

Der Pollenflug in Kärnten im Jahr 2009

Von Helmut ZWANDER & Herta KOLL

Zusammenfassung

Der Pollenflug von zwölf allergologisch bedeutsamen Pflanzenarten in Kärnten wird für das Vegetationsjahr 2009 dokumentiert. Für die Interpretation werden die Zählraten von Burkard-Pollenfallen in Klagenfurt, Villach und Ferlach (Kärnten, Österreich) verwendet.

Abstract

The pollen for twelve plant species of significance in the research into allergies in Carinthia has been recorded for the year 2009. The counts are based on data collected in Burkard pollen traps in Klagenfurt, Villach und Ferlach (Carinthia, Austria).

Einleitung

Im Jahr 2009 waren nach der erfolgten Umstrukturierung des Pollenwarndienstes in Kärnten (ZWANDER & KOLL 2009) drei Pollenfallen in Betrieb. Der Pollenflug wurde vom 1. Februar bis 30. September gemessen. Zu den bereits im Jahr 2008 laufenden Messstationen in Klagenfurt und Villach kam eine Pollenfalle in Ferlach (Abb. 2) hinzu. Diese Station war vom 1. März bis 30. Juni in Betrieb. Parallel zur Pollenflugmessung mit dieser Burkard-Messstation auf dem Dach der Hauptschule Ferlach wurden im südöstlich der Schule gelegenen Parkgelände Sedimentationsfallen aufgestellt (Abb. 3). Die Dauerpräparate von diesen Sedimentationsstreifen wurden mit SchülerInnen der 4B-Klasse der HS Ferlach im Rahmen des Forschungsprojektes „Pollen macht Schule“ im Schuljahr 2009/10 bearbeitet. Pollenallergien sind bei Kindern im schulpflichtigen Alter ein bedeutendes Problem (ISAAC STUDIE 2005) und mit

Schlüsselworte

Pollenflug Kärnten, Österreich, Statistik 2009, Erle, Hasel, Pappel, Esche, Birke, Eiche, Gräser, Ampfer, Wegerich, Brennnessel, Beifuß, Traubenkraut

Keywords

Spread of pollen, year 2009, Carinthia, Austria, *Alnus*, *Corylus*, *Populus*, *Fraxinus*, *Betula*, *Quercus*, Poaceae, *Rumex*, *Plantago*, *Urtica*, *Artemisia*, *Ambrosia*



Abb. 1:
Hopfenbuche
(*Ostrya carpinifolia*)
– männliche Blütenkätzchen. Bei der Pollenfalle Ferlach konnte erstmals für Kärnten ein allergologisch bedeutsamer Hopfenbuchen-Pollenflug registriert werden.
Foto: H. Zwander



Abb. 2:
Standort der
Pollenfalle Ferlach
– Blickrichtung
Süden. Flachdach
der Hauptschule
in Ferlach.
Foto: H. Zwander

dieser Zusammenarbeit sollte den Schulkindern gezeigt werden, wie Forschungsergebnisse zum Pollenflug entstehen. Dieses Projekt, das vom Land Kärnten (UA Umweltmedizin) und vom Naturwissenschaftlichen Verein für Kärnten als Forschungsprojekt unterstützt wurde, soll in einer weiteren Publikation in der Carinthia II (2011) publiziert werden. Die Pollenfalle in Ferlach wird auch im Jahr 2010 in Betrieb sein. Es ist geplant, dass mit dieser Messstation in den Jahren 2011 und 2012 der Pollenflug in Lavamünd erforscht werden soll.

Mit Hilfe der von den drei Pollenfallen gelieferten Ergebnisse zum Pollenflug wird die Informationstätigkeit für Pollenallergiker durchgeführt. Die jeweils aktuellen Pollenflugmeldungen und -prognosen sind auf der Homepage der Abteilung 12, UA Umweltmedizin des Amtes der Kärntner Landesregierung (www.pollenwarndienst.ktn.gv.at) und über einen Tonband-Service abrufbar (0800-201529). Die betroffenen PollenallergikerInnen erhalten einen Pollenallergie-Beschwerdekalender bei der Abteilung 12, UA Umweltmedizin (Hasnerstraße 8, 9021 Klagenfurt, Tel. 0463/536-31214, E-Mail: post.abt12@ktn.gv.at). Mit Hilfe dieser Kalender können leicht allergische Symptome mit dem jeweiligen Pollenflug in Zusammenhang gebracht werden.

MitarbeiterInnen beim Pollenwarndienst Kärnten und Betriebszeiten der Pollenfallen im Jahr 2009

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 Villach sowie der Pollenfalle in Klagenfurt im Monat Juli: Mag. Herta Koll. Betreuung der Pollenfalle in Ferlach: März–April Dr. Helmut Zwander, Mai–Juni: Mag. Herta Koll.

