

# **Bienenprodukte**

## **23B Pollen**

Bearbeitet von einer Expertengruppe „Bienenprodukte“

S. BOGDANOV, (Präsident), Agroscope Liebefeld-Posieux,  
Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft und Nutztiere (ALP),  
Zentrum für Bienenforschung, Liebefeld-Bern  
K. BIERI (Expertin), Biologisches Institut für Pollenanalyse, Kehrsatz  
G. GREMAUD, Bundesamt für Gesundheit, Liebefeld-Bern  
D. IFF, Narimpex AG, Biel  
A. KÄNZIG, Kantonales Laboratorium, Aargau  
K. SEILER, Laboratorium der Kantone AI, AR, GL, SH, Schaffhausen  
H. STÖCKLI, Verband Schweiz. Bienenzüchtervereine, Allschwil  
K. ZÜRCHER (EXPERTE), BASEL

## Umschreibung

Blütenpollen und aufgeschlossener Pollen sind in [Art 206d der LMV vom 1. März 1995 \(Stand am 30. April 2002\)](#) definiert. Die Pollenhöschen werden mit Hilfe von Abstreifvorrichtungen beim Flugloch (Pollenfallen) gesammelt, anschliessend gereinigt und getrocknet.

Bienenbrot ist ein fermentiertes Gemisch aus Pollen und Honig. Es gibt verschiedene Produkte auf Pollenbasis, z.B. Mischungen von Pollen mit Honig und anderen Lebensmitteln.

*Bemerkung:* Im Handel wird ausschliesslich bienengesammelter Pollen angeboten. Handgesammelter Pollen ist kein Bienenprodukt und hat auch im Zusammenhang mit Lebensmitteln keine Bedeutung.

## LITERATUR

*Bieri, K.; Bogdanov, S.* Pollen - eine bunte Vielfalt. Matzke, A. and Bogdanov, S., Der Schweizerische Bienenvater, Bienenprodukte und Apitherapie, Fachschriftenverlag VDRB, Winikon, Schweiz, 4, 41-52, (2003).

*Maurizio, A. und Schaper, F.:* Das Trachtpflanzenbuch, Ehrenwirth (1994).

*Stanley, R. und Liskens, H.:* Pollen: Biologie, Biochemie, Gewinnung und Verwendung, Urs Freund Verlag, 8919 Greifenberg (1985).

*Talpay, B.:* Der Pollen, Versuch einer Standardbestimmung, Institut für Honiganalysen (1984).

## Richtlinien für die Beurteilung und Hinweise zur Analyse

### SINNENPRÜFUNG

#### 1. Pollen

Farbe, Aussehen, Geruch und Geschmack variieren je nach Herkunft sehr stark.

*Farbe:* Meistens gelb; daneben gibt es auch Pollen in den unterschiedlichsten Farben (z.B. orange, rot, blau, violett)

*Aussehen:* Grobkörnig (sogenannte "Bienenhöschen")

*Geruch:* Heuähnlich

*Geschmack:* Süß, sauer, bitter, scharf

Typische Mängel wie Fremdgeruch und -geschmack infolge Fermentation sowie Verschimmelung (z.B. muffig, vergoren, ranzig) und Verunreinigungen sollten beachtet werden.

#### 2. Aufgeschlossener Pollen ohne Zutaten

*Farbe:* Gelb bis braun

*Aussehen:* Pulverförmig

*Geruch:* Wie Pollen (s. oben)

*Geschmack:* Wie Pollen (s. oben)

*Mikroskopie.* Eine Pollenanalyse dient der Bestimmung der geographischen und botanischen Herkunft des Pollens. Für die mikroskopische Pollenanalyse gilt im Prinzip die gleiche Methodik, wie für die Pollenanalyse des Honigs (siehe Kapitel 23A "Honig", allgemeine Richtlinien). Wie beim Honig können auch hier gleichzeitig Verunreinigungen, wie z.B. durch Pilzsporen, nachgewiesen werden.

Beim aufgeschlossenen Pollen dient die mikroskopische Untersuchung zur Beurteilung und Bestätigung der Vollständigkeit des Aufschlusses.

*Zusammensetzung.* In Tabelle 23B. 1 ist die Zusammensetzung von bienengesammeltem Pollen angegeben. Auffallend ist die grosse natürliche Variationsbreite der Werte. Dies ist auf die unterschiedliche Zusammensetzung der Pollen verschiedener Pflanzen zurückzuführen.

