

Welche Pollenarten sammeln unsere Bienen im Tessin?

Pollen ist notwendig für die Befruchtung sowie für die nachfolgende Entwicklung der Früchte und Samen einer Blütenpflanze. Pollen ist auch wichtig für die Bienen: Er enthält wichtige Mineralstoffe und Vitamine und dient als Eiweissquelle, welche hauptsächlich für die Entwicklung der Larven und der jungen Bienen von Bedeutung ist^{1,2}. In diesem Artikel zeigen wir die grosse Pollenvielfalt auf, die während einer Saison von den Bienen an einem bestimmten Ort gesammelt werden kann. Zudem diskutieren wir die Hauptpollenarten in Bezug zur Wetterlage (Temperaturen und Niederschläge) während der Sammelsaison.

FLAVIE RONCORONI¹, VERENA KILCHENMANN¹, KATHARINA BIERI³, MARCO CONEDERA² UND CHRISTINA KAST¹

¹ AGROSCOPE, ZENTRUM FÜR BIENENFORSCHUNG, 3003 BERN

² EIDG. FORSCHUNGSANSTALT FÜR WALD, SCHNEE UND LANDSCHAFT WSL, 6593 CADENAZZO

³ BIOLOGISCHES INSTITUT FÜR POLLENANALYSE K. BIERI GMBH, 3122 KEHRSATZ

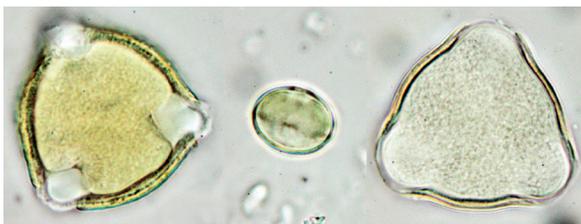


FOTO: KATHARINA BIERI

Mikroskopische Aufnahme von Eichen- (links), Edelkastanien- (Mitte) und Kernobstpollen (rechts).

Ein Bienenvolk sammelt je nach Volksstärke jährlich zwischen 17 und 34 kg Pollen.² Normalerweise bietet die Flora in der Umgebung des Bienenstandes alles an, was die Bienen brauchen. Pollen unterscheidet sich in Form, Grösse und Struktur (Foto oben). So ist es möglich, seine botanische Herkunft mikroskopisch zu bestimmen und damit die beliebtesten Pollenpflanzen in der Nähe des Bienenstockes zu erfassen. Als Beispiel nehmen wir einen Bienenstand in Vogorno in den Jahren 2012, 2013 und 2014.

Sammelstandort

Der Imker Michele Mozzetti hat während drei Jahren (2012–2014) Pollen von vier seiner Bienenvölker gesammelt. Sein Bienenstand befindet sich in Vogorno (Verzascatal, Tessin) auf 600 m ü. M. Die Hänge um den Bienenstand sind sehr steil, stark mit Wald bewachsen (ca. 60% Wald, vor allem verschiedene Laubbäume) und 10% sind Weinbauterrassen. Das Klima ist insubrisch: charakterisiert durch milde

Winter und sonnige Sommer, die manchmal von stark gewittrigen Niederschlägen unterbrochen werden.³

Pollenuntersuchungen

Pollen wurde während eines Tages pro Woche bei trockenem Wetter ab Ende April bis September gesammelt. Dafür wurden Pollenfallen vor dem Flugloch angebracht. Im Labor wurde eine Stichprobe von jeder Tagespollenprobe nach Farbe aussortiert und anschliessend mikroskopisch untersucht, um die botanische Herkunft zu bestimmen.⁴ Mit der Pollenanalyse ist es nicht immer möglich, die Bestimmung bis auf die botanische Art vorzunehmen, deswegen wurden teilweise nur die Gattung- (z. B. *Rubus* sp.) oder Familienebene (z. B. Rosengewächse) beschrieben.

Die relativen Mengen (in Prozent) der verschiedenen Pollentypen wurden über die drei Jahre berechnet (Grafik 1) sowie auch für jedes einzelne Jahr (Grafik 2).