Betriebszeiten der Pollenfallen

Klagenfurt: 1. Feber bis 30. September 2009

Villach: 1. Juni bis 30. September 2009

Ferlach: 26. Feber bis 30. Juni 2009

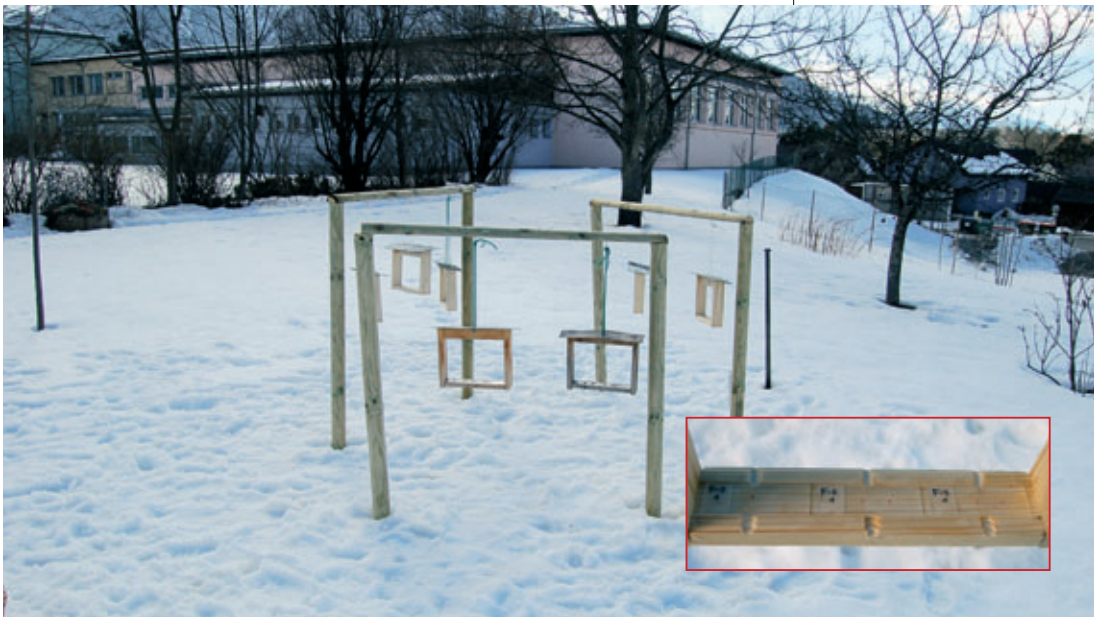
Die Standorte der Pollenfallen

Klagenfurt: LKH-Klagenfurt, Flachdach der Abteilung für Chirurgie, 27 Meter über dem Boden.

Villach: LKH Villach, Flachdach der Gynäkologischen und Geburtshilflichen Abteilung, 32 Meter über dem Boden (Details zu beiden Pollenfallen siehe ZWANDER & KOLL 2009).

Ferlach: Flachdach der Hauptschule Ferlach, zwölf Meter über dem Boden. Das Schulgebäude liegt im Zentrum von Ferlach, dem Hauptort des Rosentales. Bei den landwirtschaftlich genutzten Flächen in der Umgebung von Ferlach dominieren Mähwiesen. An Ackerbau wird hauptsächlich Mais und Weizen betrieben. Im Süden von Ferlach liegen die Karawanken mit dem Waidisch- und dem Bodental. Die Nordhänge der Karawanken sind von einem Rotbuchen-Fichtenwald bedeckt (Abb. 2). Im Bodental gibt es größere Bestände von Schwarz-Kiefern und Hopfenbuchen. Im Norden des Rosentales liegt der Sattnitzzug. Seine Süd- hänge sind mit einem Wärme liebenden Laubwald bedeckt. Hier stocken größere Bestände von Hopfenbuchen und Manna-Eschen. Das Plateau des Sattnitzzuges ist von verschiedenen großen Rodungsinseln und einem Mischwald mit unterschiedlicher Zusammensetzung bedeckt (FRANZ & HARTL 2006). Zwischen dem Südabfall des Sattnitzzuges und der Stadt Ferlach fließt die Drau. In ihren Uferbereichen existieren noch Reste von Auwäldern mit Grau-Erlen-Beständen.

Abb. 3:
Im Park der HS Ferlach wurden Pollen-Sedimentationsfallen aufgestellt. Die Dauerpräparate wurden im Rahmen eines Projektes zum Thema „Pollen macht Schule“ mit den SchülerInnen der 4B-Klasse der HS Ferlach ausgewertet.
Foto: H. Zwander



Der Pollenflug im Jahr 2009

Die Angaben zur Pollenkonzentration und ihre Umsetzung in Belastungsangaben für Pollenallergiker erfolgen nach WAHL (1989). Die statistischen Angaben zum Pollenflug 2000 bis 2008 wurden in der Carinthia II publiziert (ZWANDER et al. 2001–2003, ZWANDER et al. 2004–2009). Die Mittelwert-Kurve bezieht sich auf den durchschnittlichen Pollenflug der Jahre 1980 bis 2007 bei der Messstation Klagenfurt.

Erle (*Alnus incana* und *Alnus glutinosa*)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt – 1.970 Pollenkörner, Ferlach (ab 1. März) – 2.147 Pollenkörner.

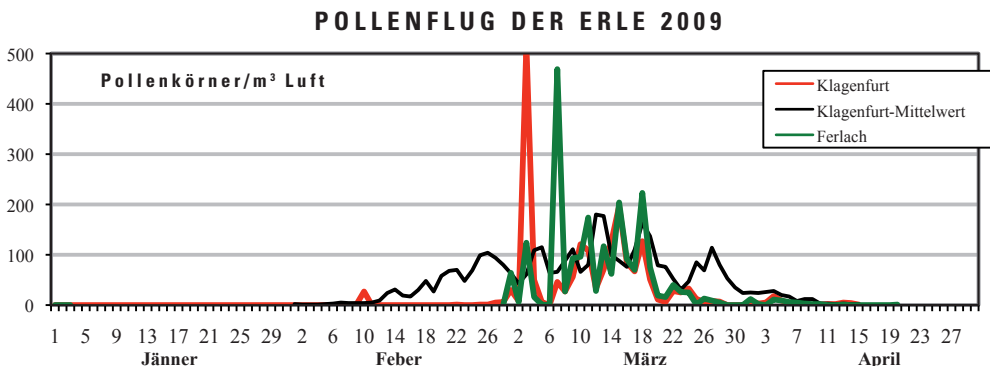
Nach dem Rekordpollenflug von 2008 mit insgesamt 11.036 Pollenkörnern war zu erwarten, dass im Jahr 2009 der Erlen-Pollenflug eher schwach ausfallen würde. So kam es dann auch – mit 1.970 registrierten Pollenkörnern betrug er nur die Hälfte vom vieljährigen Durchschnitt (3.745 Pollenkörner). Auffallend war der relativ späte Beginn des allergologisch bedeutsamen Pollenfluges (Abb. 4). Die Reizschwelle wurde im Gebiet von Klagenfurt erstmals am 3. März deutlich überschritten. Nach einigen Tagen mit Niederschlägen kam es um die Monatsmitte zu einer zweiten, schwächer ausgeprägten Belastungswelle und damit war die Erlen-Pollen-Saison des Jahres 2009 bereits vorbei – im Großen und Ganzen war es für die Erlen-Pollenallergiker ein recht moderates Jahr! Bei der Pollenfalle Ferlach war als Folge der nahe gelegenen Grau-Erlen-Auwälder im Uferbereich der Drau der Erlen-Pollenflug etwas höher als im Stadtgebiet von Klagenfurt. Vor allem der zweite Belastungsgipfel der vom Stäuben der Schwarz-Erlen ausgelöst wurde, war in Ferlach deutlich kräftiger ausgeprägt.

