

Der Pollenflug in Kärnten im Jahr 2006

Von Helmut ZWANDER, Evelin FISCHER-WELLENBORN & Herta KOLL

Zusammenfassung:

Der Pollenflug von 12 allergologisch bedeutsamen Pflanzenarten wird für das Vegetationsjahr 2006 dokumentiert. Für die Interpretation werden die Zählraten von Burkard-Pollenfallen in Klagenfurt, Spittal an der Drau und Wolfsberg (Kärnten, Österreich) verwendet.

Abstract:

The pollen for twelve plant species of significance in the research into allergies has been recorded for the year 2006. The counts are based on data collected in Burkard pollen traps in Klagenfurt, Spittal an der Drau and Wolfsberg (Carinthia, Austria).

Schlüsselworte:

Pollenflug Kärnten, Österreich, Statistik 2006, Erle, Hasel, Pappel, Esche, Birke, Eiche, Gräser, Ampfer, Wegerich, Brennnessel, Beifuß, Traubenkraut

Keywords:

Spread of pollen, year 2006, Carinthia, Austria, *Alnus*, *Corylus*, *Populus*, *Fraxinus*, *Betula*, *Quercus*, Poaceae, *Rumex*, *Plantago*, *Urtica*, *Artemisia*, *Ambrosia*



Abb. 1:
Im Vegetationsjahr 2006 konnte im gesamten Landesgebiet von Kärnten ein auffallend hoher Pollenflug der Fichte (*Picea abies*) beobachtet werden. Am Anfang des Monats Mai schwamm auf allen Seen und Teichen und auf jeder kleineren Wasserpfütze ein gelber Film aus Fichtenpollen.
Foto: H. Zwander

EINLEITUNG

Im Rahmen des Pollenwarndienstes des Amtes der Kärntner Landesregierung wurden vom 15. Feber bis 15. September 2006 folgende Serviceleistungen für Allergiker durchgeführt:

- Gestaltung von wöchentlich aktualisierten Informationstexten und Pollenflug-Diagrammen auf der Homepage der Landessanitätsbehörde (www.pollenwarndienst.ktn.gv.at)
- Übermittlung von Monatsdiagrammen an Ärztinnen und Ärzte als Grundlage für die Auswertung der Beschwerdekalendarer von Patientinnen und Patienten
- Übermittlung der Zählraten an das zentrale Informationssystem in Wien zur Gestaltung der österreichweiten Informationstätigkeit (www.pollenwarndienst.at)
- Gestaltung von Tonband-Texten zu Pollenflugprognosen – abrufbar unter der Telefonnummer 0800-201529. Nach Auskunft der Telekom Austria AG wurden im Jahr 2006 unter dieser Nummer folgende Zugriffe verzeichnet:

Monat	Belegstunden
Feber	2,0
März	2,92
April	10,0
Mai	10,08
Juni	4,03
Juli	1,86
August	2,31

- Beschwerdekalendarer und einen Bericht zu den Themen „Allergie – Formen – Ursachen – Verhütung“ erhält man bei Fachärzten und bei der Landessanitätsbehörde (UA Umweltmedizin, Hasnerstraße 8, 9021 Klagenfurt, Tel.: 0463-536-31214, E-Mail: post.abt12@ktn.gv.at).
- Die Arbeit des Pollenwarndienstes erfolgte mit Hilfe der Messwerte von Burkard-Pollenfallen in Klagenfurt, Spittal an der Drau und Wolfsberg.

MitarbeiterInnen beim Pollenwarndienst des Amtes der Kärntner Landesregierung:

Leiterin des Pollenwarndienstes:

Dr. Elisabeth Oberleitner,
Umweltmedizinerin des Landes Kärnten

Wissenschaftliche Leitung des Pollenwarndienstes und
Betreuung der Pollenfalle Klagenfurt:
Dr. Helmut Zwander

Betreuung der Pollenfalle Spittal an der Drau:
Mag. Herta Koll

Betreuung der Pollenfalle Wolfsberg sowie der Pollenfalle
in Klagenfurt im Monat Juli:
Dr. Evelin Fischer-Wellenborn

Betriebszeiten der Pollenfallen:

Klagenfurt: 15. Feber bis 15. September 2006

Spittal: 1. März bis 30. Juni 2006

Wolfsberg: 1. März bis 30. Juni 2006

Die Standorte der Pollenfallen:

Klagenfurt: LKH Klagenfurt, Flachdach der Abteilung für Chirurgie, 27 Meter über dem Boden. Der unverbaute Teil des Geländes im Bereich des Landeskrankenhauses Klagenfurt wird geprägt von einer Parklandschaft mit Rasenflächen und verschiedenen Zierbäumen (*Platanus*, *Quercus*, *Betula*, *Salix*, *Pinus*, *Picea*, *Thuja*, *Taxus*). In der näheren Umgebung liegen landwirtschaftlich genutzte Grünland- und Ackerflächen und naturnahe Laub- und Nadel-Mischwälder. Das Klagenfurter Becken ist gekennzeichnet durch ein inneralpines, kontinental getöntes Klima und durch eine Temperatur-Inversion während der Winter-Monate.

Spittal an der Drau: Auf dem Flachdach des Gebäudes Lutherstraße 6–8, 17 m über dem Boden. In der näheren Umgebung dominiert die übliche Stadtvegetation mit Parkanlagen. In der weiteren Umgebung treten landwirtschaftlich genutzte Kulturflächen und größere Flächen mit Fichtenwäldern auf. Entlang der Drau befinden sich ausgedehnte Flächen von naturnaher Auvegetation mit größeren Erlen-Beständen.

