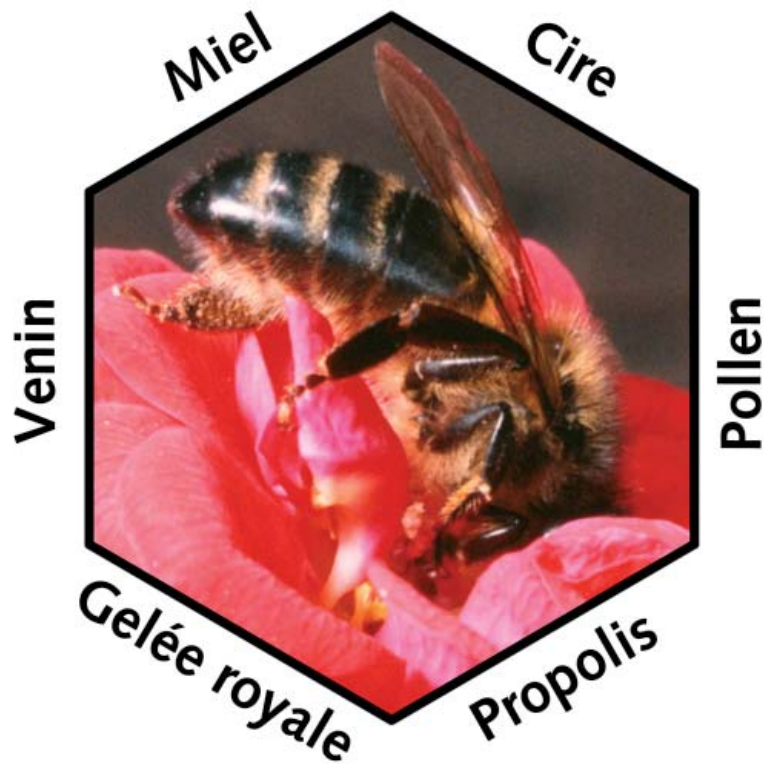


PRODUITS APICOLES ET SANTÉ



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de
l'économie DFE
Station de recherche
Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

Zentrum für Bienenforschung

Inhalt

1. Introduction	3
2. Le miel: un édulcorant naturel	4
3. Le pollen: nourriture variée pour les abeilles et les hommes	19
4. La gelée royale: un suc miraculeux pour les abeilles et les hommes.	26
5. La propolis: un antibiotique naturel	31
6. La cire: un matériau idéal pour les abeilles et les hommes	35
7. Le venin d'abeilles: une piqure curative	39
8. Littérature pour un complément d'informations	44
9. Références	45

ALP forum 41 Produits apicoles et santé

Auteurs

Stefan Bogdanov und Peter Gallmann ALP
Stefan Stangaciu*, Theodore Cherbuliez**

* South Freeport ME, USA

** Apitherapy Consulting, Bucarest, Roumanie

Traduction française

Evelyne Fasnacht

Mots-clé:

abeille, produits apicoles, propriétés, nutrition, santé, apithérapie

Editeur

Station de recherche
Agroscope Liebefeld-Posieux ALP
Schwarzenburgstrasse 161
CH-3003 Berne
Telephon +41 (0)31 323 84 18
Fax +41 (0)31 323 84 18
http: www.apis.admin.ch
www.alp.admin.ch

Contact

Peter Gallmann ALP
e-mail peter.gallmann@alp.admin.ch
Téléphone +41 (0)31 323 82 08

Mise en page

Marc Wassmer

ISSN 1661-0814 (online)

Introduction

Quelle coïncidence: les abeilles bâtissent des alvéoles hexagonales et, pur hasard, il y a six produits de la ruche dont l'homme se sert depuis la nuit des temps! De nos jours, les produits apicoles sont utilisés comme aliments, compléments alimentaires, additifs dans les produits cosmétiques et médicaments apithérapeutiques (thérapie avec les produits apicoles). En Europe de l'Ouest, ce type de médicament a été évincé par les produits pharmaceutiques modernes et n'est plus utilisé que par quelques personnes, le plus souvent dans le cadre de la médecine alternative. C'est principalement dans les pays qui ne peuvent pas s'offrir de médicaments onéreux qu'ils sont utilisés à large échelle et pour un usage médical. Les hôpitaux pratiquant l'apithérapie connaissent de plus en plus de succès et présentent un attrait économique non négligeable. Ils dépendent d'une apiculture particulière, pratiquée dans un environnement végétal adapté aux besoins en apithérapie et d'une infrastructure pour la fabrication des médicaments apithérapeutiques.

Le miel, le pollen et la gelée royale sont décrits dans l'Ordonnance suisse sur les denrées alimentaires et doivent répondre à des exigences de pureté et de qualité. Définis comme denrée alimentaire, ces trois produits possèdent des propriétés intéressantes du point de vue de la promotion de la santé. A la fois édulcorant et remède domestique, le miel est largement répandu et utilisé pour maints usages. Le pollen et la gelée royale, quant à eux, sont plutôt des compléments alimentaires avec des propriétés fonctionnelles (functional food). Les mélanges de ces trois produits apicoles, que l'on peut doser spécifiquement pour obtenir différents effets, sont fort appréciés. Les trois autres produits de la ruche, à savoir la propolis, la cire et le venin, sont considérés comme des produits thérapeutiques naturels et doivent donc être enregistrés en tant que médicament. En Suisse, il n'est pas auto-

risé de les mélanger aux denrées alimentaires. A l'étranger, on trouve de tels mélanges, devenus très populaires. Tous les produits apicoles doivent satisfaire aux exigences de qualité portant sur la pureté et l'absence de substances nocives.

A l'exception du miel, il n'y a pas, à l'échelle mondiale, de standard reconnu pour les cinq autres produits apicoles. Actuellement, la Commission Internationale du miel travaille à l'établissement de tels standards. Les produits de la ruche constituent un point fort des activités du Centre de recherches apicoles. Afin d'approfondir les connaissances sur les effets favorables à la santé des produits apicoles, ALP s'est adjoint, pour la rédaction de la présente brochure, le concours de deux médecins spécialistes en apithérapie de même que d'apithérapeutes. Le docteur Theodore Cherbuliez, médecin suisse vivant aux Etats-Unis, est le président de la commission d'apithérapie d'Apimondia et a plus de 30 années d'expérience dans ce domaine. Le docteur Stefan Stangaci, président de l'Association allemande d'apithérapie, est un expert en apithérapie qu'il enseigne au quatre coins du monde.

La présente brochure donne un aperçu des propriétés des produits apicoles et de leur utilisation dans l'alimentation de même qu'en apithérapie. Les ouvrages mentionnés à la fin de la brochure vous procureront des données plus complètes. Par ailleurs, vous trouverez des données actuelles relatives à l'apithérapie sur les sites suivants **www.apitherapy.com**, **www.apitherapy.org** et, désormais, aussi sur le site **www.apitherapie.ch**.

Les informations figurant dans la brochure ne servent qu'à l'enseignement. Elles ne doivent en aucun cas être utilisées pour poser un diagnostic ou pour l'automédication. Pour un diagnostic et des recommandations de traitement, il faut dans tous les cas consulter un thérapeute compétent et qualifié.

Remerciements

Nous remercions Elisabeth Schild-Flück et Kathrin Rieder pour leurs suggestions et contributions très précieuses et Barbara Bogdanov pour la relecture et la correction de la brochure allemande. Nos remerciements vont aussi à Pedro Perez, Edith Bruchez, Alois Roth, Elisabeth Schild, aux sociétés Apiana et Apinatura. Nous remercions Apitronic Services et Narimpex pour la mise à disposition des photographies.



Apiculture en Egypte. Env. 600 av. J.-C.

***Fiancé, cher à mon cœur,
Grande est ta beauté, suave comme le miel.
Lion, cher à mon cœur,
Grande est ta beauté, suave comme le miel.***

Chant de la Princesse pour le Roi sumérien Schu-Schin, env. 3000 av. J.-C.:
première mention écrite du miel dans l'histoire. Traduction libre.

LE MIEL: UN EDULCORANT NATUREL

3000 ans avant Jésus-Christ déjà, la fiancée du roi sumérien Schu-Schin comparait son fiancé à l'exquise douceur du miel. De nombreuses peintures murales témoignent aujourd'hui encore de l'importance du miel dans l'Ancienne Egypte. En Israël, dans le pays où le lait et le miel coulent à flots, le miel occupe une place importante. Dans l'ancien Testament, il n'est mentionné pas moins de 54 fois. Chez les Grecs, la production de miel est évoquée pour la première fois par Aristote et nombre de poètes rendent hommage au miel. Succédant aux Grecs, les Romains reprennent les louanges que leurs prédécesseurs rendaient au miel. Le poète Virgile décrit dans son épopée sur l'agriculture, "Les Géorgiques", la production de miel par les abeilles. Le miel est aussi mentionné dans les Ecritures saintes indoues. Les cultures arabe et byzantine du Moyen-Age, qui louaient elles aussi les vertus du miel, ont sauvé et transmis les connaissances sur le miel jusqu'au Haut Moyen-Age. Dans les royaumes chrétiens de la même époque, le miel n'était pas

moins vénéré. L'importance du miel en tant que remède a traversé les siècles jusqu'à nos jours. Tous les grands médecins de l'Antiquité, d'Hippocrate à Galien – et même jusqu'à Paracelse - utilisaient le miel dans un grand nombre de leurs recettes médicinales.

Le miel est un produit naturel, pur, non modifié, possédant des propriétés favorables à la santé. L'abeille mellifère produit le miel à partir du nectar des fleurs, d'un peu de pollen et d'enzymes sécrétées par ses glandes. Une fois élaboré, le miel est stocké dans des alvéoles de cire. Il servira de provisions pour nourrir la colonie. La composition du miel et ses propriétés peuvent varier grandement selon l'origine botanique.

Quelles sont les différentes sortes de miel?

Le miel est quasi une empreinte de l'environnement dans lequel il est produit. Les excréments édulcorés des plantes ou de certains insectes sont récoltés par les abeilles. D'où la subdivision en deux catégories: les "miels de fleurs" et les "miels de miellat" ou miels de forêt. L'apiculteur peut diriger sa récolte de miel et la différencier encore plus finement en fonction des différentes "miellées", par exemple miel de printemps, miel de fleurs d'été, miel de fleurs de montagne, miel de fleurs des Alpes et miel de feuillus. Le miel monofloral est le couronnement de la sélection de la récolte et de sa pureté. Il excite les papilles gustatives, réjouit les yeux et crée une relation avec la plante et la région de production. Les miels monofloraux développent des propriétés organoleptiques, microscopiques et physico-chimiques typiques, découlant des caractéristiques spécifiques des fleurs ou plantes correspondantes.

Dans des pays tels que la France ou l'Italie, jusqu'à 50% des miels offerts sur le marché sont monofloraux. Le consommateur a ainsi le choix entre une large gamme de parfums et de goûts sous les formes et les couleurs les plus diverses. Les miels monofloraux sont vendus à des prix supérieurs à ceux des miels de mélange. La Suisse ne connaît pas la culture des miels monofloraux et ceux-ci se trouvent rarement sur le marché. Il n'y a guère qu'au Tessin que le miel d'acacia et celui de châtaignier jouissent d'une longue tradition.

Dans les magasins diététiques et dans certains commerces spécialisés en denrées alimentaires, on trouve différents miels monofloraux. La composition du miel de même que ses propriétés portent l'empreinte de l'origine botanique du nectar. Des critères spécifiques de qualité ont été établis pour les miels monofloraux suisses ²¹, ainsi que pour les miels monofloraux étrangers ⁹¹.



La Suisse ne connaît pas la culture des miels monofloraux et ceux-ci se trouvent rarement sur le marché. Il n'y a guère qu'au Tessin que le miel d'acacia et celui de châtaignier jouissent d'une longue tradition.

La composition du miel

Hydrates de carbone: Le miel se compose d'environ 80% d'hydrates de carbone et de 15-20% d'eau de même que d'un grand nombre de substances diverses en quantités infimes. Parmi les hydrates de carbone, on trouve essentiellement du fructose (sucre de fruit) et du glucose (sucre de raisin) qui sont des monosaccharides. A cela s'ajoute de petites quantités de polysaccharides, comme le saccharose ("sucre blanc"), de mélézitose et d'autres sucres. Au total, on a déterminé plus de 25 polysaccharides différents dans le miel. Le spectre de sucres varie selon la sorte de miel: la teneur en glucose et en fructose est spécifique à la sorte. Les miels avec une teneur faible en glucose et élevée en fructose restent plus longtemps liquides.

Eau: La teneur en eau dans le miel s'élève le plus souvent à moins de 20 %. Il dépend de la miellée, du climat, du type de ruche et d'autres facteurs. La teneur en eau détermine de façon prépondérante la conservabilité du miel. Seuls les miels avec une teneur en eau inférieure à 17% sont stables lors de la conservation et ne fermentent pas.

Tableau 1: **Composition du miel**, toutes les indications sont données en g/100 g de miel

	Miel de fleurs		Miel de forêt	
	Moyenne	Min.-max	Moyenne	Min.-max
Eau	17,2	15-20	16,3	15-20
<i>Monosaccharides</i>				
Fructose	38,2	30-45	31,8	28-40
Glucose	31,3	24-40	26,1	19-32
<i>Disaccharides</i>				
Saccharose	0,7	0,1-4,8	0,5	0,1-4,7
Autres disaccharides	5,0	2-8	4,0	1-6
<i>Trisaccharides</i>				
Mélézitose	<0,1		4,0	0,3-22,0
Erllose	0,8	0,5-6	1,0	0,1-6
Autres trisaccharides	0,5	0,5-1	3,0	0,1-6
Polysaccharides non déterminés	3,1		10,1	
Total des sucres	79,7		80,5	
Sels minéraux	0,2	0,1-0,5	0,9	0,6-2
Acides aminés, protéines	0,3	0,2-0,4	0,6	0,4-0,7
Acides	0,5	0,2-0,8	1,1	0,8-1,5
PH	3,9	3,5-4,5	5,2	4,5-6,5

Les acides: Bien que le miel en contienne moins de 1% (miel de forêt < 2%), les acides jouent néanmoins un rôle déterminant dans la formation de son goût. Les miels riches en acides (par exemple le miel de miellat) paraissent moins sucrés que ceux contenant peu d'acides (miel d'acacia). L'acide principal est l'acide gluconique. On trouve aussi dans le miel d'autres acides comme l'acide formique, l'acide lactique et l'acide oxalique. La quantité d'acide la plus élevée admise dans le Manuel suisse des denrées alimentaire s'élève à 40 milliéquivalents par kg de miel; dans la législation de l'UE, la limite est fixée à 50 milliéquivalents. La plupart des miels sont acides, c'est-à-dire que leur pH est inférieur à 7,0. Les miels de fleurs ont certes moins d'acides que les miels de forêt, leur pH est toutefois plus bas, le miel de forêt étant, semble-t-il, mieux tamponné.

Les protéines et acides aminés: Les protéines du miel se composent principalement d'enzymes provenant des sécrétions des abeilles. Les acides aminés présents dans le miel proviennent en partie de la miellée et en partie des sécrétions des abeilles. La proline est le principal acide aminé provenant des abeilles.

L'hydroxymethylfurfural: L'hydroxymethylfurfural (HMF), produit de dégradation des sucres, apparaît seulement après la récolte du miel. Selon le Manuel suisse des denrées alimentaires, le miel frais, naturel, ne peut contenir que 15 mg d'HMF/kg, alors que pour les autres miels du commerce, 30 mg/kg au maximum sont tolérés.

Les sels minéraux et les vitamines: Le miel contient différents sels minéraux et vitamines. Les miels de miellat sont plus riches en sels minéraux que les miels de fleurs. Le potassium est le sel minéral le plus fortement représenté. Le miel contient un grand nombre de sels minéraux et d'éléments de trace (cf. tableau 2).