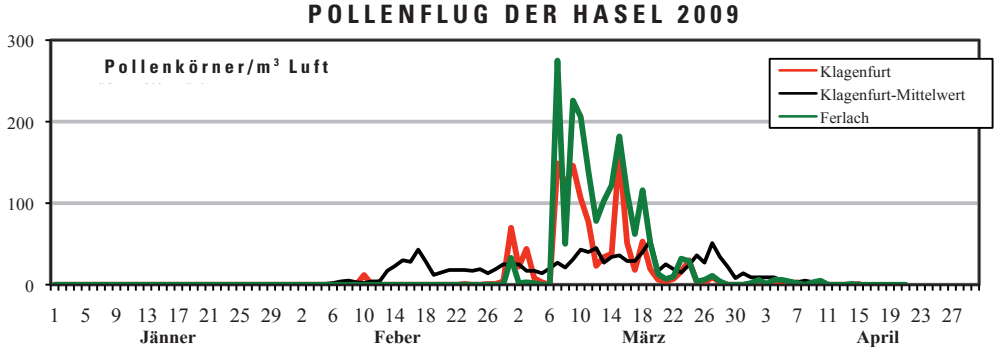
Hasel (*Corylus avellana*)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt – 1.257 Pollenkörner, Ferlach (ab 1. März) – 1.915 Pollenkörner.

Wie bei den beiden Erlen-Arten lag auch die Pollenproduktion der Hasel im Jahr 2009 unter dem vieljährigen Durchschnitt. Mit 1.257 gezählten Pollenkörnern war das Jahr 2009 seit 1997 das schwächste Blütejahr, trotzdem betrug die Abweichung vom vieljährigen Mittel (1.366 Pollenkörner) nur knapp über 100 Pollenkörner. Generell gibt es beim Hasel-Pollenflug nicht so starke Fluktuationen wie bei der Erle oder der

Abb. 4:
Vergleichskurven
des Pollenfluges der
Erle (*Alnus* sp.) im
Jahr 2009.





Birke. Ausreißerjahre nach oben oder unten sind eher selten. Ein allergologisch relevanter Pollenflug trat im Vergleich zu den vergangenen Jahren eher spät auf (Abb. 5). In Ferlach war die Belastung mit Haselpollen deutlich höher als im Stadtgebiet von Klagenfurt. Ein Grund für den höheren Hasel-Pollenflug in Ferlach könnte das reichliche Vorkommen der Hasel auf den Südhängen der nahe gelegenen Sattnitz sein.

Pappel (*Populus sp.*)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt – 575 Pollenkörner, Ferlach (ab 1. März) – 407 Pollenkörner.

Der Pappel-Pollenflug in der Vegetationsperiode 2009 lag mit 575 Pollenkörnern deutlich unter dem vieljährigen Schnitt von 1.207 Pollenkörnern. Es traten drei Belastungsperioden auf (Abb. 6). In Ferlach war der Pappel-Pollenflug schwächer ausgeprägt als in Klagenfurt.

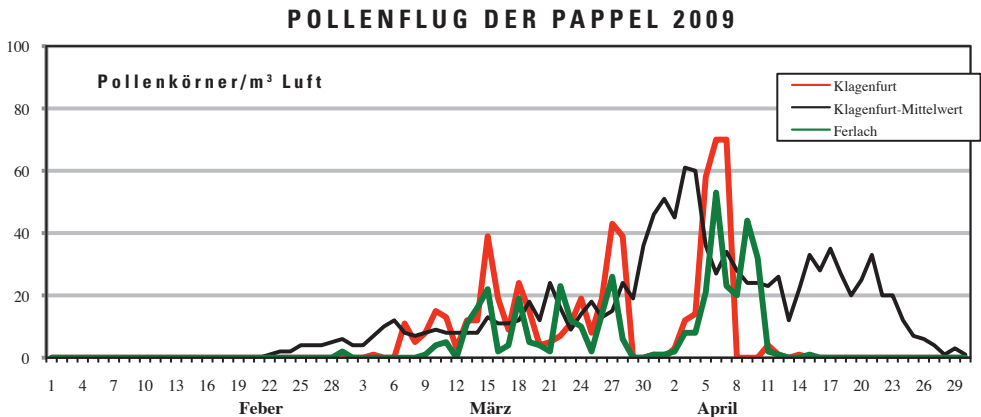
Esche (*Fraxinus excelsior*)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt – 1.551 Pollenkörner, Ferlach – 1.070 Pollenkörner.

Der Pollenflug der Esche wies im Jahr 2009 keine Besonderheiten auf. Mit 1.551 Pollenkörnern lag er deutlich unter dem vieljährigen Schnitt (1.768 Pollenkörner). Die höchste Belastung für Pollenallergiker trat in der ersten Aprilhälfte auf (Abb. 7). In Ferlach war der Eschen-Pollenflug niedriger als im Stadtgebiet von Klagenfurt.