Wolfsberg: LKH Wolfsberg, am Flachdach der Chirurgie, 25 m über dem Erdboden. Im Wolfsberger Becken sind neben einer Kulturlandschaft mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung die größten Eichen- und Hainbuchenwälder Kärntens anzutreffen.

DER POLLENFLUG IM JAHR 2006

Die Angaben zur Pollenkonzentration und ihre Umsetzung in Belastungsangaben für Pollenallergiker erfolgen nach WAHL (1989). Die statistischen Angaben zum Pollenflug 2000 bis 2005 wurden in der Carinthia II publiziert (ZWANDER et al. 2001–2003, ZWANDER et al. 2004–2006).

Die Mittelwert-Kurve bezieht sich auf den durchschnittlichen Pollenflug der Jahre 1980 bis 2005 bei der Messstation in Klagenfurt.

ERLE – MITTELWERTE 1980–2005 UND 2006

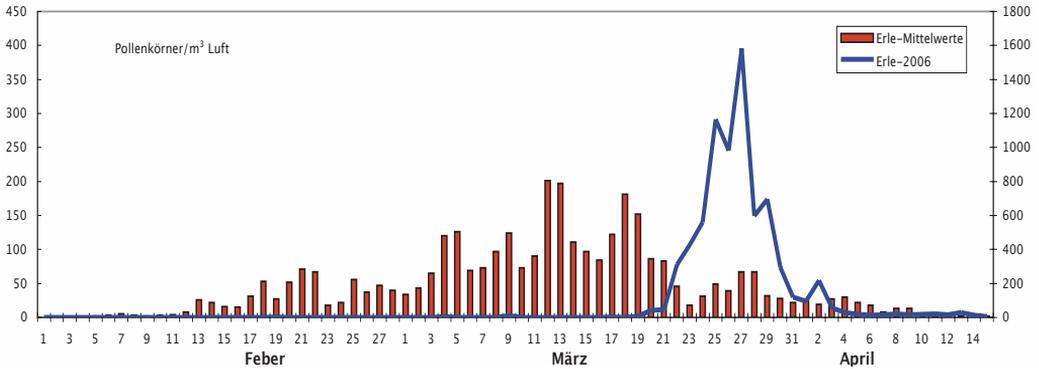


Abb. 2:
Pollenflug der Erle (*Alnus* sp.). Mittelwerte von 1980 bis 2005 und das Jahr 2006

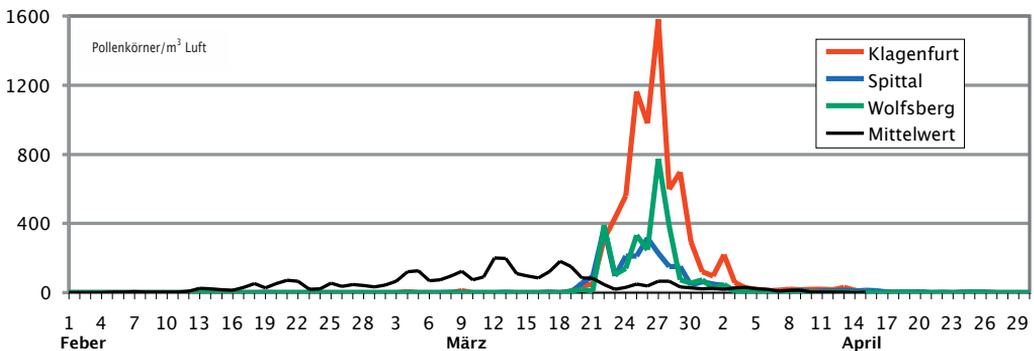
Erle (*Alnus* sp.)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt: 7461 Pollenkörner; Spittal: 2223 Pollenkörner (ohne Feber); Wolfsberg: 2731 Pollenkörner (ohne Feber).

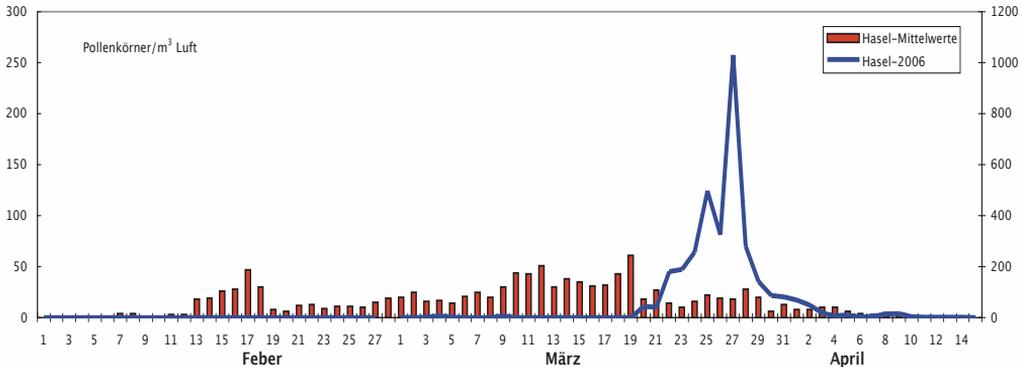
Auffallend war im Jahr 2006 der überdurchschnittlich hohe und der auffallend späte Pollenflug der Erle in Kärnten (Abb. 2 & 3). Mit 7461 Pollenkörnern konnte in Klagenfurt gegenüber dem Mittelwert von 3435 Pollenkörnern ein mehr als doppelt so hoher Pollenflug registriert werden. Der typische Unterschied zwischen der Vollblüte der Grau- und der Schwarzerle von etwa einer Woche trat im Jahr 2006 nicht auf. Der Grund für die sehr späte Erlen-Vollblüte waren die tiefen Tagestemperaturen im Jänner und Feber des Jahres 2006. Die Erle benötigt für die Vollblüte eine Summe von Tagestemperaturmaxima von 160 bis 180 °C (gerechnet ab 1. Dezember des Vorjahres). 160 °C wurden 2006 erst am 18. März erreicht, für die Vollblüte fehlten aber noch die genügend hohen Tagestemperaturen – diese wurden dann mit 13,4 Grad am 22. März erreicht. Die Folge war, dass in den Tagen ab dem 22. März die Erle in kürzester Zeit den gesamten Pollen abgegeben hat. Der Verlauf der Belastung mit Erlenpollen war in Spittal an der Drau und in Wolfsberg ähnlich wie in Klagenfurt. Die Gesamtwerte lagen deutlich über den Mittelwerten ab 2000, insgesamt konnten aber die hohen Werte des zentralen Klagenfurter Beckens nicht erreicht werden.