*Wassergehalt.* Der Wassergehalt des frischen, gehöselten Bienenpollens beträgt 20 bis 30 g Wasser/100 g Pollen, bei Lufttrocknung sinkt er in der Regel auf 10 bis 20 g /100 g Pollen. Der Wassergehalt wird nach Karl Fischer (Kapitel "Diätetische Lebensmittel und Speziallebensmittel", Methode 22/2.2) bestimmt. Die Bestimmung im Trockenschrank ergibt zu hohe Werte. Im allgemeinen ist eine Trocknung des Pollens auf <8% genügend. Für eine sicherere Haltbarkeit könnte Pollen jedoch auf  $\leq 6$  g Wasser/100 g Pollen getrocknet werden. Bei diesem Wassergehalt finden innerhalb von 1½ Jahren keine wesentlichen Veränderungen statt.

*Kohlehydrate.* Kohlehydrate sind die Hauptbestandteile des Pollens. Ein grosser Teil davon besteht aus Polysacchariden wie Stärke und Zellwandbestandteilen (1,2). Der Kohlehydratgehalt berechnet sich folgendermassen:

100 minus Summe aus Gehalten an Wasser, Fett, Protein, Asche (alle Werte in g pro 100 g Pollen).

Der so berechnete Kohlehydratgehalt (Tabelle 23B.1) ist höher als die analytisch ermittelten Gesamtkohlehydrate. Der Grund ist der, dass ein Teil der Kohlehydrate aus Rohfasern und Zellwandbestandteilen besteht, welcher bei der Berechnung "aus der Differenz zu 100" miterfasst wird.

Die Zucker Fructose, Glucose und Saccharose machen ca. 90 % aller niedermolekularen Zuckerarten aus (3), wobei die Anteile der einzelnen Zuckerarten von Pflanze zu Pflanze variieren (4).

*Nahrungsfasern (Ballaststoffe).* Es bestehen grosse Differenzen bei den verschiedenen Literaturangaben, die auf die unterschiedlichen Bestimmungsmethoden zurückzuführen sind (2-5).

Bell und Mitarb. (6), welche die vom SLMB (Kapitel "Diätetische Lebensmittel und Speziallebensmittel", Methode 22/ 8.1) übernommene AOAC Methode verwendeten, fanden Werte zwischen 7 und 20 g/100 g. Messungen, die im Auftrag der Subkommission 7a mit der vorher erwähnten Methode des SLMB durchgeführt wurden, ergaben Werte von 10 bis 13 g/100 g für Blütenpollen verschiedener Provenienzen .

*Proteine und Aminosäuren.* Der Proteingehalt von Pollen variiert je nach Pflanzenart sehr stark. Nur ca. 1/10 davon sind freie Aminosäuren. Die Proteinbestimmung erfolgt über die Bestimmung des Gehaltes an Stickstoff, z.B. nach Kjeldahl unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 6,25 (vgl. Kapitel "Diätetische Lebensmittel und Speziallebensmittel", Methode 22/4.1 und 4.2).

*Lipide.* Auch hier gibt es je nach Pflanzenart erhebliche Unterschiede. Die Lipide bestehen hauptsächlich aus polaren und neutralen Fetten (Mono, Di- und Triglyceride) und kleineren Anteilen von Fettsäuren, Sterinen und Kohlenwasserstoffen (1).

*Mineralien und Spurenelemente.* Es gibt erhebliche natürliche Schwankungen, Hauptbestandteil ist jedoch immer Kalium. Zur Bestimmung einzelner Elemente siehe Kapitel 45 "Spurenelemente".

*Vitamine und andere biologisch aktive Inhaltsstoffe.* Pollen enthalten verschiedene Vitamine (vgl. Tab. 23B.1)<sup>1</sup> und Flavonoide (8). Für die Bestimmungsmethoden der Vitamine siehe Kapitel 62 "Vitaminbestimmungen in Lebensmitteln und Kosmetika".

*Energiewert.* Die Berechnung erfolgt nach Kapitel "Speziallebensmittel", Methode 22/9.

