Bienen:

Eine Vielfalt von Heilprodukten

Eine Ethnobotanische Studie und Literaturrecherche zur Wirksamkeit von Bienenprodukten

Betreuung: Caroline Weckerle
Autor: Peter Huonker
Universität Zürich
Jan.2010

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 2
Danksagungen 4
Vorwort 5
Review 8
1 Geschichte 8
2 Bienen-Produkte 9
2.1 Honig 9
2.1.1 Inhaltsstoffe des Honigs 9
2.1.2 Wirkungsweisen 10
2.1.3 Antioxidative Wirkung 11
2.1.4 Bemerkungen 12
2.2 Propolis 13
2.2.1 Inhaltsstoffe 13
2.2.2 Wirkungsweisen 14
2.2.3 Bemerkungen 15
2.3 Gelée Royale 17
2.3.1 Inhaltsstoffe 17
2.3.2 Wirkungsweisen 17
2.3.3 Bemerkungen 19
2.4 Bienenbrot 20
2.4.1 Inhaltsstoffe 20
2.4.2 Wirkungsweisen 20
2.4.3 Bemerkungen 21
2.5 Bienengift 22
2.5.1 Inhaltsstoffe 22
2.5.2 Wirkungsweisen 23
2.5.3 Bemerkungen 23
2.6 Wachs 25
2.6.1 Inhaltsstoffe 25
2.6.2 Wirkungsweise 25
2.6.3 Bemerkungen 26
Experimenteller Teil 26
3 Erkenntnis aufs Exempel 26
3.1 Einführung 26
3.2 Methode 26
3.2.1 Diagnose 26
3.2.2 Ausführung 27
3.3 Resultat 27
3.3.1 Schmerz 27
3.3.2 Sportliche Belastung 27
3.4 Diskussion 27
4 Fragebogen 29
4.1 Einführung 29
4.2 Methode: 30
4.2.1 Fragebogen: 30

4.2.2 Auswertung: 30
4.3 Resultate und Interpretationen 31
4.3.1 Teilnehmer Informationen 31
4.3.2 Kenntnisstand 32
4.3.3 Wirkungsweisen 35
4.4 Diskussion 44
4.4.1 Fragebogen 44
4.4.2 Schlussfolgerungen 45
5 Rezepte 45
5.1 Honig 45
5.2 Propolis 46
6 Quellenangaben 47

Danksagungen

Caroline Weckerle:	Für die hervorragende Leitung durch den Ethnobotanik Kurs und die Korrektur der Arbeit.
Hans Huonker:	Für die Unterstützung beim Programmieren des Fragebogens und für die Korrekturen
Teilnehmer:	Für die zahlreichen Inputs und Antworten, die für diese Arbeit sehr hilfreich waren.

Vorwort

In dieser Arbeit geht es darum, ein grundlegendes Verständnis der Imkerei zu erlangen und ein tieferes Wissen über die Bienenprodukte und ihre Heilwirkungen und die damit verbundenen Methoden zu erarbeiten. Die Arbeit wird in zwei Teilen abgehandelt:

1. Im Review Teil fokussiere ich mich auf die Wirkung und die Anwendungsweise verschiedener Bienenprodukte.
2. Im praktischen Teil werden mittels einer Umfrage die Kenntnisse unserer Gesellschaft zum Thema Bienen und Bienenprodukte untersucht. Zusätzlich wird ein Selbstexperiment zu einer Anwendung eines Bienenprodukts vorgestellt.

Diese Arbeit hat einen direkten Bezug zu Krankheiten und Behandlungsmethoden. Krankheitsbilder sind in der heutigen Zeit ziemlich dehnbare Begriffe geworden und befinden sich in ständigem Wandel. Beispielsweise wurde der Heuschnupfen früher nicht als wirkliche Krankheit wahrgenommen. In jüngster Zeit hat jedoch diese Erscheinung stark zugenommen und wurde als Krankheit klassifiziert. Es werden auch in Zukunft immer wieder neue Krankheiten erscheinen und andere werden als eliminiert betrachtet, wie dies z. B. bei der Pest der Fall ist.

Faktoren wie die Zuwanderung in Städte, die Klimaerwärmung und die Globalisierung haben einen direkten Einfluss auf Krankheiten und damit auch auf das Gesundheitssystem. Im 14. Jahrhundert kannte die indigene Bevölkerung von Lateinamerika keine Pocken oder andere europäische Krankheiten. Diese kamen erst mit den europäischen Invasoren. Die „Entdeckung“ Amerikas durch Kolumbus im Jahre 1492 machte endgültig klar, dass die Erde keine Scheibe ist. Man kann die Invasion Amerikas durch die Europäer als eigentliche Initialzündung für die Globalisierung betrachten. Die Folgen solcher Vorgänge sind irreversibel im Positiven wie auch im Negativen.