Tableau 2: **Éléments de trace dans le miel**

Élément	mg/kg	Élément	mg/kg
Aluminium (Al)	0.1-24	Plomb (Pb)*	0.01-3
Arsenic (As)	0.14-0.26	Lithium (Li)	2.25-15.6
Baryum (Ba)	0.1-0.8	Molybdène (Mo)	0-0.04
Bore (B)	0.5-3.0	Nickel (Ni)	0-0.51
Brome (Br)	4-13	Rubidium (Rb)	0.4-35
Chlore (Cl)	4-560	Silicium (Si)	0.5-240

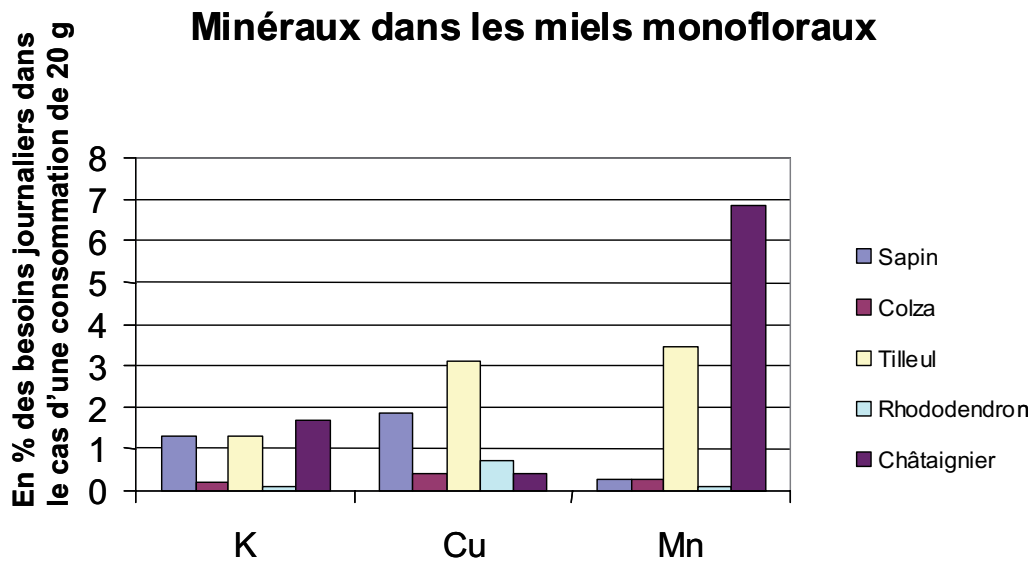


Figure 1: **Couverture des besoins journaliers en éléments de trace par les différents miels monofloraux**

Miels monofloraux avec une teneur particulièrement élevée en sels minéraux:

- Potassium (K):** miels de sapin, de châtaignier et de tilleul
- Cuivre (Cu):** miels de sapin et de tilleul
- Mangan:** miels de tilleul et de châtaignier

Tableau 3: **Vitamines dans le miel**, en mg/100 g, selon ²³

Thiamine (B1)	0.00-0.01
Riboflavine (B2)	0.02-0,01
Pyridoxine (B6)	0.01-0.32
Niacine	0.10-0.20
Acide panthothénique	0.02-0.11
Acide ascorbique (vitamine C)	2.2-2.5
Phyloquinone (vitamine K)	env. 0.025

Les arômes et les flavonoïdes: On a caractérisé environ 500 substances aromatiques différentes dans le miel. Bien que ces dernières ne soient présentes qu'à l'état de trace, elles n'en jouent pas moins un rôle prépondérant dans la formation du goût du miel. C'est en conservant le miel dans des récipients hermétiquement fermés et en l'entreposant dans un endroit frais que l'on préservera le mieux ces substances aromatiques. Lorsque l'on chauffe le miel, une partie d'entre elles se perdent. Quant aux flavonoïdes, ils sont partiellement à l'origine de la couleur du miel.

Substances toxiques présentes naturellement dans le miel: Le nectar de certaines plantes comme les Ericaceae (telles que certaines espèces de rhododendrons dans le Caucase et en Turquie) et plus rarement d'autres espèces de plantes comme les Solanaceae, Compositae, Lagnonaceae, Ranunculaceae contient des substances qui sont toxiques pour l'homme. La consommation de miels de ces miellées peut donc porter préjudice à la santé. On a relevé des cas d'intoxication due au miel dans les pays suivants: le Caucase/Turquie, la Nouvelle-Zélande, le Japon, l'ex-Union soviétique, l'Australie et quelques états des USA. Il est donc conseillé dans ces pays de ne consommer que du miel provenant du commerce officiel. En Suisse et en Europe centrale, on ne récolte aucun miel qui contienne des toxines naturelles en concentrations pouvant être préjudiciable à la santé humaine.

Les micro-organismes: Le miel est une solution hautement concentrée en sucre avec une pression osmotique élevée. C'est pourquoi les micro-organismes qui parviennent dans le miel ne peuvent pas s'y développer. On trouve dans le miel beaucoup moins de bactéries que dans d'autres produits crus d'origine animale. On y a détecté aucune espèce de bacille pathogène pour l'homme. Il existe différents cas relatés d'intoxication de nourrissons dues à du miel contaminé

par des bactéries de *Clostridium botulinum*. Il s'agit d'une bactérie très crainte, car elle forme des toxines dans les conserves. Dans le miel, elle ne peut cependant former aucune toxine; autrement dit, la consommation de miel contenant des *Cl. botulinum* est sans danger pour les adultes et les enfants de plus d'une année. Par contre, chez les enfants de moins d'une année, les spores de *Botulinum* contenues dans le miel peuvent théoriquement produire des toxines dans l'estomac, qui sont à l'origine du botulisme des nourrissons. C'est pourquoi, dans certains pays (par exemple aux USA et en Grande-Bretagne) figure sur l'étiquette des pots de miel un avertissement stipulant que le miel ne doit pas être donné aux nourrissons. Vu que *Clostridium Botulinum* se trouve aussi dans d'autres denrées alimentaires et que l'effet toxique de petites quantités de toxines produites par les spores de *Botulinum* n'a pas été prouvé, les autorités suisses, allemandes et autrichiennes ont renoncé pour l'instant à prescrire de tels avertissements sur les étiquettes des pots de miel.

Alimentation

La consommation moyenne de miel en Suisse s'élève à environ 1,4 kg par an et par habitant. Pour l'estimation des apports nutritionnels, on compte une portion journalière de 20 g. Consommé en si faible quantité, le miel ne contribue de façon significative à l'apport en nutriments que dans le cas des besoins en chrome (Cr), comme on le voit dans la figure 2, et couvre modestement les besoins journaliers en hydrates de carbone, en sélénium (Se), en phosphore (P) et en cuivre (Cu).

Pour atteindre des effets thérapeutiques et, plus généralement, favorables à la santé, des quantités plus élevées de 50 à 100 g de miel par jour sont nécessaires. A ce propos, c'est avec un miel le plus frais possible que l'on obtient les résultats les meilleurs

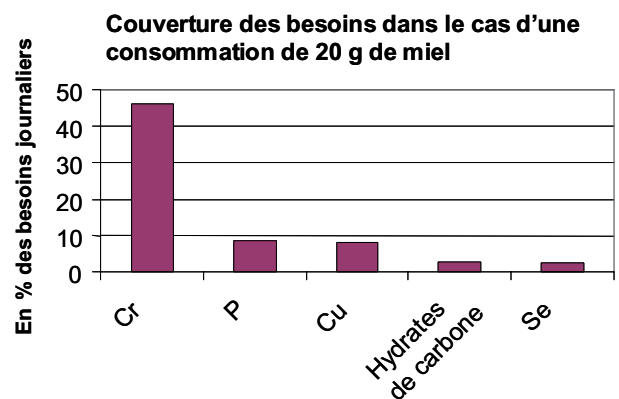


Figure 2: **Contribution de 20 g de miel aux besoins journaliers en substances nutritives**

Selon Kreider (2001), on recommande aux sportifs de consommer les quantités suivantes:

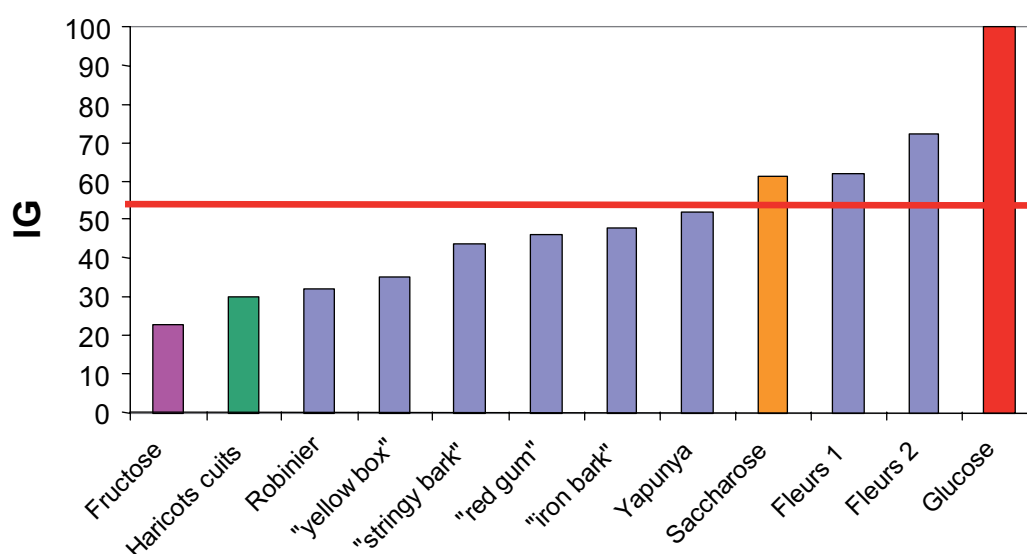
- 4 h avant l'exercice: ingérer 4 g par kg de poids corporel
- 1 h avant l'exercice: ingérer 1 g par kg de poids corporel
- 10 min avant l'exercice: ingérer 0,5 g par kg de poids corporel

Pendant l'exercice, on peut ingérer 30 à 60 g par heure. La quantité de miel recommandée dépend du poids du sportif et du moment de l'ingestion.

Effets des hydrates de carbone

De nos jours, on parle en nutrition d'indice glycémique (IG). Les hydrates de carbone avec un IG bas (par exemple le fructose) provoquent une hausse plus faible de la concentration en glucose dans le sang, alors que d'autres (par exemple le glucose) provoquent une augmentation importante. L'IG

du glucose est fixé à 100 et l'IG de tous les autres hydrates de carbone est fixé par rapport à cette valeur. L'IG sert à évaluer la valorisation d'un sucre dans l'alimentation des diabétiques. De même, on recommande la consommation de denrées avec un IG bas dans les cures d'amaigrissement.



L'indice glycémique du miel dépend de la sorte de miel, c'est-à-dire de son origine botanique. En général, les miels riches en fructose ont un IG plus bas, alors que les miels riches en glucose ont un IG relativement plus élevé. Les effets nutritionnels du miel ont fait l'objet d'un grand nombre de nouvelles études contrôlées. Le miel augmente la fréquence cardiaque et le niveau de glucose dans le sang dans les tests de performance⁶⁸. L'effet glycémique du miel était comparable à d'autres préparations pour sportifs^{67,95}. Dans une autre étude, on a trouvé que dans le cas d'un tour à vélo de 64 km, le miel a eu de meilleurs résultats que le glucose^{41,68}.

Applications dans l'industrie alimentaire selon l'US National Honey Board

- Le miel est une matière première importante dans l'industrie alimentaire. Sur le site Internet de l'American Honey Board, on trouve des indications précises pour différentes applications:
- Pour le décaillage des jus de fruits troubles
- Pour la conservation des denrées alimentaires
- Pour éviter le brunissement des denrées alimentaires
- Utilisé comme additif dans de nombreuses denrées alimentaires: produits laitiers, pâtisserie, pâtes, confitures, caramels, jus, sirops



Les propriétés du miel en font un additif précieux pour bon nombre de denrées alimentaires.

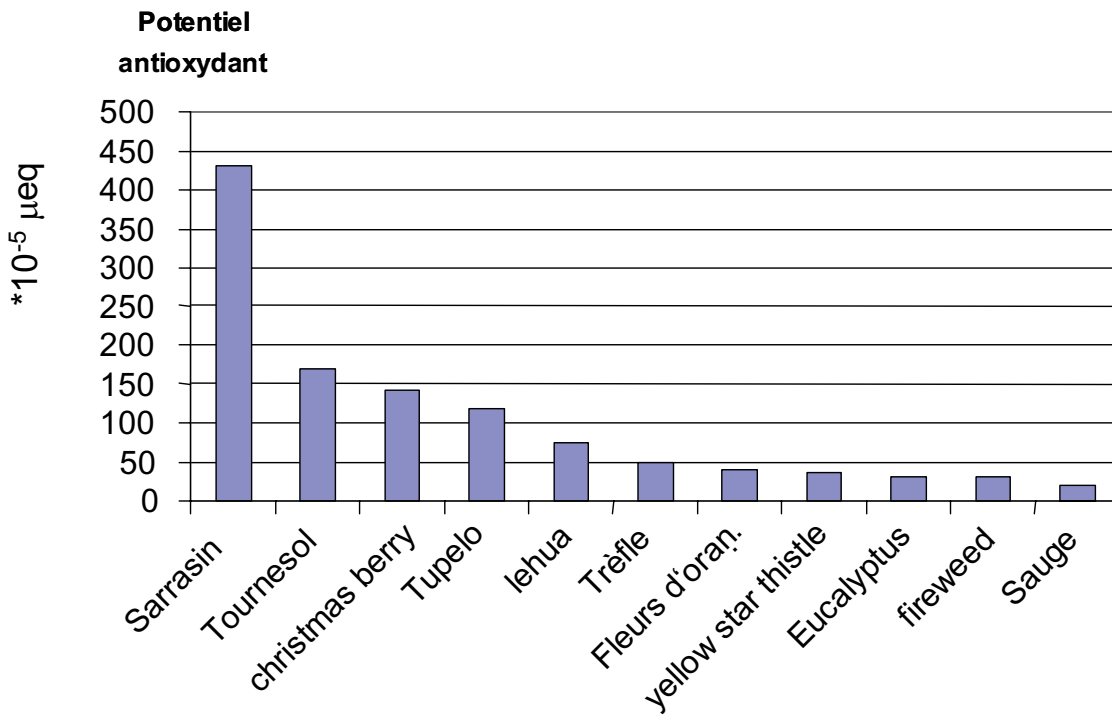


Figure 4: **Activité anti-oxydante des différentes sortes de miels**, selon ⁴⁷

Le miel et ses propriétés antibactériennes

Le miel inhibe la croissance d'un grand nombre de bactéries, y compris d'un grand nombre de bactéries pathogènes. Il y a deux systèmes antibactériens ¹⁸ : premièrement, l'enzyme glucoseoxidase forme du peroxyde d'hydrogène; deuxième-

ment, d'autres substances antibactériennes ont une action, en premier lieu les acides du miel. Ces deux systèmes se comportent différemment sous l'influence de la lumière, de la chaleur et du stockage (tableau 5).

Tableau 5: **Influence de la chaleur, de la lumière et du stockage sur l'activité antibactérienne**, selon ¹⁸

Stockage	% inhibines non-peroxyde		% peroxyde d'hydrogène évolution	
	Lumière	Obscurité	Lumière	Obscurité
Miel de fleurs	76	86	19	48
Miel de miellat	78	80	63	70
Chaleur 15 min 70°C				
Miel de fleurs	86		8	
Miel de miellat	94		78	



Si le miel rempli dans un pot en verre est exposé à la lumière pendant le stockage, son activité antibactérienne diminuera. Les miels stockés dans des récipients opaques conservent leur activité antibactérienne plus longtemps.

Pour conserver les propriétés antibactériennes du peroxyde d'hydrogène, le miel doit être entreposé au frais et à l'abri de la lumière. Pour des applications thérapeutiques, il est recommandé d'utiliser du miel frais et naturel.



Un remède de grand-mère qui a fait ses preuves: du thé aux herbes médicinales édulcoré au miel pour lutter contre les maux de gorge. Il est prouvé que différentes substances dans le miel ont une action antibactérienne. La chaleur détruisant partiellement ces substances, il est recommandé de mettre le miel dans du thé pas trop chaud.

Quelles sortes de miel pour quels maux?

Selon la sorte de miel, sa composition est différente et il en va donc de même des propriétés biologiques (cf. tableau 4). Aussi serait-il nécessaire dans la recherche en apithérapie de tester différentes sortes de miel. Dans la médecine populaire, on utilise diverses sortes de miel selon les symptômes.



Tabelle 4: Indikationen für spezifische Sortenhonige nach der praktischen Apitherapie

Sorte de miel	Applications
<i>Acacia</i> Liquide et doux	Bon édulcorant pour les diabétiques de type II. Stimule la digestion. Indiqué dans le cas de troubles de l'estomac, de l'intestin, du foie et des reins.
<i>Sarrasin</i> Foncé et corsé	Stimule la digestion; indiqué en cas de grossesse et d'allaitement.
<i>Eucalyptus</i> Foncé et corsé	Indiqué en cas d'infections, d'affections des voies respiratoires et des voies urinaires. Immuno-stimulant.
<i>Bruyère</i> Foncé et corsé	Renforce les défenses immunitaires en cas de fatigue et de convalescence; indiqué en cas de problèmes rénaux et vésicaux.
<i>Châtaignier</i> Foncé et corsé, fort en arôme	Stimule la circulation; indiqué en cas d'anémie et d'inflammations des reins et de la vessie.
<i>Trèfle</i> Clair et doux	Calmant et relaxant.
<i>Lavande</i> Clair et aromatique	Convient bien au traitement des blessures, des brûlures et des piqûres; indiqué en cas d'affections des voies respiratoires, de migraines et d'états dépressifs.
<i>Tilleul</i> corsé et aromatique	Stimule la transpiration, diurétique, soulage l'irritation, stimule l'appétit; indiqué en cas de refroidissement, de toux, d'inflammation des sinus, de maux de tête, d'insomnies et d'angoisse.
<i>Dent-de-lion</i> <i>Jaune doré, corsé et aromatique</i>	Nettoie le sang; indiqué en cas d'affections de l'estomac, des reins, du foie et de la bile; en cas d'inflammations des reins et de la vessie.
<i>Fleurs d'oranger</i> Clair et doux	Indiqué en cas de troubles de la digestion et du sommeil.
<i>Colza</i> Clair et doux	Calmant, équilibrant et relaxant.
<i>Romarin</i> Clair et doux	Indiqué en cas d'insuffisance hépatique et circulatoire; en cas de troubles de la digestion, de la bile et du foie.
<i>Tournesol</i> jaune doré, doux	Spasmolytique en cas d'asthme, de coliques stomacales et intestinales.
<i>Sapin</i> Foncé et corsé	Indiqué en cas d'affections des voies respiratoires.
<i>Thym</i> Foncé et corsé	Indiqué en cas d'affections des voies respiratoires.

