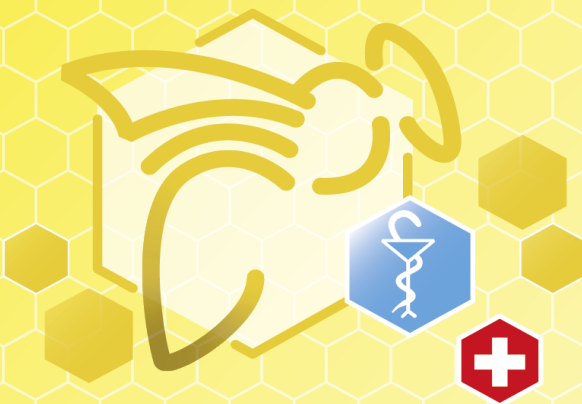




SAV · SCHWEIZERISCHER APITHERAPIE VEREIN
ASA · ASSOCIATION SUISSE D'APITHÉRAPIE
ASA · ASSOCIAZIONE SVIZZERA D'APITERAPIA

Pollen

Rohstoff für wichtige Funktionen

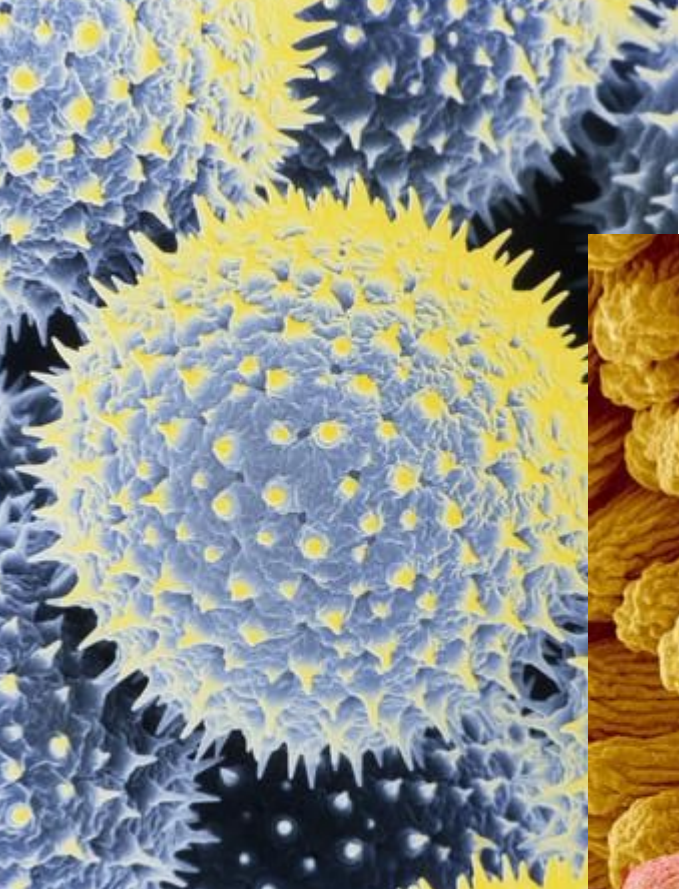
- bei der Biene
- wie beim Menschen

2018

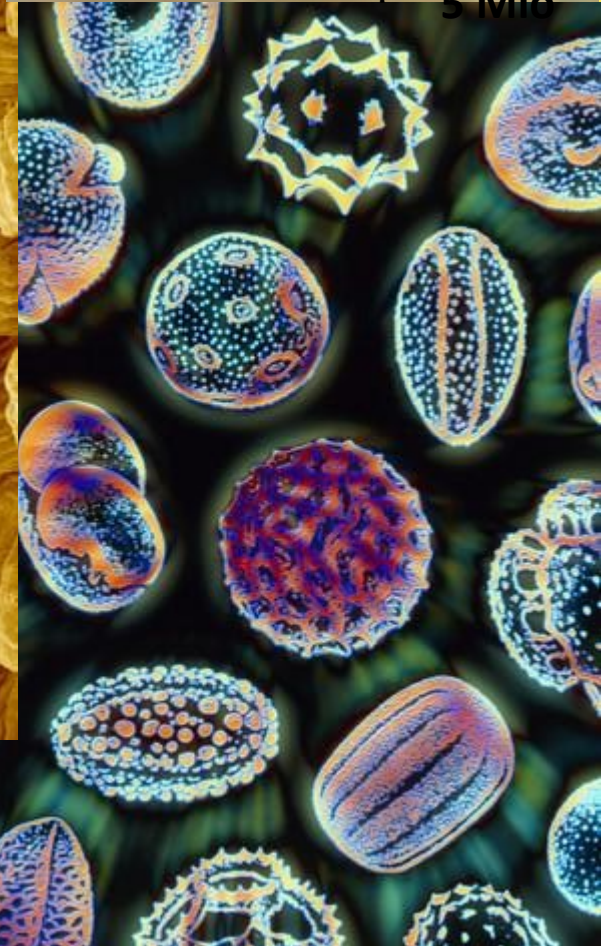
Dr. Peter Gallmann



POLLEN



* ~ 5 Mio



Blüten-Pollen
Ross-Pollen
Bienen-Pollen



Inhalt

- Was ist Pollen?
- Pollen im Bienenvolk
- Pollen als Lebensmittel
- Produkte
- Wirkung
- Gefahren
- Anwendungen

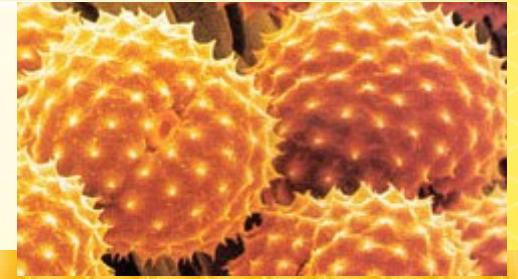


Pollen ?