Abb. 3:
Vergleichskurven des Pollenfluges der Erle (*Alnus* sp.) im Jahr 2006

POLLENFLUG 2006 – ERLE



HASEL – MITTELWERTE 1980–2005 UND 2006



Hasel (*Corylus avellana*)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt: 3368 Pollenkörner; Spittal: 1451 Pollenkörner; Wolfsberg: 1333 Pollenkörner.

Der Pollenflug der Hasel zeigte im Jahr 2006 gleich zwei erwähnenswerte Besonderheiten. Mit 3368 Pollenkörnern konnte der stärkste Pollenflug seit dem Beginn der Arbeit des Pollenwarndienstes im Jahr 1980 registriert werden. Weiters konnte in den gesamten Jahren seit 1980 nie eine so späte Vollblüte der Hasel gemessen werden (Abb. 4 & 5). Eine starke gesundheitliche Belastung für Allergiker bestand zwischen dem 22. März und dem 2. April. Der absolute Spitzenwert trat am 27. März mit 1030 Pollenkörnern pro Kubikmeter Luft auf. Der zeitliche Ablauf der allergischen Belastung mit Haselpollen war an den drei Messstandorten ähnlich. Im zentralen Klagenfurter Becken konnte aber eine weitaus höhere Belastung registriert werden als im Oberen Drautal und im Lavanttal.

Pappel (*Populus* sp.)

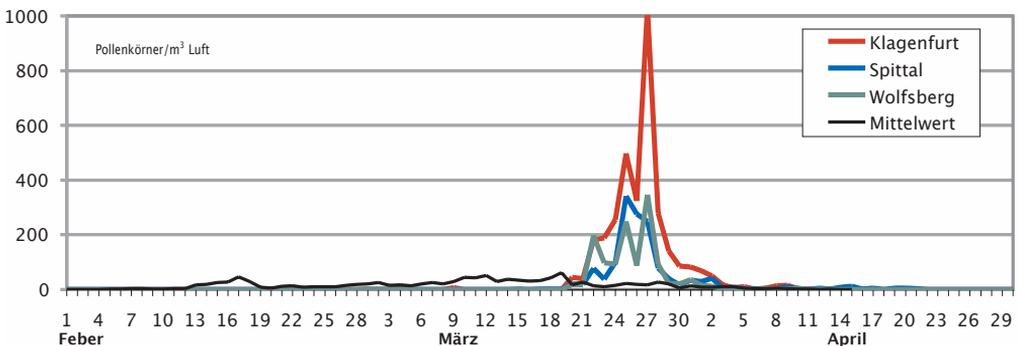
Gesamtpollenflug: Klagenfurt: 2272 Pollenkörner; Spittal: 251 Pollenkörner; Wolfsberg: 78 Pollenkörner.

Das Vegetationsjahr 2006 war im zentralen Teil des Klagenfurter Beckens von einem vergleichsweise hohen Pappel-Pollenflug gekennzeichnet. Einen allergologisch nennenswerten Pollenflug gab es nur bei

Abb. 4:
Pollenflug der Hasel (*Corylus avellana*). Mittelwerte von 1980 bis 2005 und das Jahr 2006

Abb. 5:
Vergleichskurven des Pollenfluges der Hasel (*Corylus avellana*) im Jahr 2006

POLLENFLUG 2006 – HASEL



POLLENFLUG 2006 – PAPPEL

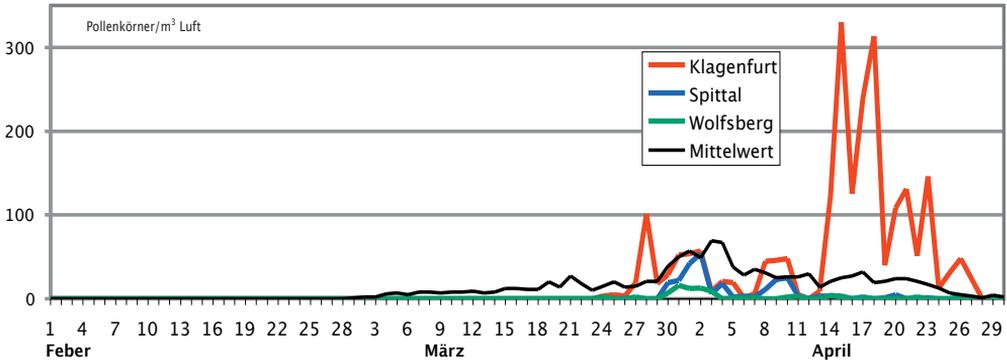


Abb. 6:
Vergleichskurven
des Pollenfluges der
Pappel (*Populus* sp.)
im Jahr 2006

der Messstation Klagenfurt, wo mit 2272 gezählten Pollenkörnern etwa ein doppelt so hoher Pollenflug wie in „Normaljahren“ erreicht werden konnte (Abb. 6).

