Juli/August
<i>Polythrin-cium:</i>	August/September
<i>Epicoccum:</i>	September

In welchem Maße Pilzsporen als Allergieauslöser wirken können, bedarf noch einer genaueren Analyse, sicher ist jedoch, daß sie im Sommer zur Zeit der Gräserblüte die allergische Symptomatik mit beeinflussen. Ein Blick auf die Summenkurve (vgl. Abb. 2) zeigt, daß die Pilzsporenkurven 1982 und 1983 nach einer länger andauernden Anlaufphase im Juni und Juli ihren größten Zuwachs erfahren.

Bereits ab Anfang Juni wird durch das massive Einsetzen des Pilzsporenfluges die Pollensedimentation zahlenmäßig um ein Vielfaches übertrffen. Das Verhältnis Pollen zu Pilzsporen erreicht in Graz in den Monaten Juni und Juli etwa den Wert 1:100.

3. Einfluß klimatischer Faktoren auf Pollen- und Sporenflug

3.1. Allgemeines

Ein zuverlässiger Pollenwarndienst ist heute nur durch die Zuhilfenahme meteorologischer Daten möglich, denn gerade die Freisetzung und der Transport von Pollen und Sporen sind abhängig von Tageszeit, Sonnenscheindauer, Temperatur, Niederschlägen und Windverhältnissen. Erst durch die Verknüpfung botanischer und klimatischer Parameter können Beschwerdeintensitäten abgeschätzt und genauer prognostiziert werden, denn für

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
den Pollenallergiker ist gerade die Kenntnis, zu welcher Jahres- und Tageszeit und bei
welchen klimatischen Bedingungen „sein Allergen“ in welchen Konzentrationen zu
erwarten ist, sowohl für seine Allergenkarenz als auch zur Unterstützung der ärztlichen
Anamnese unentbehrlich.

Im folgenden sollen einige Untersuchungsergebnisse über die Abhängigkeit von
Pollen- und Sporenflug insbesondere von Temperatur und Luftfeuchtigkeit dargelegt
werden.

3.2. Pollenflug und Temperaturverlauf in der ersten Jahreshälfte

Für die in der ersten Jahreshälfte auftretenden allergologisch wichtigen Pollentypen von Hasel, Erle, Birke und Gräsern ist die Temperatur bzw. das Überschreiten spezifischer Temperaturschwellen ein sehr entscheidender Faktor für das Auslösen der Blüte (LARCHER 1980). Gleichwohl muß für den Blühbeginn der o. g. Pflanzen ein spezifischer Wärmegefühl vorausgegangen sein (FRITZ & GRESSEL 1983). In den Abbildungen 4 und 5 wurde versucht, durch Kombination der Temperatur-Maxima-Minima-Kurven mit dem von Anfang Februar bis Anfang Juni stattgefundenen Pollenflug von Hasel, Erle, Birke und Gräsern, für die einzelnen Pollentypen spezifische Temperaturschwellen herauszuarbeiten.

In Anlehnung an FRITZ & GRESSEL (1983) wurde die Darstellung der Maxima-Minima-Temperaturkurven gewählt, da sie aussagekräftiger als eine Temperaturmittelkurve ist. Diese verwischt das Überschreiten charakteristischer Schwellenwerte im tatsächlichen Tagestemperaturverlauf.

Bei der Betrachtung der Abb. 3 und 4 sollte man jedoch im Auge behalten, daß Pollenflugereignisse nicht so monokausal zu begründen sind, wie es der Kurvenverlauf zuweilen erscheinen läßt. Randbedingungen wie Luftturbulenzen, Windverhältnisse, Luftdruck und -feuchtigkeit relativieren die Aussage. Die genauere Erfassung dieser Faktoren und deren Einfluß auf den Pollenflug bleibt zukünftigen Untersuchungen vorbehalten. Die folgenden Ausführungen sollten unter dieser Einschränkung betrachtet werden.

3.2.1. Pollenflug von Hasel und Erle (vgl. Abb. 3 und 4)

Der Vergleich zwischen den Jahren 1982 und 1983 läßt zunächst den 1983 um einen Monat früher als 1982 einsetzenden Blühbeginn der Hasel erkennen. Dieser wurde durch die ungewöhnlich hohen Temperaturen, insbesondere in der letzten Jännerwoche mit Tageshöchstwerten zwischen 7,6°C und 14,2°C, verursacht. Sehr wahrscheinlich röhren die beiden Haselkurvengipfel Anfang Februar von einem bereits Ende Jänner stattgefundenen Blühbeginn her. Durch den darauffolgenden starken Temperaturrückgang verringert sich auch der Pollenflug, um dann im ersten Märzdrittel nach einem sprunghaften Temperaturanstieg zur maximalen Entfaltung im Jahr 1983 zu gelangen.