Speise Dekoration



Pollen Wundermittel



Potent antiviral & immune stimulant

Fight free radicals

Builds immune system

Improves focus and alertness

UBF +30 Antibacterial activities

Sourced from pristine lands
unberührtes Land

Speeds up recovery

Helps digestion

Multitude of vitamins, minerals & antioxidants

Nutritionally rich

Helps manage stress

Natures most complete food

Skin protection & rejuvenator

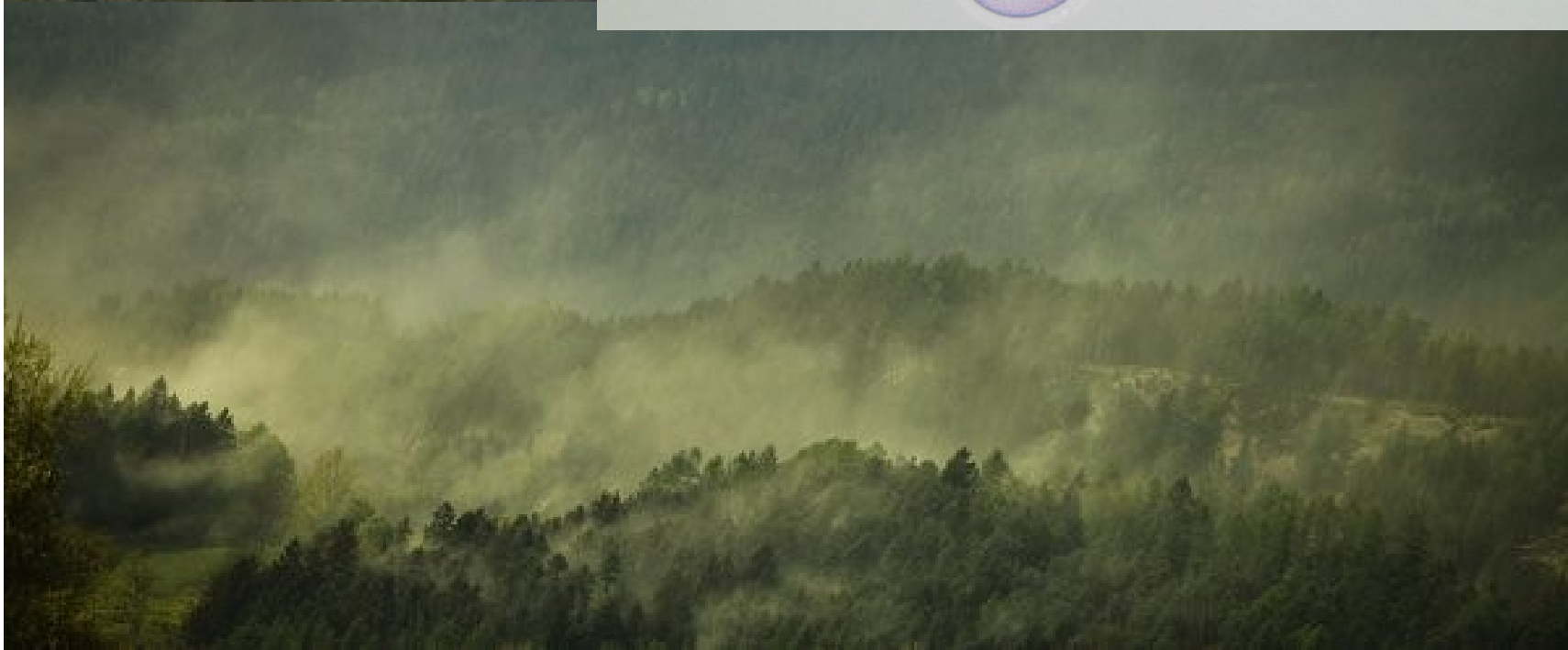
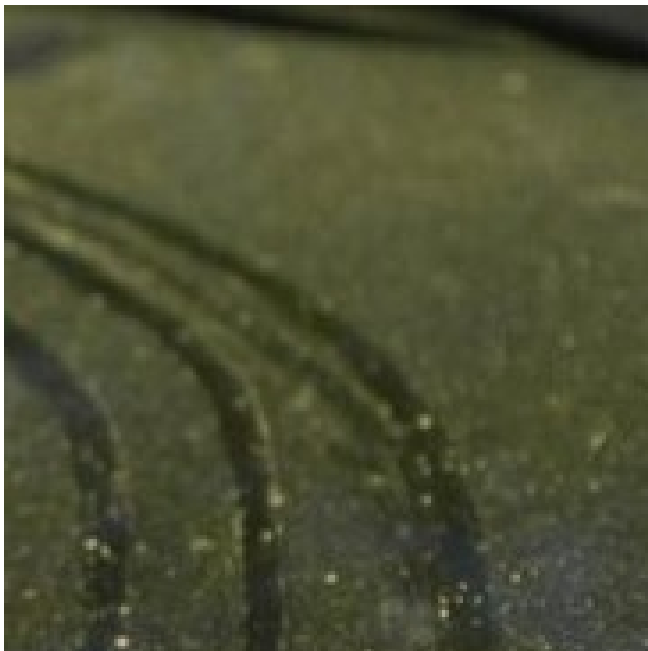
Maintain general well being

Antimicrobial action

Boosts energy



Pollen ?



Pollen (Klümpchen)

Bienenpollen

Perga
Bienenbrot



Pollen ?



In CH ist Bienen-Pollen
Nahrungsmittel



*In Nachbarländern
Nahrungsergänzungsmittel*

In Zeiten vor der
Honigschleuder



war Pollen Bestandteil im Honig



150 Jahre

Pollen → Perga / Bienenbrot



Polleneintrag

Blüten-Pollen

+

Nektar

Sekrete



Pollen eingelagert

Bienen-Pollen

+

Honig

Sekrete

Pollen Produktion und Ernte



Zistrose (*Cistus ladanifer*)

Staubblätter mit Pollen beladen

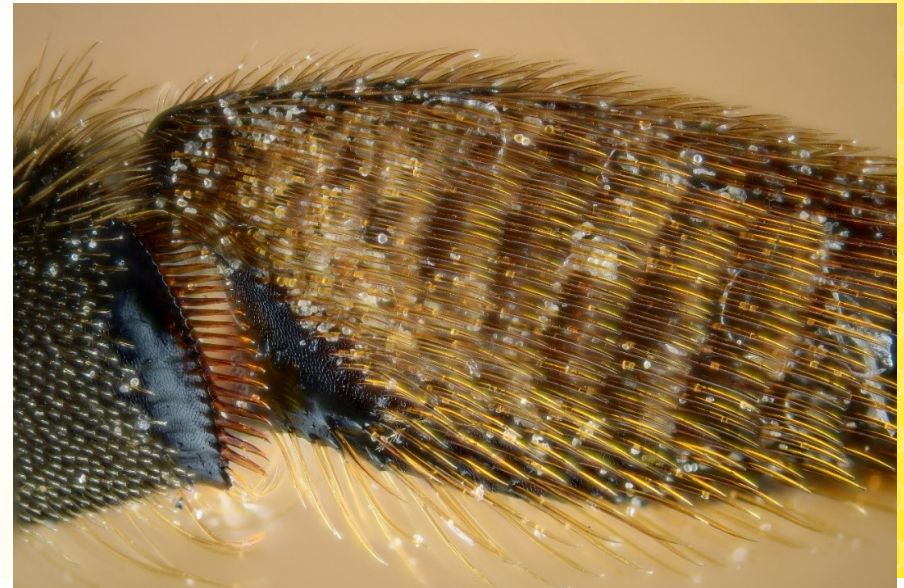


Leere Staubblätter nach
Bienenbesuch

Pollen sammeln



Fadenziehender Pollen der Nachtkerze (Oenothera)



Der Pollenkorb (Curbicula) ist Teil des Schienbeins am Hinterbein der Biene

Die Biene nutzt diese Struktur zum Ernten (Abwischen aus der Behaarung) und für den Transport in den Stock.



Pollen sammeln

Eindrückliche Sammelarbeit:



- 1 Bienen-Pollen = 100'000 bis 5'000'000 Pollenkörner
- 1 Pollenladung wiegt 5-8 mg und kommt von etwa 80 Blüten
- 100 g Pollen benötigen ungefähr 14'000 Flüge