Effets du miel favorables à la santé

- Inhibe la croissance de nombreuses bactéries, y compris de nombreuses bactéries pathogènes ^{18, 75-77}.
- Inhibe la croissance d'*Helicobacter pylori*, qui provoque des ulcères à l'estomac et dans le duodénum de même que des gastrites. Dans le cas de ces maladies, l'utilisation de miel de façon préventive a fait ses preuves ^{2, 6-8}.
- Stimule dans l'estomac la croissance des bactéries utiles du type *Bifidus* ⁶⁴ et la croissance d'espèces *Bifidus* et d'autres bactéries utiles dans le lait et le yogourt ^{32, 118}.
- L'ajout de miel à la nourriture des enfants réduit les pleurs, stimule la prise de poids et la production d'hémoglobine, diminue les problèmes digestifs ^{17, 94, 112}.
- Aide dans le cas d'une gastro-entérite d'origine bactérienne (diarrhée) chez les enfants ⁵⁴.
- Réduit la concentration en prostaglandine dans le sang et agit de façon anti-inflammatoire ⁵⁴.
- Antioxydant, le miel réduit le risque de cancer, de maladies cardio-vasculaires, de maladie d'Alzheimer, de cataracte et d'autres troubles dus à l'âge.
- Réduit les facteurs de risque des maladies cardiovasculaires dans le sang comme: lipoprotéines "low density", protéines C-reactives et cholestérol dans le sang; réduit le risque d'artériosclérose ^{3, 4}.
- Agit de façon anti-mutagène et anti-cancérogène dans les tests cellulaires et dans les expériences sur les animaux ^{121, 87}.
- Le miel dans la sauce de barbecue réduit la formation d'amines cancérogènes hétérocycliques due au grill et au rôtissage ^{106, 107}.

Application du miel en apithérapie

- Pour lutter contre les refroidissements
- Comme remède domestique contre la fièvre, les insomnies, les inflammations des gencives et le rhume des foins
- En cas d'affections au niveau de l'estomac, de l'intestin et en cas d'ulcères de l'estomac et de l'intestin
- En cas de maladies de la peau, des reins et des nerfs
- Massage au miel

Massage au miel

Les massages au miel ont une longue tradition. Pratiquée par des chamans, cette méthode était appliquée dans la médecine tibétaine. Ingénieur russe et fondateur de l'Institut pour la médecine alternative à Kiev, Oleg Lohnes a réintroduit les massages au miel.



Les massages au miel retirent les toxines des tissus du corps.

Application

- Répandre 1 à 2 cuillères de miel sur le dos. Bien faire pénétrer le miel dans la peau par un mouvement de pétrissage et de roulement de la paume de la main. Cela peut être réalisé de façon intuitive ou en massant le dos avec les deux mains de haut en bas. Les mains travaillent parallèlement en direction opposée. Avec une main, on effectue des pressions sur le dos en partant de la paume jusqu'à l'extrémité des doigts; l'autre main fait le mouvement inverse, autrement dit de l'extrémité des doigts jusqu'à la paume.
- Pour excréter les toxines dissoutes, il est recommandé de boire beaucoup d'eau avant le massage.
- Le massage au miel permet de faire sortir les toxines présentes dans les tissus. Au début, la peau devient

légèrement rouge et petit à petit se forme une masse blanchâtre, collante et semblable à de la gomme à mâcher qui augmente de volume. On enlève cette masse chargée en toxines en lavant le dos avec de l'eau tiède. N'utilisez ni produit de douche ni savon pendant 48 heures après le massage au miel.

- Le massage au miel dure environ 1 heure. Chez les personnes malades ou affaiblies, il est recommandé de limiter la durée du traitement à environ 20 minutes. Le massage au miel peut être effectué en une ou en plusieurs fois.

Effet: Les massages au miel stimulent l'ensemble de l'organisme, la circulation/irrigation sanguine, désintoxiquent, renforcent et vitalisent l'organisme. Ils conviennent en cas d'épuisement et de faiblesse généralisés dus au stress et ont une action revigorante sur les personnes en bonne santé et les personnes convalescentes.

Quand les massages au miel sont-ils contre-indiqués?:

En cas

- d'allergie au miel
- de maladies infectieuses (grippe, etc.), l'organisme serait trop fortement sollicité.
- de blessures ouvertes, éruptions, eczémas, etc., dans le dos
- de prise de médicaments liquéfiant le sang
- de personnes avec une pression élevée qui perdure
- de grossesse
- d'hémorragies internes
- de problèmes cardiaques et circulatoires aigus
- de thromboses

Le miel et les caries

Le miel est-il dommageable pour les dents? Ce thème est régulièrement abordé: le miel peut effectivement provoquer des caries ^{26,73,104,114}. Selon un rapport, le miel provoquerait toutefois moins de caries que le saccharose. Les miels avec une action antibactérienne élevée, par exemple le miel de manuka, provoquent moins de caries. Selon d'autres rapports, le miel inhibe la croissance des bactéries à l'origine des caries ^{43,49,102}.

Le miel et la guérison des blessures

Le miel est un remède naturel très ancien, utilisé pour le traitement des blessures ⁹⁷. En raison des problèmes de résistance toujours plus nombreux lors de l'emploi d'antibiotiques conventionnels, le miel connaît un regain d'intérêt dans le traitement des blessures. En Suisse, Kathrin Rieder a utilisé du miel en milieu hospitalier dans certaines situations ⁹⁸. A l'hôpital universitaire de Limoges, le Prof. Descottes a traité bon nombre de patients avec du miel et a rencontré un grand succès dans des centaines de cas ³⁸. Le plus souvent, on utilise du miel naturel, non traité.

Dans les hôpitaux occidentaux, le miel est généralement stérilisé. Il a pour effet un recul rapide de l'œdème (accumulation d'eau dans les tissus), il stimule la formation de nouveaux tissus conjonctifs et nettoie la plaie des cellules mortes. Le peroxyde et les inhibines présents dans le miel empêchent en plus le développement des bactéries. Pour en savoir davantage sur le miel et son utilisation dans le traitement des plaies, se reporter à ^{78-80,92}.

En raison de la concentration élevée en sucre dans la plaie, il peut arriver qu'un léger tiraillement ou de faibles douleurs se fassent ressentir au début. La dilution du sucre avec l'exsudat de la plaie fait disparaître ces symptômes.

Dans le cas de plaies plus importantes, il faut s'adresser à un médecin afin d'éviter d'éventuelles complications.

Le traitement des blessures: comment procéder?

1. Il n'est pas nécessaire de désinfecter la plaie au préalable, le miel étant un bon désinfectant.
2. Sur de la gaze ou un tissu en coton propre, appliquer une épaisse couche de miel de sorte à ce que la plaie soit totalement recouverte et remplie de miel. Le miel peut entrer en contact avec la peau. Il n'est pas nécessaire que la gaze soit stérile.
3. Changer le bandage tous les jours ou tous les trois jours.
4. Lors du changement de la compresse de miel, il n'est pas indispensable de nettoyer le miel se trouvant sur la plaie car celui-ci se dissout ou reste collé à la gaze (bandage humide).
5. A chaque changement de bandage, retirer au moyen d'une pincette les peaux durcies au bord de la plaie de même que tout ce qui se détache de celle-ci. On peut également effectuer cette opération sous l'eau courante au moyen d'une brosse à dents aux poils doux. Les peaux mortes qui ne sont pas enlevées peuvent être préjudiciables au processus de régénération des tissus.
6. Après le nettoyage, recouvrir la plaie avec beaucoup de gaz afin d'absorber l'exsudat de la plaie.
7. Une fois par semaine, tamponner la plaie avec de la bétadine, ensuite la recouvrir de miel et la bander.

Le miel dans le traitement des blessures (Kathrin Rieder)

Blessure douloureuse et ramollie sur la jambe d'un patient, fortement infectée par des bactéries. Lors d'un accident, le patient s'est gravement blessé au pied gauche. La fracture a été stabilisée au moyen de plaques et de vis. Les opérations répétées ont été préjudiciables à la sensibilité et à la circulation sanguine de la jambe. C'est pourquoi le patient a eu à plusieurs reprises des escarres (= troubles de la circulation sanguine se formant à la suite de pressions locales, par exemples lors d'une position couchée prolongée).

Le traitement de la blessure avec des moyens thérapeutiques conventionnels, qui s'est étendue sur plusieurs mois, n'a apporté aucune amélioration. Le patient, un apiculteur, a voulu tenter un traitement au miel.

Après seulement cinq jours de traitement, on a observé une amélioration sensible de l'état de la plaie. De nouveaux tissus se sont formés et les bactéries ont progressivement disparu. Les bords de la blessure se démarquent clairement des tissus sains.

Après deux mois et demi de traitement, la blessure s'était complètement refermée. La cicatrice se voit à peine, car la peau est à la fois tendre et élastique.



Applications externes du miel

- **Pour le traitement des herpès sur les lèvres et les parties génitales**

Mettre du miel sur un tampon de gaze et l'appliquer sur la partie à soigner, changer une fois par jour.

- **Le traitement des furoncles**

Mélanger dans un peu d'eau chaude une cuillère à soupe de farine, une cuillère à soupe de miel et appliquer ce mélange sur le furoncle; recouvrir et laisser agir une nuit.

- **En cas de crampes musculaires**

Recouvrir la partie douloureuse avec un peu de miel,

appliquer un tissu, fixer avec un pansement adhésif ou un bandage. Eventuellement tenir au chaud avec un linge ou une écharpe en laine. Laisser agir au moins 2 heures.

- **En cas d'hématomes, contusions**

Mélanger 2 cuillères à soupe de miel avec deux cuillères à soupe d'huile, appliquer sur la partie à traiter, recouvrir avec un tampon de gaze, laisser agir au moins 4 à 6 heures.



En principe, les produits cosmétiques à base de miel conviennent à tous les types de peau. Le miel absorbe l'humidité (hygroscopie) et ses composants nourrissent la peau. Pour les peaux jeunes aussi, le miel présente des avantages, car il nettoie délicatement la peau, l'éclaircit, l'adoucit et a en plus une action antibactérienne.

Produits cosmétiques

Dans l'Antiquité déjà, le lait et le miel étaient utilisés comme produits de beauté. Cléopâtre, reine d'Égypte, prenait tous les jours un bain au lait et au miel. Il n'est donc pas étonnant que le miel aujourd'hui encore fasse partie des composants d'un grand nombre de produits de soin. En principe, les produits cosmétiques à base de miel conviennent à tous les types de peau. Le miel absorbe l'humidité (hygroscopie) et ses composants nourrissent la peau. Pour les peaux jeunes aussi, le miel présente des avantages, car il nettoie délicatement la peau, l'éclaircit, l'adoucit et a en plus une action

antibactérienne. Le miel contient de nombreux acides doux qui sont présents naturellement dans le corps. En outre, la valeur pH de la peau se trouvant dans un domaine légèrement acide, le miel peut contribuer à renforcer la protection naturelle de la peau (pH de la peau: 5,5). On peut facilement confectionner soi-même un grand nombre de produit cosmétiques à base de miel.

Les recettes ci-dessous ont été mises à disposition par Annette Schröder, Hohenheim.

Rinçage à l'œuf et au miel

4 cuillères à soupe de miel, un jaune d'œuf, 1 cuillère à café de jus de citron; mélanger ces ingrédients et appliquer sur les cheveux mouillés après les avoir lavés. Envelopper les cheveux dans un linge de bain et laisser agir au moins 10 minutes. Bien rincer les cheveux!

Masque de beauté pour les cheveux (brillance)

Mélanger 75 g d'huile de germe de blé, 50 g de miel et 2 cuillères à soupe de vinaigre de fruits. Masser les cheveux et le cuir chevelu avec ce mélange et bien rincer après 20 minutes. Laver ensuite les cheveux comme d'habitude.

Masque facial au miel et à l'argile

Idéal pour les peaux à problèmes: le masque aide dans le cas d'une peau présentant des impuretés et stimule la guérison des parties enflammées. Mélanger 1 cuillère à soupe d'argile en poudre avec 2 cuillères de miel liquide et un peu d'eau jusqu'à obtenir une pâte qu'on peut étaler et appliquer sur le visage nettoyé préalablement. Laisser agir environ 20 minutes et rincer avec de l'eau tiède.

Masque facial au séré

Mélanger environ 60 g de séré avec 10 ml d'huile de germes de blé et ½ cuillère à soupe de miel. Laisser le masque agir environ 15 minutes et bien rincer à l'eau.

Durillons aux coudes

Mélanger une demi-tasse de sucre ou de sel de mer avec du miel liquide.

Masque au miel pour peau sèche

Chauffer 150 ml de lait, y ajouter 2 cuillères à soupe de miel et 1 cuillère à café d'huile d'amande douce. Appliquer abondamment sur le visage et rincer après 5 minutes.

Masque facial au miel et à la tomate pour peau grasse et boutonneuse:

1 petite tomate, 1 cuillère à café de miel; mixer la tomate. Une fois réduite en purée, y ajouter le miel. Appliquer la pâte sur le visage et laisser agir environ 10 minutes.

Masque facial au miel et à la banane pour peau sèche:

1 banane, 1 cuillère à café de miel; mixer la banane. Une fois réduite en purée, y ajouter le miel et mixer le tout encore une fois. Appliquer la pâte sur le visage et laisser agir environ 10 minutes. Bien rincer avec de l'eau tiède.



On peut utiliser le miel comme crème pour les mains et pour protéger la peau contre le soleil.

Contre-indications

Du point de vue médical, on peut craindre la présence de la bactérie *Clostridium botulinum*. Les spores de ces bactéries présentes dans le miel ne peuvent toutefois pas former cette toxine. Un autre danger possible est l'**allergie au miel**. Celle-ci est cependant très rare. L'incidence de ce type d'allergie parmi les personnes allergiques aux denrées alimentaires s'élève à 2,3 %⁵⁵. La cause de l'allergie ne se trouve pas dans le pollen, mais probablement dans un autre composant du miel qui est sécrété et ajouté par les abeilles.²⁵



*... elles butinent, de çà, de là, sur les arbousiers
et les saules glauques et le daphné
et le safran rougeâtre et le tilleul onctueux,
et les sombres hyacinthes.*

Virgile, tiré de „Les Georgiques“, chant IV,
Les abeilles, 20 av. J.- C.

LE POLLEN: NOURRITURE VARIEE POUR LES ABEILLES ET LES HOMMES

Récolte

Le pollen est la nourriture protéinique des colonies d'abeilles et est produit par les anthères de la fleur. Le pollen représente les cellules mâles des fleurs. L'apiculteur recueille le pollen récolté par les abeilles au moyen d'une trappe à pollen. On trouve du pollen sous cette forme dans les magasins diététiques et les commerces spécialisés.



Le pollen stocké dans les cellules est fermenté et s'appelle **pain d'abeilles**. Les parois du pollen sont partiellement désagrégées par la fermentation de sorte que le pain d'abeilles est plus digestible. Bien que rentable, la récolte du pain d'abeilles est un travail de bénédictin, c'est pourquoi on n'en trouve pas beaucoup sur le marché.



Les apiculteurs-trices membres de l'Association suisse des producteurs de pollen récoltent le pollen dans le respect de conditions strictes.

Composition et nutrition

Teneur en eau: La teneur en eau du pollen frais, récolté par les abeilles sous la forme de pelotes, s'élève à 20-30 g d'eau/100 g pollen. Le pollen proposé sur le marché suisse ne doit pas dépasser une teneur en eau de 7 g / 100 g.

Hydrates de carbone: Les hydrates de carbone sont les composants principaux du pollen. Une grande partie de ceux-ci sont des polysaccharides comme l'amidon, la pectine et la cellulose. On y trouve aussi du fructose, du glucose et du saccharose. La teneur en hydrates de carbone est généralement calculée et non pas déterminée:

Hydrates de carbone = 100 moins la somme des teneurs en eau, en matière grasse, en protéines et en cendres (toutes les valeurs sont exprimées en g par 100 g de pollen).

Les sucres fructose, glucose et saccharose forment environ 90 % de toutes les sortes de sucres à bas poids moléculaire, bien que les proportions des différents sucres varient d'une plante à l'autre.

Fibres alimentaires (ballast): Il y a de grandes différences dans les diverses sources bibliographiques dues aux différentes méthodes de détermination.

Protéines et acides aminés: La teneur en protéine du pollen varie fortement selon la variété de la plante. Seuls environ 1/10 de l'azote total est constitué d'acides aminés.

Lipides (matière grasse): Là aussi, il y a des différences considérables selon l'espèce de plante. Les lipides se composent principalement de matières grasses polaires et neutres (mono, di et triglycérides) de même que de petites quantités d'acides gras, de stérines et d'hydrocarbures.

Sels minéraux et oligo-éléments: il y a des fluctuations naturelles importantes, le composant principal est cependant toujours le potassium.

Vitamines et flavonoïdes: La teneur élevée en β -carotène, un précurseur de la vitamine A, mérite d'être relevée. La teneur en carotène des diverses variétés de pollen varie fortement d'une plante à l'autre⁹. La teneur en flavonoïdes varie selon l'espèce de plante de 40 à 2500 mg/100 g³⁰.

Propriétés microbiennes: Correctement récolté, séché et stocké, le pollen est un produit se conservant sans aucun problème. Les produits à base de pollen frais sont généralement commercialisés congelés.

Chaque abeille récolte une seule espèce de pollen, l'apiculteur en revanche récolte un mélange de pollen. En Europe, il y a environ 30 espèces de pollen dominantes différentes. Les pollens de maïs, de trèfle blanc, de dent-de-lion, de plantain, de colza, d'érable, de saule et de trèfle rouge sont les pollens les mieux représentés.