Im Gegensatz dazu bleiben die kurzen Temperaturmaxima Anfang Februar 1982 ohne Wirkung auf den Pollenflug. Die ersten Temperaturanstiege, die über längere Zeit etwa um die 10°-C-Linie pendeln, fallen dann mit dem Einsetzen der Hasel- und Erlenblüte zusammen. Nach einem nochmaligen Temperaturanstieg im letzten Märzdrittel auf Temperaturen über 15°C erreicht der Pollenflug von Erle und Hasel im Jahr 1982 seine Höchstwerte.

Die Beobachtungen für die Hasel stimmen mit denen von FRITZ & GRESSEL (1983) in Kärnten überein, nach welchen ebenfalls bei Tageshöchstwerten unter der 10°-C-Linie keine volle Entfaltung des Pollenfluges der Hasel möglich ist, bevor nicht Schwellenwerte zwischen 13°C und 16°C überschritten wurden. Für den Pollenflug der Erle in Graz scheinen ähnliche Werte gültig zu sein.

3.2.2. Pollenflug der Birke

Die Birke benötigt zur Freisetzung der ersten Pollenkörper ein vorausgehendes „Wärmepaket“, bestehend aus Temperaturmaxima über der 10°C-Linie. In beiden Vergleichsjahren setzt der Birkenpollenflug ziemlich exakt mit der zweiten Aprildekade ein. Das maximale Stäuben erfolgt 1982 und 1983 bei einem Anstieg der Tageshöchstwerte auf ca. 15°C. In Kärnten hingegen wird für die Birke ein Grenzwert von etwa 18°C angenommen (FRITZ & GRESSEL 1983). Ob die Schwellenwerte für den Blühbeginn der Birke in Graz generell niedriger liegen, werden die Untersuchungen der nächsten Jahre zeigen.

Der weitere Birkenkurvenverlauf im Jahr 1982 bleibt leider aus oben genannten Gründen ungeklärt, es darf aber angenommen werden, daß es entsprechend den Temperaturanstiegen in den ersten beiden Maidekaden noch einmal zu zwei – wenn auch kleineren – Gipfeln gekommen sein könnte.

3.2.3. Pollenflug der Gräser

Für das Einsetzen der Gräserblüte schließlich ist eine weitere Wärmeperiode notwendig. So scheint das Anwachsen der Graspollenkonzentration über die Reizschwelle von ca. 50 Pollen/m³ Luft an den Anstieg und weitgehenden Verbleib der Tageshöchstwerte über 20°C gebunden zu sein. Interessant ist auch der Verlauf der Temperaturminima, die eine gewisse Zeit vor dem stärksten Graspollenflug merklich ansteigen und die 5°C-Linie nicht