3'500'000 Pollenflüge / Volk, Jahr

Die Pollenfalle fängt etwa 70 %
des geernteten Pollens

25 kg



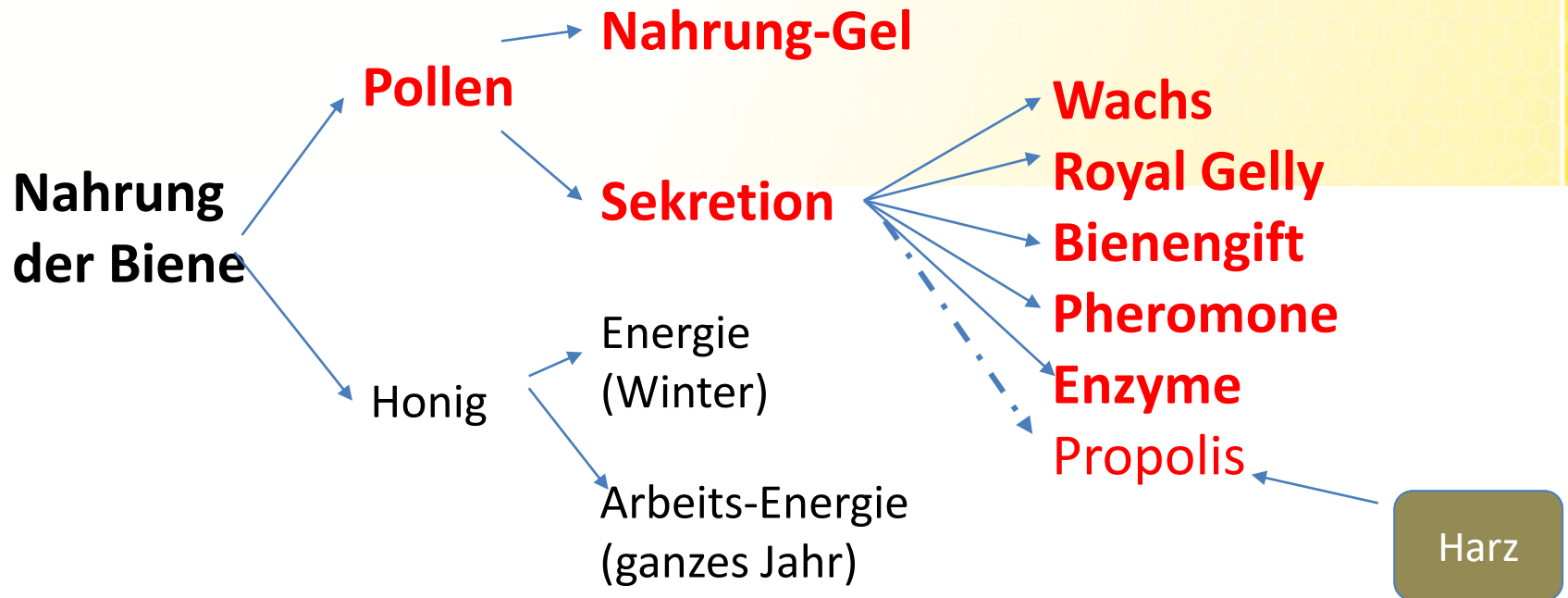
Bienenvolk konsumiert ~25 kg pro Jahr

125 x 200g





Rolle des Pollens im Bienenenvolk



Pollen = perfekte Nahrung für Bienen



Bienen brauchen Pollen für

- Aufzucht Brut 
- Versorgung Drüsen für Produktion von Futtersaft
- Produktion von Wachs
- Langlebigkeit Winterbienen





Pollen Inhaltstoffe

Kohlenhydrate (löslich und Rohfaser)	~ 60 %
Proteine	~ 20%
Lipide	~ 4%
Wasser (frischer Pollen)	~ 15%

8 %



Mineralien: Mn, Fe, P, Zn, Cu, Mg, Ca, K, Na, Ni, Bo, Cr, Mo, I, F, Se

Vitamine: wasserlöslich: B1,2,3,6 C, E
fettlöslich: E, pro-vitamin A

Interessante Komponenten:

- Diverse Enzyme / Fermente
- **Verschiedene Polyphenole (Antioxidantien)**
- Viele essentielle Öle
- Verschiedene Hormone

Inhaltstoffe Vergleich zu Fleisch

Inhaltstoffe in %	Pollen	Rindfleisch
Kohlenhydrate (lösl.und Rohfaser)	~ 60	0.5
Proteine	~ 20	27
<i>Essentielle Aminosäuren</i>	5*X	X
Lipide	~ 4	12
Wasser (frischer Pollen)	~ 15	60

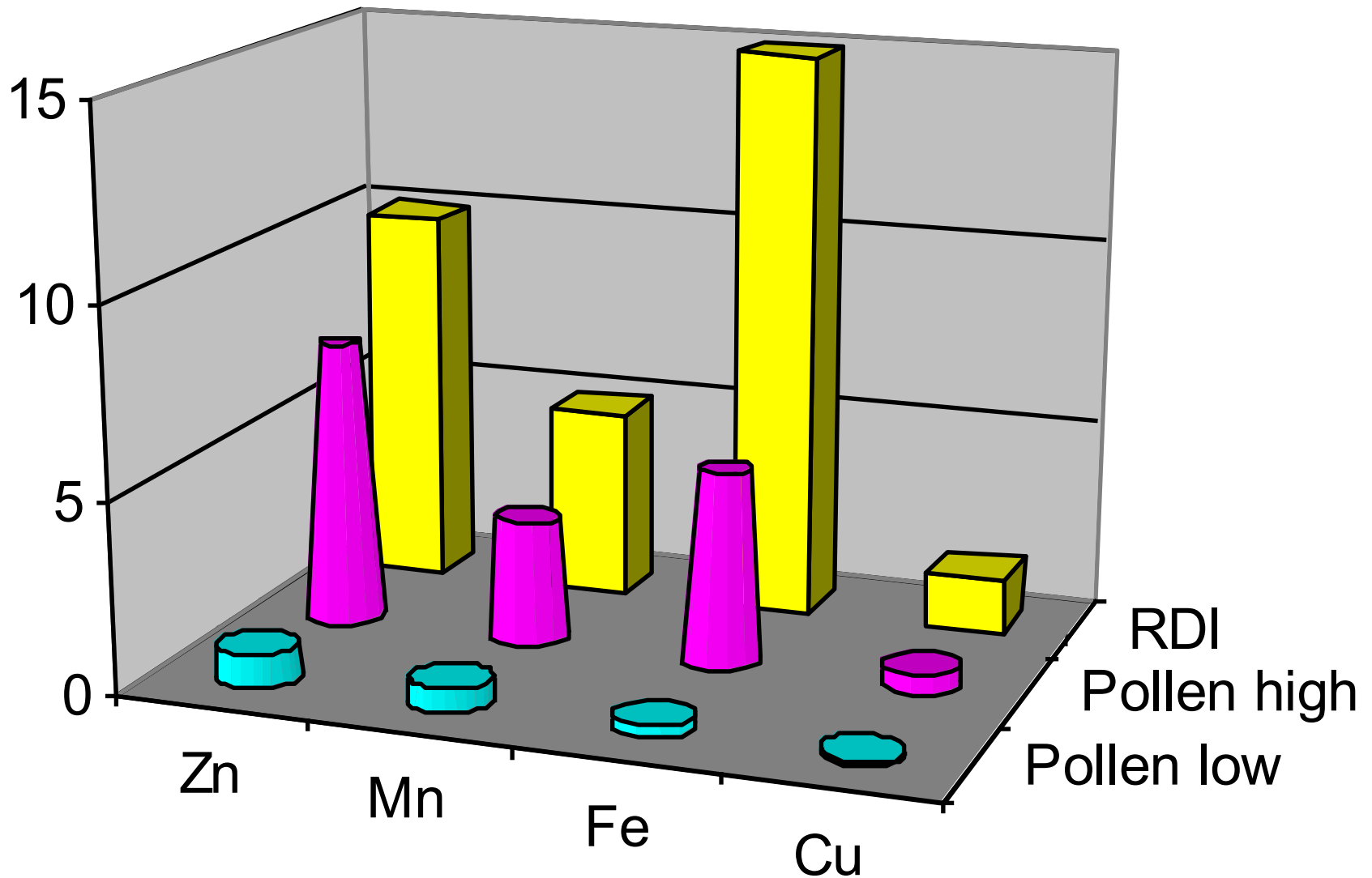
Mineralien:

Pollen: Mn, Fe, P, Zn, Cu, Mg, Ca, K, Na, Ni, Bo, Cr, Mo, I, F, Se

Fleisch: Ca, Fe, P, K, Na

Composition minerals

(mg/20g and RDI mg/d)





Pollen als Nährstoff für Mensch

- - Nummer 1 Lebensmittel weltweit
oder
- Rangiert unter den 10 gesündesten Lebensmitteln
- 100 g Pollen haben ebenso viele lebenswichtige Aminosäuren wie:
 - 500 g Rindfleisch
 - 7 Eier
- Ca. 30 g Pollen deckt Tagesbedarf an Aminosäuren
- Vegetarier könnten mit „Pollenfütterung“ ihren Eiweißhaushalt problemlos managen



Pollen: natürliche Haltbarkeit

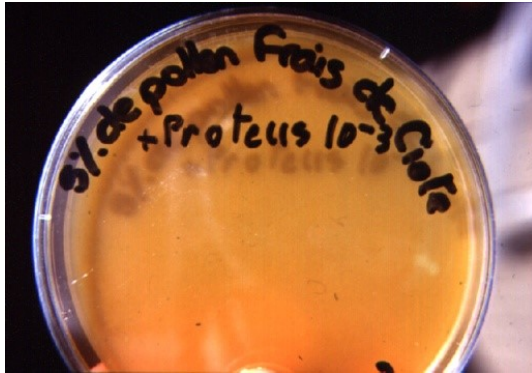


Seit mehr als 30 Millionen Jahren schafft es die Biene, eine Nahrung mit ähnlichen Proteingehalt wie Fleisch oder Fisch bei 36°C und in feuchtem Umfeld haltbar zu machen / zu lagern

aber wie?