Die Pollenvielfalt

Die gesammelten Pollenarten stellen nicht vollständig die umgebende Vegetation dar, sondern sie widerspiegeln die verschiedenen Pollenquellen für Bienen. In Vogorno stammt die Hauptmenge des eingetragenen Pollens von verschiedenen Baumarten.

Dies ist nicht erstaunlich, denn der Bienenstand ist von grossen Waldflächen umgeben (Fotos nächste Seite).

Edelkastanie (*Castanea sativa*) und Eiche (*Quercus* sp.) stellen fast die Hälfte der Gesamtpollenmenge dar (Grafik 1). Stark vertreten sind auch die Rosengewächse: z. B. Felsenbirnen (*Amelanchier* sp.), Zwergmispeln (*Cotoneaster* sp.), Kern- und Steinobst (*Malus/Pyrus* sp., *Prunus* sp.) sowie Brom- und Himbeeren (*Rubus* sp.). Wir finden auch Bäume wie Ahorn (*Acer* sp.) und Echte Walnuss (*Juglans regia*), sowie Palmen (Palmengewächse). Kleine Pollenmengen stammen von Sträuchern wie Besenheide (*Calluna vulgaris*) und Weissdorn (*Crataegus* sp.) oder verschiedenen Ampfer-Arten (*Rumex* sp.).

Jährliche Variationen

Das Vorkommen der verschiedenen Pollentypen hängt von drei Hauptfaktoren ab: der Landschaft und der umgebenden Vegetation, der Vorliebe der Bienen und der Wetterlagen während der Blütezeit. In den drei Untersuchungsjahren hat sich die Umgebung kaum verändert und die Bevorzugung bestimmter Pflanzentypen (z. B. die attraktiven Rosengewächse) ist angeboren.⁵ Die meteorologischen Bedingungen sind die variablen Komponenten, die sowohl die Pflanzenphenologie als auch die Bienenaktivität beeinflussen können. Deshalb bestimmen sie mit ihren jährlichen Schwankungen die Zusammensetzung und die Menge der von den Bienen gesammelten Pollentypen, wie in Grafik 2 auf der übernächsten Seite dargestellt.

In Abhängigkeit vom Wetter werden unterschiedliche Hauptpollentypen gesammelt

Es ist ersichtlich, dass in den drei Beobachtungsjahren der Pollenbedarf der Bienen hauptsächlich mit drei Pflanzengruppen gedeckt wurde, die mehr als die Hälfte der gesamten Pollenmenge ausmachten (Grafik 1 rechts unten). In unserem Fall gab es die Edelkastanie, die Eiche und verschiedene Rosengewächse, wie zum Beispiel Kernobst, Brom-/Himbeere und Steinobst. Jede Pflanzengruppe war die Hauptpollenquelle in einem



spezifischen Jahr: Eiche in 2012, Edelkastanie in 2013 und Rosengewächse in 2014. Ihre Beiträge schwankten beachtlich von Jahr zu Jahr.

Die Mehrheit des Pollens wurde für unsere Sammelperioden zwischen Ende April und Anfang Juli von den Bienen gesammelt: Die Sammelperiode begann mit der Blüte der Eiche, gefolgt von den Rosengewächsen, und endete mit der Edelkastanie.

Im April **2012** hat die Kombination von tiefen Temperaturen und reichlichen Niederschlagsmengen die Bienenaktivität möglicherweise stark eingeschränkt. Im darauffolgenden, günstigen Monat Mai sammelten die Bienen dann viel Eichenpollen (42 % der Gesamtpollenmenge). Das Sammeln wurde mit Brom-/Himbeeren und Edelkastanie zwischen Anfang Juni bis Anfang Juli fortgesetzt.