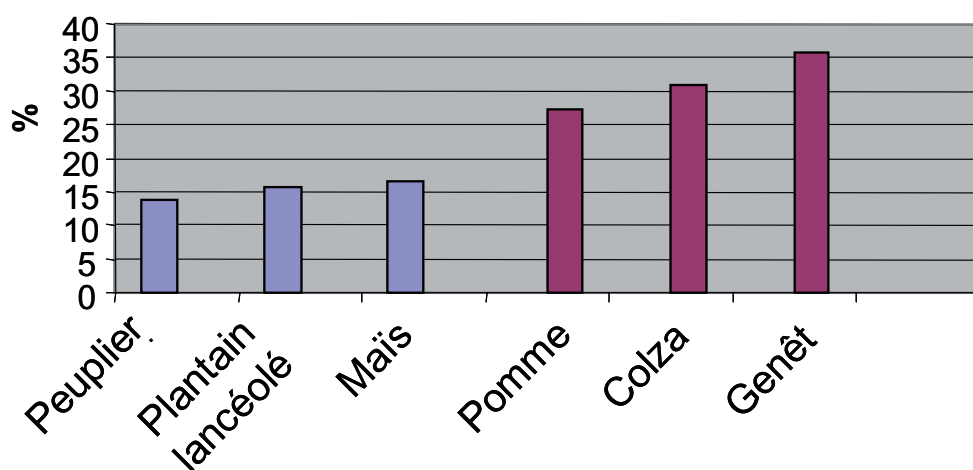
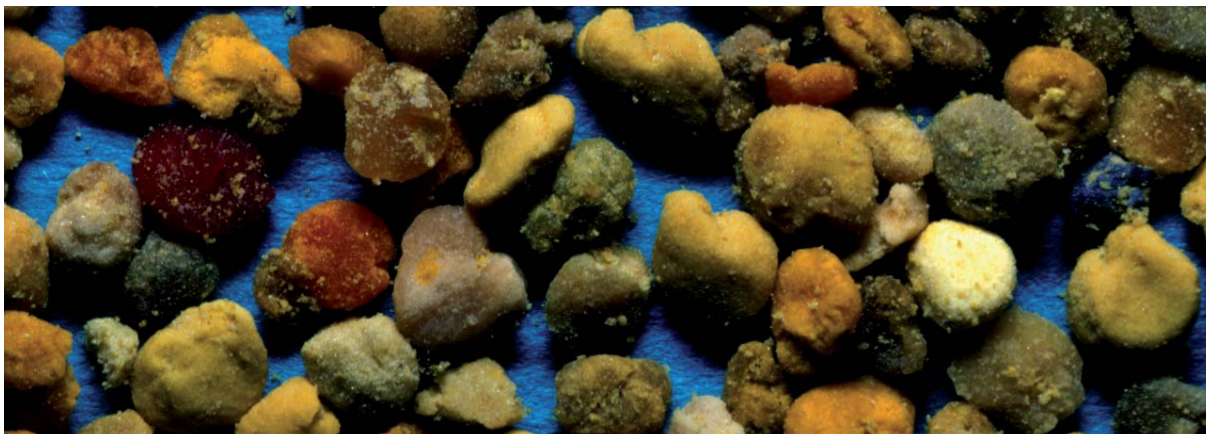


Figure 5: Teneur en protéines de diverses espèces de pollen selon ⁷²

Il y a une grande variation dans la composition des pollens de différentes origines botaniques.

Abbildung 6: **Pollenzusammensetzung** ²⁰ **und Ernährungsbedarf**

Composants	Teneur minimum - maximum	Dose journalière recommandée*
Composants principaux	g/100g	g/jour
Hydrates de carbone	13-55	Env. 300-340**
Protéines	10-40	48-56
Matière grasse	1-10	80
Fibres alimentaires	0.3-20	30
Sels minéraux	mg/100g	mg/jour
Potassium	400-2000	2000
Phosphore	80-600	1200-1600
Calcium	20-300	800-900
Magnésium	20-300	300-350
Zinc	3-25	12-15
Manganèse	2-11	2-5
Fer	1.1-17	10-15
Cuivre	0.2-1.6	1.5-3
Vitamines	mg/100g	mg/jour
Acide ascorbique (Vitamine C)	7-30	75
β-carotène	5-20	0.8-1
Tocophérol (E)	4-32	12 (ET)***
Niacine	4-11	15-18 EN****
Pyridoxine (B ₆)	2-7	1.6-1.8
Thiamine (B ₁)	0.6-1.3	1.1-1.3
Riboflavine (B ₂)	0.6-2	1.5-1.7
Acide pantothénique	0.5-2	6
Acide folique	0.3-1	0.15-0.3
Biotine	0.05-0.070	0.03-0.1
Flavonoïdes	40-2500	Pas de recommandation

* pour les adultes, selon la Société allemande de nutrition, 2001

** 55-60 % des besoins énergétiques journaliers de 2500 kcal

*** Equivalents-tocophérol: 1 mg ET = 1 mg α-tocophérol = 4 mg γ-tocophérol

**** Equivalent-niacine: 1 mg EN = 1 mg niacine = 60 mg tryptophane (précurseur de la niacine)

On remarque une très grande variabilité naturelle des différentes teneurs. Ceci est dû à la différence de composition des pollens de différentes espèces végétales. En Suisse, le pollen est décrit dans l'Ordonnance sur les denrées alimentaires et les objets usuels (ODAIU) et dans le Manuel suisse des denrées alimentaires. Dans certains pays, il y a aussi des normes, mais il n'existe aucune norme à l'échelle mondiale.

Bien que le contenu du pollen soit protégé par une paroi cellulaire très résistante, on suppose que les grains de pollen et leur contenu sont tout de même digérés par les sucs gastriques^{35, 45}. Pour une meilleure digestion, le pollen est concassé ou ouvert (cf. photo). Du point de vue nutritionnel, ce sont en particulier les teneurs élevées en β -carotène, en polyphénols et en phytostérols (substances semblables à des hormones) qui sont importantes.



Prise de vue au microscope optique d'un grain de pollen de chardon. Pour le protéger du dessèchement, le grain de pollen est enrobé d'une enveloppe très difficile à digérer (photo à gauche)

Pollen „ouvert” par la société Apiana. Afin d'être mieux digéré, le pollen est „ouvert” ou concassé au moyen d'un procédé spécial (photo de droite).



Santé et apithérapie

Selon ²⁹ chaque variété de pollen déploie des effets physiologiques différents: les pollens de lavande et de romarin stimulent l'appétit, le pollen d'acacia calme, le pollen d'agrumes agit contre les insomnies, le pollen de colza contre les ulcères, le pollen de thym améliore les facultés mentales, ceux d'eucalyptus et de fleur d'oranger améliorent le tonus musculaire. L'intolérance au pollen lors de l'ingestion est relativement rare, au contraire des fréquents problèmes dus au pollen présent dans l'air. En raison de ses propriétés antioxydantes, le pollen est souvent prescrit en consommation régulière pour ses effets préventifs dans le cas de différentes

maladies: cancer, artériosclérose, maladie d'Alzheimer et cataracte. On utilise souvent contre les inflammations de la prostate (hyperplasie bénigne de la prostate) du pollen ou des préparations à base de pollen contrôlées cliniquement. L'effet est probablement dû aux prostaglandines contenues dans le pollen. On attribue aussi au pollen une action stimulante sur le système immunitaire car celui-ci est un immuno-régulateur. En prenant sur une longue durée de faibles doses de pollen „ouvert“, on obtient un soulagement des symptômes du rhume des foins.

Effets du pollen favorables à la santé

- Inhibe le développement des cellules cancéreuses in vitro ¹³⁰.
Effet positif d'extrait de pollen sur l'artériosclérose simulée chez les lapins ¹²³.
L'extrait de pollen de chardon a une action antihépatotoxique (affection du foie) chez les rats ³⁴.
- Effet positif dans le cas d'une hyperlipidémie chez les rats provoquée par une nourriture extrêmement riche en graisse ¹⁰⁰.
- Combiné avec de l'huile de β -carotène, efficace contre les dommages dus aux rayons dans les essais réalisés sur le cerveau de rats ¹⁰.
- Améliore le métabolisme des protéines, des hydrates de carbone et de la matière grasse et réduit le risque de diabète chez les rats ⁵⁹.
- Améliore l'alimentation des rates portantes ¹²⁶.
- Dans le cas du traitement et de la prévention des inflammations de la prostate, on utilise aussi des préparations cliniquement testées ^{15, 27, 28, 40, 53, 99, 109}.
- Immuno-régulateur chez les patients souffrant d'une allergie au venin d'abeille et autres substances ^{14, 16, 42, 46, 63, 82, 119}.
- Les effets antioxydants du pollen pourraient agir de façon préventive contre les maladies chroniques suivantes: cancer, maladie d'Alzheimer, maladies cardiovasculaires, arthrite, diabète.
- Influence sur l'hypertriglycéridémie et l'uricémie de patients traités par dialyse prolongée ⁶⁶.
- Traitement de l'hépatite chronique, aussi avec du pain d'abeilles ⁶⁰.
- Traitement de l'anémie hypochrome avec du pain d'abeilles ⁷⁴.
- Entraîne une amélioration dans le cas de l'artériosclérose cérébrale (les lipoprotéines du sang, les triglycérides et le cholestérol s'abaissent), et dans le cas de l'hyperlipémie due à l'artériosclérose ⁵⁰.
- Réduit les effets secondaires et augmente l'effet de la radiothérapie dans le cas de carcinomes gynécologiques ⁵⁶.

Application en apithérapie

- En cas d'affections de la prostate
- Grâce à ses propriétés antioxydantes, le pollen peut agir de façon préventive dans le cas des maladies chroniques suivantes: cancer, maladie d'Alzheimer, maladies cardio-vasculaires, arthrite et diabète
- En cas de stérilité masculine, de faible libido
- En cas de manque d'appétit chez les enfants
- Pour améliorer la mémoire
- En cas d'hépatite chronique, d'inflammation du côlon, de gastrite et de constipation
- Agit comme stimulant en gérontologie



Pollen « ouvert » de la société Apiana.
Le pollen ouvert peut être pris soit sous la forme de pollen naturel soit sous la forme de pilule.



Formes d'application

Le pollen est valorisé par le système de digestion. Plus le pollen est frais, plus il contient d'agents antioxydants et de vitamines actifs. Ces substances sont bien conservées dans le pollen congelé. Le pollen séché doit être stocké au frais et à l'abri de la lumière. Le pollen "ouvert" est particulièrement digeste. Le pollen peut être consommé soit sous la forme de poudre soit sous la forme de pilule, par exemple en combinaison avec de la lécithine. Le pain d'abeilles est aussi une forme d'application très précieuse, mais l'offre est faible.

Formes d'application du pollen cru

- Le consommer cru (1-6 cuillères à café par jour, selon le poids), adultes: 30-40 g, sportifs de haut niveau jusqu'à 100 g. 1 cuillère à café = env. 10 g de pollen
- Mélanger le pollen avec du miel, du yogourt, du muesli, etc.

Contre-indication

Au contraire des allergies dues au pollen présent dans l'air, une hypersensibilité au pollen ingéré n'est pas plus fréquente que pour les autres denrées alimentaires.



Königinnenzelle

*... car c'est ainsi que travaillent les abeilles,
Créatures qui par une loi de nature enseignent
La pratique de l'ordre au peuple d'un royaume.
Elles ont un roi et des officiers de tout rang.*

Shakespeare, Henri V, traduction de M.-J. Lavelle,
éd. Montaigne, Paris 1947

LA GELEE ROYALE: UN SUC MIRACULEUX POUR LES ABEILLES ET LES HOMMES

Récolte

Shakespeare ne pouvait pas imaginer qu'une reine fût régner l'ordre au royaume des abeilles! Et jusqu'au siècle dernier, on ignorait que c'est grâce à la gelée nourricière réservée aux reines, à savoir la gelée royale, qu'une larve d'abeille normale se développe en reine, dont la longévité est bien supérieure à celle d'une simple ouvrière.

La récolte de gelée royale demande beaucoup de temps. Seule la Chine récolte de la gelée royale en grandes quantités au moyen d'une apiculture spécialement dédiée à cette

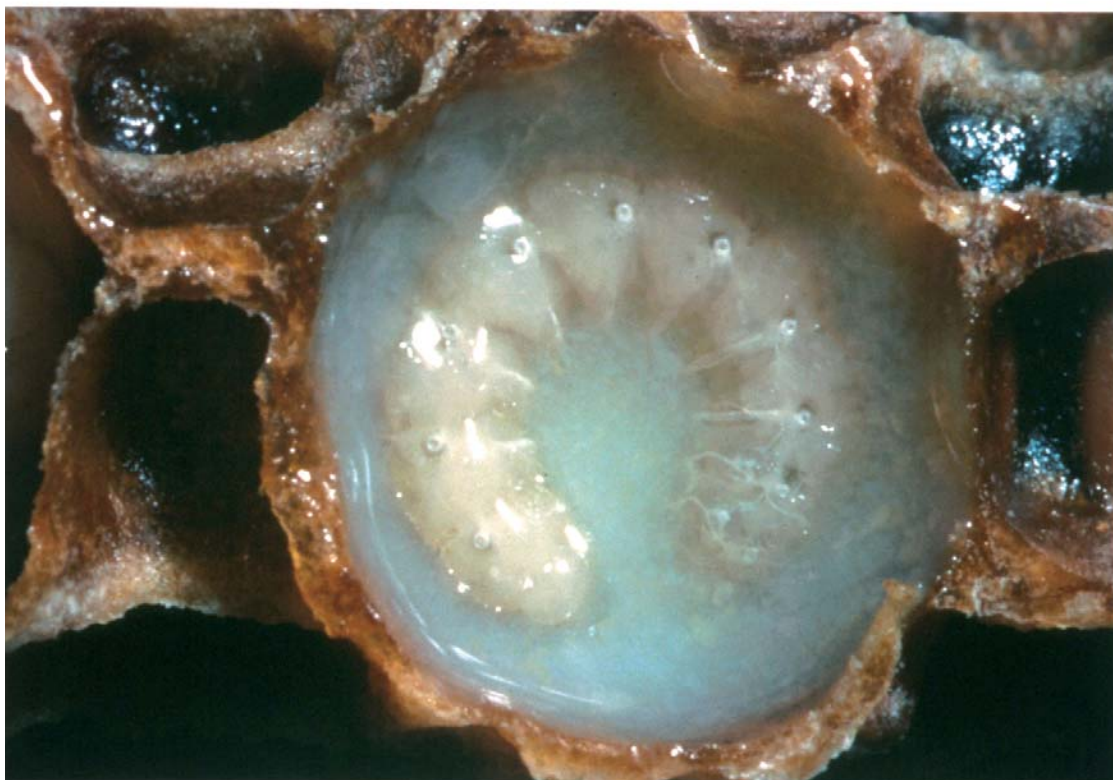
récolte. En Suisse, on ne récolte pratiquement pas de gelée royale à des fins commerciales. La Chine est actuellement le plus gros producteur de gelée royale avec plusieurs dizaine de tonnes par année.

La gelée royale est un complément alimentaire. Elle est définie comme une denrée alimentaire dans l'Ordonnance sur les denrées alimentaires et est décrite dans le Manuel suisse des denrées alimentaires. Dans quelques pays, il existe des normes, mais il n'en existe aucune à l'échelle mondiale.

Propriétés organoleptiques

Couleur	De jaunâtre à blanc, devient plus jaunâtre après un long stockage
Odeur	Acide et forte, rappelant le phénol
Goût	Acide à doux

La **gelée royale lyophilisée** est une poudre blanche à beige clair qui est fortement hygroscopique et doit donc être mise à l'abri de l'humidité. Ses composants sont les mêmes que ceux de la gelée royale naturelle.



Après 3-4 jours, la quantité maximale de gelée royale que l'on peut récolter est prête et peut être prélevée de la cellule au moyen d'une pipette. Il faut ensuite la mettre à l'abri de la lumière et la réfrigérer le plus rapidement possible.

Composition et importance nutritionnelle

La gelée royale est composée d'eau dans une proportion allant de 60 à 70 %. Sa matière sèche contient principalement des hydrates de carbone, des protéines, des acides aminés et des lipides. On y trouve aussi des petites quantités de sels minéraux et de vitamines. Les hydrates de carbone se composent presque essentiellement de fructose, de glucose et de saccharose. Les protéines contiennent tous les acides aminés essentiels. Les acides aminés libres ne représentent qu'une

petite proportion des protéines. Dans le cas des lipides, on trouve principalement l'acide gras 10-hydroxy-2-décénoïque. Cet acide inhibe la croissance des bactéries. C'est probablement la raison pour laquelle la gelée royale contient si peu de bactéries en dépit de sa forte teneur en eau. La gelée royale contient aussi de faibles concentrations (0,3 %) de stéroïdes comme le cholestérol et le stigmastérol.