Milchsäurefermente und Hefe im frischen Pollen:



- Frischer Pollen sorgt für Schutz
- Krankheitserreger können sich nicht vermehren (*Proteusbakt. Schädli. Darmflora*)



- Trockenem Pollen fehlt dieser Schutz: Krankheitserreger entwickeln sich
- trockener Pollen: kein Schutz unserer Darmflora

frischer Pollen:

**Gesundheits-Schutz
(Schutz der Darmschleimhaut)**



Hemmung der pathogenen Darmflora: Nachweismethode



- 1) Inokulation der Kulturlösung mit Salmonellen
- 2) Zugabe von **Pollen** oder **Probiotika**
- 3) bei 37°C für 24 Stunden
- 4) Ausstreichen auf bestimmte Gele
- 5) Ergebnisse ablesen

Wirkung von Zistrose-Pollen



Kontrolle = Wachstum von Salmonellen



Produkt 1 = keine Wirkung auf Salmonellen



Frischer Pollen = totale **Inhibition der Salmonellen**



Produkt 2 = geringe Wirkung auf Salmonellen



Schutz der Darmschleimhaut bis zu Verhinderung von Morbus Crohn*

*Chronisch entzündliche Darmerkrankung



- Milchsäurebakterien und Hefen
- Carotinoide und Xanthophylle
(im Pollen sehr stark vertreten)
- sehr hoher Gehalt an **Vitamin E** :
27,8 mg /100 g

Auswirkungen des Wegfalls von Fermenten nach einer Antibiotika-Behandlung bei Ratten (nekrotisierende Kolitis).



14. Kapitel: 817.022.108 Verordnung des EDI über Lebensmittel tierischer Herkunft (VLtH) vom 16. Dezember 2016 (Stand am 1. Mai 2017)

Honig, Gelée royale und Blütenpollen

3. Abschnitt: Blütenpollen

Art. 102 Begriffe

¹ *Blütenpollen* sind die von Bienen gesammelten männlichen Keimzellen aus den Staubbeuteln von Blütenpflanzen. Die Blütenpollen werden mit Nektar oder Honigtau aus dem Bienenmagen befeuchtet, dabei mit körpereigenen Enzymen bereichert, als Pollenhöschen zu Nahrungszwecken ins Bienenvolk eingetragen und mit speziellen Pollenfallen geerntet.

² *Aufgeschlossener Pollen* ist Pollen, dessen Hülle mechanisch so verändert wird, dass der Inhalt für den menschlichen Organismus besser verwertbar wird.

³ *Bienenbrot* ist der von den Bienen gesammelte Pollen, der in Waben eingelagert und aus diesen geerntet wird.

Art. 103 Anforderungen

Getrocknete Blütenpollen dürfen höchstens 8 Massenprozent Wasser enthalten.

Pollen Formen



frischer Pollen gesammelt



getrockneter Pollen



aufgeschlossener Pollen



fermentierter Pollen



Perga / Bienenbrot



Mischen mit andern Produkten



Heilwirkung erst durch Aufspaltung



Der naturbelassene Blütenpollen ist unverdaulich!!!

Außenhaut

- ausserordentlich stabil und hart (diverse Cellulosen, Pektine, Proteine)
- resistent gegenüber Säuren, Basen und auch gegen Verdauungssäfte



Würde heissen: oral genommener Pollen wird ungenutzt ausgeschieden

Erst durch Aufschlüsselung sind die Inhaltsstoffe der Blütenpollen für den Menschen verwertbar und können im Verdauungstrakt resorbiert und somit für den Stoffwechsel verfügbar gemacht werden

?? Teil ist zugänglich



Die Verdaulichkeit von frischem Pollen ist TOTAL



Osmotischer Schock

- Während die Biene Pollen erntet, befeuchtet sie dieses leichte Puder mit Nektar (30-40% Zucker)
- Dieser Zucker geht nach und nach in die Pollenzelle
- Wenn Pollen dann in Wasser oder Speichel kommt, platzt er aufgrund des osmotischen Schocks



Das Zytoplasma, das aus der Pollenzelle freigesetzt wird, und die Antioxidantien ausserhalb der Zelle sind verdaulich. Nur der Zellulose-Teil des Pollens wird nicht verdaut

Alles zugänglich?

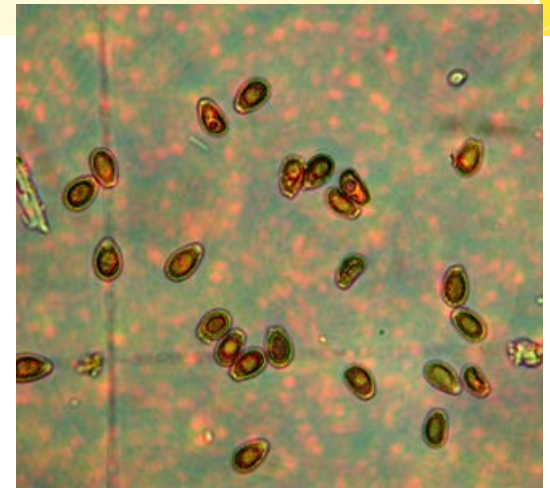


Aufschliessen von Pollen

Technische Aufspaltung

low-temperature sporoderm-breaking technology

aufgebrochener
Pollen



In einem mechanischen Spezialverfahren werden die Blütenpollen fein vermahlen, wodurch die Inhaltsstoffe für den Körper besonders leicht verfügbar sind



Natürliche Aufspaltung

Pollen als natürliches ~~Heilmittel~~ Diät für Gesundheit:
Einblick gibt der Ernährungsweg der Bienenlarven



Bienensekrete sind in der Lage, die Außenhaut des Pollen, die Pollenexine, zu knacken:

- aufweichen
- an-verdauen
- Pollen verliert Keimfähigkeit
- haltbar



Auf diese Weise entsteht in den Waben das so genannte **Bienenbrot**, der "Speisekammervorrat" für die Bienen und die Bienenbrut.
= aufgeschlossener Pollen



Bienenbrot

Der Name?

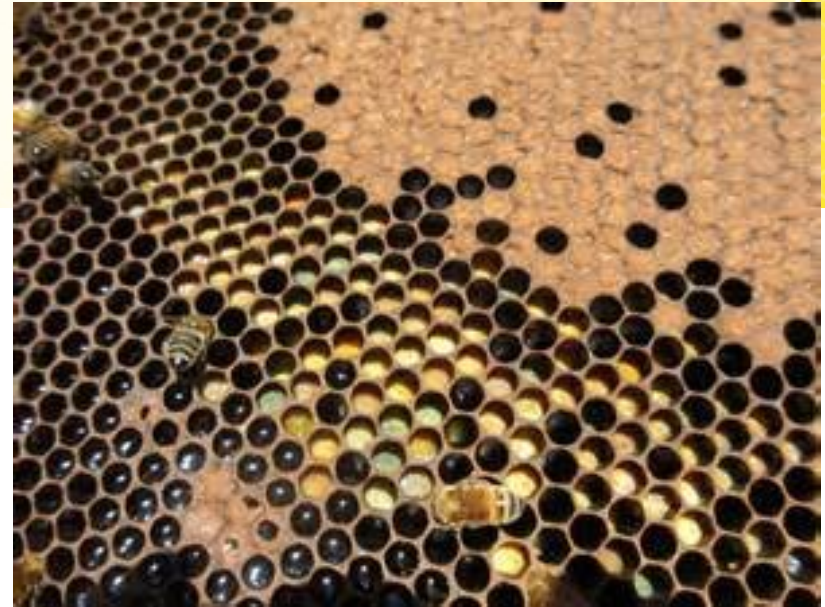
könnte daher stammen, dass Pollen als **vollständigstes Lebensmittel** auf unserem Planeten gilt

PERGA = alternativer Name

Perga / Bienenbrot:

Bienen-Pollen eingelagert in Wabenzellen mit

- Honig-Zusatz
- verschiedenen Bienensekreten



- Pollen erntende Bienen bringen **Blüten-Pollen** in den Stock (mit Nektar, Sekreten)
- Arbeiterinnen übernehmen und stopfen ihn mit dem Kopf in die Zellen. Sie mischen den **Bienenpollen** mit Honig und Sekreten.