Abb. 5:
Vergleichskurven
des Pollenfluges
der Hasel (*Corylus
avellana*) im Jahr
2009.

Abb. 6:
Vergleichskurven
des Pollenfluges der
Pappel (*Populus sp.*)
im Jahr 2009.



POLLENFLUG DER ESCHE 2009

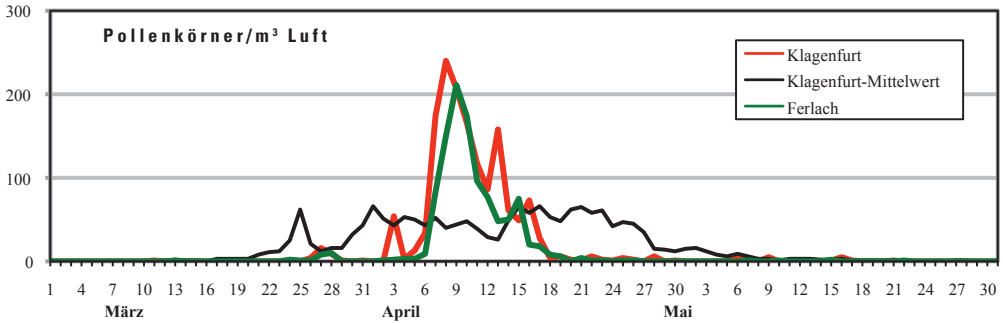


Abb. 7:
Vergleichskurven
des Pollenfluges
der Esche (*Fraxinus
excelsior*) im Jahr
2009.

Birke (*Betula pedula*)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt – 3.645 Pollenkörner, Ferlach – 4.962 Pollenkörner.

Die Pollensaison 2009 verlief für Birken-Pollenallergiker recht moderat. Der Pollenflug lag mit 3.645 Pollenkörnern weit unter dem vieljährigen Schnitt (6.043 Pollenkörner). Die Zeit mit einem allergologisch relevanten Pollenflug war mit etwa zwölf Tagen recht kurz (Abb. 8). Am 10. April konnte mit 677 Pollenkörnern der höchste Tageswert für 2009 gemessen werden. In Ferlach war der Birkenpollenflug deutlich höher als in Klagenfurt – dies dürfte mit den nahe gelegenen Drau-Auen und mit den im Stadtgebiet häufig angepflanzten Birkenbäumen in Zusammenhang stehen.

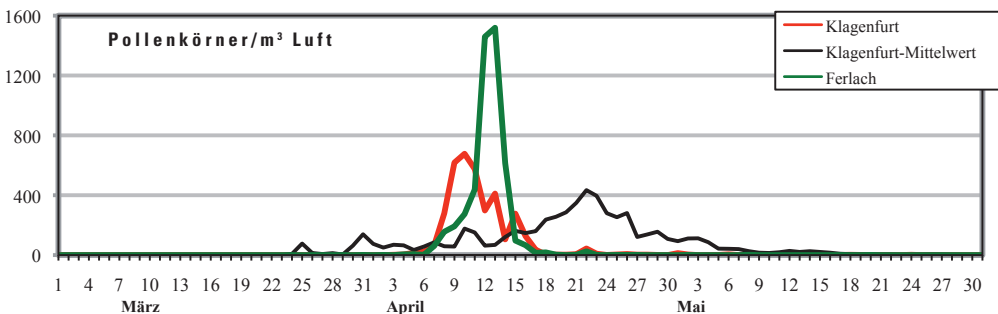
Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*)

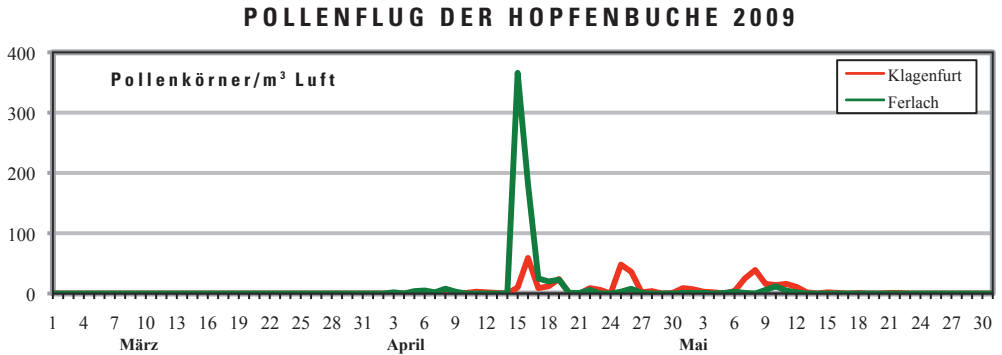
Gesamtpollenflug: Klagenfurt – 381 Pollenkörner, Ferlach – 693 Pollenkörner.

Der Pollen der Hopfenbuche kann bei Birkenpollen-AllergikerInnen ähnliche Beschwerden auslösen wie der Birkenpollen. Diese Tatsache ist für Pollenallergiker von großer Bedeutung, etwa wenn bei Aufenthalt in Slowenien oder Friaul die Hopfenbuche in Vollblüte steht. Während dieser Zeitphasen werden in unseren Nachbarländern teilweise extrem hohe Mengen an Hopfenbuchenpollen freigesetzt, die auch entsprechend schwere allergische Symptome erzeugen können. In Kärnten

Abb. 8:
Vergleichskurven
des Pollenfluges
der Birke
(*Betula pendula*)
im Jahr 2009.