Tableau 7: **Composition de la gelée royale¹⁹ et besoins nutritifs ***

Composants	Teneur minimum - maximum	Dose journalière recommandée ¹
Composants principaux	g/100g	g/jour
Eau g/100g	60-70	
Protéines et acides aminés libres g/100g	9-18	48-56
Lipides g/100 g dont: 10-hydroxy-2-décénoïque g/100g	4-8 1.4-6.0	80
Sucres totaux g/100g	11-23	env. 300-340 ²
Sels minéraux	mg/100g	mg/jour
<i>Total</i>	<i>800-3000</i>	
Potassium	200-1000	2000
Magnésium	20-100	800-900
Calcium	25-85	300-350
Fer	1-11	12-15
Zinc	0.7-8	10-15
Cuivre	0.33-1.6	1.5-3
Vitamines	mg/100g	mg/jour
Niacine	4.5-19	15-18 EN ³
Pyridoxine (B ₆)	0.2-5.5	1.6-1.8
Thiamine (B ₁)	0.1-1.7	1.1-1.3
Riboflavine (B ₂)	0.5-2.5	1.5-1.7
Acide pantothénique	3.6-23	6
Acide folique	0.01-0.06	0.15-0.3
Biotine	0.15-0.55	0.03-0.1

* Pour les adultes, selon la „Deutsche Gesellschaft für Ernährung“ (Société allemande de nutrition), 2001

Proportionnellement, la place que l'on attribue à la gelée royale dans l'alimentation humaine est peu importante. Dans le cas d'une consommation recommandée d'env. 5-10 g/jour, la gelée royale contribue à environ 10 % de l'apport recommandé en vitamines.

Santé et apithérapie

La gelée royale a surtout une importance dans le domaine de la santé et du bien-être. En Extrême-Orient, où ce produit est très populaire en raison de ses bienfaits sur la santé, on entreprend beaucoup de recherches sur ses effets bio-

logiques. L'acide 10-hydroxy-2-décénoïque, l'acide principal de la gelée royale, est une substance active anti-bactérienne et anti-cancérogène importante.

Effets favorables à la santé de la gelée royale dans des essais sur les animaux et sur les cellules

- antimicrobien, antiviral et fongicide ^{1, 13, 48, 57, 57, 58, 58, 71, 103, 110, 125, 129, 101, 110}
- anti-cancérogène ^{37, 39, 88, 113, 115, 116}
- la gelée royale et l'acide 10-hydroxy-2-décénoïque en particulier influencent la régulation de la glycémie et de la pression sanguine ⁸⁶
- Augmentation de la croissance, de l'activité motrice, de l'activité respiratoire après injection de gelée royale chez les souris. Diminution de la prostate et des testicules, augmentation du taux d'hormones de la thyroxine et de la cortisone, effet tranquillisant ³¹
- Immuno-modulateur et immuno-stimulant dans des essais sur les animaux et sur les cellules ^{5, 70, 84, 85, 111, 122, 124, 127, 128}
- Effet protecteur sur les parois des vaisseaux sanguins ^{33, 93, 105}, abaisse la pression sanguine ^{12, 108}
- Protège contre le rayonnement ^{51, 90, 120}
- Anti-inflammatoire dans des cultures de cellules ⁶⁵
- Réduit le stress chez les rats ⁶¹
- Active les facultés du système nerveux central ^{52, 69}
- Prolonge la vie des rats de laboratoire ⁶²

Application en apithérapie en cas de

- Etat de faiblesse et convalescence
- Manque d'appétit chez les enfants
- Artériosclérose
- Affections pulmonaires chroniques
- Déficience immunitaire
- Lutte contre les métastases
- Troubles dus à la ménopause

Application

En général, on recommande d'ingérer de la gelée royale fraîche. Il est recommandé de conserver la gelée royale au réfrigérateur à l'abri de la lumière. La gelée royale est disponible sous les formes suivantes:

- fraîche ou lyophilisée
- en ampoules
- 1 à 3 % de gelée royale dans du miel ou de l'hydromel
- sous la forme d'Apilarnil, un mélange de larves de faux-bourçons âgées de 7 jours et de gelée nourricière des larves de faux-bourçons prélevées dans les cellules correspondantes, de miel et de pain d'abeilles.

On recommande pour une cure de gelée royale d'ingérer 200-300 mg de gelée par jour. Lors d'une application thérapeutique, on peut consommer 1 à 2 g/jour. L'Apilarnil est proposé sous la forme de doses quotidiennes de 50 à 200 mg.



La gelée royale (1 à 3 %) est souvent proposée en mélange avec du miel (photo de gauche) ou sous la forme de capsules (photo de droite).

Contre-indications

On a constaté des cas d'allergie, c'est pourquoi avant d'utiliser de la gelée royale, il faut faire des tests d'allergie. Les personnes avec des allergies au venin d'abeilles et au miel de même que les asthmatiques sont particulièrement concernés. Il en va de même des personnes souffrant de la maladie d'Addison ou de maladies néoplasiques aiguës.



... les autres, restées dans les enceintes de leurs demeures, emploient la larme du narcisse et la gomme gluante de l'écorce pour jeter les premières assises des rayons, puis elles y suspendent leurs cires compactes.

Abeille récoltant de la propolis

Virgile, tiré de „Les Géorgiques“, chant IV,
Les abeilles, 20 av. J.-C.

LA PROPOLIS: UN ANTIBIOTIQUE NATUREL

Production

Les anciens Egyptiens connaissaient déjà la propolis. Il en va de même des Romains et des Grecs. Preuve en est la désignation grecque et sa mention dans les écrits du philosophe grec Aristote.

Le mot propolis vient du grec: «pro» = en avant, «polis» = cité. Traduire propolis par «en avant de la cité» conviendrait assez bien pour décrire le „paillason de propolis“ que les abeilles entretiennent à l'entrée de la ruche. Le mot «propolis» - qui signifie mastiquer, enduire - décrit la fonction de la propolis qui sert à réduire ou à colmater les fentes.

Dans les zones climatiques tempérées, les abeilles récoltent la résine généralement sur les bourgeons des peupliers, mais aussi sur d'autres arbres et plantes. La propolis récoltée dans les régions tropicales provient d'autres plantes. On y trouve entre autres beaucoup de propolis verte du Brésil. Les abeilles mélangent la résine avec de la cire et des sécrétions glandulaires pour en faire de la propolis. Avec celle-ci, elles désinfectent leur logis et colmatent les petites fentes. Elles désinfectent aussi tous les rayons. Les apiculteurs-trices récoltent la propolis avec des grilles spéciales ou avec des tissus que les abeilles remplissent de propolis, cf. ⁸³.



Selon son origine botanique, la propolis se distingue par son apparence et sa composition.

Caractéristiques de la propolis

- Consistance: à des températures supérieures à 30° C, la propolis est molle et très collante, en dessous de 15° C par contre, elle est dure et friable.
- Odeur: la propolis a une odeur marquée et agréable de résine.
- Goût: la propolis a un goût amer et fort.
- Couleur: elle varie très fortement selon l'origine botanique et géographique: brun jaune, brun vert ou de brun rouge à rouge foncé.

Tableau 8: **Composition de la propolis**

Classe de substance	Substances
Résine et baume: 40-60 %	<i>Substances phénoliques</i> Phénols, acides phénoliques, esters, flavanones, dihydroflavanones, flavones, flavonoles, chalcones, triglycérides phénoliques
Cires: 20-30 %	Proviennent de la cire d'abeilles
Huiles essentielles jusqu'à 10 %	<i>Substances volatiles</i> Mono et sesquiterpènes
Autres: env. 5 %	<i>Sels minéraux, hydrates de carbone</i>

La propolis utilisée en cosmétique et en apithérapie ne doit contenir aucun résidu de substances interdites en apiculture.

On trouve de la propolis exempte de résidus dans l'apiculture bio ou chez un commerçant spécialisé.

Apithérapie

La propolis a différents effets biologiques, en particulier une action antibiotique et antivirale marquée de même qu'une action fongicide. Elle est réputée être l'antibiotique naturel le plus puissant et, son effet antibiotique reposant sur un grand nombre de substances différentes, le risque de résistance est exclu.

Effets favorables à la santé de la propolis selon ²⁴

- Action bactéricide contre un grand nombre de bactéries différentes, en particulier contre les agents pyogènes gram-positifs; inhibe aussi la croissance de la bactérie *Helicobacter pylori*, qui est à l'origine des ulcères de l'estomac et de l'intestin.
- Renforce l'action antibiotique et réduit la formation de résistance aux antibiotiques
- Anti-inflammatoire
- Antiviral, par ex. contre les virus de l'herpès
- Fongicide
- Anti-parasitaire (par ex. trichomonades)
- Inhibe la croissance de certaines cellules cancéreuses et tumeurs
- Antioxydant
- Immuno-régulateur
- Anesthésiant local, anti-douleur, spasmolytique
- Effet désintoxiquant et protecteur pour le foie
- Améliore la circulation sanguine
- Inhibe la coagulation des plaquettes sanguines (anti-coagulant)

Application de la propolis en cas de

- Bronchite, inflammations de la muqueuse nasale, des cavités nasales, du pharynx et de l'estomac
- Herpès et infections grippales
- Ulcères de l'estomac et de l'intestin
- Blessures et brûlures
- Traitement des blessures, des brûlures, des ulcères et eczémas de la peau, de l'acné et des furoncles
- Affections articulaires dégénératives et inflammatoires
- Inflammations de la cavité buccale et des gencives, pulpite, parodontose
- Troubles gynécologiques (vaginite purulente, érosion, trichomonas vaginalis)

Formes d'application

La propolis peut être utilisée tant de façon interne qu'externe. Il ne faut toutefois utiliser que de la propolis pure qui a été récoltée avec un dispositif spécial dans la colonie d'abeilles. Congelée, la propolis brute peut être moulue et réduite en poudre (par exemple dans un moulin à café). Cette poudre peut ensuite être utilisée pour d'autres formes d'application:

- Teinture dans de l'alcool
- Extrait sans alcool (la teinture est chauffée au bain-marie à 50-60°C jusqu'à ce que l'alcool se volatilise. Ces extraits sont utilisés pour fabriquer des crèmes, des pommades et des spray.
- Sous la forme de tablettes ou de dragées.

Les dosages varient selon le tableau clinique de la maladie. Dans le cas des teintures de 5-50 %, on prend trois fois par jour 5-30 gouttes avec un peu d'eau.



On utilise des extraits alcooliques ou aqueux de propolis. Les extraits à l'alcool sont dilués dans de l'eau avant la prise des gouttes. Cf. applications dans l'encadré.

Les solutions aqueuses de propolis peuvent être utilisées directement, par ex. comme solution buccale, et sont recommandées lors d'inflammations de la cavité buccale et des gencives, en cas de pulpitis et de parodontose.

Teinture de propolis

Selon les nouvelles connaissances, un extrait avec de l'alcool à 60-80% est biologiquement plus actif qu'une solution avec de l'alcool à 96%. Pour fabriquer de la teinture de propolis, on utilise de la poudre de propolis épurée et de

l'alcool à 80% (pharmacopée). L'alcool que l'on achète en pharmacie ou en droguerie est généralement à 96%, il faut donc le diluer avec un peu d'eau (8 parts d'alcool et 2 parts d'eau distillée).

- Mélanger de la poudre de propolis et de l'alcool dans un rapport de 1/1 (1 part de poudre et 1 part d'alcool) dans une bouteille de couleur foncée ou dans une bouteille transparente qu'on obscurcira avec une feuille d'aluminium, laisser reposer la solution pendant 14 jours, la secouer plusieurs fois par jour.
- Filtrer la solution avec un filtre à café. A partir de cette solution de base, on peut fabriquer des solutions de 5 à 20%. Celles-ci se conservent généralement bien à l'abri de la lumière.

Pommade à la propolis

Faire fondre au bain-marie dans un récipient 30 g de vaseline, 30 g de lanoline, 30 g de poudre de propolis et 5 g de cire d'abeilles jusqu'à environ 50°C (point de fonte), bien mélanger. Remplir la pommade liquide dans un récipient hermétique.



Il existe plusieurs pommades et crèmes à la propolis. Elles conviennent à différentes applications externes: en cas d'ulcères et d'eczémas de la peau, d'acné, de furoncles, d'affections articulaires dégénératives et inflammatoires et dans la cosmétique.



Contre-indications

La seule contre-indication est une hypersensibilité à la propolis, le plus souvent externe. Avant un traitement, il faut vérifier le risque d'allergie du patient.



*Avec de la cire dorée
De mon foyer d'Immen
J'ai créé la plus belle
De mes bougies festives*

Otto von Zschock,
tiré de "Immensegen", traduction libre

LA CIRE: UN MATERIAU IDEAL POUR LES ABEILLES ET LES HOMMES

Récolte

Le naturaliste et philosophe grec Aristote pensait que les abeilles prélevaient la cire sur les fleurs. Ce n'est qu'en 1792 que le chercheur allemand Hornbostel constata qu'elles la sécrétaient. Les abeilles ont choisi pour leurs alvéoles la forme hexagonale, car celle-ci est la plus rationnelle: elle offre le maximum de capacités avec un minimum de cire et de place. Dans les rayons de cire, les abeilles élèvent les larves et stockent le miel et le pollen. La cire d'abeilles et les cires gaufrées du commerce sont produites à partir des vieux rayons.



La construction de rayons naturels garantit la survie des essaims d'abeilles sauvages.

Propriétés et composition

La cire fraîchement produite est de couleur blanche; c'est l'ajout de propolis et d'agents colorants du pollen qui lui confère sa couleur jaune. Celle-ci peut varier selon le pollen et les pigments de propolis. La propolis a une odeur typique, imprégnée de l'odeur de la ruche, du miel, de la propolis et du pollen. Son goût est normalement agréable. Un goût ou une odeur désagréable indiquerait des problèmes de qualité. La structure de la cire d'abeilles est cristalline. Le processus de cristallisation s'intensifie au cours du stockage de la cire pendant 3 à 4 mois. Y sont liées une augmentation constante de la rigidité et une diminution de l'élasticité de la

cire. A environ 32°C, la cire d'abeilles est un matériau inerte avec une malléabilité élevée. Les cires d'origine végétale sont beaucoup plus dures à cette température. Par la chaleur, les propriétés physiques se modifient. A 30-35°C, la cire devient malléable. A 46-47°C, sa structure se modifie et entre 60-70°C la cire d'abeilles commence à fondre. Elle n'est pas soluble dans l'eau et résiste à de nombreux acides. Elle est cependant soluble dans la plupart des solvants organiques et sa solubilité augmente en fonction de la température.



Différentes formes de cire d'abeilles. La cire fraîchement produite est de couleur blanche; c'est l'ajout de propolis et d'agents colorants du pollen qui lui confère sa couleur jaune. Celle-ci peut varier selon le pollen et les pigments de propolis.

Propriétés de la cire d'abeilles	
Propriétés tactiles	Fermeté typique, viscosité, malléabilité, adhérence
Point de fonte	61-65°C
Densité	0,950-0,965
Indice de réfraction (à 75°C)	1,440-1,445

La cire d'abeilles est un matériau très complexe, constitué de plus de 300 substances différentes. Elle se compose principalement d'esters d'acides gras à longueur de chaîne élevée et d'alcools. Outre les esters, la cire d'abeilles contient de petites quantités d'hydrocarbures, d'acides et d'autres substances. On a aussi identifié environ 50 composants aromatiques ⁴⁴.

Tableau 9: **Composition de la cire d'abeilles** selon ¹¹⁷

Substance	Quantité en %	Nombre de substances	
		Subst. principale	Subst. secondaire
Monoester	35	10	10
Diester	14	6	24
Triester	3	5	20
Hydroxy monoester	4	6	20
Hydroxy polyester	8	5	20
Ester d'acide	1	7	20
Polyester d'acide	2	5	20
Hydrocarbures	14	10	66
Acides libres	12	8	10
Alcools	1	5	?
Autres	6	7	?
Total	100	74	210

Lors de l'utilisation de la cire d'abeilles en cosmétique et en apithérapie, il y a lieu de contrôler que la cire ne contienne aucun résidu non autorisé provenant de la pratique apicole. On trouve des cires exemptes de résidus en apiculture biologique ou dans les commerces spécialisés.

Cosmétique et apithérapie

Les propriétés particulières de la cire d'abeilles facilitent la fabrication d'émulsions stables et augmentent la capacité à lier l'eau des pommades et crèmes. La cire d'abeilles renforce l'effet des savons, confère à la peau une couche de protection et augmente son élasticité et sa plasticité. La cire d'abeilles accroît en outre l'action protectrice des crèmes solaires. Au contraire d'autres additifs cosmétiques, la cire d'abeilles ne provoque aucune allergie. Ces propriétés, combinées à un

effet antibiotique marqué, font de la cire d'abeilles un composant irremplaçable dans les produits cosmétiques. La cire d'abeilles améliore l'apparence et la consistance des crèmes et lotions et est aussi un additif apprécié pour les rouges à lèvres car elle renforce la brillance, l'intensité et la stabilité des couleurs. Une proportion s'élevant de 1 à 3% seulement permet déjà d'obtenir les effets désirés.

Applications en apithérapie

- Posées sur la partie du corps douloureuse, les plaques de cire d'abeilles chaudes font du bien en cas de refroidissement et d'inflammations des muscles, des nerfs et des articulations.
- La cire est utilisée comme substance d'enrobage pour les médicaments et les pilules. Elle empêche la dissolution et facilite la prise des médicaments.
- Mastiquer de la cire d'abeilles renforce les gencives, augmente la formation de salive et de suc gastrique.
- En cas d'inflammations au niveau de l'estomac et des intestins, avaler de petites portions de cire.
- En inhalation

La cire d'abeilles chaude a des propriétés chauffantes excellentes et est utilisée dans les inflammations des muscles, des nerfs et des articulations.