Weshalb die Bienen aus Blütenstaub Bienenbrot machen



Frischer Blütenstaub ist nicht lange haltbar (+-48 h):

- gären
- schimmeln



- Bienen fügen dem Pollen **Enzyme** und **Honig** zu
- Pollen **fermentiert** und wird haltbar
- Verschluss mit dünner **Schicht Propolis**

Anti - aging

Die Lebenszeit der Bienen verlängert sich im Herbst nach vermehrter Aufnahme von Blütenpollen auf das 4- 5 fache gegenüber ihrer regulären Lebenszeit.

Überleben Winterzeit



Bienenbrot Geschichte



Wikinger

Perga gegen:

- Skorbut
- Krankheiten
- Schwäche
- Hunger

Die Wikinger hatten gemäss Aufzeichnungen bei ihren langen Seefahrten Bienenwaben als Nahrung dabei.

Erst mit dem Bienenbrot erklärt sich, warum sie nicht unter Mangelkrankungen litten.



Optimierung von Bienenbrot

- Die Bienen mischen fürs Bienenbrot verschiedene Pollensorten (Farbe)
- Ausgewogener Nährstoffgehalt

Pollenklassierung bezüglich Nährstoff:

- | | |
|---|-----------------|
| 1. Klasse: Weide, Obst, Senf, Raps..... | 40-45 Tage plus |
| 2. Klasse: Hasel, Apfel... | 28-32 |
| 3. Klasse: Löwenzahn | 20-24 |
| 4. Klasse: Gras, Mais, Föhre..... | 18-20 |



Pollen (hartschalig) wird mit Enzymen und Säuerung verdaulich gemacht



Bienenbrotherstellung

- Pollenschichten in Zellen gepresst
- Zellen zu 2/3 gefüllt und mit **Propolis versiegelt**
- Keimung nach 10 bis 14 Tagen gehemmt
- **Azidität**  **pH 4**
- **Gehalt O₂**  **Anerobe Fermentation**



 **Konservierung**



Pollen / Bienenbrot



	Pollen %	Bienenbrot %
Protein	24.10	20.3 - 21.7
Lipide	3.30	0.67 - 1.58
Kohlenhydrate	18.50	24.4 - 34.8
Milchsäure	0.56	3.06 - 3.20
Mineralien	2.55	2.43
pH	6.30	4.2

Bienenbrot

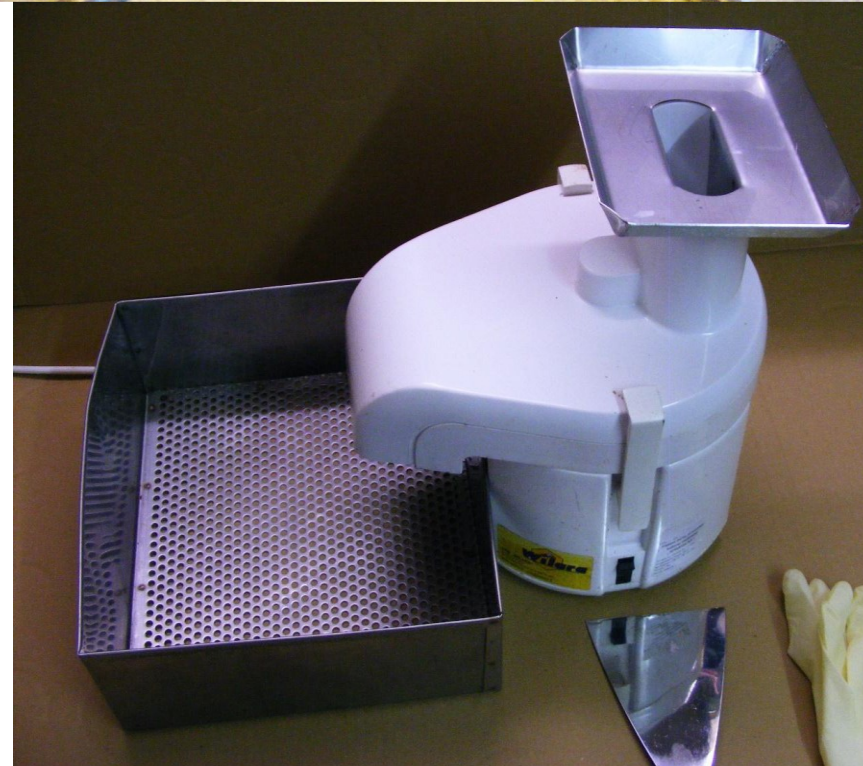


Bienenbrot ernten



Pollenheber

Gefrorene Waben
mahlen





Wirkung von Pollen

- Gesundheitsempfinden geistig und körperlich
- Ausdauer geistig und körperlich
- Verbesserte **Abwehrkräfte**
- **Anti Aging**
- Antidepressivum
- Verbessert die Funktionen von:
 - Hirn
 - Herz
 - Leber
 - Prostata



Wirkung von Pollen

Verdauung

- Leberinsuffizienz
- Verstopfung
- Chronischer Durchfall

Dermatologie

- **Aufbau und Funktionen der Haut**
- Diagnostik und Behandlung von Erkrankungen der Haut
 - Fragile Haut
 - Wunden und Geschwüre
 - Brüchige Nägel
 - Haarausfall



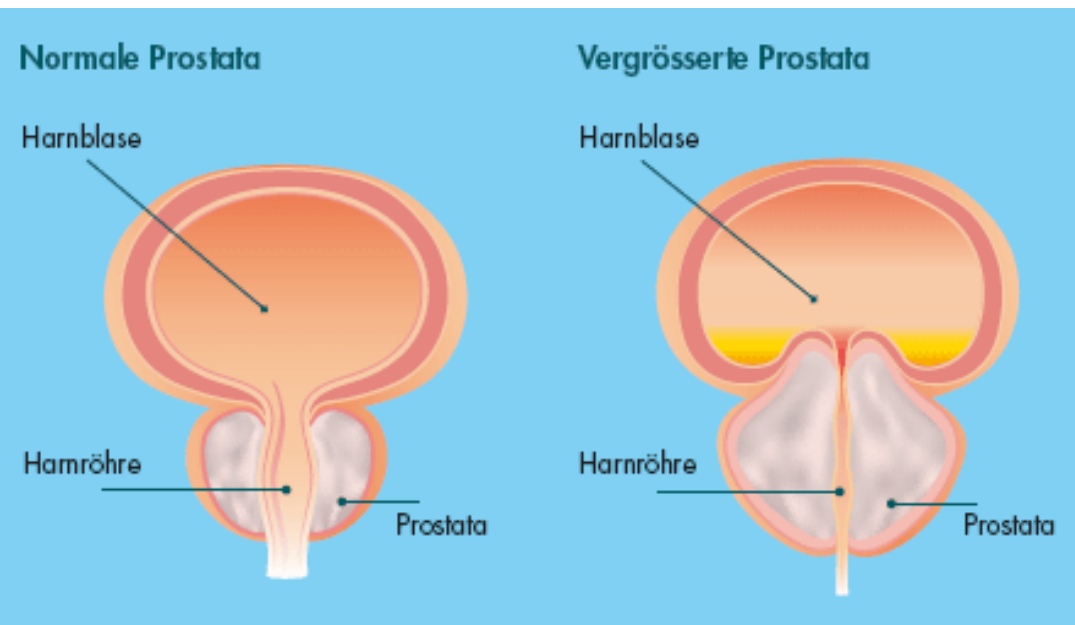
Wirkstoffe in Pollen und Bienenbrot



Abwehrkräfte: +++

- Essentielle Aminosäuren
- Phytochemicalien (secundäre Pflanzenstoffe)
- u. a. Flavonoide, Polyphenole
- Organisch gebundene Mineralstoffe
- Vitamine