Esche (*Fraxinus excelsior*)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt: 6454 Pollenkörner; Spittal: 2163 Pollenkörner; Wolfsberg: 2872 Pollenkörner.

Im Vegetationsjahr 2006 wurde bei allen drei Messstationen ein sehr hoher Eschenpollen-Anflug gemessen. In Klagenfurt konnte mit 6454 Pollenkörnern der höchste Wert seit 1980 registriert werden – er lag um 422 % über dem vieljährigen Durchschnitt von 1554 Pollenkörnern. Ein allergologisch bedeutsamer Pollenflug trat zwischen dem 14. und 27. April auf. Der höchste Messwert konnte am 15. April in Klagenfurt mit 917 Pollenkörnern pro Kubikmeter Luft registriert werden (Abb. 7).

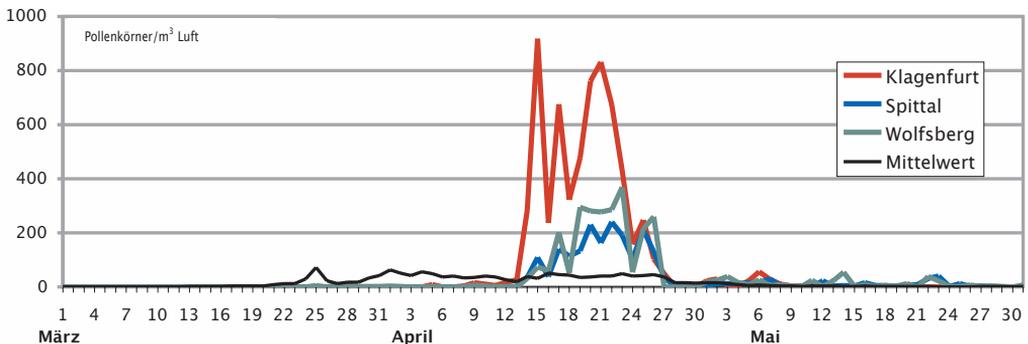
Birke (*Betula pendula*)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt: 14544 Pollenkörner; Spittal: 5623 Pollenkörner; Wolfsberg: 7704 Pollenkörner.

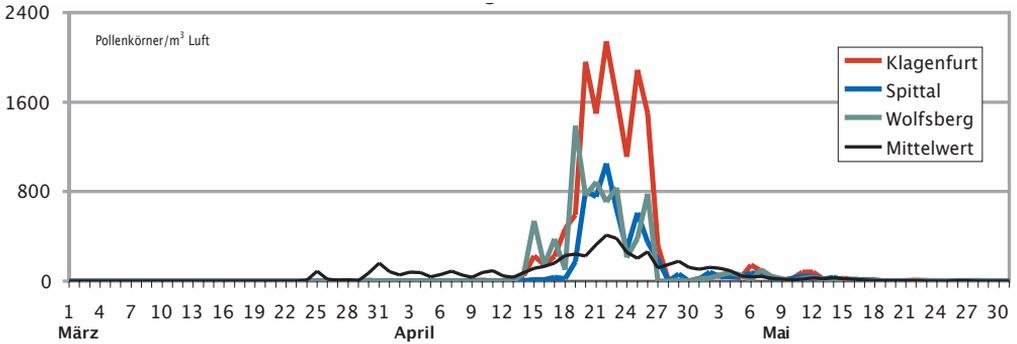
Das Vegetationsjahr 2006 war für die Vielzahl an Birkenpollen-Allergikern ein schlimmes Jahr – die Freisetzung von Birkenpollen lag bei allen drei Messstationen über dem vieljährigen Durchschnitt. In Klagenfurt wurde mit 14544 Pollenkörnern der höchste jemals gemessene Wert

Abb. 7:
Vergleichskurven
des Pollenfluges der
Esche
(*Fraxinus excelsior*)
im Jahr 2006

POLLENFLUG 2006 – ESCHE



POLLENFLUG 2006 – BIRKE



registriert. Ein allergologisch bedeutsamer Pollenflug trat in Klagenfurt zwischen dem 14. und dem 27. April auf, wobei alleine am 22. April mit 2142 Pollenkörnern knapp die Hälfte der Pollenfreisetzung von Normaljahren erreicht wurde. In Spittal an der Drau und in Wolfsberg trat zeitgleich ein allergologisch bedeutsamer Pollenflug auf – gegenüber Klagenfurt war die gesundheitliche Belastung wesentlich niedriger (Abb. 8).

Abb. 8:
Vergleichskurven
des Pollenfluges
der Birke
(*Betula pendula*)
im Jahr 2006

Eiche (*Quercus* sp.)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt: 2540 Pollenkörner; Spittal: 1493 Pollenkörner; Wolfsberg: 1303 Pollenkörner.

Der Pollenflug der Eiche war bei allen Messstationen im Jahr 2006 überdurchschnittlich hoch (Klagenfurt: 212 %, Spittal an der Drau: 199 %, Wolfsberg: 116 %). Im zentralen Klagenfurter Becken trat am 3. Mai mit 676 Pollenkörnern pro Kubikmeter Luft die höchste Belastung auf. Eine starke allergische Belastung mit mehr als 50 Pollenkörnern pro Kubikmeter Luft bestand zwischen dem 1. und 9. Mai 2006 (Abb. 9).