Plonger un morceau de tissu en coton doux, découpé à la taille de la partie du corps à traiter, dans de la cire liquide

et laisser refroidir. Avant l'utilisation, le morceau de tissu est chauffé à 50°C avant d'être placé sur la partie à traiter. Le tissu enduit de cire peut être utilisé plusieurs fois.

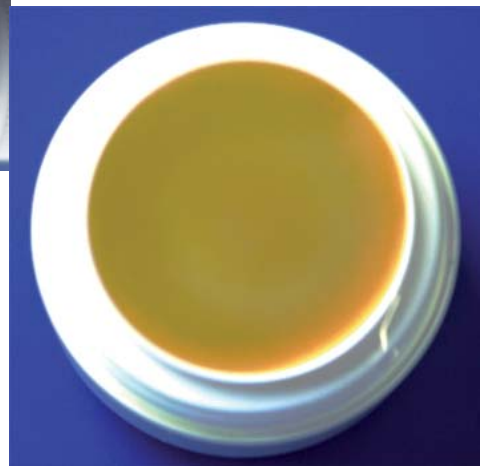
Crème à la cire d'abeilles

Faire fondre 5 parts de cire d'abeilles au bain-marie à 70°C et bien mélanger avec 3 parts d'huile de noix de coco. Mettre le récipient contenant le mélange dans de l'eau froide et continuer à brasser. La crème fond au contact de la peau.

Mêmes quantités de cire et d'huile d'olive: Une fois la cire fondue, la mélanger avec de l'huile d'olive. Cette crème agit particulièrement bien dans le cas d'une peau sèche et desséchée.



La cire d'abeilles recouvre la peau d'une couche de protection et augmente son élasticité et sa plasticité. Ces propriétés, combinées à l'effet antibiotique marqué, font de la cire d'abeilles un composant irremplaçable en cosmétique.



Contre-indications

On ne connaît pas d'allergie à la cire d'abeilles.



Eros, Venus et les abeilles, A.Dürer, 1514

**„Eros, piqué par une abeille,
alors qu’il humait le parfum agréable d’une rose,
alla pleurant se réfugier dans les bras de Venus,
“Chère mère, je meurs, aie pitié de moi,
un serpent volant
m’a mordu douloureusement la joue”**

Chant anacréontique, 6ème s. av. J.-C.
Traduction libre.

LE VENIN D’ABEILLES: UNE PIQURE CURATIVE

Récolte

Les abeilles produisent le venin dans leurs glandes à venin de leur appareil vulnérant. Pour récolter le venin d’abeilles, des dispositifs ont été mis au point qui ne tuent pas les abeilles. Celles-ci marchent sur un treillis en fer placé à proximité du trou d’envol et sont excitées par des stimulations électriques circulant dans le treillis, ce qui les incite à piquer au travers d’une membrane se trouvant au-dessous du treillis et à éjecter leur venin sur une plaque en verre où il est récolté. Une abeille sécrète 0,5 à 1 µl de venin par piqûre. Le venin d’abeilles séché est conservé sous forme de poudre. On récolte du venin surtout en Europe de l’Est, en Extrême-Orient de même qu’en Amérique du Sud et du Nord.



L’abeille utilise son dard pour se défendre contre ses ennemis.

Composition

Le venin d'abeilles fraîchement sécrété est un liquide semblable à un sirop, de couleur jaunâtre et opalescent. Son goût est amer, son odeur semblable à celle du miel et son pH est acide (entre 4,5 et 5,5). Sa teneur en eau varie entre 55 et 70%.

Le venin d'abeilles est un mélange particulièrement complexe, composé en grande partie (80%) de protéines et de peptides. Les composés à bas poids moléculaire les plus importants sont les amines biogènes et les phéromones d'alarme.

Tableau 10: **Composition du venin d'abeilles** selon ²²

Substance	Quantité en %
<i>Protéines</i>	
Phospholipase A	10-12
Hyaluronidase	1-3
Phosphatase, Glucosidase	1-2
<i>Peptides</i>	
Mélicitine	50-55
Sécapine, peptide MCD	1.5-4
Tertiapamine, apamine, procamine	2-5
Autres petits peptides	13-15
<i>Amines biogènes</i>	
Histamine	0.5-2
Dopamine	0.2-1
Noradrénaline	0.1-0.5
<i>Sucre (glucose, fructose)</i>	2
<i>Phospholipides</i>	5
<i>Acides aminés</i>	
<i>Substances volatiles (phéromones)</i>	4-8
<i>Sels minéraux</i>	3-4

Le facteur le plus important pour une qualité optimale du venin est une récolte correcte. Il faut éviter des souillures par le pollen, le miel et d'autres composants provenant des colonies d'abeilles.

Il n'existe encore aucun standard pour le venin.

Effets biologiques et favorables à la santé

Il n'existe aucun autre produit apicole avec des effets biologiques aussi divers. Il s'agit aussi du produit de la ruche qui a fait l'objet, dans la recherche biologique et médicale, des investigations les plus complètes. En outre, c'est le produit apicole qui jouit de la plus grande reconnaissance dans le milieu médical à l'échelle mondiale. Le venin d'abeilles ou ses composants sont utilisés en apithérapie, en allergologie et en biologie expérimentale. Aux USA, on entend par apithérapie en premier lieu la thérapie au moyen du venin d'abeilles. Les différents effets biologiques et pharmacologiques sont résumés dans l'encadré ci-dessous. Les effets biologiques du venin d'abeilles sont multiples et parfois opposés. Pour atteindre des effets spécifiques, il faut utiliser les composants du venin individuellement. Certains composants du venin d'abeilles sont utilisés en pharmacologie expérimentale. A l'instar des médicaments hautement efficaces, il y n'a pas dans le cas du venin d'abeilles "d'effets thérapeutiques sans effets secondaires". Comparé à l'effet des différents composants, le venin d'abeilles brut a une plus faible toxicité que les composants pris individuellement. Certains composants de venin pris individuellement sont toxiques à des surdosages 20 à 50 fois supérieurs à la dose thérapeutique alors que le venin pris dans son ensemble n'est toxique qu'à des surdosages allant de 200 à 500 fois.

Effets biologiques du venin d'abeilles et de ses composants selon ²²

- Déclenche des inflammations, libère des amines biogènes et provoque des douleurs
- Cytotoxique et hémolytique
- Empêche la respiration
- Inhibiteur de la protéase
- Allergène
- Accélère le rythme cardiaque, abaisse la pression sanguine
- Antibactérien
- Immuno-suppresseur
- Protège contre le rayonnement
- Stimule la production d'hémoglobine, dilate les vaisseaux sanguins, augmente la circulation sanguine, inhibe la coagulation du sang
- Abaisse le taux de cholestérol
- Agit sur le système nerveux central
- Anti-inflammatoire, stimule la synthèse de la cortisone dans le corps
- Antirhumatismal, anti-douleur

Le venin d'abeilles en apithérapie

Le venin d'abeilles est utilisé thérapeutiquement sous la forme d'injections de venin pur, mais aussi sous la forme de piqûres d'abeilles, par exemple sur des points spécifiques d'acupuncture (apipuncture). Du point de vue pharmacologique, le venin d'abeilles est le produit apicole le plus efficace. Une piqûre d'abeilles injecte 0,1 à 0,3 mg de venin dans le corps et dans le cas d'une injection, 0,1 mg. Une part importante de l'effet thérapeutique se base sur la stimulation de la formation de cortisone endogène. Avant un traitement, il est indispensable de tester si le patient souffre d'une allergie au venin d'abeilles.



On applique souvent le venin d'abeilles thérapeutiquement par une piqûre d'abeille.

Utilisation du venin d'abeilles en apithérapie en cas de

- Inflammations des articulations, de rhumatisme et d'asthme bronchique
- Différentes affections du système nerveux central et périphérique, entre autres dans le cas de la sclérose en plaques.
- Agit chez les patients avec un système immunitaire affaibli comme immuno-régulateur et activateur
- Anémie
- Verrues et zona
- Renforce le système cardiovasculaire, la circulation sanguine et le système nerveux
- Réduit les cicatrices

Formes d'application

- Piqûres d'abeilles
- Pilules
- Injections
- Gouttes
- Inhalation
- Pommades
- Préparations homéopathiques



Le venin d'abeilles est utilisé en application externe sous la forme de crème contre les douleurs rhumatismales. Il peut aussi être pris sous la forme de pilules.



Préparations homéopathiques

Des dilutions C sont utilisées en homéopathie classique. Dans la médecine anthroposophe, on utilise des dilutions D plus faibles. Selon le principe de l'homéopathie, de telles préparations luttent contre les mêmes symptômes que ceux provoqués par le venin d'abeilles:

- Soulagement des piqûres d'insecte et des tuméfactions
- Fièvre inflammatoire et urticaire
- Inflammation des amygdales, de l'oreille moyenne et des yeux



Selon le principe de l'homéopathie, de telles préparations luttent contre les mêmes symptômes que ceux provoqués par le venin d'abeilles.

Contre-indications et réactions allergiques

Avant d'utiliser le venin d'abeilles, il faut absolument tester si le patient est allergique. Pour un emploi thérapeutique, on applique normalement entre 1 et 20 piqûres. Une personne en bonne santé, sans allergie au venin, supporte aisément jusqu'à 100 piqûres. **Il est fortement déconseillé aux personnes souffrant d'une allergie au venin d'abeilles de se soumettre à une thérapie de ce type.** Les personnes avec une affection hépatique, un ulcère à l'estomac, une affection des reins ou du pancréas devraient aussi y renoncer.

Réactions aux piqûres d'abeilles et allergie au venin d'abeilles

Piqûres d'abeilles chez les personnes sans allergie

L'effet biologique le plus frappant du venin d'abeilles chez l'homme est l'inflammation douloureuse locale qui survient après la piqûre d'abeilles.

Que faire après une piqûre d'abeilles? En principe, seule une tuméfaction locale (là où l'abeille a piqué) apparaît après une piqûre. Celle-ci peut être traitée par des mesures de nature simple (cf. encadré).

Le danger d'une réaction toxique, dangereuse se manifeste à partir de 50 piqûres chez l'enfant et à partir de 100 piqûres chez l'adulte. Dans ce cas, les patients doivent être hospitalisés.

Aide en cas de piqûres d'abeilles selon Müller ⁸¹

Retirer le dard: après une piqûre, le dard de l'abeille reste pris dans la peau avec le sac à venin. La première mesure à prendre est donc de l'enlever le plus rapidement possible en le retirant latéralement avec l'ongle. Ne pas le retirer avec deux doigts: on risque par-là de comprimer le sac à venin qui pourrait se déverser totalement dans les tissus.

Refroidir la plaie: on refroidit la plaie douloureuse au moyen de compresses d'eau fraîche, de salive ou d'eau vinaigrée (1 part de vinaigre, 2 parts d'eau), de „coldpacks“ ou de glaçons, d'un spray refroidissant ou d'alcool. L'application de rondelles d'oignon, de teinture de propolis ou d'un gel contre les piqûres peut aussi soulager la douleur. Il faut laisser reposer la partie du corps atteinte et si possible la tenir en l'air.

Visite chez le médecin: si l'enflure augmente considérablement, que les douleurs empirent ou qu'elles apparaissent, dans les jours qui suivent, des stries rouges sous la peau, il faut consulter un médecin. Généralement, les douleurs disparaissent en l'espace de 1 à 3 jours après la piqûre et la plaie guérit rapidement.

Utilisation d'antiallergiques (ampoules, tablettes ou pommades) selon ordonnance médicale.

Réactions anormales: les premiers symptômes apparaissent le plus souvent quelques minutes après la piqûre. Les symptômes principaux sont des rougeurs et des démangeaisons. Ils peuvent être accompagnés de frissons, de vomissements, de nausées, de crises d'étouffement de même que d'importantes enflures du visage. Dans le pire des cas, il peut y avoir un arrêt total du système circulatoire appelé choc anaphylactique.

Toutes les personnes allergiques au venin d'abeilles doivent se munir de médicaments que le médecin leur aura prescrit en cas de réaction allergique. Si celle-ci n'apparaît pas rapidement, on peut aller consulter un médecin. Dans le cas contraire, il faut immédiatement prendre un médicament à action rapide (cf. encadré).

Mesures d'urgence en cas d'allergie au venin d'abeilles selon ^{81, 96}

- Après une piqûre d'abeilles, il faut immédiatement prendre les médicaments prescrits par le médecin.
- Si des réactions telles que rougeurs, enflure, démangeaisons, frissons, nausées, besoin de vomir ou crise d'étouffement apparaissent, préparer l'adrénaline et l'injecter de façon intramusculaire ou sous-cutanée.
- Si l'on suspecte la moindre réaction allergique, consulter immédiatement le médecin d'urgence afin d'éviter des complications et, cas extrême, une issue fatale.
- Mesures d'aide immédiate jusqu'au traitement médical: coucher le patient et le couvrir chaudement. Si un arrêt respiration ou cardiaque survient, il faut procéder au bouche-à-bouche et effectuer un massage cardiaque jusqu'à l'arrivée du médecin. Toutes les autres mesures seront prises par le médecin d'urgence.

Piqûres d'abeilles et allergie au venin

Les piqûres d'abeilles sont particulièrement dangereuses pour les personnes allergiques. Environ 5 % de la population suisse est allergique aux piqûres d'abeilles, de guêpes, de frelons ou de bourdons ⁹⁶. Dans le cas de réactions allergiques aux piqûres d'abeilles, on distingue les réactions locales normales des réactions anormales:

Réactions locales normales: en cas de piqûre, la rougeur s'étend jusqu'aux extrémités. Ces enflures peuvent être très douloureuses et durer assez longtemps (plus de 24 heures).

DENREE ALIMENTAIRE OU MEDICAMENT?

Les fabricants et les consommateurs-trices sont souvent dans l'incertitude en ce qui concerne certains produits apicoles, qui – compte tenu de leurs effets – peuvent aussi bien être des produits thérapeutiques que des denrées alimentaires. Des indications sur les effets et l'objectif thérapeutiques ne sont autorisées que pour les médicaments et des produits à usage médical. Il est donc particulièrement important de délimiter les groupes de produits suivants:

- Produits thérapeutiques
- Denrées alimentaires et objets usuels (par ex. articles hygiéniques, cosmétiques, y compris produits de blanchiment des dents, produits fitness et pour le bien-être)

Denrées alimentaires: les indications publicitaires sur les effets curatifs sont interdits

L'Ordonnance sur les denrées alimentaires définit en tant que denrées alimentaires 3 des 6 produits apicoles (miel, pollen, gelée royale). Quant à la cire, elle est, du point de vue du droit alimentaire, un additif et peut être utilisée dans différentes denrées. Le venin d'abeilles et la propolis sont considérés comme des produits thérapeutiques.

Du point de vue nutritionnel, on peut tout à fait adhérer à l'aphorisme d'Hippocrate "*Que ton aliment soit ta seule médecine*", mais celui-ci est cependant en contradiction avec notre droit alimentaire. La législation dans les pays occidentaux se fonde sur d'autres principes: Les produits qui sont définis en tant que denrée alimentaire ne doivent être considérés qu'en tant que telles. Or, en ce qui concerne les produits apicoles, on se trouve confronté à un dilemme puisque, en dépit d'effets thérapeutiques supplémentaires attestés, il s'agit de denrées alimentaires. On ne peut donc pas - ou que de façon très restrictive - faire allusion "aux fonctions curatives", car selon la législation sur les denrées alimentaires, aucune allégation relative aux maladies n'est admise. Les denrées alimentaires ne sont pas des médicaments. Leur seule fonction est de favoriser la santé, la nutrition et le bien-être. Cela est valable tant en Suisse qu'en Europe et aux Etats-Unis. A ce propos, la marge d'interprétation est différente d'un pays à l'autre et, dans certains pays asiatiques, la législation est souvent plus proche de l'aphorisme d'Hippocrate que n'est la nôtre.

En résumé, les allégations suivantes sont interdites:

- Produit qui agit contre telle ou telle autre maladie
- Une allégation en rapport avec des symptômes ou signes de maladie
- Une allégation en rapport avec une publication sur telle ou telle autre maladie
- L'emploi de termes relatifs à des maladies, y compris illustrations
- Les allusions relatives à l'appartenance à une classe de médicaments ou à un quelconque effet renforçateur de l'action thérapeutique d'un médicament.

La législation sur les denrées alimentaires admet cependant

des allusions à des symptômes en relation avec l'état naturel du corps (par exemple pour favoriser le bien-être) à condition que ceux-ci ne soient pas inhabituels.

Exemple:

- Favorise le bien-être

Une homologation est indispensable pour les médicaments

Selon la loi sur les produits thérapeutiques (LPT), il est nécessaire de procéder à une homologation des médicaments par Swissmedic. Sont concernées en particulier les préparations à base de propolis et de venin d'abeilles. Les mélanges composés de denrées alimentaires apicoles et de produits thérapeutiques apicoles sont aussi concernés et à ranger dans la catégorie des produits thérapeutiques. L'article 9, alinéa 1 de la Loi sur les produits thérapeutiques (LPT; RS 812.21) stipule que les médicaments prêts à l'emploi ne peuvent être mis dans le commerce que s'ils ont été homologués par Swissmedic (Institut suisse des produits thérapeutiques). Les exceptions sont mentionnées dans l'article 9, alinéa 2 de la LPT. Les exceptions citées à l'article 9, alinéa 2 s'appliquent à quelques produits apicoles impossibles à standardiser.

Pour procéder à une homologation ou obtenir une dérogation, il faut présenter un dossier contenant une documentation sur la fabrication, l'utilisation et les effets.