Krankheitsprävention:



- Vorbeugende Wirkung gegen Prostata-Krankheiten wurde weitgehend beschrieben
- Erfolgreiche Behandlung von Allergien durch Immuntherapie

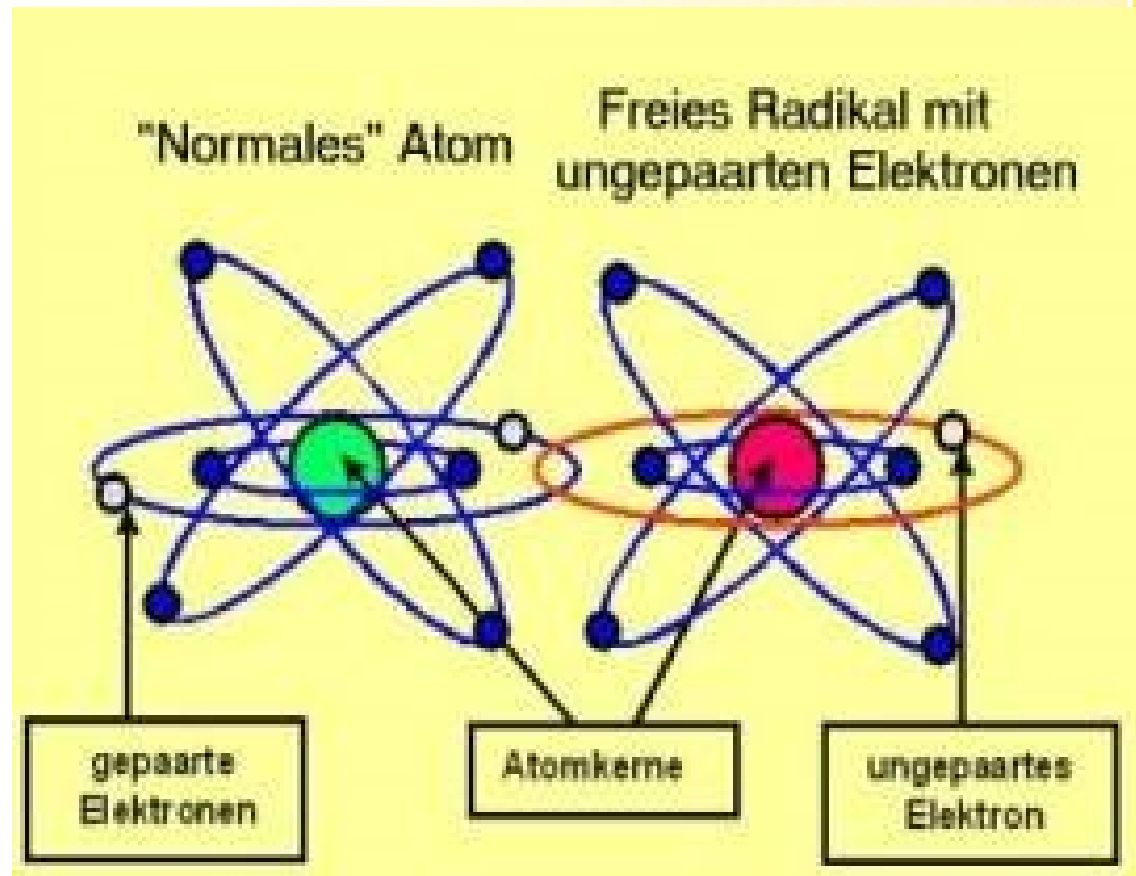
Antioxidante Wirkung = anti-radikal



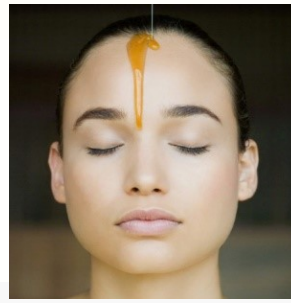
Auch wir bestehen
aus Atomen

Atome sind stabil,
aber.....

RADIKALE



Antioxidante Wirkung



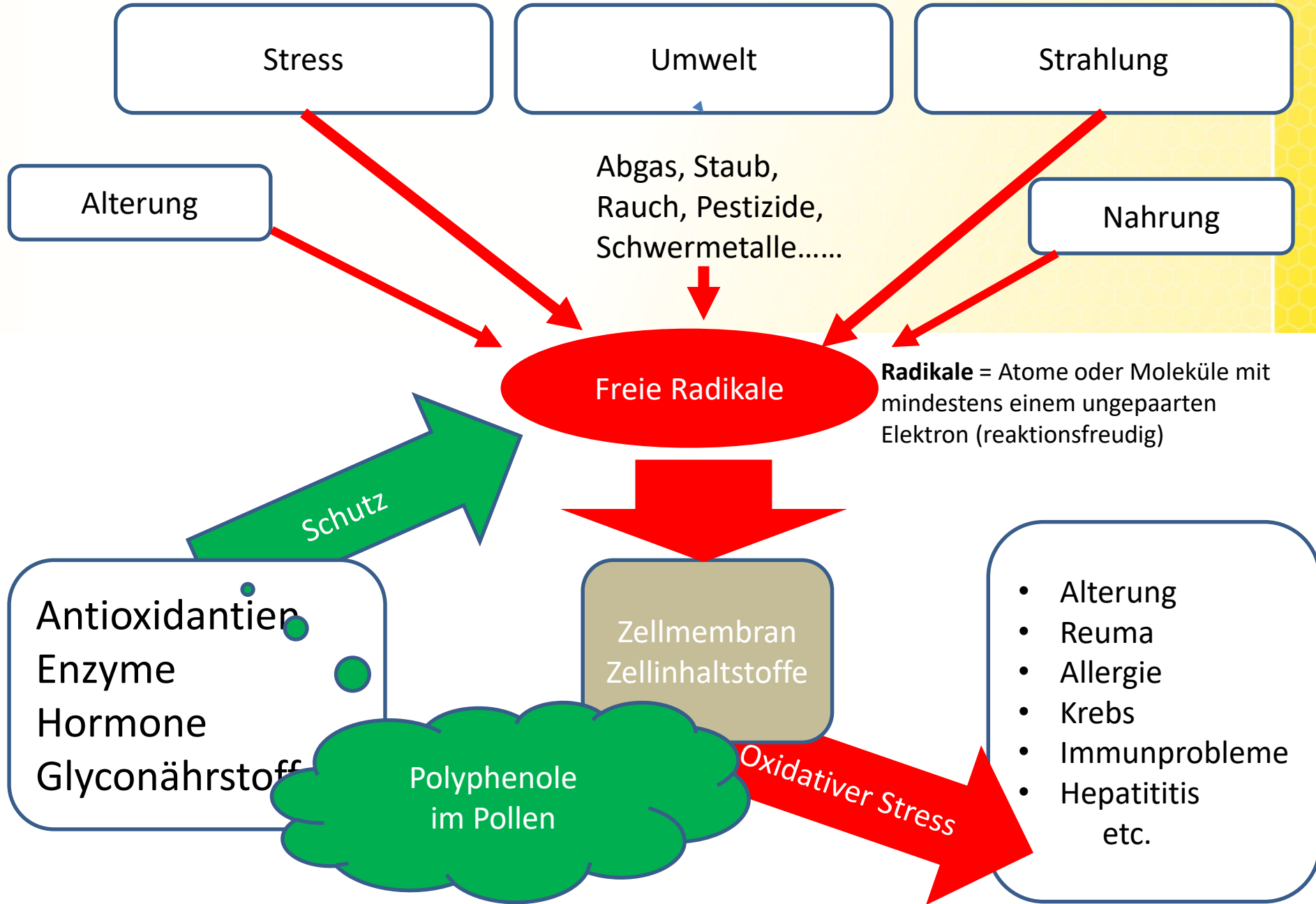
Flavanoide
Vitamine

Antioxidantien liefern dem freien Radikal ein zusätzliches Elektron, wodurch die Körperzellen geschützt werden können.