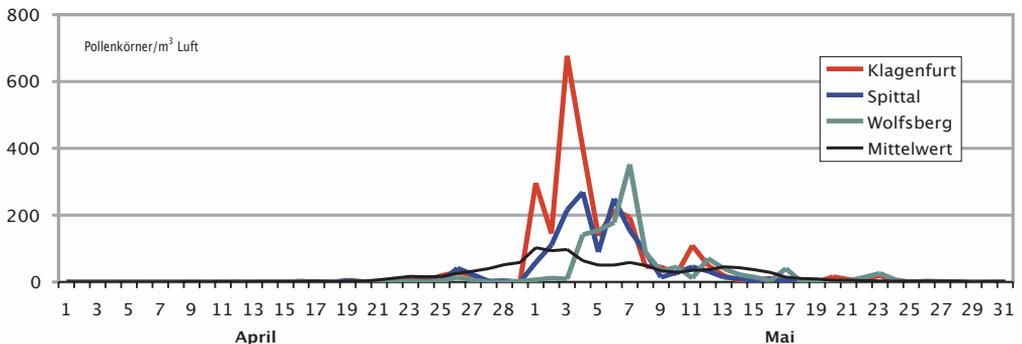
Gräser (*Poaceae*)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt: 1577 Pollenkörner; Spittal: 828 Pollenkörner (ohne Juli und August); Wolfsberg: 564 Pollenkörner (ohne Juli und August).

Im Vegetationsjahr 2006 gab es an allen drei Messstandorten einen vergleichsweise niedrigen Gräserpollenflug. Mit 1577 Pollenkörnern

Abb. 9:
Vergleichskurven
des Pollenfluges
der Eiche
(*Quercus* sp.)
im Jahr 2006

POLLENFLUG 2006 – EICHE



POLLENFLUG 2006 – GRÄSER

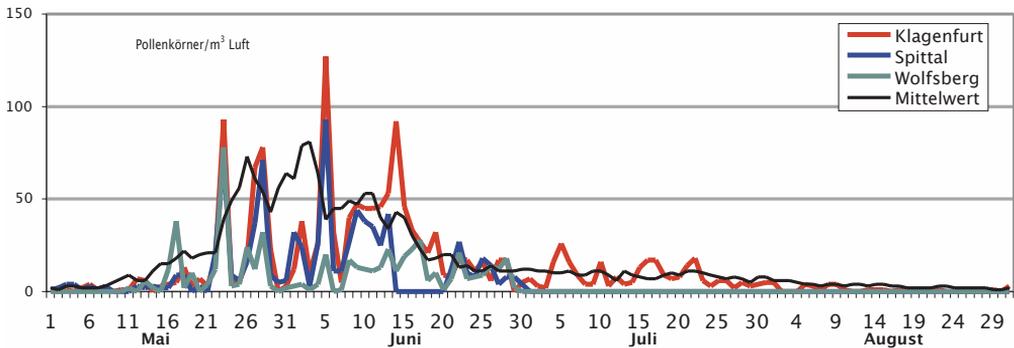


Abb. 10:
Vergleichskurven
des Pollenfluges der
Gräser (*Poaceae*)
im Jahr 2006

konnten z. B. in Klagenfurt nur 75 % des vieljährigen Durchschnitts gemessen werden. Ursache dafür waren die sehr geringen Niederschläge im Juni und im Juli. In Klagenfurt traten im Juni nur 37 % und im Juli nur 31 % der mittleren Monatssumme auf. Der Gräserbestand auf den Mähwiesen war schlecht entwickelt und in Folge konnte auch eine entsprechend niedrigere Pollenabgabe registriert werden. Beim Verlauf der allergischen Belastung traten gegenüber dem vieljährigen Durchschnitt keine Besonderheiten auf (Abb. 10).

Trotz des geringeren Gräser-Pollenfluges klagten gegen Gräserpollen sensibilisierte Personen über starke Beschwerden. Durch die fehlenden Niederschläge gab es in der Atmosphäre keinen Reinigungseffekt und der Blütenstaub blieb über längere Zeit im Luftraum.

Die meisten Gräser-Arten geben ihren Pollen in den frühen Vormittagsstunden an die Atmosphäre ab. Besonders starke Belastungssituationen treten an warmen und trockenen Frühsommer-Tagen bei leichten Windverhältnissen auf (ZWANDER 2001).

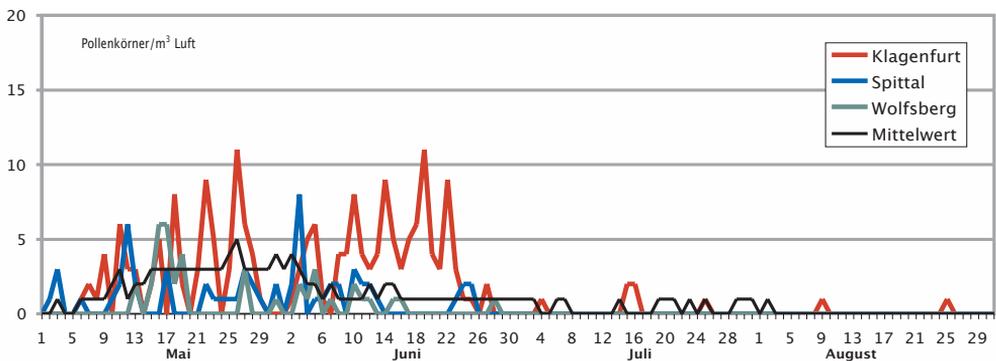
Ampfer (*Rumex* sp.)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt: 192 Pollenkörner; Spittal: 62 Pollenkörner (ohne Juli und August); Wolfsberg: 40 Pollenkörner (ohne Juli und August).