Produits cosmétiques

Presque tous les produits apicoles sont utilisés en cosmétique. Les produits cosmétiques sont définis dans l'article 5, lettre b de la Loi sur les denrées alimentaires et les objets usuels (LDAIOU).

La définition de même que les exigences générales que doivent remplir les produits cosmétiques sont spécifiées dans l'article 35 de l'Ordonnance sur les denrées alimentaires et les objets usuels (ODAIOU). Les dispositions d'exécution quant à elle sont contenues dans l'Ordonnance du DFI sur les cosmétiques (OCos; lien voir à côté).

Pour la production, l'importation et la distribution des produits cosmétiques aux consommateurs-trices finaux, il n'est pas nécessaire d'avoir une autorisation du Département de la santé publique, dans la mesure où les produits sont conformes à la loi (art. 23 de la LDAIOU).

Le comité technique ISO/TC 217 de l'Organisation internationale de standardisation (ISO) a au cours des dernières années élaboré quelques normes techniques pour le secteur cosmétique; d'autres sont en préparation.

Pour les questions techniques, on peut aussi s'adresser à:

- Association suisse des cosmétiques et des détergents, ASCD, Zurich
- Société des chimistes suisses en produits cosmétiques, Swiss SCC, Thal
- The European Cosmetic and Toiletry and Perfumery Association (COLIPA), Bruxelles

Littérature pour un complément d'informations

Tous les produits apicoles

Matzke A., Bogdanov S. (2003) Der Schweizerische Bienenwäpater, Bienenprodukte und Apitherapie, Fachschriftenverlag VDRB, Winikon, Switzerland.

Krell R. (1996) Value-added products from beekeeping, FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma.

Chauvin R. (1987) La ruche et l'homme, Calmann-Lévy, France.

Chauvin, R. (1992) Volume 5. The products of the hive. 106, Masson, Paris, France.

www.apis.admin.ch, www.ccpollen.com

Miel

Horn H., Lüllmann C. (1992) Das grosse Honigbuch. Entstehung, Gewinnung, Zusammensetzung, Qualität, Gesundheit und Vermarktung, Ehrenwirth Verlag, München.

Lipp J., Zander E., Koch A. (1994) Der Honig, Eugen Ulmer, Stuttgart

Gonnet M., Vache G. (1985) Le goût du miel, Edition U.N.A.F., Paris.

Persano Oddo L., Piana L., Sabatini A.G. (1995) Conoscere il miele. Guida all'analisi sensoriale, Avenue Media, Bologna, Italia.

Donadieu Y. (1991) Un aliment - médicament naturel: le miel, Abeilles & Fleurs

www.nhb.org

Miel et traitement des plaies

White, R, Cooper, R. and Molan, P. eds. (2005) Honey: a modern wound management product. Wounds UK Publishing.

Pollen

Stanley R.G., Linskens H.F. (1985) Pollen. Biologie - Biochemie, Gewinnung und Verwendung, Urs Freund Verlag, D-Greifenberg/Ammersee, D-Greifenberg/Ammersee

Talpay B.M. (1984) Der Pollen. Versuch einer Standortbestimmung, Institut für Honigforschung Bremen 1-84

Donadieu Y. (1982) Der Pollen. Natürliche Heilbehandlung, Maloine S.A. éditeur, Paris.

Patrice du Sert (2003) Ces pollens qui nous soignent

www.pollenergie.fr

Gélee Royale

Donadieu Y. (1987) Gelée Royale. Natürliche Heilbehandlung, C. Koch Verlag, Oppenau.

Propolis

Nowotnick K. (1997) Propolis, Gewinnung - Anwendung - Rezepte, Leopold Stocker Verlag, Graz.

Donadieu Y. (1982) Die Propolis. Natürliche Heilbehandlung, Maloine S.A. éditeur, Paris.

Cire

Coggshall W.L., Morse R.A. (1984) Beeswax. Production, harvesting and products, Wicwas Press New York, New York.

Hepburn H.R. (1986) Honeybees and wax, an experimental natural history, Springer-Verlag, Berlin, Berlin.

Weber V. (1991) Das Wachsbuch. Erzeugung und Behandlung des Bienenwachses, Geräte, Verarbeitung, Fertigwachs, Das Kittharz, Ehrenwirth Verlag, München.

Venin d'abeilles

Müller U.R. (1988) Insektenstichallergie. Klinik, Diagnostik und Therapie, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Simics, Mihály (1994) Bee Venom: Exploring the Healing Power - Age Old Remedies for Arthritis, Rheumatism and Other Ailments. Apitronic Publishing, book, paperback, ISBN 0-9697654-0-1, 80 pp.

Apithérapie

Broadhurst C.L. (2000) Health and healing with bee products, Alive Books, Natural Health Guides 28, Vancouver, Canada.

Cherbuliez T., Domerego R. (2003) L'Apithérapie, Bruxelles (Amyris SPRL. edition).

Potschinkova P. (1992) Bienenprodukte in der Medizin. Apithérapie, Ehrenwirth Verlag, München.

Stangaciu S., Hartenstein E. (2004) Sanft heilen mit Bienenprodukten, Haug, (first. edition).

www.apitherapy.com, www.apitherapy.org,
www.apitherapie.ch.

Références

1. ABD-ALLA, M S; MISHREF, A; GHAZI, I M (1995) Antimicrobial potency of royal jelly collected from queen cells at different larvae ages. *Annals of Agricultural Science (Cairo)* 40 (2): 597-608.
2. AL SWAYEH, O A; ALI, A T (1998) Effect of ablation of capsaicin-sensitive neurons on gastric protection by honey and sucralfate. *Hepato-Gastroenterology* 45 (19): 297-302.
3. AL WAILI, N S (2003) Identification of Nitric Oxide Metabolites in Various Honeys: Effects of Intravenous Honey on Plasma and Urinary Nitric Oxide Metabolites Concentrations. *J Med.Food* 6 (4): 359-364.
4. AL WAILI, N S; BONI, N S (2004) Effects of honey ingestion on nitric oxide in saliva. *J Med.Food* 7 (3): 377-380.
5. AL-MUFARREJ, S I; EL-SARAG, M S A (1997) Effects of royal jelly on the humoral antibody response and blood chemistry of chickens. *Journal of Applied Animal Research* 12 (1): 41-47.
6. ALI, A T M (1995) Natural honey accelerates healing of indomethacin-induced antral ulcers in rats. *Saudi Medical Journal* 16 (2): 161-166.
7. ALI, A T M M (1995) Natural honey exerts its protective effects against ethanol-induced gastric lesions in rats by preventing depletion of glandular nonprotein sulfhydryls. *Tropical Gastroenterology* 16 (1): 18-26.
8. ALI, A T M M (1997) Natural honey prevents ischaemia-reperfusion-induced gastric mucosal lesions and increased vascular permeability in rats. *European Journal of Gastroenterology and Hepatology* 9 (11): 1101-1107.
9. ALMEIDA-MURADIAN, L B; PAMPLONA, L C; COIMBRA, S; BARTH, O M (2005) Chemical composition and botanical evaluation of dried bee pollen pellets. *Journal of Food Composition and Analysis*: 1-7.
10. ANANEVA, T V; DVORETSKII, A I (1999) Effect of beta-carotene oil and bee pollen on ion transport in rat brain slices following radiation-chemical exposure. *Radiatsionnaia Biologiya, Radioecologia* 39 (2-3): 341-344.
11. ARCOT, J; BRAND-MILLER, J (2005) A preliminary assesment of the Glycemic Index Of Honey. <http://www.rirdc.gov.au/reports/HBE/05-027sum.html> (2005): 1-24.
12. ARDRY, R (1956) Royal jelly. I. Physico-chemical and immunological properties. *Annales pharmaceutiques francaises* 14 (2): 97-102.
13. BACHANOVA, K; KLAUDINY, J; KOPERNICKY, J; SIMUTH, J (2002) Identification of honeybee peptide active against *Paenibacillus* larvae larvae through bacterial growth-inhibition assay on polyacrylamide gel. *Apidologie* 33 (3): 259-269.
14. BALL, T; SPERR, W R; VALENT, P; LIDHOLM, J; SPITZAUER, S; EBNER, C; KRAFT, D; VALENTA, R (1999) Induction of antibody responses to new B cell epitopes indicates vaccination character of allergen immunotherapy. *European Journal of Immunology* 29 (6): 2026-2036.
15. BECKER, H; EBELING, L (1988) Conservative therapy of benign prostate hyperplasia (BPH) with Cernilton WN. Results of a placebo-controlled double-blind study (translated from German). *Urologe B* 28: 301-306.
16. BENJAPONPITAK, S; ORO, A; MAGUIRE, P; MARINKOVICH, V; DE KRUYFF, R H; UMETSU, D T (1999) The kinetics of change in cytokine production by CD4(+)T cells during conventional allergen immunotherapy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 103 (3): 468-475.
17. BIANCHI, E M (1977) Honey: Its importance in children's nutrition. *American Bee Journal* 117 (12): 733.
18. BOGDANOV, S (1997) Nature and origin of the antibacterial substances in honey. *Lebensmittel-Wissenschaft und -Technologie* 30 (7): 748-753.
19. BOGDANOV, S; BIERI, K; GREMAUD, G; IFF, D; KÄNZIG, A; SEILER, K; STÖCKLI, H; ZÜRCHER, K (2004) Swiss Food Manual: Gelée Royale *Bienenprodukte*, BAG (Swiss Federal Office for Public Health); Berne

20. BOGDANOV, S; BIERI, K; GREMAUD, G; IFF, D; KÄNZIG, A; SEILER, K; STÖCKLI, H; ZÜRCHER, K (2004) Swiss Food Manual: Pollen *Bienenprodukte*, BAG (Swiss Federal Office for Public Health); Berne
21. BOGDANOV, S; BIERI, K; KILCHENMAN, V; GALLMANN, P (2005) Schweizer Sortenhonige. *ALP forum* 23 d: 3-55.
22. BOGDANOV, S; MATZKE, A (2003) Bienengift - ein belebender und tödlicher Saft, In Matzke, A; Bogdanov, S (eds) *Der Schweizerische Bienenvater, Bienenprodukte und Apitherapie*, Fachschriftenverlag VDRB; Winikon, Switzerland; pp 79-86.
23. BOGDANOV, S; MATZKE, A (2003) Honig - eine natürliche Süsse, In Matzke, A; Bogdanov, S (eds) *Der Schweizerische Bienenvater, Bienenprodukte und Apitherapie*, Fachschriftenverlag VDRB; Winikon, Switzerland; pp 7-40.
24. BOGDANOV, S; MATZKE, A (2003) Propolis - ein natürliches Antibiotikum, In Matzke, A; Bogdanov, S (eds) *Der Schweizerische Bienenvater, Bienenprodukte und Apitherapie*, Fachschriftenverlag VDRB; Winikon, Switzerland; pp 65-72.
25. BOUSQUET, J; CAMPOS, J; MICHEL, F B (1984) Food intolerance to honey. *Allergy* 39 (1): 73-75.
26. BOWEN, W H; LAWRENCE, R A (2005) Comparison of the cariogenicity of cola, honey, cow milk, human milk, and sucrose. *Pediatrics* 116 (4): 921-926.
27. BUCK, A C; COX, R; REES, R W M (1990) Treatment of outflow tract obstruction due to benign prostatic hyperplasia with the pollen extract, Cernilton: a double-blind, placebo-controlled study. *British Journal of Urology* 66: 398-404.
28. BUCK, A C; REES, R W M; EBELING, L (1989) Treatment of chronic prostatitis and prostatodynia with pollen extract. *British Journal of Urology* 64: 496-499.
29. CAILLAS, A (1969) Les Vertus merveilleuses du Pollen. Ses bienfaits et ses emplois dans l'alimentation et en diététique. *unknown*: 1-16.
30. CAMPOS, M G; MARKHAM, K; MITCHELL, K; CUNHA, A (1996) An approach to the characterization of bee pollens via their flavonoid/phenolic profiles. *Phytochemical Analysis*
31. CHAUVIN, R (1987) *La ruche et l'homme*. Calmann-Lévy, France
32. CHICK, H; SHIN, H S; USTUNOL, Z (2001) Growth and acid production by lactic acid bacteria and bifidobacteria grown in skim milk containing honey. *Journal of Food Science* 66 (3): 478-481.
33. CHO, Y T (1977) Studies on royal jelly and abnormal cholesterol and triglycerides. *American Bee Journal* 117: 36-38.
34. CRISTEA, E; SOMMER, L; TRIFAN, C; TUDOR, N (1976) Antihepatotoxisches Präparat auf der Basis von Carduus-Extrakt und Pollen *Neues in der Apitherapie*, Apimondia; Bukarest; pp 285-289.
35. DANY, B (1989) *Rund um den Blütenpollen*. Ehrenwirth Verlag München
36. DECAIX, C (1976) Comparative study of sucrose and honey. *Chir.Dent. France* 46 (285-286): 59-60.
37. DEREVICI, A; PETRESCO, A (1959) [Virulicidal action and action on Ehrlich ascites tumor of the hydrosoluble fraction of royal jelly of the honey bee]. *California Medicine* 153: 1720-1722.
38. DESCOTTES, B (1993) Utilisations du miel: expériences positives. *Soins infirmiers* 3: 5.
39. DIOMEDE-FRESA, V; LA PESA, M; RESTUCCIA, P (1966) [Influence of royal jelly on the appearance and development of IRE reticulo-sarcoma]. *Pathologica* 58 (865): 309-315.
40. DUTKIEWICZ, S (1996) Usefulness of Cernilton in the treatment of benign prostatic hyperplasia. *Int.Urol Nephrol.* 28 (1): 49-53.

41. EARNEST, C; LANCASTER, S; RASMUSSEN, C; KERSKICK, C; LUCIA, A; GREENWOOD, M; ALMADA, A; COWAND, P; KREIDER, R (2004)
Low versus high Glycemic Index meals Carbohydrate Gel Ingestion During Simulated 64 km Cycling Time Trial Performance. *J.Strength Cond.Res.* 18 (3): 466-472.
42. EBERLEINKONIG, B; JUNG, C; RAKOSKI, J; RING, J (1999)
Immunohistochemical investigation of the cellular infiltrates at the sites of allergoid-induced late-phase cutaneous reactions associated with pollen allergen-specific immunotherapy. *Clinical and Experimental Allergy* 29 (12): 1641-1647.
43. EDGAR, W M; JENKINS, G N (1974)
Solubility-reducing agents in honey and partly-refined crystalline sugar. *British Dental Journal* 136: 7-14.
44. FERBER, C E M; NURSTEN, H E (1977)
The aroma of beeswax. *J.Sci.Fd.Agric.* 28: 511-518.
45. FRANCHI, G G; FRANCHI, G; CORTI, P; POMPELLA, A (1997)
Microspectroscopic evaluation of digestibility of pollen grains. *Plant Foods for Human Nutrition* 50 (2): 115-126.
46. FRANCIS, J N; TILL, S J; DURHAM, S R (2003)
Induction of IL-10(+)CD4(+)CD25(+) T cells by grass pollen immunotherapy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 111 (6): 1255-1261.
47. FRANKEL, S; ROBINSON, G E; BERENBAUM, M R (1998)
Antioxidant capacity and correlated characteristics of 14 unifloral honeys. *Journal of Apicultural Research* 37 (1): 27-31.
48. FUJIWARA, S; IMAI, J; FUJIWARA, M; YAESHIMA, T; KAWASHIMA, T; KOBAYASHI, K (1990)
A potent antibacterial protein in royal jelly. Purification and determination of the primary structure of royalisin. *J.Biol.Chem.* 265 (19): 11333-11337.
49. GEDALIA, I; GROBLER, S R; GRIZIM, I; STEINBERG, D; SHAPIRA, L; LEWINSTEIN, I; SELA, M (1997)
Honey contact with teeth in situ, *Bee Products. Properties, Applications, and Apitherapy. Symposium Tel Aviv*: pp 73-76.
50. GEORGIEWA, E; WASSILEFF, W (1975)
Klinischer Test des Pollens bei zerebraler Arteriosklerose, 25. Apimondia Congress, Grenoble (France), 1975: pp 230.
51. GIORDANO, A; TRENTA, A; MAZZA, L (1959)
[Research on the eventual radioprotective action of royal jelly on the mouse. Experimental contribution]. *Radiobiologia, Radioterapia e Fisica Medica* 14: 423-439.
52. GONNARD, P; N'GUYEN, C C (1957)
[Action of royal jelly on oxygen consumption in tissues in vitro.]. *Annales pharmaceutiques francaises* 15 (6): 383-393.
53. HABIB, F K; ROSS, M; BUCK, A C (1990)
In vitro evaluation of the pollen extract, Cernitin T-60, in the regulation of prostate cell growth. *British Journal of Urology* 66: 393-397.
54. HAFJEJEE, I E; MOOSA, A (1985)
Honey in the treatment of infantile gastroenteritis. *British Medical Journal* 290: 1866-1867.
55. HELBLING, A; PETER, C; BERCHTOLD, E; BOGDANOV, S; MÜLLER, U (1992)
Allergy to honey: Relation to pollen and honey bee allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 47: 41-49.
56. HERNUSS, P; MÜLLER-TYL, E; SALZER, H; SINZINGER, H; WICKE, L; PREY, T; REISINGER, L (1975)
Pollendiät als Adjuvans der Strahlentherapie gynäkologischer Karzinome. *Strahlentherapie* 150 (5): 500-506.
57. HINGLAIS, H; HINGLAIS, M; GAUTHERIE, J (1956)
[Research on the anabolic properties of royal jelly; experiments in the rat]. *C.R.Seances Soc.Biol.Fil.* 150 (12): 2130-2131.
58. HINGLAIS, H; HINGLAIS, M; GAUTHERIE, J; LANGLANDE, M (1955)
[Study of the bactericidal and antibiotic effect of royal jelly on Koch bacillus]. *Annales de l'Institut Pasteur* 89 (6): 684-686.
59. HU, F; XUAN, H; ZHU, W; CHEN, M; YING, H (2003)
[Effects of pollen and propolis on diabetes mellitus SD rats] 2152. *Apiculture of China* 54 (4): 9-11.
60. IALOMITEANU, M; DAGHIE, V; NICOLAU, N; RADULESCU, M (1976)
Behandlung von Hepatitiden mit Pollen und Bienenbrot *Neues in der Apitherapie*, Apimondia; Bukarest; pp 292-302.
61. IKEDA, Y; WASHIZUKA, M; FURUICHI, H; FUKUDA, Y; KUWABARA, Y (1996)
Stress and royal jelly. *Honeybee Science* 17 (3): 103-110.