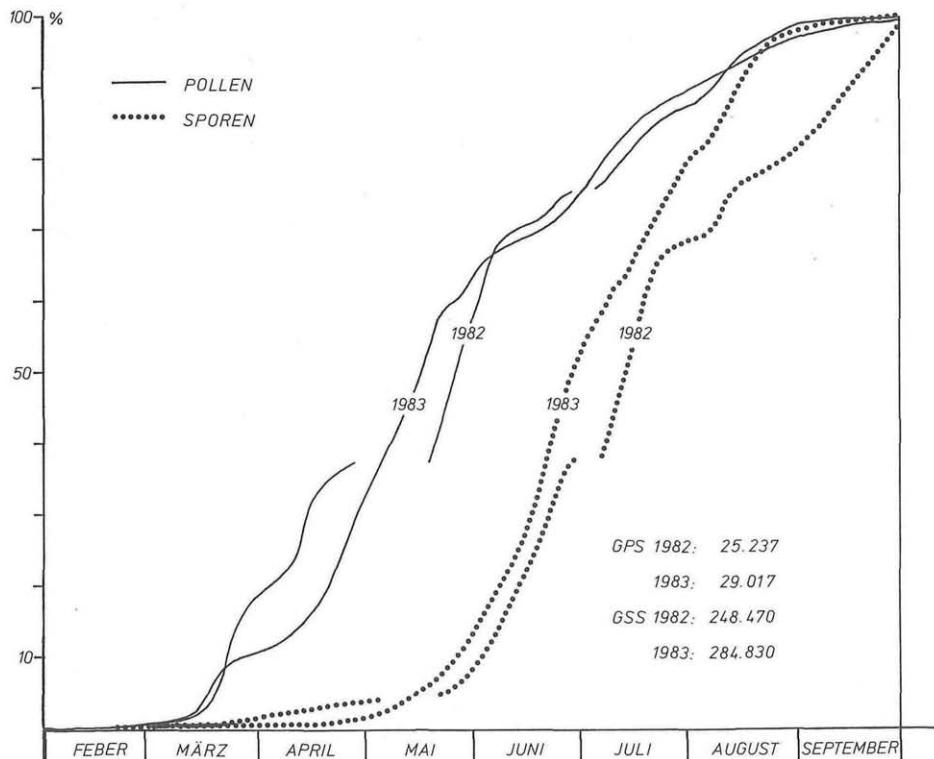


Abb. 2: Summenkurve für Pollen- und Sporenflug 1982 und 1983. Die %-Werte geben den Anteil an der Gesamtpollensumme (GPS) bzw. an der Gesamtsporensumme (GSS) an.