Die ausgeprägte antioxidante Wirkung von Pollen wird vor allem den Polyphenolen zugeschrieben

Antioxidante Wirkung



Kann Pollen toxisch sein?

Grayanotoxine

Rhododendron



Pontischer Honig, Tollhonig, Türkischer Wildhonig

Spiegel 2014: Ein Mann verliert auf einer Reise durch die Türkei das Bewusstsein. Wieder in Deutschland stellen Ärzte fest, dass der wichtigste Taktgeber in seinem Herzen nicht mehr richtig arbeitet

Pontischer Honig (seit Antike bekannt) aus der Schwarzmeerregion:

beim Menschen Vergiftungserscheinungen wie Übelkeit, Erbrechen oder Halluzinationen



Grayanotoxin aus der Pontischen Azalee (*Rhododendron flavum*)

Toxine aus Pflanzen der Heidekrautgewächse und Seifenbaumgewächse



Pollen als Waffe:

Mithridatischer Krieg



67 v. Chr.

Feldzug des römischen Konsuls **Gnaeus Pompeius Magnus** gegen den Pontischen König Mithridates VI.

**Soldaten von Einheimischen mit Honigwaben beschenkt:
Total kampfunfähig wurden sie dann überwältigt.**

Literatur:

Naturalis historia (Plinius)

Materia Medica (Pedanios Dioscurides)

A photograph of a Natternkopf (Monardella villosa) plant. The plant has several upright, hairy stems with clusters of small, two-lipped purple flowers at the top. The leaves are green and lanceolate. The background is dark and out of focus.

Pyrolizidin Alkaloide (PA)

Natternkopf



Naturprodukt, wunderbar aber ...

- **Pyrrolizidinalkaloide (PA)** = natürlich vorkommende Toxine
- In vielen Pflanzen über den ganzen Globus (6000 Pflanzen, 13 Familien)
- PA: Mehr als 350 individuelle Substanzen

Fokus auf 3 Familien mit hepatotoxischen PA:
Asteraceae, *Boraginaceae*, *Leguminaceae*



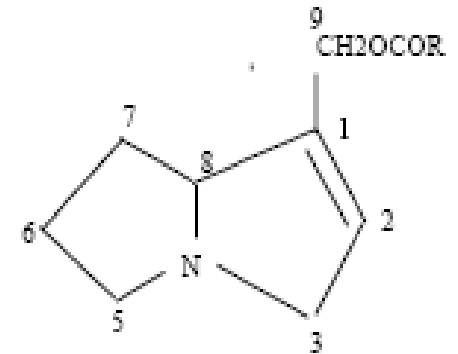
Jakobskreuzkraut
(Senecio)



Natternkopf
(Echium)



Wasserdost
(Eupatorium)



Basisstruktur der
hepatotoxischen PA



Auftreten von PA in Pollen nach Jahreszeit (Bsp. Basel)



Natternkopf:

JUNI



Wasserdost:

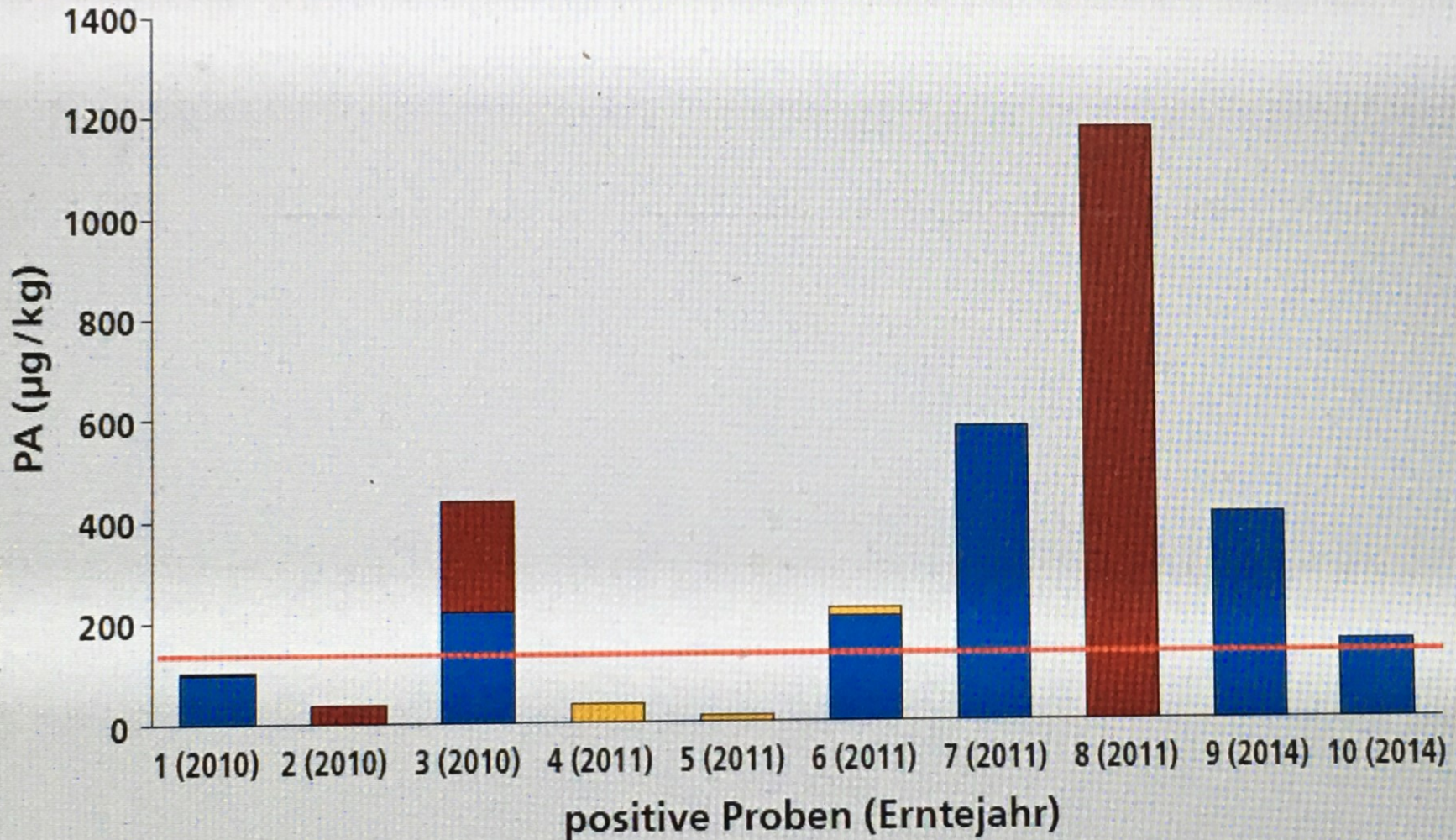
Mitte Juli bis Mitte August



Jakobskreuzkraut:

Juni bis Oktober

PA-Gehalt in den 10 positiven Pollenproben (22 negativ)



Natterkopf-typ PA (blau), Wasserdost-typ PA (dunkelrot), Greiskraut-PA (gelb). Als rote Linie ist der auf Seite 10 für Pollen hergeleitete Maximalwert von 144 µg/kg eingezeichnet. In 6 Pollenproben (von insgesamt 32 untersuchten Proben) lag der PA-Gehalt über 144 µg/kg. Natterkopf (blauer Anteil) und Wasserdost (dunkelroter Anteil) waren die Hauptquellen für PA in Pollen.