POLLENFLUG DER BIRKE 2009





konnte in den vergangenen Jahren bei den Messstationen Spittal an der Drau, Villach, Klagenfurt und Wolfsberg kein allergologisch bedeutsamer Hopfenbuchen-Pollenflug registriert werden. Es war zu erwarten, dass in Ferlach auf Grund der nahe gelegenen Hopfenbuchen-Bestände (FRANZ 2002) eine andere Situation eintreten würde, was dann auch zu traf. Am 15. und 16. April wurde bei der Messstation Ferlach ein sehr intensiver Pollenflug der Hopfenbuche registriert (366 und 162 Pollenkörner). Während der Birkenpollenflug bereits im Abklingen war, trat für Pollenallergiker durch die Hopfenbuche eine erneute Belastungswelle auf. Bei der Pollenfaller Klagenfurt konnten in der zweiten Aprilhälfte und um den 8. Mai noch zwei kleinere Pollenfluggipfel gemessen werden – diese Stäubungsphasen fanden in Ferlach keine Entsprechung (Abb. 9).

Eiche (*Quercus* sp.)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt – 1.777 Pollenkörner, Ferlach – 252 Pollenkörner.

Im Stadtgebiet von Klagenfurt war in der Vegetationsperiode 2009 ein überdurchschnittlich intensiver Eichen-Pollenflug vorhanden. Vergleichsweise dazu war der Eichen-Pollenflug in Ferlach viel geringer, obwohl im Bereich der Drau-Auen und in Waldinseln des Rosentales einige Eichenbestände vorhanden sind (Abb. 10). Dieser auffallende Unterschied im Eichen-Pollenflug bei den beiden Messstationen un-

Abb. 9:
Vergleichskurven
des Pollenfluges
der Hopfenbuche
(*Ostrya carpinifolia*)
im Jahr 2009.

POLLENFLUG DER EICHE 2009

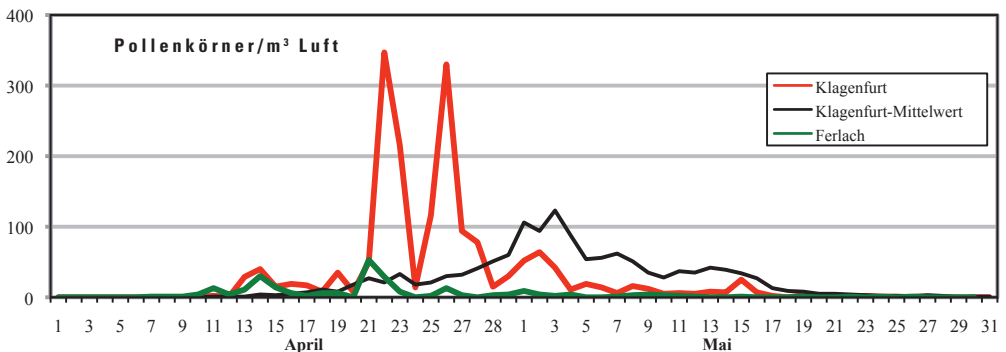


Abb. 10:
Vergleichskurven
des Pollenfluges der
Eiche (*Quercus* sp.)
im Jahr 2009.

terstützt die Vermutung, dass die relativ hohen Eichenpollen-Werte in Klagenfurt, die bereits in den vergangenen Jahren registriert werden konnten, zu einem guten Teil „hausgemacht“ sind. In den Parkanlagen des Landeskrankenhauses Klagenfurt gibt es einige mächtige Rot-eichenbäume (*Quercus rubra*), die sich im Verlauf der letzten Jahre gut entwickelten und vermehrt große Blütenstaubmengen produzieren konnten.

Gräser (*Poaceae*)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt – 1.774 Pollenkörner, Villach – 932 Pollenkörner (ohne April und Mai; Klagenfurt in dieser Zeit – 685 Pollenkörner), Ferlach – 256 Pollenkörner (April bis Juni).

Der Gräserpollenflug in Klagenfurt lag unter dem vieljährigen Mittelwert von 2.059 Pollenkörnern. Auffallend war die sehr frühe Hauptblüte, die bereits Mitte des Monats Mai begonnen hatte (Abb. 11). Für eine Überraschung sorgte der sehr geringe Gräser-Pollenflug in Ferlach. Vom 1. April bis 30. Juni 2009 konnten in Klagenfurt 1.538 und in Ferlach jedoch nur 256 Gräser-Pollenkörner registriert werden. Dies trotz der Tatsache, dass im Umfeld der Ferlacher Messstation ausgedehnte Wiesenflächen vorhanden sind, die in der Nähe der Messstation Klagenfurt fehlen. Eine mögliche Erklärung für dieses Phänomen könnten die hohen Tagestemperaturen sein, die vom 15. bis 26. Mai 2009 in Klagenfurt gemessen wurden. Die intensive Sonneneinstrahlung erzeugt über dem Stadtgebiet entsprechende Aufwindströme, die in Folge bodennahe Luftschichten mit der entsprechenden Pollenfracht aus der Peripherie der Stadt ansaugen. Die Tagesverteilung des Pollenfluges vom 15. bis 26. Mai zeigt die bereits bekannten Belastungsgipfel in den späten Vormittagsstunden und in den späten Abendstunden (Abb. 12).

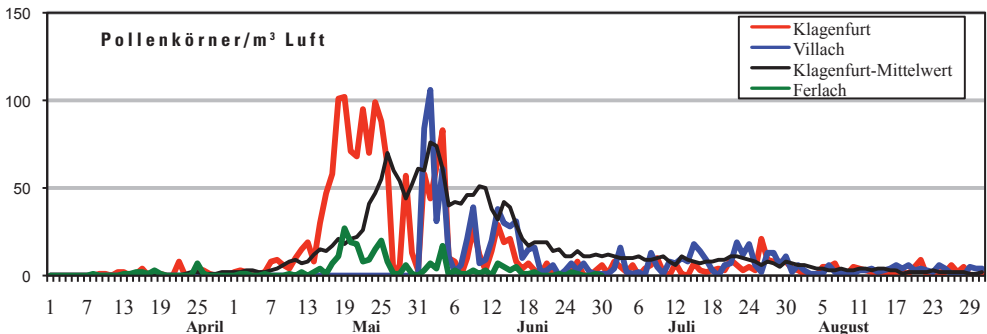
Ampfer (*Rumex sp.*)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt – 81 Pollenkörner, Villach – 41 Pollenkörner (ohne April und Mai; Klagenfurt in dieser Zeit – 26 Pollenkörner), Ferlach – 32 Pollenkörner (April bis Juni).