Die Saison **2013** begann mit einem sehr regnerischen Frühling (April/Mai) mit bedeutenden, lang anhaltenden Temperaturstürzen. Der üppige Regen und die tiefen Temperaturen gegen Ende Mai haben wahrscheinlich im Gegensatz zum Vorjahr, das Sammeln von Eichenpollen drastisch beeinträchtigt. Der besonders warme und trockene Sommer begann zur Blütezeit von Kernobst und begünstigte das Sammeln dieser Pollenarten. Die Blütezeit der Edelkastanie war in diesem Jahr sehr spät, von Ende Juni bis Ende Juli. Dank den günstigen Wetterbedingungen stellte sie die Hauptpollenquelle des Jahres 2013 dar (47 % der Gesamtpollenmenge!).

Der Frühling im Jahr **2014** war warm und trocken. Dies begünstigte, wie schon im Jahr 2012 beobachtet, das Sammeln von Eichenpollen von Mitte April bis Anfang Mai. Die günstige Wetterlage im Monat Mai bis Juni erlaubte das Pollensammeln von den attraktiven Rosengewächsen (Feuerdorn, Zwergmispel, Felsenbirnen und Weissdorn), welche die Hauptpollenquelle des Jahres 2014 darstellten (43 % der Gesamtpollenmenge). Der darauffolgende regnerische Sommer während der Kastanienblüte schränkte die Bienenaktivität ein.

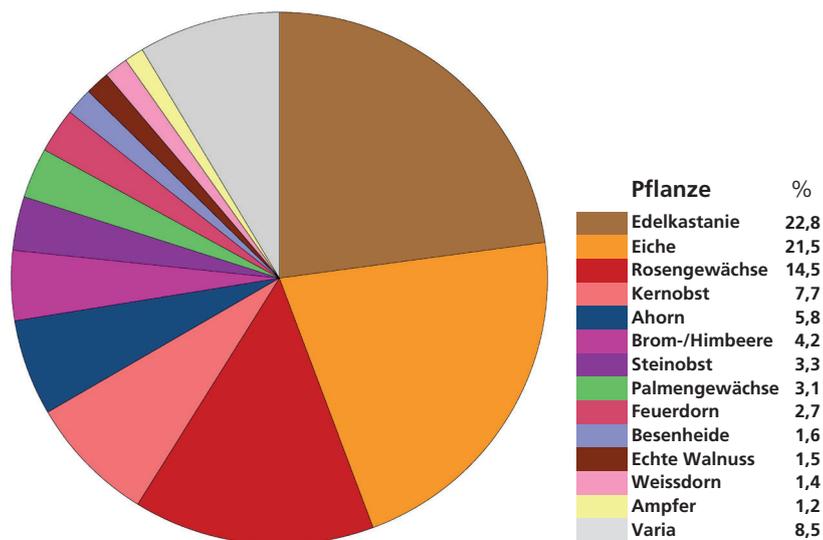
Die Bedeutung der Edelkastanie

Die dominierende Rolle der Edelkastanie als Pollenquelle ist sofort ersichtlich. Kastanienpollen war in jedem



Der Bienenstand von Michele Mozzetti ist von einer dichten Vegetation umgeben (oben); Aussicht auf die Talsenke mit den waldigen Hängen und dem See von Vogorno (unten).