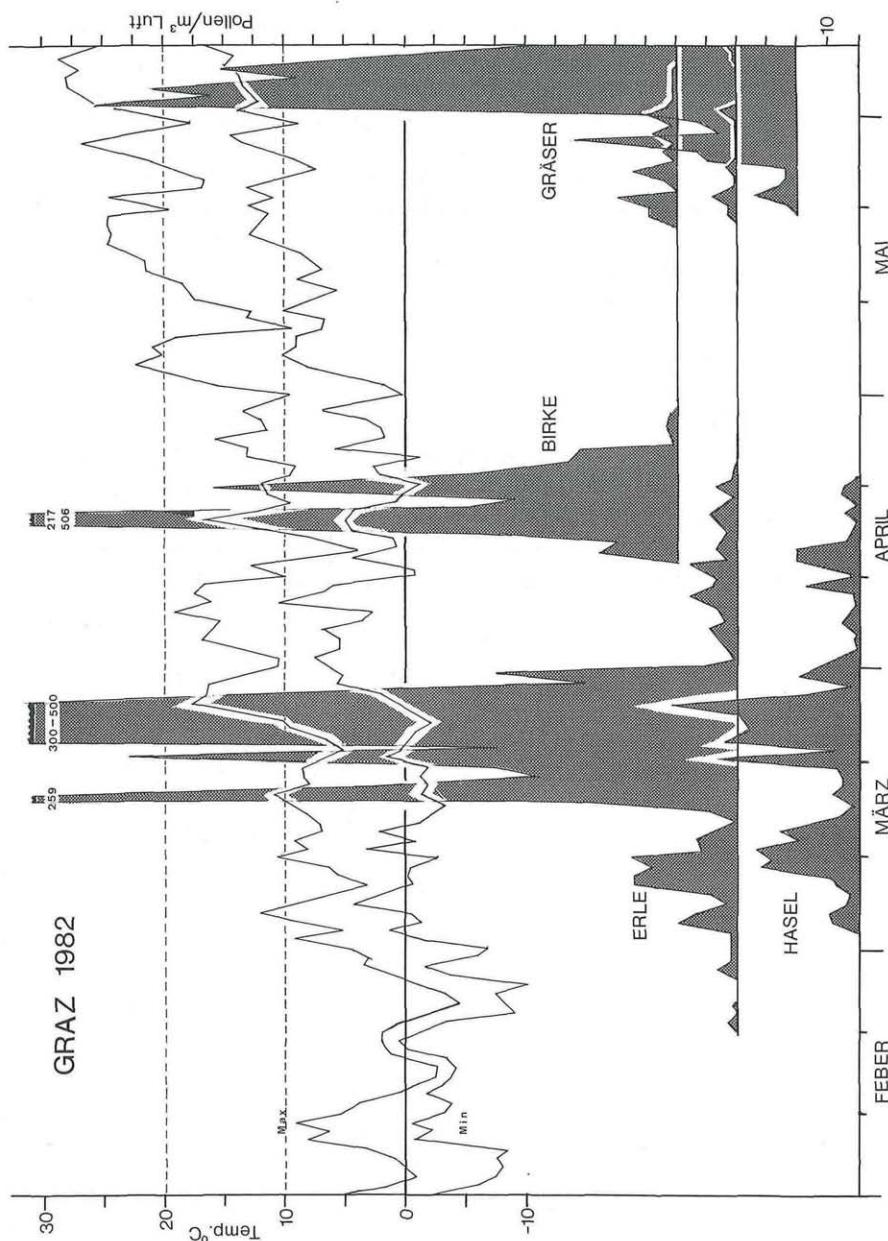


Abb. 3: Pollenflug von Hasel, Erle, Birke und Gräsern in Graz 1982, darüber die Kurven für die Tageshöchst-(Max)- und Tagestiefstemperaturwerte (Min). Auf der rechten Ordinate entspricht ein Teilstrich immer 10 Pollen/m³ Luft. Vom 1.-19. Mai 1982 erfolgten keine Beobachtungen. Es deutet sich in Abb. 3 und 4 an, daß Maximalwerte im Pollenflug nicht selten mit einem starken Anstieg der Temperaturhöchstwerte in Verbindung stehen.

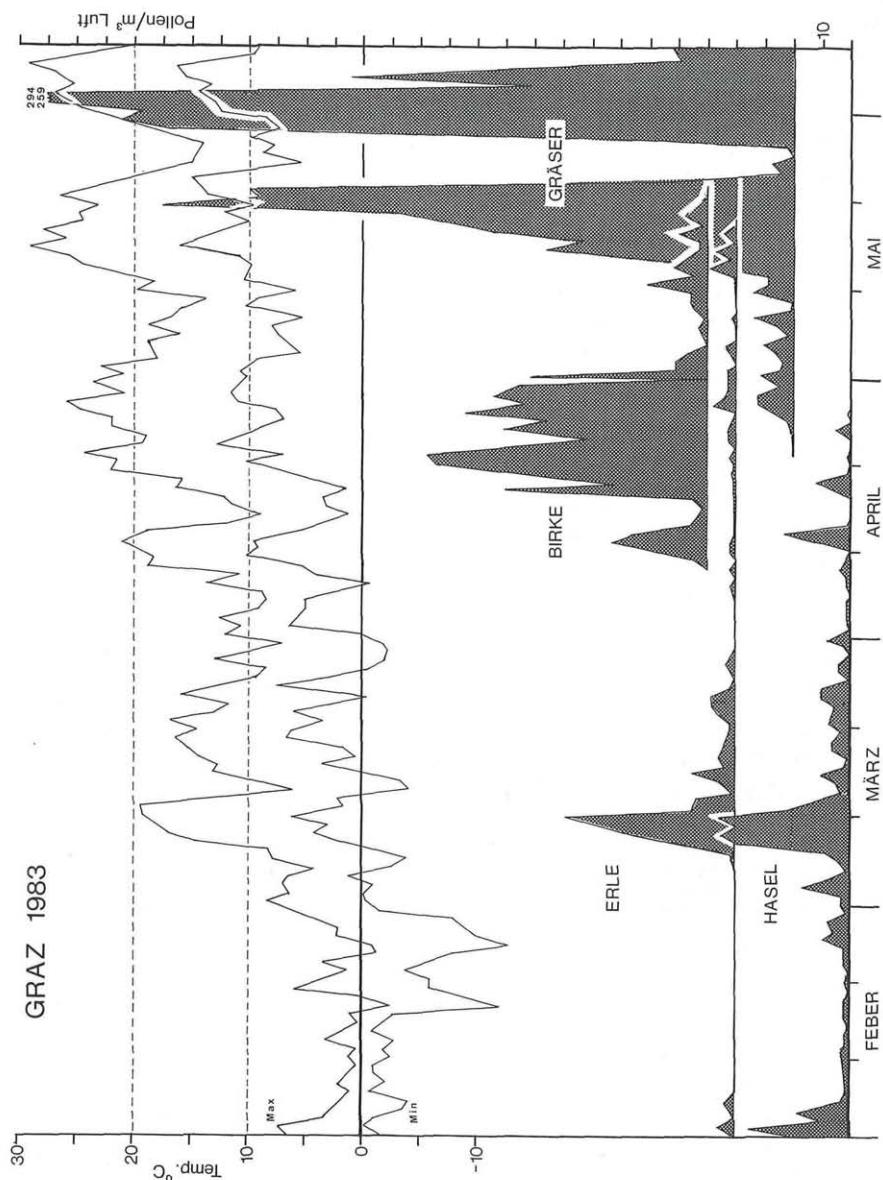


Abb. 4: Pollenflug von Hasel, Erle, Birke und Gräsern in Graz 1983, darüber die Kurven für die Tageshöchst-(Max)- und Tagestiefsttemperaturwerte (Min).