Der Ampfer-Pollenflug war wie in den vergangenen Jahren unterdurchschnittlich stark vertreten (vieljähriges Mittel: 126 Pollenkörner). Auffallend ist der prägnante Gipfel am 18. Mai, der parallel mit dem

Abb. 11:
Vergleichskurven
des Pollenfluges der
Gräser (*Poaceae*) im
Jahr 2009.

POLLENFLUG DER GRÄSER 2009



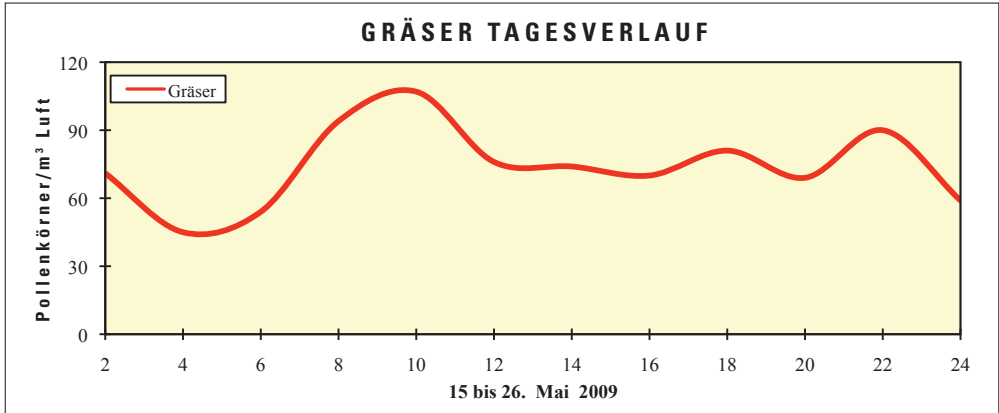


Abb. 12: Durchschnittliche Tagesverteilung der Gräser-Pollenfreisetzung für den Zeitraum vom 15. bis 26. Mai 2009.

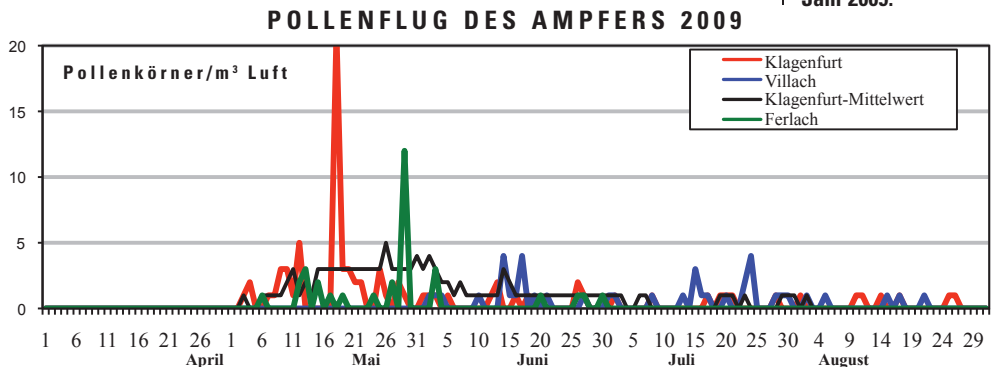
hohen Gräserpollenflug auftrat (Abb. 13). Verantwortlich hierfür waren wohl die hohen Tagestemperaturen (Maximum 28,1 °C) und die Windverhältnisse.

Wegerich (*Plantago sp.*)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt – 256 Pollenkörner, Villach – 409 Pollenkörner (ohne April und Mai; Klagenfurt in dieser Zeit – 215 Pollenkörner), Ferlach – 20 Pollenkörner (April bis Juni).

Mit 70 % über dem vieljährigen Schnitt von 150 Pollenkörnern war die Freisetzung von Wegerich-Pollen in der Vegetationsperiode 2009 überdurchschnittlich hoch. Im Jahr 2006 begann sich der Trend einer rückläufigen Pollenfreisetzung umzudrehen und der Pollenflug des Wegerichs nahm wieder stetig zu. Auffallend hoch ist der Wegerich-Pollenflug im Bereich der Pollenfälle Villach – hier konnte von 2008 auf 2009 eine Zunahme von 85 % registriert werden (von 220 zu 409 Pollenkörnern). Die Phase mit der stärksten Belastung für Allergiker liegt in den Monaten Juni bis August (Abb. 14). Wegerich-Pollen erreicht mit einer Sensibilisierungsrate von 31 % einen hohen Wert bei Pollenallergikern (HORAK & JÄGER 1979). Sein Blütenstaub ist bei Messstationen auf höher angelegten Flachdächern immer unterrepräsentiert (ZWANDER 1985). Deshalb ist die zunehmende Pollenfreisetzung für Wegerich-Pollenallergiker ein ernstzunehmendes Problem.

Abb. 13: Vergleichskurven des Pollenfluges des Ampfers (*Rumex sp.*) im Jahr 2009.