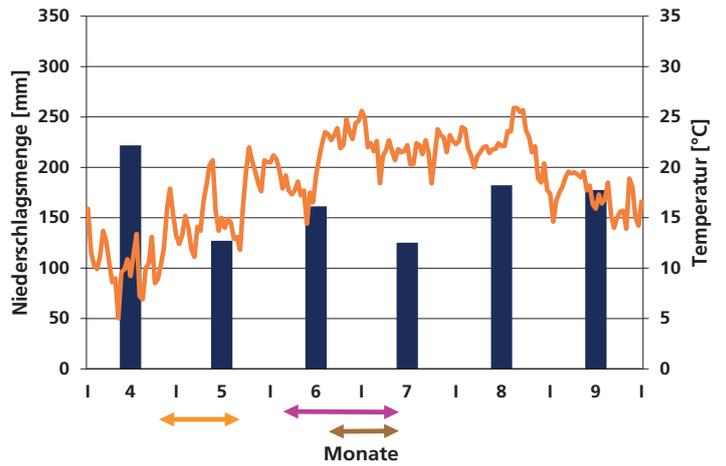
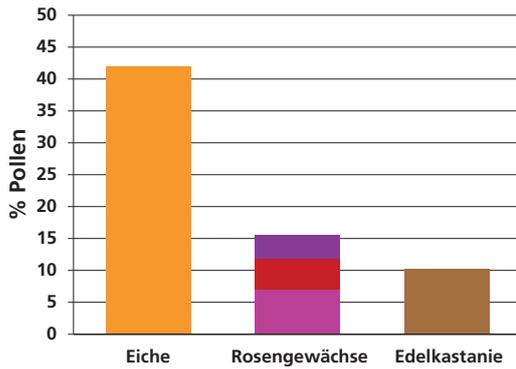
Zusammensetzung des Pollens in Vogorno



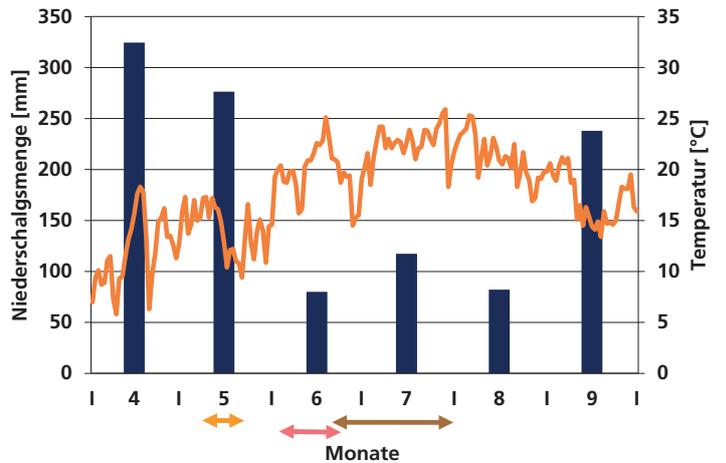
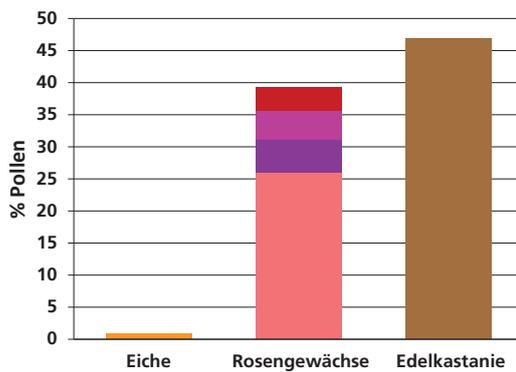
Grafik 1: Pollenarten mit einem Anteil grösser als 1 %, gesammelt in den drei Jahren (2012, 2013 und 2014). In dieser Grafik schliesst die Kategorie Rosengewächse (Rosaceae) z.B. Felsenbirnen (*Amelanchier* sp.) und Zwergmispeln (*Cotoneaster* sp.) ein. Die Kategorien Kernobst (*Malus* und *Pyrus* sp.), Steinobst (*Prunus* sp.), Feuerdorn (*Pyracantha* sp.), Brom-/Himbeere (*Rubus* sp.) und Weissdorn (*Crataegus* sp.) gehören zwar auch zur Familie der Rosengewächse, werden hier aber separat aufgeführt.