---

<sup>1</sup> Walter, E.: Blütenpollen und Propolis. Fachprüfung für Lebensmittelchemiker. Kantonales Laboratorium, Bern (1981) (unveröffentlichte Arbeit)

*Lagerschädigungen und mikrobielle Beschaffenheit.* Die antioxidierende Wirkung des Pollens nimmt mit der Zeit ab (9). Bei frischem Pollen sind die Keimzahlen rel. hoch, nehmen aber bei der Lagerung ab. Für die Beurteilung wird auf die gesetzlichen Anforderungen hingewiesen. Für den Nachweis und die Bestimmung einschlägiger Mikroorganismen siehe Kapitel 56 "Mikrobiologie".

*Verunreinigungen.* Folgende Verunreinigungen können von Bedeutung sein:

- Schwermetalle
- Akarizide und Imkereihilfsmittel (siehe Kapitel 23A "Honig", Richtlinien, 4. Abschnitt, Verunreinigungen).
- Pestizide
- Mykotoxine
- Tierarzneimittel

#### LITERATUR

1. *Stanley, R. und Liskens, H.: Pollen: Biologie, Biochemie, Gewinnung und Verwendung.* Urs Freund Verlag, D-Greifenberg (1985)
2. *Talpay, B.: Der Pollen, Versuch einer Standortbestimmung.* Institut für Honiganalysen, Bremen (1984).
3. *Bonvehi, J.S.: Estudio de la composición y características fisico-químicas del polen de abejas.* Alimentaria 63, 63-67 Octubre (1986).
4. *Solberg, Y. and Remedios, G.: Chemical composition of pure and bee-collected pollen.* Scientific reports of the agricultural university of Norway 59, Nr.18, (1980).
5. *Herbert, E. and Shimanuki, H.: Chemical Composition and nutritive value of bee-collected and bee-stored pollen.* Apidologie 9, 33-40 (1978).
6. *Bell, R., Thornber, E., Seet, J., Groves, M., Ho, N. and Bell, D.: Composition and protein quality of honey-bee-collected pollen of Eucalyptus marginata and Eucalyptus calophylla.* J. Nutr. 113, 2479-2484 (1983).
7. *Rimpler., M. Von Bienen gesammelte Blütenpollen: Eigenschaften und Verwendung.* Ärztezeitschrift für Naturheilverfahren 44 (3): 158-165 (2003).
8. *Campos, M., Markham, K., Mitchell, K. D Cunha, A* An approach to the characterization of bee pollens via their flavonoid/phenolic profiles. Phytochemical Analysis 8,181-185 (1997)
9. *Campos, M., G., Webby, R., Markham, K.; Mitchell, K; Da Cunha, A.* Age-Induced Diminution of free radical scavenging capacity in bee pollens and the contribution of Consistent flavonoids. Journal of Agricultural and Food Chemistry 51, 742-745, (2003)

Tabelle 23B.1  
Blütenpollen, Gehalte von Inhaltsstoffen

Komponente	Gehalt Minimum - Maximum	Literatur
<b>Hauptkomponenten</b>	g/100g Trockenmasse	
Protein	10-40	1-6
Lipide	1-10	1-6
Kohlehydrate*	57-81	6
Gesamt Kohlehydrate	13-55	1
Rohfaser, Pektin	0,3-20	1-5
Asche	2-6	1; 2; 3; 6
Unbestimmbare Inhaltsstoffe	2-5	6
<b>Mineralstoffe, Spurenelemente</b>	mg/kg	
Kalium	4000-20000	1; 3; 5
Magnesium	200-3000	1; 3; 5
Calcium	200-3000	1; 3; 5
Phosphor	800-6000	1; 3; 5
Eisen	11-170	1; 3; 5
Zink	30-250	1-3; 5
Kupfer	2-16	1-3; 5
Mangan	20-110	1; 5
<b>Vitamine</b>	mg/kg	
$\beta$ -Carotin	50-200	1; 2
B <sub>1</sub> ; Thiamin	6-13	2
B <sub>2</sub> ; Riboflavin	6-20	1; 2
B <sub>3</sub> ; Niacin	40-110	1; 2
B <sub>5</sub> ; Pantothensäure	5-20	1; 2
B <sub>6</sub> ; Pyridoxin	2-7	1; 2
C; Ascorbinsäure	70-300	1; 2
H; Biotin	0,5-0,7	1
Folsäure	3-10	1; 2
E; Tocopherol	40-320	1; 2

\* Kohlehydrate nach Berechnung "aus der Differenz zu 100", Untersuchungen vom COOP-Zentrallabor, Pratteln.