POLLENFLUG DES WEGERICHS 2009

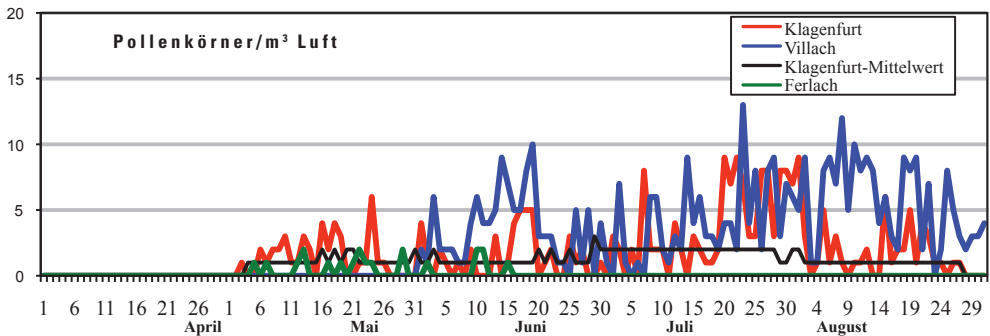


Abb. 14:
Vergleichskurven
des Pollenfluges
des Wegerichs
(*Plantago sp.*) im
Jahr 2009.

Brennnessel (*Urtica dioica*)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt – 2.702 Pollenkörner, Villach – 3.453 Pollenkörner.

Der Brennnessel-Pollenflug in Klagenfurt entsprach mit 2.702 Pollenkörnern etwa dem vieljährigen Schnitt von 2.629 Pollenkörnern. Bei der Pollenfall Villach konnten deutlich mehr Brennnessel-Pollen gemessen werden (Abb. 15). Auffallend in Villach sind die hohen Tageswerte im August.

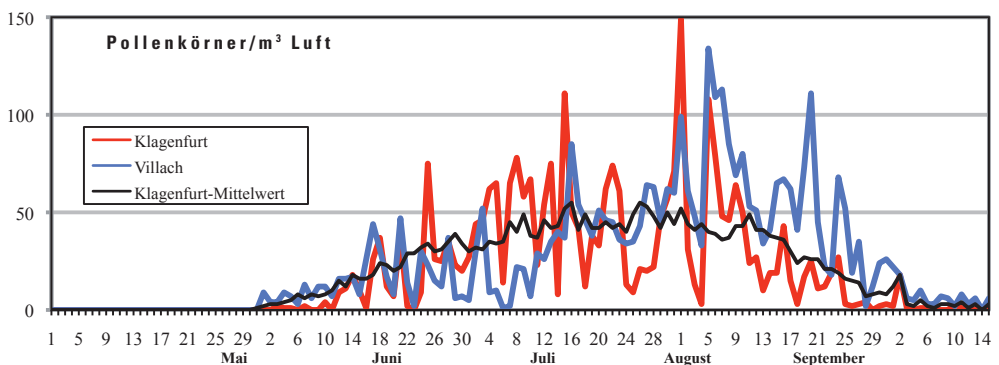
Beifuß (*Artemisia vulgaris*)

Gesamtpollenflug: Klagenfurt – 229 Pollenkörner, Villach – 197 Pollenkörner.

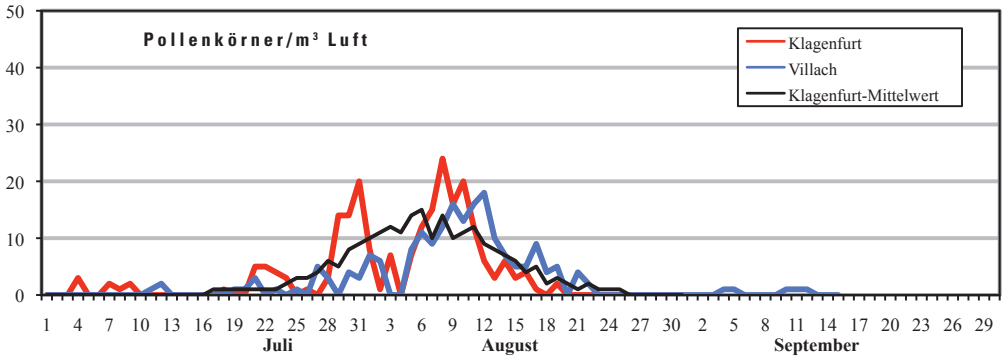
Die Beifuß-Pollenfreisetzung zeigte im Jahr 2009 keine Besonderheiten. Die in Klagenfurt ausgezählten 229 Pollenkörner entsprachen ziemlich genau dem vieljährigen Schnitt von 231 Pollenkörnern. Der starke Rückgang des Pollenfluges an der Wende vom Juli zum August wurde durch eine Regenphase verursacht. Auffallend ist auch, dass in Villach der Beifuß-Pollenflug einige Tage verzögert auftrat (Abb. 16).

Abb. 15:
Vergleichskurven
des Pollenfluges der
Brennnessel (*Urtica
dioica*) im Jahr 2009.

POLLENFLUG DER BRENNNESSEL 2009



POLLENFLUG DES BEIFUSSES 2009

**Traubenkraut/Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*)**

Gesamtpollenflug: Klagenfurt – 121 Pollenkörner, Villach – 182 Pollenkörner.

Wie bereits im Pollenflug-Bericht 2008 (ZWANDER & KOLL 2009) ausführlich erläutert wurde, hat sich in den letzten Jahren das Vorkommen des Traubenkrautes im Raum Villach zu einem Faktum entwickelt, welches einer erhöhten Aufmerksamkeit bedarf. Gemeinsam mit Herrn Ing. Hannes Zausnig von der Autobahnverwaltung wurde versucht, das große Vorkommen des Traubenkrautes entlang des Autobahnabschnittes A11 bei St. Niklas durch angepasste Mähtermine etwas einzuschränken. Ob diese Maßnahmen einen Erfolg bringen werden, können erst die Beobachtungen der nächsten Jahre zeigen. Es hat sich jedenfalls auch in der Vegetationsperiode 2009 gezeigt, dass im Raum Villach der *Ambrosia*-Pollenflug im Vergleich zu Klagenfurt deutlich höher ist (Abb. 17). Die Höchstwerte traten am 19. und 20. August auf (Klagenfurt: 30/17 und Villach: 30/32 Pollenkörner). Eine Rückwärtstrajektorie der Luftbewegung für den 20. August 2009 (Abb. 18) zeigt, dass der *Ambrosia*-Pollen eindeutig aus dem Raum Slowenien nach Kärnten eingeweht wurde (DRAXLER & ROLPH 2010). Im Laibacher Becken ist das Traubenkraut sehr häufig anzutreffen – dadurch können auch entsprechend hohe Pollenmengen freigesetzt werden. Für die Bereitstellung der Trajektorien bedanke ich mich herzlichst bei Herrn Mag. Dietmar Baumgartner (Sonnenobservatorium Kanzelhöhe).