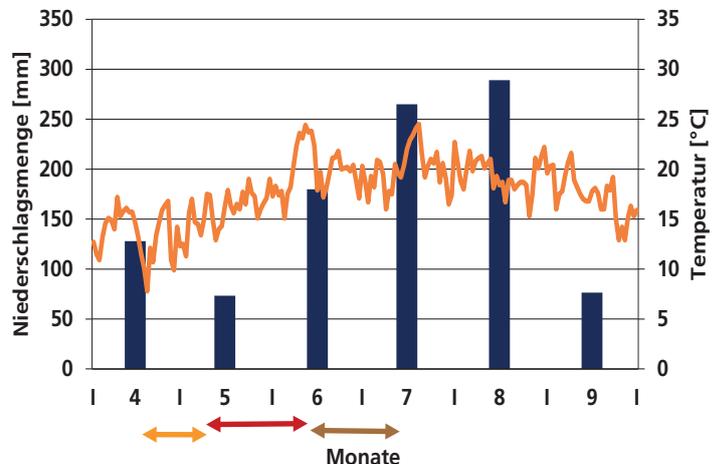
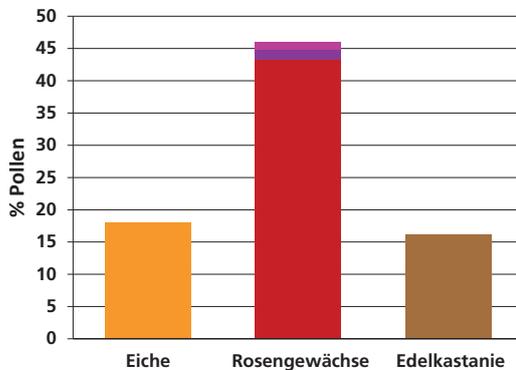
Saison 2012



Saison 2013



Saison 2014



Rosengewächse



■ Niederschläge [mm] — Temperaturen

Grafik 2: Die drei Hauptpollentypen: Eiche, Rosengewächse und Edelkastanie (links) sind assoziiert mit der Wetterlage ab April bis September (rechts), d. h. mit der täglichen Temperatur [°C] und den monatlichen Niederschlägen [mm]. Die Sammelperiode von Eiche (orange), Rosengewächsen (Rottöne) und Edelkastanie (braun) ist markiert (←→). Die Kategorie «Varia» (rot) innerhalb der Familie der Rosengewächse beinhaltet z. B. Feuerdorn, Zwergmispel, Felsenbirne und Weissdorn. Die Niederschlagsdaten wurden in der Wetterstation Cimetta gemessen, und die Temperaturen wurden aus den Daten von Magadino/Cadenazzo errechnet.

Jahr vorhanden und machte jeweils zwischen 10 % und 47 % des Gesamtpollens aus. Eine andere Besonderheit der Edelkastanie ist ihre späte Blütezeit ab anfangs Juni bis Ende Juli (siehe Jahr 2013). Deshalb stellt sie für die Bienen die letzte grosse Pollenquelle der Sommersaison dar.

Obwohl die Kastaniengallwespe (*Dryocosmus kuriphilus*) zwischen den Jahren 2012 und 2014 im Tessin bedeutende Schäden verursachte,⁶ waren in allen drei Jahren bedeutende Mengen Edelkastanienpollen im Sammelgut vorhanden. Vermutlich war die Pollenproduktion trotz Gallwespenbefalls

ausreichend, denn die Kastanienblüten, welche sowohl von Bienen, als auch durch Wind bestäubt werden, sind einfach zugänglich für die Bienen⁵ und produzieren eine grosse und sehr attraktive Nektar- und Pollenmenge.

Ausserdem ist die Edelkastanie der häufigste Laubbaum in der Südschweiz⁷



FOTO: FLAVIE RONCORONI

Im Vordergrund eine Edelkastanie und dahinter die herbstliche Aussicht vom Bienenstand ins Verzascatal.

und ihre Bedeutung als Trachtpflanze und Pollenquelle ist besonders wichtig in Regionen, wo sie weite Waldflächen bedeckt.⁸ Sie ist somit eine stabile und essenzielle Nährstoffquelle für die Tessiner Bienen.

Schlussfolgerung

Die relativen Mengen des gesammelten Pollens variieren beträchtlich von Jahr zu Jahr und hängen von verschiedenen, sich beeinflussenden Faktoren ab wie der lokalen Wetterlage, der Bienenaktivität, der Struktur der Landschaft und der Art der umgebenden Vegetation.