Auf der rechten Ordinate entspricht ein Teilstrich immer 10 Pollen/ m^3 Luft.

Es deutet sich in Abb. 3 und 4 an, daß Maximalwerte im Pollenflug nicht selten mit einem starken Anstieg der Temperaturhöchstwerte in Verbindung stehen.

1982 fehlt leider ein Teil der Graspollenkurve in der entscheidenden Phase der ersten Maihälfte. Verfolgt man die Temperaturrentwicklung zu dieser Zeit, so ist es vermutlich Mitte Mai durch den starken Anstieg der Tageshöchstwerte auf ca. 25 °C schon zu einem ersten Gräsermaximum gekommen.

1983 sind die beiden Gipfel der Graspollenkurve deutlich mit zwei Temperaturmaxima korreliert. Auch hier liegen die Temperaturen für stärkstes Stäuben bei ca. 25 °C. Die Zweigipfligkeit der Kurve mag durch den unterschiedlichen Blühbeginn der einzelnen Gräserarten erklärt werden.

In beiden Jahren nimmt die stärkste Belastung durch Gräserpollen nach der ersten Junidekade ihr Ende; die darauffolgenden Graspollenkonzentrationen liegen zumeist schon unterhalb der Reizschwelle.

Diese vorübergehende Beruhigungsperiode ist auch durch eine Verflachung der Summenkurven in beiden Jahren sichtbar (vgl. Abb. 2).

3.2.3.1. Tagesgänge von Gräserpollen

Die Abbildung 5 zeigt die täglichen Schwankungen des Gräserpollenfluges in zwei ausgewählten Blühperioden, in denen jeweils maximale Graspollenkonzentrationen registriert wurden. Es handelt sich bei den Zeitschnitten 1. 6. 1982 – 7. 6. 1982 sowie 16. 5. 1983 – 22. 5. 1983 um nahezu niederschlagsfreie Schönwetterperioden mit langer Sonnenscheindauer und hohen Temperaturen, insgesamt günstige Randbedingungen für starken Graspollenflug.

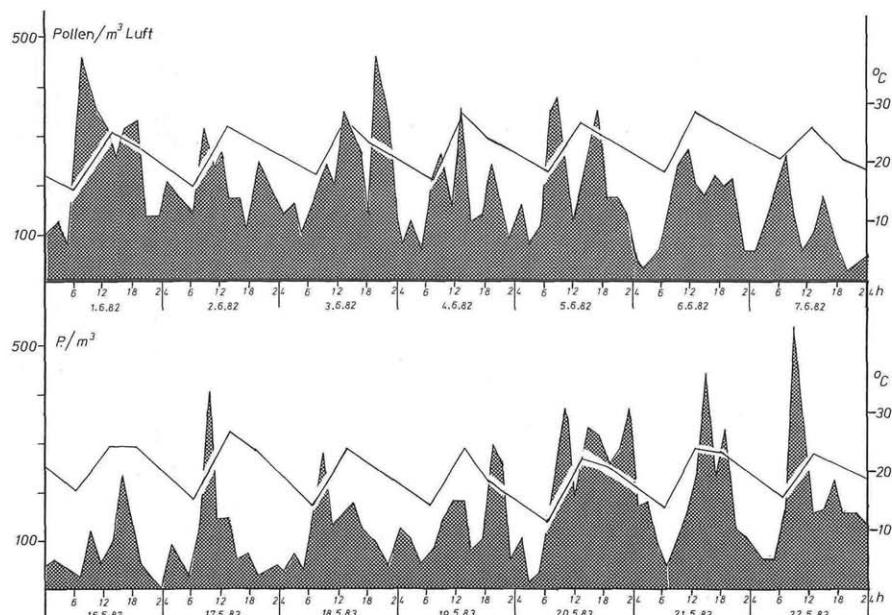


Abb. 5: Tagesgänge von Gräserpollen vom 1. 6. 1982 – 7. 6. 1982 und 16. 5. 1983 – 22. 5. 1983.
Die Temperaturkurve fußt auf jeweils drei Messungen pro Tag (7^h, 14^h, 19^h). Die Uhrzeiten entsprechen der Normalzeit (MEZ).