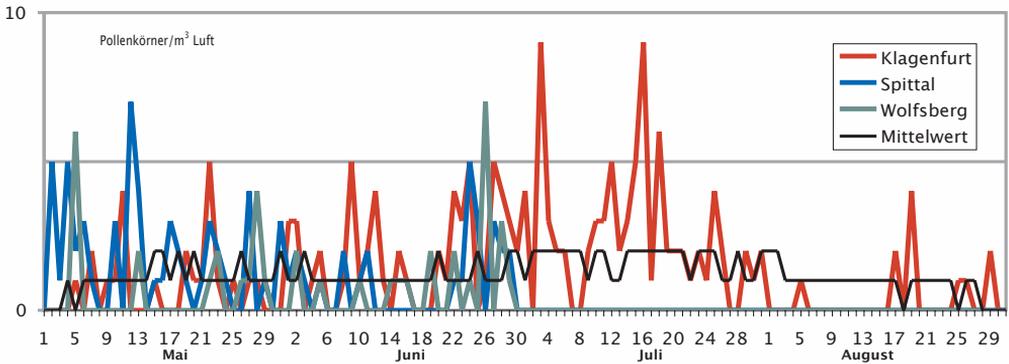
Im zentralen Teil des Klagenfurter Beckens (Pollenfalle Klagenfurt) konnte mit 192 Pollenkörnern ein überdurchschnittlich starker

Abb. 11:
Vergleichskurven
des Pollenfluges des
Ampfers (*Rumex* sp.)
im Jahr 2006

POLLENFLUG 2006 – AMPFER



POLLENFLUG 2006 – WEGERICH



Ampferpollenflug registriert werden (150 % der vieljährigen Durchschnittswerte). In Spittal und in Wolfsberg war der Ampferpollenflug niedriger als im Durchschnitt (Abb. 11). Aufgrund der schlechten Flugfähigkeit von Ampferpollen ist die reale allergische Belastung in Atemhöhe um einiges höher, als es die Messwerte bei Pollenfallen auf höheren Flachdächern zeigen.

Wegerich (*Plantago* sp.)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt: 170 Pollenkörner; Spittal: 81 Pollenkörner (ohne Juli und August); Wolfsberg: 41 Pollenkörner (ohne Juli und August).

Der Pollenflug des Wegerichs lag im Vegetationsjahr 2006 in Klagenfurt leicht über dem Durchschnittswert (146 Pollenkörner). In Spittal an der Drau und in Wolfsberg gab es einen unterdurchschnittlich hohen Pollenflug des Wegerichs (Abb. 12). Wegerich-Pollen ist im Pollenspektrum von Messstationen, die auf Flachdächern liegen, immer unterrepräsentiert (HORAK & JÄGER 1979; ZWANDER 1985: 19).

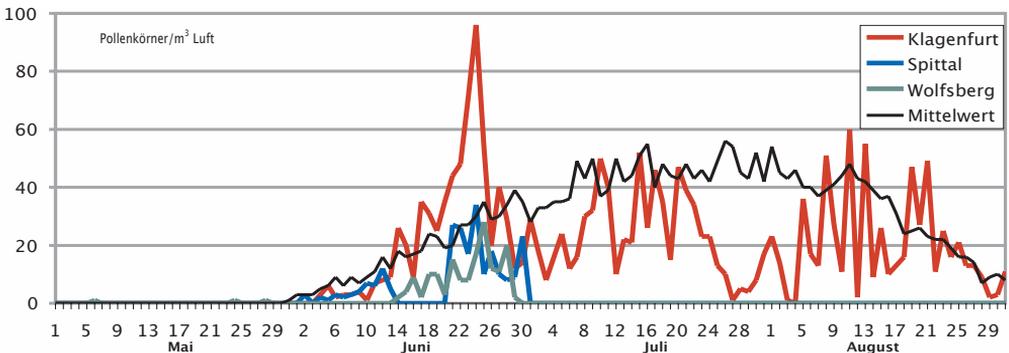
Brennnessel (*Urtica dioica*)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt: 2012 Pollenkörner; Spittal: 230 Pollenkörner (ohne Juli und August); Wolfsberg: 164 Pollenkörner (ohne Juli und August).

Abb. 12:
Vergleichskurven
des Pollenfluges
des Wegerichs
(*Plantago* sp.)
im Jahr 2006

Abb. 13:
Vergleichskurven
des Pollenfluges der
Brennnessel (*Urtica*
dioica) im Jahr 2006

POLLENFLUG 2006 – BRENNNESSEL



POLLENFLUG 2006 (KLAGENFURT) – BEIFUSS UND TRAUBENKRAUT

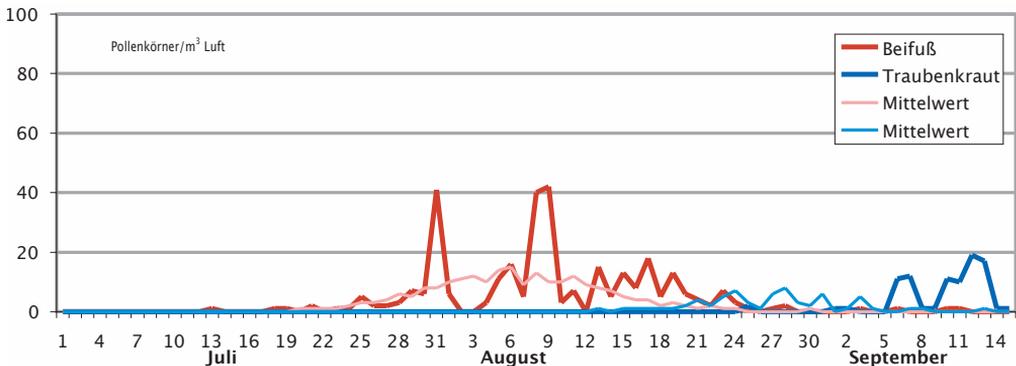


Abb. 14:
Pollenflug von
Beifuß (*Artemisia
vulgaris*) und
Traubenkraut
(*Ambrosia
artemisiifolia*)
in Klagenfurt im
Jahr 2006