Abb. 16: Vergleichskurven des Pollenfluges des Beifußes (*Artemisia vulgaris*) im Jahr 2009.

Abb. 17: Vergleichskurven des Pollenfluges des Traubenkrautes (*Ambrosia artemisiifolia*) im Jahr 2009.

POLLENFLUG DER AMBROSIA 2009

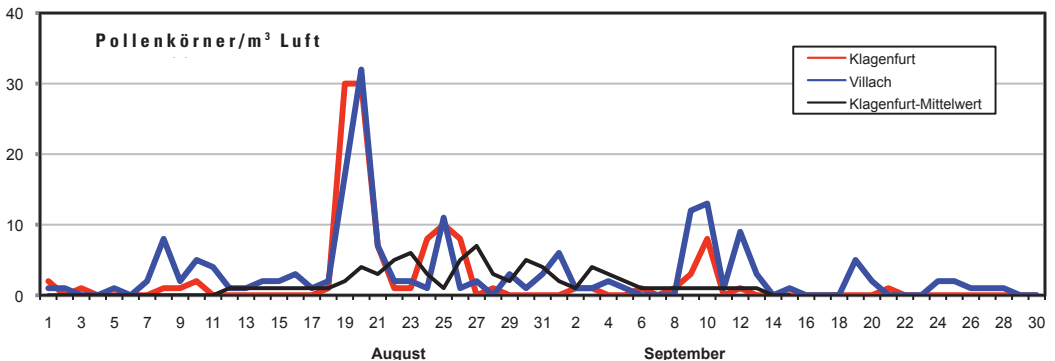


Abb. 18:

Herkunft des *Ambrosia*-Pollens am 20. August 2009. Mit Hilfe des HYSPLIT Modells lassen sich Trajektorien, d. h. Bahnen von Luftpaketen, über einen gewissen Zeitraum hinweg berechnen. Die dargestellte Rückwärtstrajektorie zeigt die Bewegung der Luftmasse über die letzten 30 Stunden, bevor sie am 20. August um 12:00 UT Klagenfurt in 30 m über Grund erreichte. Eindeutig zeigt sich, dass der *Ambrosia*-Pollen aus dem Raum Slowenien eingeweht wurde.

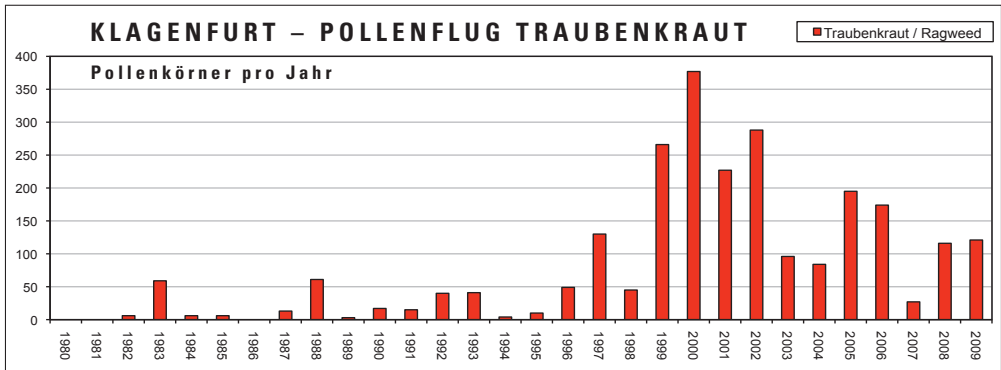


Abb. 19:

Entwicklung des Traubenkraut-Pollenfluges von 1980 bis 2009.

LITERATUR

- DRAXLER, R. R. & G. D. ROLPH (2010): HYSPLIT (HYbrid Single-Partile Lagrangian Integrated Trajectory) Model access via NOAA ARL READY Website (<http://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>). NOAA Air Resources Laboratory, Silver Spring, MD.
- FRANZ, W. R. (2002): Die Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia* Scop.) in Österreich und Nordslowenien. – Carinthia II, 58. Sonderheft, Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten, 256 S., Klagenfurt.
- FRANZ, W. R. & H. HARTL (2006): Zur Waldvegetation der Sattnitz, Seite 131–160. – In: GOLOB, B. & H. ZWANDER (2006) (Red.): Die Sattnitz – Konglomerat der Natur im Süden Kärntens. Ein Naturführer. – Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten, 356 S., Klagenfurt.
- HORAK, F. & S. JÄGER (1979): Die Erreger des Heufiebers. – Urban & Schwarzenberg, München, Wien, Baltimore.
- ISAAC STUDIE KÄRNTEN 2002 (2005): Zur Häufigkeit und zum Schweregrad von Asthma bronchiale, Heuschnupfen und Neurodermitis im Bundesland Kärnten im Rahmen der International Study on Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). – Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 12 Sanitätswesen, UA Umweltmedizin, 79 S., Klagenfurt.
- 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, W. Kersten und P.-G. von Wahl.
- ZWANDER, H., E. FISCHER-WELLENBORN & E. ROMAUCH (2001): Der Pollenflug in Kärnten im Jahr 2000. – Carinthia II, 191/111.: 25–36.
- ZWANDER, H. & H. KOLL (2009): Der Pollenflug in Kärnten im Jahr 2008. – Carinthia II, 199/119.: 169–182.
- 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.

Anschrift der Verfasser

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

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