Der tageszeitliche Verlauf der Graspollenkurven weist meist zwei bis drei deutliche Gipfel auf. Häufig liegt das erste Maximum zwischen 6 und 12 Uhr, ein bis zwei weitere Maxima fallen in die zweite Tageshälfte. Phasen vorübergehender Beruhigung, in denen der Pollenflug aber nur selten unterhalb der Reizschwelle von 50 Gräserpollen/m³ Luft bleibt, liegen etwa zwischen 24 und 6 Uhr. Die tägliche Mehrgipfligkeit der Graspollenkurve hat ihre Ursache im unterschiedlichen Blühverhalten der einzelnen Grasarten. Nach HUBBARD (1973) öffnen sich bei der Mehrzahl der Gräser die Blüten in den frühen Morgenstunden zwischen 4 und 9 Uhr, andere Arten blühen bevorzugt nachmittags zwischen 15 und 19 Uhr, während ein Erblühen zur Mittagszeit seltener der Fall ist. Auch zweimaliges Erblühen pro Tag kommt vor. Für die Freisetzung der Pollen ist eine gewisse Erwärmung notwendig.

Diese Tatsachen lassen sich anhand der Abb. 5 herauslesen. Die morgendlichen Maxima fallen jeweils mit einem Anstieg der Temperaturkurve zusammen. Hierbei muß berücksichtigt werden, daß die Kurvengipfel das entsprechende Blühereignis infolge der Luftturbulenzen leicht verzögert widerspiegeln. Es sind also nicht die erreichten Tageshöchstwerte für eine optimale Freisetzung der Graspollen ausschlaggebend, sondern das frühzeitige Überschreiten einer Temperaturschwelle, welche noch unterhalb 20°C liegt.

3.3. Wettergeschehen und Sporenflug

In welchem Ausmaße die Tagesrhythmisik des Pilzsporenfluges von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Niederschlägen abhängig ist, soll aus den folgenden Ausführungen hervorgehen.

Aus beiden Beobachtungsjahren wurde jeweils exemplarisch der *Cladosporium*-Sporenflug im Zeitraum seiner intensivsten Entfaltung untersucht, denn *Cladosporium*-Sporen zählen sowohl qualitativ als auch quantitativ zu den wichtigsten Sporentypen.

Für die Heranbildung und Ausreifung der Pilzsporen ist eine Periode längerer Feuchtigkeit ausschlaggebend; die Freisetzung der Sporen hingegen erfolgt bei vielen Pilzen – unter anderen auch bei *Cladosporium* – nach einer gewissen Erwärmung und damit verbundener Austrocknung der Luft (ALEMANY VALL 1967). Das Wechselspiel von An- und Abschwellen des Sporenfluges in Verbindung mit den Luftfeuchtigkeitsschwankungen läßt sich in den beiden Diagrammen verfolgen (vgl. Abb. 6).

Zum Beispiel verursachen im Jahr 1982 die am 17. 7. 1982 und 18. 7. 1982 einsetzenden Regenfälle und der damit verbundene Anstieg der relativen Feuchte auf nahezu 100 % einen zeitweiligen starken Rückgang der Sporenfreisetzung, welcher durch absinkende Luftfeuchtigkeit und Erwärmung auf Temperaturen zwischen 25°C und 29°C im Laufe des 19. 7. 1982 und 20. 7. 1982 aufgehoben wird. Dem höchsten Tageswert im Jahr 1983 am 21. 6. 1983 geht ebenfalls eine längere Periode mit kühler, feuchter Witterung voraus, die am 20. 6. 1983 ihr Ende findet. Die am 21. 6. 1983 einsetzende Erwärmung mit Temperaturen zwischen 20°C und 25°C führt zu einer spontanen Freisetzung der reifen Konidien.

Um einen maximalen Sporenflug auszulösen, dürften – sofern diese kurzfristigen Beobachtungen allgemeingültige Aussagen erlauben – Temperaturen um bzw. etwas über 20°C sowie Luftfeuchtigkeiten zwischen 60 % – 70 % rel. Feuchte notwendig sein.