Der Anflug von Brennnesselpollen war 2006 auffallend niedriger als in den vorhergehenden Jahren. Eine Ursache dafür könnte, ähnlich wie beim Gräserpollenflug, der trockene und heiße Sommer gewesen sein. Auffallend ist der unnatürlich hohe und frühe Gipfelwert am 24. Juni (96 Pollenkörner pro Kubikmeter Luft – Abb. 13) – auch dieser Wert hängt wahrscheinlich mit den außerordentlich hohen Tagestemperatur-Maxima im Juni 2006 zusammen (15. bis 22. Juni: jeder Tag über 30 °C!).

Beifuß (*Artemisia vulgaris*)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt: 318 Pollenkörner.

Mit 318 gezählten Pollenkörnern erreichte der Beifußpollen-Anflug in der Vegetationsperiode 141 % des Durchschnittswertes ab 1980. Damit setzte sich der Trend einer hohen Pollenproduktion dieser mehrjährigen Staude fort. Ein höherer Beifuß-Pollenflug trat von Ende Juli bis Mitte August auf, wobei innerhalb dieser Phase an 19 Tagen eine starke Belastung für sensibilisierte Allergiker vorhanden war (Abb. 14).

Traubenkraut/Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt: 174 Pollenkörner.

Der Blütenstaub des Traubenkrauts ist das bedeutendste Pollenallergen des Spätsommers. Im Vegetationsjahr 2006 wurden zwar nicht die absolut höchsten Werte der Jahre 1999–2002 erreicht, mit 174 Pollenkörnern pendelte sich der Wert auf ein mittleres Niveau ein (Abb. 14). Innerhalb der Allergologie wird mit großer Aufmerksamkeit die Ausbreitungstendenz des Traubenkrautes in Europa beobachtet (JÄGER & RYBNICEK 2000). In den Jahren ab 1999 konnte *Ambrosia artemisiifolia* in Kärnten nur sporadisch beobachtet werden. Meist trat diese Pflanze in der Nähe von Vogelfutterhäuschen auf, existierte hier eine Vegetationsperiode und verschwand dann wieder. Im Herbst des Jahres 2006 konnten erstmals im Bereich des Autobahnabschnittes Karawankentunnel-Villach (A11) größere Bestände von Ambrosia-Pflanzen beobachtet werden (Abb. 15). Mit großer Wahrscheinlichkeit wurden diese Pflanzen entlang der Autobahn aus Slowenien eingeschleppt. Das Ausbreitungsverhalten dieser Bestände muss in den nächsten Jahren sehr genau beobachtet werden.



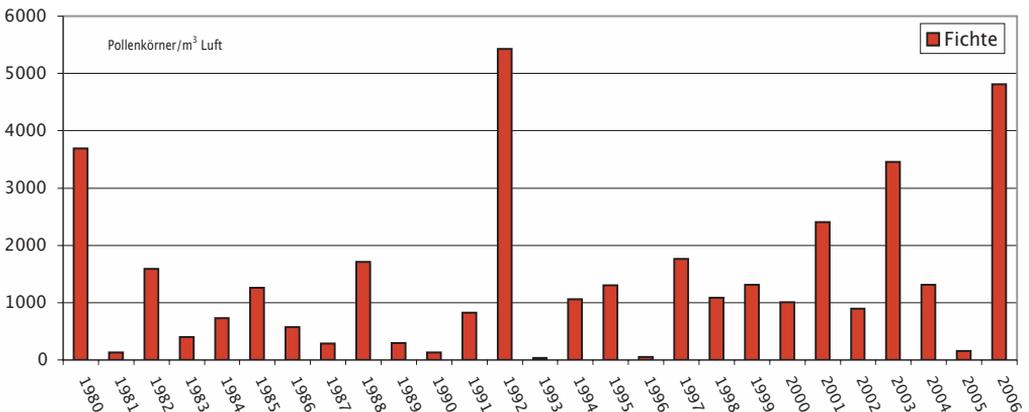
Abb. 15:
Im Bereich der A11
zwischen dem
Karawankentunnel
und Villach
konnten im Herbst
2006 größere
Ambrosia-Bestände
beobachtet werden.
Foto: H. Zwander,
12. 9. 2006

Fichte (*Picea abies*)

Neben den beschriebenen allergologisch bedeutsamen Pollentypen prägte im Vegetationsjahr 2006 vor allem eine extrem starke Blüte der Fichte das Pollenjahr. Fichtenpollen ist für Allergiker harmlos. Auf Grund der Massenproduktion von Blütenstaub zu Beginn des Monats Mai waren die gelben Schlieren auf dem Wasser und der gelbe Staub auf den Straßen, Autos und Terrassen nicht zu übersehen (Abb. 1) und Gegenstand vieler Anfragen. In den Medien wurde über diese „gelben Wolken“ und den „Jahrhundertpollenflug“ der Fichte geschrieben und es gab viele Vermutungen über eine gewisse Regelmäßigkeit dieses Massenstäubens. Meist wurde behauptet, dass es alle sieben Jahre zu so einem „Mastjahr“ der Fichte kommt. Die Statistik seit 1980 zeigt hingegen ein völlig anderes Bild: Weder war es bei der Fichte ein