Typischerweise für das Klima im Tessin⁹ schwanken die Temperatur und die Niederschlagsmenge von Tag zu Tag und im Verlauf der Monate und Jahre beachtlich. Sie sind die Hauptfaktoren, die die Blütezeit der Pflanzen und die Bienenaktivität beeinflussen.

Eiche und Kernobst sind besonders empfindlich, weil ihre oft kurze Blütezeit im Frühling und anfangs Sommer von einer schlechten Wetterlage stark beeinträchtigt werden kann (z. B. Spätfröste).¹⁰ Ausserdem sind die Bienen nur an trockenen Tagen mit Temperaturen höher als 8–10 °C aktiv.¹¹

Die spätere und längere Blütezeit der Edelkastanie begünstigt die Sammelaktivität der Bienen. Zudem ist der Baum weit verbreitet und produziert viel Pollen. Somit ist die Edelkastanie eine bevorzugte und stabile Pollenquelle für die Tessiner Bienen.

Pollen aus verschiedenen Pflanzen unterscheiden sich bezüglich Eiweissgehalt und Zusammensetzung sowie auch anderer wichtiger Nährstoffe. Nur mit einer geeigneten Versorgung verschiedener Pollenarten können Bienen alle Nährstoffe für ihre Entwicklung erhalten.² Das ist ein wichtiger Grund, eine hohe botanische Diversität zu erhalten und zu begünstigen: Wir garantieren damit qualitativ hochstehende Nährstoffquellen für eine gute Gesundheit unserer wertvollen Bienen. ◻

Literatur

1. Wille, H. (1973) Fragen um die Pollenversorgung des Bienenvolkes. *Schweizerische Bienen-Zeitung* 96(12): 572–579.
2. Keller, I.; Fluri, P.; Imdorf, A. (2005) Pollen nutrition and colony development in honey bees: part 1. *Bee world* 86(1): 3–10.
3. Spinedi, F.; Isotta, F. (2004) Il clima del Ticino. *Dati, statistiche e società*, 6(2): 4–39.
4. Kast, C.; Kilchenmann, V.; Reinhard, H.; Bieri, K.; Zoller, O. (2019) Pyrrolizidine alkaloids: The Botanical Origin of Pollen Collected during the Flowering Period of *Echium vulgare* and the Stability of Pyrrolizidine Alkaloids in Bee Bread. *Molecules* 24(12): 2214.
5. Giovanetti, M.; Aronne, G. (2011) Honey bee interest in flowers with

anemophilous characteristics: first notes on handling time and routine on *Fraxinus ornus* and *Castanea sativa*. *Bulletin of Insectology* 64(1): 77–82.

6. Gehring, E.; Kast, C.; Kilchenmann, V.; Bieri, K.; Gehrig, R.; Pezzatti, G. B.; Conedera, M. (2017). Impact of the Asian chestnut gall wasp, *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera, Cynipidae), on the chestnut component of honey in the Southern Swiss Alps. *Journal of economic entomology* 111(1): 43–52.
7. www.lfi.ch (Landesforstinventar)
8. Bosca, G. (2016) Guida pratica di apicoltura con agenda lavori. Il castello.
9. MeteoSvizzera (2012) Rapporto sul clima – Cantone Ticino 2012, rapporto di lavoro MeteoSvizzera, p. 63 (p. 22).
10. Vicens, N.; Bosch, J. (2000) Weather-dependent pollinator activity in an apple orchard, with special reference to *Osmia cornuta* and *Apis mellifera* (Hymenoptera: Megachilidae and Apidae). *Environmental Entomology* 29(3): 413–420.
11. Dietemann, V.; Lehnher B.; Duvoisin, N.; Blumer, P.; Fluri, P.; Hermann, M.; Lehrer, M. (2011) Das Schweizerische Bienenbuch, Band 2, Biologie der Honigbiene. 19. Auflage, Fachzeitschriftenverlag BienenSchweiz, Appenzell.