Zu den Tagesgängen des Sporenfluges, welche in beiden Jahren Ähnlichkeiten zeigen, sollten noch einige Bemerkungen erfolgen.

Nach INGOLD (1971) lösen zumeist die morgendliche Erwärmung und das Absinken der Luftfeuchtigkeit den Sporenflug aus, was direkt am Ort der Sporenfreisetzung zu einem schnellen Anstieg der Sporenkonzentration führt. Im Diagramm (vgl. Abb. 6) manifestiert

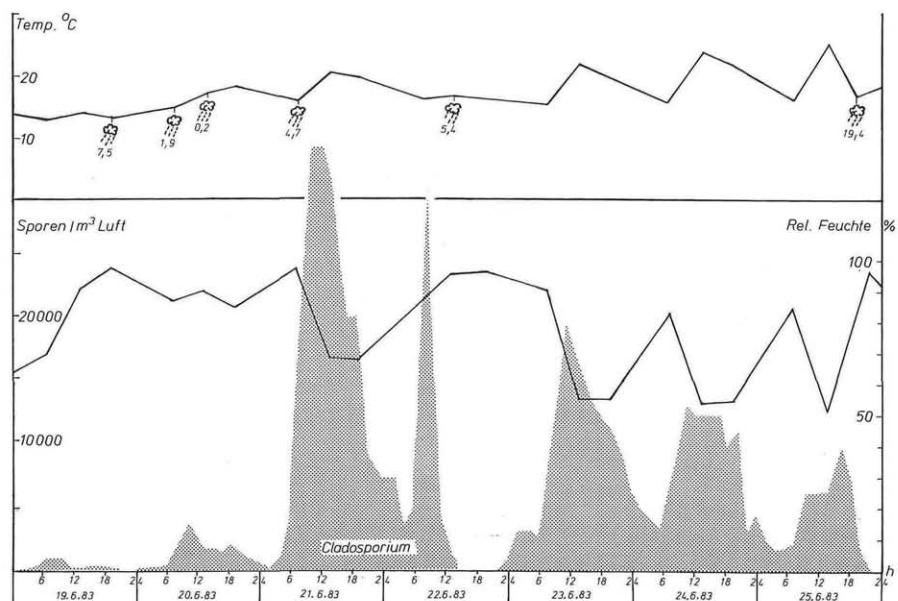
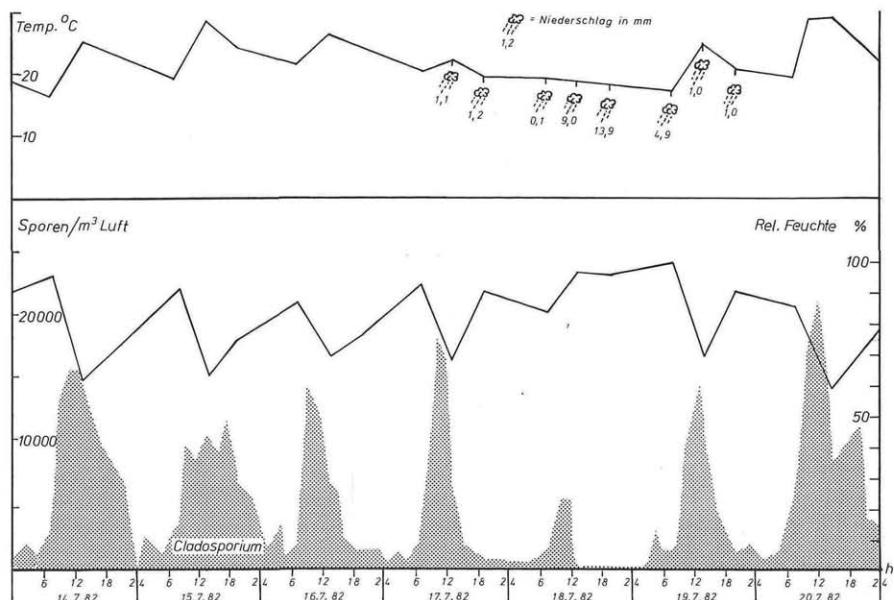


Abb. 6: Tagesgänge von Cladosporium-Sporen vom 14. 7. 1982 – 20. 7. 1982 und 19. 6. 1983 – 25. 6. 1983 in Abhängigkeit von relativer Feuchte, Temperatur und Niederschlag. Die Uhrzeiten entsprechen der Normalzeit (MEZ).

sich dieser Anstieg als Maximum erst einige Zeit später: Die höchsten Sporenkonzentrationen werden bis 12 Uhr mittags erreicht, der Tageszeit mit den stärksten Luftperturbulenzen und der größten Erwärmung.