Rolle von PA in der Natur

Pflanze schützt sich:

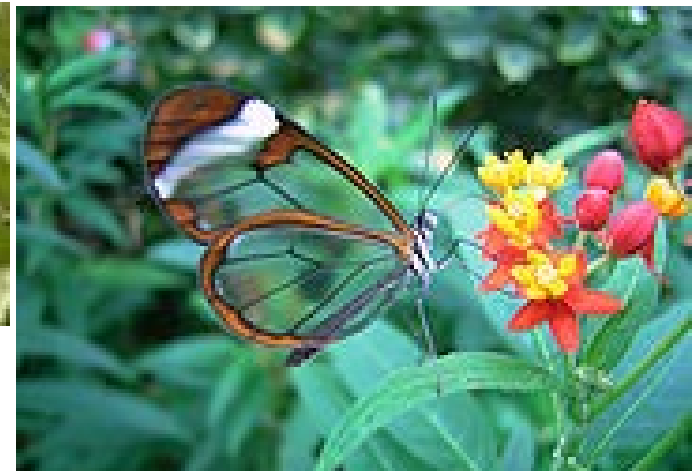
PA = Teil des
chemischen
Waffenarsenals



Jakobskrautbären



Aber es gibt auch Insekten, die dieses Arsenal wiederum für sich selber nutzen





Many species of insects, such as some moths of the family ***Arctidae*** and butterflies of the sub-families ***Danainae*** and ***Ithomiinae***, have become dependent on PA-containing plants

PA als Defensiv-Waffe



Ausrottung von PA-haltigen Pflanzen wäre für einige dieser Insekten tödlich

Von der Pflanze in den Honig

Nektar mit PA

A. Reinhard



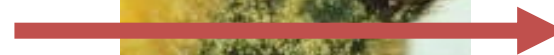
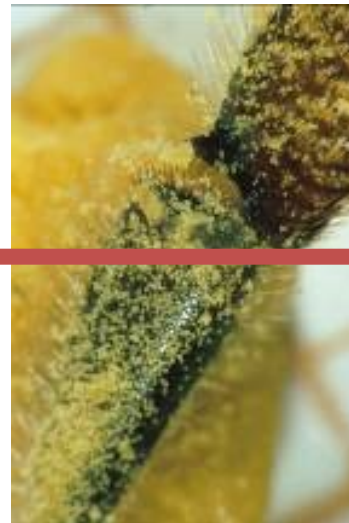
2%

Honig



?

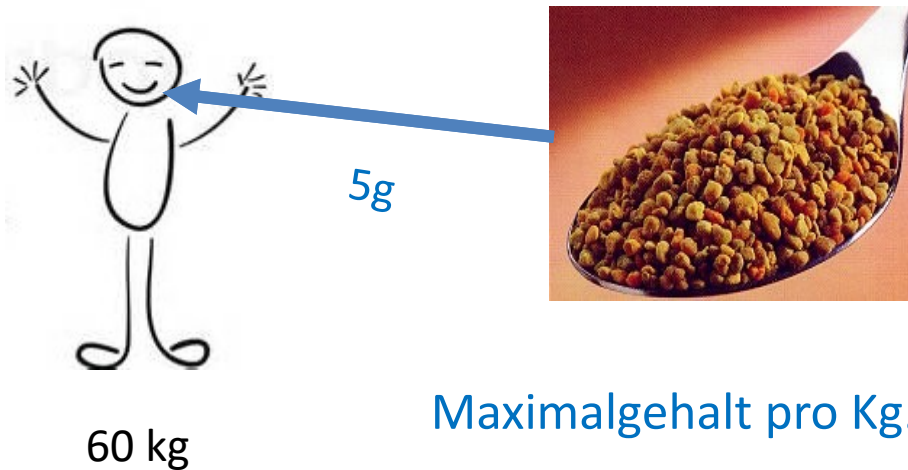
Pollen mit PA



**Pollenstaub
Höschen
Bienenbrot**

Empfehlungen für Lebensmittel

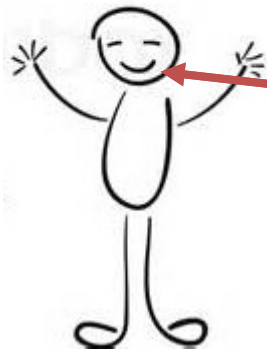
Deutsches Bundesinstitut für Risikobewertung:
Max. 0.007 Mikrogramm PA/Tag u Kg. Körpergewicht



Maximalgehalt pro Kg. Pollen 84 Mikrogramm

Empfehlungen für Lebensmittel

Deutsches Bundesinstitut für Risikobewertung:
Max. 0.007 Mikrogramm PA/Tag u Kg. Körpergewicht



60 kg

20 g



Maximalgehalt pro Kg. Honig 21 Mikrogramm

Folgerungen für Pollen (PA)

- Vorsicht bei Standorten mit viel Natternkopf
- In Honig sind PA von Natternkopf die häufigsten PA (46 % der positiven Proben).
- Bei Pollen mehr regionale Situationsabhängigkeit (16% der positiven Proben war Natternkopf)
- Grossflächiges Vorkommen von **Natternkopf**, **Wasserdost** und Senecio Arten = problematisch



Insektizide, Herbizide



Pollen ist bezüglich
Eintrag von
Pflanzenschutzmitteln
kritischer als Nektar



Folgerungen für die Imkerei

Erkennen der Risiken ist wichtige Voraussetzung

Zum Imkerhandwerk gehört auch botanisches Wissen

Imker sollte wissen was seine Bienen sammeln (Nektar und **Pollen**)

Produktion von kritischen Pollen und
Sorten-Honig unbedingt vermeiden

Ausrottungsprogramme für Neophyten
wie Senecio

Keine Pollengewinnung in Zonen mit
Intensivlandwirtschaft

**Botanische und geographische
Authentizität ist von Bedeutung**





Zusammenfassung Effekte

- Pollen als Nahrungsergänzung in vielen Bereichen sinnvoll
- Bienenpollen ist ein natürliches und sehr komplettes Nahrungssupplement
- Bei Krankheit oder Verletzungen wird es als Genesungsunterstützung eingesetzt
- Kaum Einschränkungen in der Anwendung bezüglich Dauer



Pollen Produktion

Pollen sammeln erfordert
hygienisches Arbeiten



- Mindestens 1 mal pro Tag ernten
- Bei hoher Luftfeuchtigkeit 2 x /Tg
- Täglich reinigen mit Alkohol:
 - Pollenfalle
 - Siebe



Alternativen zum Trocknen

1. Verpacken in Stickstoff-Kohlendioxid Atmosphäre
2. Gefrieren



Aluminium 2 kg und 5 kg Gas



Lagerung von Pollen

Frischer Pollen hat ca. 15% Wasser und muss sofort tiefgekühlt werden

Lagertemperatur -20°C

Trockener Pollen ($\sim 5\%$ Wasser, max. 8%) kühl, trocken und dunkel lagern = 1 Jahr stabil

Beim Trocknen werden Aminosäuren und Spurenelemente konserviert. Aber einige Vitamine und gewisse antioxidative Komponenten sowie probiotische Wirkung gehen verloren.

Pollen Menü



BEE POLLEN & BANANA SMOOTHIE



Schlussfolgerungen



Wundermittel



Schlussfolgerungen

- Gesundes Lebensmittel
- Viele positive Wirkungen
- Pyrrolizidin-Alkaloide als Gesundheitsrisiko zu beachten
- Gewinnung relativ einfach
- Gewinnung beschränkt auf Bio- oder Extensiv-LW-Zone
- Perga in CH wenig bekanntes sehr interessantes Produkt
- Verarbeitung zentral oder lokal





Pollenimkervereinigung



Gründung 13. April 1980 in Spiez durch Bienen Matys und Dr. Rutz

- 120 Mitglieder
- 30-50 Mitglieder sammeln Pollen

Ziele:

- Förderung und Nutzung des Pollen
- Richtlinien für Pollengewinnung
- Naturreiner Blütenpollen ohne Bestrahlung

Präsident:

Alois Roth, Imker und Imkereiartikeln «Bienen Roth & Co»

- Pollenimker seit 1991, Präsident seit 1996
- Pollentrocknen seit 1997



*danke für's Mitmachen
kontaktiere mich für Fragen*



Peter Gallmann, Nelkenweg 24
3097 Liebefeld

p.gallmann@bluewin.ch