Abb. 16:
Pollenflug-Jahres-
summen der
Fichte (*Picea abies*)
in Klagenfurt
von 1980 bis 2006

POLLENFLUG 2006 (KLAGENFURT) – FICHTE



„Jahrhundertpollenflug“, noch gibt es einen Rhythmus von sieben Jahren bei den Mastjahren. Wie die Abb. 16 zeigt, konnte im Jahr 1992 mit 5431 Pollenkörnern ein höherer Anflug gemessen werden als im Jahr 2006 (4807 Pollenkörner). Auch die 7-Jahr-Periodizität trifft nicht zu, wenn überhaupt, gibt es einen Abstand von 12-13 Jahren zwischen den sog. Mastjahren. Eines kann jedenfalls mit hoher Wahrscheinlichkeit vorausgesagt werden: Im Jahr 2007 dürfen die Balkon und Terrassen putzenden Hausfrauen und Hausmänner aufatmen – der Fichtenpollenflug wird keine zusätzlichen Mühen verursachen.

Etwas darf hier noch in eigener Sache hinzugefügt werden: Neben der Bedeutung des Pollenwarndienstes für die Information der Allergiker und von Fachärztinnen und Ärzten ergeben sich auch interessante Aspekte im Bereich der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung. Nach 27 Jahren Pollenwarndienst in Kärnten gibt es eine Fülle von Erkenntnisgewinn im Bereich der Biologie des Blühverhaltens unserer windbestäubenden Pflanzen und im Bereich der Veränderungen des Blühverhaltens auf Grund von Klimaveränderungen (siehe auch BORTENSCHLAGER & BORTENSCHLAGER 2003).

LITERATUR:

- BORTENSCHLAGER, S. & I. BORTENSCHLAGER (2003): Änderung des Pollenfluges durch die Klimaerwärmung – Vergleichende Untersuchung Innsbruck/Obergurgl über den Zeitraum 1980–2001. – Ber. Nat.-med. Verein Innsbruck, Band 90: 41–60, Innsbruck.
- HORAK, F. & S. JÄGER (1979): Die Erreger des Heufiebers. – Urban & Schwarzenberg, München, Wien, Baltimore.
- JÄGER, S. & O. RYBNICEK (2000): *Ambrosia* (Ragweed) in Europe. – Programma e Atti. 3. Convegno Internazionale DAM. Dipartimento multizonale di Milano per la prevenzione diagnosi e terapia delle allergopatie. – Milano, 23–24 Novembre 2000.
- WAHL, P.-G. v. (1989): Einordnung der Pollenkonzentration in Klassen – Vorschlag zu einer neuen Klassifizierung. – In: 2. Europäisches Pollenflug-Symposium 1989. Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst, Mönchengladbach.
- ZWANDER, H. (1985): Der Blütenstaubgehalt der Luft in Atemhöhe im Vergleich mit Luftschichten in 27 Meter Höhe. In: FRITZ, A., E. LIEBICH & H. ZWANDER (1985): Der Pollenwarndienst in Kärnten. – Carinthia II, 175./95.: 1–26, Klagenfurt.
- ZWANDER, H. (2001): Der Pollenflug im Klagenfurter Becken 1980 bis 2000. Eine Übersicht zur pollenallergischen Belastungssituation. Teil 1. – Carinthia II, 191./111.: 117–134, Klagenfurt.
- ZWANDER, H., E. FISCHER-WELLENBORN & E. ROMAUCH (2001): Der Pollenflug in Kärnten im Jahr 2000. – Carinthia II, 191./111.: 25–36, Klagenfurt.
- ZWANDER, H., E. FISCHER-WELLENBORN & E. ROMAUCH (2002): Der Pollenflug in Kärnten im Jahr 2001. – Carinthia II, 192./112.: 141–153, Klagenfurt.
- ZWANDER, H., E. FISCHER-WELLENBORN & E. ROMAUCH (2003): Der Pollenflug in Kärnten im Jahr 2002. – Carinthia II, 193./113.: 161–171, Klagenfurt.
- ZWANDER, H., E. FISCHER-WELLENBORN & H. KOLL (2004): Der Pollenflug in Kärnten im Jahr 2003. – Carinthia II, 194./114.: 209–216, Klagenfurt.
- ZWANDER, H., E. FISCHER-WELLENBORN & H. KOLL (2005): Der Pollenflug in Kärnten im Jahr 2004. – Carinthia II, 194./114.: 203–214, Klagenfurt.
- ZWANDER, H., E. FISCHER-WELLENBORN & H. KOLL (2006): Der Pollenflug in Kärnten im Jahr 2005. – Carinthia II, 196./116.: 159–170, Klagenfurt.

Anschrift der AutorInnen:

Dr. Evelin Fischer-Wellenborn,
Hollenburgerstraße 50,
A-9073 Viktring

Mag. Herta Koll,
Konradweg 8,
A-9020 Klagenfurt

Dr. Helmut Zwander,
Wurdach 29,
A-9071 Köttmannsdorf

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 2007

Band/Volume: [197_117](#)

Autor(en)/Author(s): Koll Herta, Fischer-Wellenborn Evelin, Zwander Helmut

Artikel/Article: [Der Pollenflug in Kärnten im Jahr 2006 29-40](#)