Ob diese Beobachtungen auch auf die Freisetzung der anderen obengenannten Sporentypen zutreffen, soll in weiteren Untersuchungen abgeklärt werden.

4. Ausblick

Die Ausführungen und Ergebnisse dieser Arbeit stehen erst am Anfang einer Reihe noch zu untersuchender, interessanter Fragestellungen.

Das wichtigste Ziel eines sinnvollen Pollenwarndienstes liegt in der Entwicklung zuverlässiger Prognosen über Blühtermine; hier gelingen bereits über die Methode der Wärmesummenberechnung (FRITZ & GRESSEL 1983) recht exakte Vorhersagen. Derartige Berechnungen sollte aber ein mindestens drei- bis vierjähriger Beobachtungszeitraum zugrunde liegen.

Auch weitere Untersuchungen über tageszeitliche Rhythmen im Pollenflug erscheinen nutzbringend.

Darüber hinaus sind eine Ausweitung der Pollenflugaufzeichnung in der Steiermark sowie eine bessere Zusammenarbeit zwischen Ärzten und Pollenwarndienst wünschenswert.

Dank

Mein besonderer Dank gilt Herrn Univ.-Prof. Dr. Adolf FRITZ für anregende und weiterführende Hilfe in den Methoden der Pollenanalyse.

Die Ausführung der Arbeit wäre nicht möglich gewesen, ohne die Einrichtungen des Botanischen Institutes der Universität Graz zu nutzen; Herrn Institutsvorstand Univ.-Prof. Dr. Josef POELT danke ich dafür ebenso wie für seine Anteilnahme am Fortschritt der Arbeit. Der Einstieg in den Pollenwarndienst wurde durch Herrn Dr. Siegfried JÄGER (I. HNO-Klinik Wien) ermöglicht und gefördert. Für seine freundliche Unterstützung danke ich ihm herzlich.

Die meteorologischen Daten wurden mir zuvorkommenderweise von Herrn Werner HANSELMAYER zur Verfügung gestellt.

Literatur

- ALEMANY VALL, R. (1967): Sensitization to Fungal Spores. – Rev. Palaeobotan. Palynol., 4: 257–261.
- FRITZ, A., GRESSEL, W. & LIEBICH, E. (1980): Der Pollen- und Sporenflug im Klagenfurter Becken 1979. – Carinthia II, 170/90: 9–32.
- FRITZ, A., GRESSEL, W. & LIEBICH, E. (1981): Der Pollen- und Sporenflug in Mittel- und Unterkärnten 1980. – Carinthia II, 171/91: 7–31.
- FRITZ, A. & GRESSEL, W. (1983): Zur Wetter-, insbesondere zur Temperaturabhängigkeit des Pollenfluges der Hasel, Birke und Gräser in Kärnten. – med-met (Z. Med. –Meteor.), 2/3, 14–17.
- FRITZ, A., GRESSEL, W., LIEBICH, E. & ZWANDER, H. (1983): Der Pollen- und Sporenflug in Mittel- und Unterkärnten 1982. – Carinthia II, 173/93: 55–80.
- HORAK, F. & JÄGER, S. (1979): Die Erreger des Heufiebers. – 135 S. München–Wien–Baltimore (Urban & Schwarzenberg).

HUBBARD, C. E. (1973): Gräser. – 461 pp. Stuttgart (Ulmer) [UTB 233].

INGOLD, C. T. (1971): Fungal Spores. Their Liberation and Dispersal. – 302 pp. Oxford (Clarendon Press).

LARCHER, W. (1976): Ökologie der Pflanzen. – 320 pp. Stuttgart (Ulmer) [UTB 233].

Anschrift des Verfassers: Mag. Ursula BROSCHE, Lindenstraße 65, A-8042 Graz (Hart/
St. Peter).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: [114](#)

Autor(en)/Author(s): Brosch Ursula

Artikel/Article: [Pollen- und Sporenflug in Graz 1982 und 1983 - wozu Pollenwarndienst? 177-194](#)