62. INOUE, S; KOYA-MIYATA, S; USHIO, S; IWAKI, K; IKEDA, M; KURIMOTO, M (2003)
Royal Jelly prolongs the life span of C3H/HeJ mice: correlation with reduced DNA damage. *EXPERIMENTAL GERONTOLOGY* 38 (9): 965-969.
63. KAHLERT, H; STUWE, H T; CROMWELL, O; FIEBIG, H (1999)
Reactivity of T cells with grass pollen allergen extract and allergoid. *International Archives of Allergy and Immunology* 120 (2): 146-157.
64. KAJIWARA, S; GANDHI, H; USTUNOL, Z (2002)
Effect of honey on the growth of and acid production by human intestinal Bifidobacterium spp.: An in vitro comparison with commercial oligosaccharides and inulin. *Journal of Food Protection* 65 (1): 214-218.
65. KOHNO, K; OKAMOTO, I; SANO, O; ARAI, N; IWAKI, K; IKEDA, M; KURIMOTO, M (2004)
Royal jelly inhibits the production of proinflammatory cytokines by activated macrophages. *Bioscience Biotechnology and Biochemistry* 68 (1): 138-145.
66. KOSLIK, S; TAKAC, M (1979)
Beeinflussung der Hypertriglyzeridämie und Urikämie von dauerdialysebehandelten Patienten durch Pollen. *Dt. Gesundheits-Wesen* 34 (38): 1850-1853.
67. KREIDER, R; RASMUSSEN, C; LUNDBERG, J; COWAN, P; GREENWOOD, M; EARNEST, C; ALMADA, A (2000)
Effects of ingesting carbohydrate gels on glucose, insulin and perception of hypoglycemia. *FASEB J.* (14): A490.
68. KREIDER, R B; RASMUSSEN, C J; LANCASTER, S L; KERKSICK, C; GREENWOOD, M (2002)
Honey: An alternative sports gel. *Sprength and Conditioning Journal* 24: 50-51.
69. KRILOV, V; SOKOLSKII C. (2000)
Royal jelly (in Russian). Agroprompoligrafist Krasnodar; 214 pp
70. KURKURE, N V; KOGNOLE, S M; PAWAR, S P; GANORKAR, A G; BHANDARKAR, A G; INGLE, V C; KALOREY, D R (2000)
Effect of royal jelly as immunomodulator in chicks. *Journal of Immunology & Immunopathology* 2 (1/2): 84-87.
71. LANGLADE, H; HINGLAIS, H; HINGLAIS, M (1957)
[Bactericidal activity of royal jelly on Koch bacillus; trial fractionation on active substance.]. *Annales de l'Institut Pasteur* 93 (2): 272-276.
72. LEHNHERR, B; LAVANCHY, P; WILLE, M (1979)
Pollensammeln 1978; 5. Eiweiss- und Aminosäuregehalt einiger häufiger Pollenarten. *Schweizerische Bienen-Zeitung* 102: 482-488.
73. LEMBKE, A; KAY, H W; RATHJEN, G (1982)
Kariogene Wirkungen von zuckerhaltigen Lebensmitteln am Beispiel von Aufstrichen. *Milchwissenschaft* 37 (8): 467-471.
74. LEONAWITSCHJUS, R P (1976)
Behandlung hypochromer Anämie mit Bienenbrot *Neues in der Apitherapie*, Apimondia; pp 93-96.
75. MOLAN, P C (1992)
The antibacterial activity of honey. 1. The nature of the antibacterial activity. *Bee World* 73 (1): 5-28.
76. MOLAN, P C (1992) The antibacterial activity of honey. 2. Variation in the potency of the antibacterial activity. *Bee World* 73 (2): 59-76.
77. MOLAN, P C (1997)
Honey as an antimicrobial agent, *Bee Products. Properties, Applications, and Apitherapy, Symposium Tel Aviv*: pp 27-37.
78. MOLAN, P C (1998)
A brief review of the use of honey as a clinical dressing. *Primary Intention (The Australian Journal of Wound Management)* 6 (4): 148-158.
79. MOLAN, P C (2001)
Honey for the treatment of wounds and burns. *New Ethicals Journal* 4 (7): 13-23.
80. MOLAN, P C (2001)
Treatment of wounds and burns with honey. *Current Therapeutics* 42 (9): 33-39.
81. MÜLLER, U R (1988)
Insektenstichallergie. Klinik, Diagnostik und Therapie. Gustav Fischer Verlag Stuttgart
82. NOURI-ARIA, K T; WACHHOLZ, P A; FRANCIS, J N; JACOBSON, M R; WALKER, S M; WILCOCK, L K; STAPLE, S Q; AALBERSE, R C; TILL, S J; DURHAM, S R (2004)
Grass pollen immunotherapy induces mucosal and peripheral IL-10 responses and blocking IgG activity. *Journal of Immunology* 172 (5): 3252-3259.
83. NOWOTTNICK, K (1997)
Propolis, Gewinnung - Anwendung - Rezepte. Leopold Stocker Verlag Graz

84. OKA, H; EMORI, Y; KOBAYASHI, N; HAYASHI, Y; NOMOTO, K (2001)
Suppression of allergic reactions by royal jelly in association with the restoration of macrophage function and the improvement of Th1/Th2 cell responses. *INTERNATIONAL IMMUNOPHARMACOLOGY* 1 (3): 521-532.
85. OKAMOTO, I; TANIGUCHI, Y; KUNIKATA, T; KOHNO, K; IWAKI, K; IKEDA, M; KURIMOTO, M (2003)
Major royal jelly protein 3 modulates immune responses in vitro and in vivo. *Life Sciences* 73 (16): 2029-2045.
86. OKUDA, H; KAMEDA, K; MORIMOTO, C; MATSAURA, Y; CHIKAKI, M; JIANG, M (1998)
Studies on insulin-like substances and inhibitory substances towards angiotensin-converting enzyme in royal jelly. *Honeybee Science* 19: 9-14.
87. ORSOLIC, N; KNEZEVIC, A H; SVER, L; TERZIC, S; HECKENBERGER, B K; BASIC, I (2003)
Influence of honey bee products on transplantable murine tumours. *Vet.Comp.Oncology* 1 (4): 216-226.
88. ORSOLIC, N; TERZIC, S; SVER, L; BASIC, I (2005)
Honey-bee products in prevention and/or therapy of murine transplantable tumours. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 85: 363-370.
89. PARK, Y K; IKEGAKI, M (1998)
Preparation of water and ethanolic extracts of propolis and evaluation of the preparations. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry* 62 (11): 2230-2232.
90. PEJCEV, P; BOJADZIEV, S; MAROVSKI, T (1965)
[THE INFLUENCE OF ROYAL JELLY ON THE COURSE OF RADIATION SICKNESS IN WHITE RATS]. *Folia Med.(Plovdiv.)* 48: 69-73.
91. PERSANO ODDO, L; PIRO, R (2004)
Main European unifloral honeys: descriptive sheets. *Apidologie* 35 (special issue): S38-S81.
92. POSTMES, T (1997)
Honig und Wundheilung. Honig-Wundverbände gegen Verbrennungen, pp129. Altera Verlag Bremen, Deutschland
93. RAGAB, S S; IBRAHIM, M K (1999)
Evaluation of some chemical, antibacterial and biological properties of fresh and refrigerated royal jelly. *Egyptian Journal of Microbiology* 34 (1): 115-128.
94. RAMENGGHI, L A; AMERIO, G; SABATINO, G (2001)
Honey, a palatable substance for infants: from De Rerum Natura to evidence-based medicine. *EUROPEAN JOURNAL OF PEDIATRICS* 160 (11): 677-678.
95. RASMUSSEN, C; KREIDER, R; LUNDBERG, J; COWAN, P; GREENWOOD, M; EARNEST, C; ALMADA, A (2000)
Analysis of glycemic index and insulin response index of various carbohydrate gels. *FASEB J.* 14: A489.
96. REIMERS, A; MÜLLER, U (1998)
Bienen- und Wespengift - Allergie. *Der informierte Arzt / Gazette médicale* 19: 602-606.
97. RIEDER, K; MATZKE, A (2003)
Apithérapie Der schweizerische Bienenvater, Edition VDRB; 6235 Winikon; pp 87-97.
98. RIEDER, K; STEBLER, B; DI JORIO, M L (1993)
Wundversorgung mit Honig im Bürgerspital Solothurn. Solothurn Bürgerspital Solothurn, Kurs «Acquamarina»
99. RUGENDORFF, E W; WEIDER, W; EBELING, L; BUCK, A C (1993)
Results of treatment with pollen extracts (Cernilton N) in chronic prostatitis and prostatodynia. *British Journal of Urology* 71: 433-438.
100. SAMOCHOWIEC, L; WOJCICKI, J (1981)
Effect of pollen on serum and liver lipids in rats fed on a high-lipid diet. *Herba Polonica* 27 (4): 333-339.
101. SAUERWALD, N; POLSTER, J; BENGSCHE, E; NIESSEN, L; VOGEL, R (1998)
Combine antibacterial and antifungal properties of water soluble fraction of royal jelly. *Adv.Food Sci.* 20 (1/2): 52-56.
102. SELA, M O; SHAPIRA, L; GRIZIM, I; LEWINSTEIN, I; STEINBERG, D; GEDALIA, I; GROBLER, S R (1998)
Effects of honey consumption on enamel microhardness in normal versus xerostomic patients. *J.Oral Rehabil.* 25 (8): 630-634.
103. SERRA BONVEHI, J; ESCOLA JORDA, R (1991)
Studie über die mikrobiologische Qualität und bakteriostatische Aktivität des Weiselfuttersaftes (Gelée Royale): Beeinflussung durch organische Säuren. *Deutsche Lebensmittel-Rundschau* 87 (8): 256-260.
104. SHANNON, I L; EDMONDS, E J; MADSEN, K O (1979)
Honey: Sugar content and cariogenicity. *J.Dent.Children:* 29-33.

105. SHEN, X; LU, R; HE, G (1995)
Effects of lyophilized royal jelly on experimental hyperlipaemia and thrombosis 1434. *Zhonghua Yufang Yixue Zazhi* 29 (1): 27-29.
106. SHIN, H S; STRASBURG, G M; USTUNOL, Z (2003)
Influence of different unifloral honeys on heterocyclic aromatic amine formation and overall mutagenicity in fried ground-beef patties. *Journal of Food Science* 68 (3): 810-815.
107. SHIN, H S; USTUNOL, Z (2004)
Influence of honey-containing marinades on heterocyclic aromatic amine formation and overall mutagenicity in fried beef steak and chicken breast. *Journal of Food Science* 69 (3): C147-C153.
108. SHINODA, M; NAKAJIN, S; OIKAWA, SATO, K; KAMOGAWA, A; AKIYAMA, Y (1978)
Biochemical studies on vasodilatative factor in royal jelly, in Japanese, English Abstract. *Yakugaku Zasshi* 98: 139-145.
109. SHOSKES, D A (2002)
Phytotherapy in chronic prostatitis. *Urology* 60 (6 Suppl): 35-37.
110. STOCKER, A (2003)
Isolation and characterisation of substances from Royal Jelly. PhD Thesis; Université d'Orléans (France) Orléans (France); pp 1-202.
111. SVER, L; ORSOLIC, N; TADIC, Z; NJARI, B; VALPOTIC, I; BASIC, I (1996)
A royal jelly as a new potential immunomodulator in rats and mice. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases* 19 (1): 31-38.
112. TAKUMA, D T (1955)
Honig bei der Aufzucht von Säuglingen. *Monatsschrift für Kinderheilkunde* 103 (2): 160-161.
113. TAMURA, T; FUJII, A; KUBOYAMA, N (1987)
Anti-tumor effects of royal jelly. *Nippon Yakurigaku Zasshi* 89 (2): 73-80.
114. THYLSTRUP, A; FEJERSKOV, O (1986)
Textbook of Cariology. *unknown*: 153-154.
115. TOWNSEND, G; MORGAN, J; TOLNAI, S; HAZLETT, B; MORTON, H; SHUEL, R W (1960)
Studies on the in vitro antitumor activity of fatty acids from royal jelly. *Cancer Research* 20: 503-510.
116. TRAJKOVIC, V (1961)
[The role of royal jelly in carcinogenesis]. *Stud. Gen.(Berl)* 89: 343-352.
117. TULLOCH, A P (1980)
Beeswax - Composition and analysis. *Bee World* 61 (2): 47-62.
118. USTUNOL, Z; GANDHI, H (2001)
Growth and viability of commercial Bifidobacterium spp. in honey-sweetened skim milk. *Journal of Food Protection* 64 (11): 1775-1779.
119. WACHHOLZ, PA; SONI, NK; TILL, SJ; DURHAM, SR (2003)
Inhibition of allergen-IgE binding to B cells by IgG antibodies after grass pollen immunotherapy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 112 (5): 915-922.
120. WAGNER, H; DOBLER, I; THIEM, I (1970)
[Effect of food-juice of the queen bee (royal jelly) on the peripheral blood and the survival rate of mice after whole body x-irradiation]. *Radiobiol.Radiother.(Berl)* 11 (3): 323-328.
121. WANG, X H; ANDRAE, L; ENGESETH, N J (2002)
Antimutagenic effect of various honeys and sugars against Trp-p-1. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 50 (23): 6923-6928.
122. WATANABE, K; SHINMOTO, H; KOBORI, M; TSUSHIDA, T; SHINOHARA, K; KANAEDA, J; YONEKURA, M (1996)
Growth stimulation with honey royal jelly DIII protein of human lymphocytic cell lines in a serum-free medium. *Biotechnology Techniques* 10 (12): 959-962.
123. WOJCICKI, J; SAMOCHOWIEC, L; BARTLOMOWICZ, B (1986)
Effect of pollen extract on the development of experimental atherosclerosis in rabbits. *Atherosclerosis* 62: 39-45.
124. WU, G; LI, Y; LIU, G (1991)
The immunoregulative effect of royal jelly acid. *Zhongguo Yaoke Daxue Xuebao* 22 (2): 117-118.
125. XIAO, J; WANG, R; LI, S (1996)
An active peptide inhibiting bacteria in the royal jelly of honey bee. *Acta Entomologica Sinica* 39 (2): 133-140.
126. XIEYOU MEL; WAN BAOLIN; LI WEIMIN (1994)
Effect of bee pollen on maternal nutrition and fetal growth. *Hua Xi Yi Ke Da Xue Xue Bao (chinese)* 25 (4): 434-437.

127. YAMADA, K; IKEDA, I; SUGAHARA, T; SHIRAHATA, S; MURAKAMI, H (1989)
Screening of immunoglobulin production stimulating factor (IPSF) in foodstuffs using human-human hybridoma HB4C5 cells 784. *Agricultural and Biological Chemistry* 53 (11): 2987-2991.
128. YAMADA, K; IKEDE, I; MAEDA, M; SHIRAHATA, S; MURAKAMI, H (1990)
Effect of immunoglobulin production stimulating factors in foodstuffs on immunoglobulin production of human lymphocytes. *Agricultural and Biological Chemistry* 54 (4): 1087-1089.
129. YATSUNAMI, K; ECHIGO, T (1985)
Antibacterial action of royal jelly. *Bull. Faculty Agriculture, Tamagawa University* (25): 13-22.
130. ZHANG, X; HABIB, F K; ROSS, M (1995)
Isolation and characterization of a cyclic hydroxamic acid from a pollen extract, which inhibits cancerous cell growth in vitro. *Journal of Medicinal Chemistry* 38: 735-738.

Herausgeber Agroscope Liebefeld-Posieux, Eidgenössische Forschungsanstalt für Nutztiere und Milchwirtschaft (ALP), CH-3003 Berne, Tél. +41 (0)31 323 84 18, Fax +41 (0)31 323 82 27, www.alp.admin.ch, e-mail: info@alp.admin.ch
Autoren Stefan Bogdanov und Peter Gallmann ALP; Stefan Stangaciu, Theodore Cherbuliez Tél. +41 (0)31 323 82 08, e-mail: peter.gallmann@alp.admin.ch www.alp.admin.ch **Gestaltung** Helena Hemmi **Fotos/Redaktion** Agroscope Liebefeld-Posieux
Copyright Nachdruck bei Quellenangabe und Zustellung eines Belegexemplars an die Herausgeberin gestattet.

ISSN 1661-0660 / 23.08.2006