Auch innerhalb des Gesundheitssystems hatten neue Entdeckungen dramatische Auswirkungen. Die offizielle Entdeckung von Antibiotika ist als ein solcher Meilenstein zu erwähnen. Doch ist es andrerseits auch interessant zu sehen, dass solche Entdeckungen nicht unbedingt neu waren, denn sowohl Amerika als auch Antibiotika waren natürlich schon viel früher bekannt, aber sie wurden nicht als grosse Entdeckungen deklariert oder „offiziell“ bekannt gemacht.

Auch diese Arbeit beinhaltet therapeutische Ansätze, die schon seit sehr langer Zeit bekannt sind, aber wieder in Vergessenheit geraten sind bzw. in unseren Kulturkreisen nicht bekannt gemacht wurden. Unsere Gesellschaft ist im Wandel und es ist klar, dass die Schulmedizin nicht auf alle Beschwerdeerscheinungen eine Antwort hat. Nicht alle Leute oder immer weniger Leute geben sich zufrieden, wenn ihnen mit der Schulmedizin nicht mehr geholfen werden kann. Hier soll die Schulmedizin nicht deklassiert werden, doch scheint es mir wichtig, dass so genannte alternative Ansätze zusätzlich in Betrachtung gezogen werden sollten. Oft liegt die Abneigung gegen solche Ansätze darin begründet, dass man den Vorgang, sprich den biochemischen

Mechanismus einer gewissen Behandlungsmethode nicht versteht, was aber noch nicht bedeutet, dass ein therapeutischer Ansatz mit einer solchen Methode nicht existiert bzw. nicht funktioniert.

Fragen zu der wirkstofforientierten Behandlung von Krankheiten sind nach wie vor zentral, doch ist die Frage nach den Ursachen einer Krankheit ebenso wichtig. Zugegebenermassen ist das Schlucken einer Pille gegen eine Krankheit einfacher als sich mit deren unter Umständen komplexen Ursachen auseinander zu setzen. Alte Medizinsysteme wie etwa die TCM (traditionelle Chinesische Medizin) stellten präventive und ursachenorientierte Ansätze in den Vordergrund und nicht die Wirkstoffe.

Bienen sind nicht nur unter medizinischem Aspekt sehr interessant: Sie können auch als Modell für menschliche Gruppierungen dienen, um Vorgänge, wie sie bei uns ablaufen kontrastierend oder analog besser zu verstehen. Bienen besitzen eine sehr komplex organisierte „Gesellschaftsstruktur“, aber dennoch ist diese Struktur überschaubar. Sie bilden ein Volk mit klaren Strukturen und jede Biene weiss, was sie zu tun hat. Die Bienen sind ausserdem für uns Menschen überlebenswichtig: Ohne Bienen gäbe es wesentlich weniger Nahrungsmittel, weil sie für einen Grossteil der Bestäubungen verantwortlich sind.

Es ist erstaunlich, dass die Bienen selbst eine Art eigenes Gesundheitssystem haben. Ihre Maxime ist die Wahrung der Hygiene. So wird der Stock regelmässig von Abfallprodukten gereinigt. Zusätzlich werden die Beine einer jeden Biene durch den Propolis Teppich (siehe Kapitel Propolis) „desinfiziert“, bevor sie in den Stock eintritt. Dies ist auch nötig, denn eine Krankheit kann eine Population, die so dicht aufeinander lebt, komplett eliminieren. Da kann man sich wirklich fragen, ob die Bienen zu ihrem Gesundheitssystem noch das unserige benötigen. So werden die Bienen heute regelmässig mit Medikamenten behandelt, um sie gegen bestimmte Krankheiten zu schützen. Es gibt ernst zunehmende Argumentationen gegen solche Behandlungen, die wichtigste besteht darin, dass die Bienen selber über eigene sehr ausgeklügelte Abwehrsysteme verfügen und mit übermässiger Behandlung ihre eigenen Systeme unterlaufen werden.

Anhand der Bienen kann man aber auch eins zu eins beobachten, was es bedeutet, wenn Bienen unter Marktbedingungen gehalten werden. So werden die Bienen von Imkern einseitig hochgezüchtet, damit sie einen maximalen Profit abwerfen, sprich viel Honig produzieren. Die heutige Bienenhaltung ist durch unseren Zeitgeist beeinflusst. Die Bienen sind einem industriellen Zweck untergeordnet, wobei man „technische“ Probleme mit einer ordentlichen Giftbehandlung löst. Doch kaum einer fragt sich, woher die zahlreichen Bienenkrankheiten kommen. Weshalb wird oftmals die Tatsche ausgeblendet, dass die Bienen heute in einer Welt der Fungizide, Pestizide, Umweltgifte, genmanipulierter Pflanzen und des Elektrosmogs leben müssen? Evolutionsbiologisch sind das ganz kurzfristige und radikale Veränderungen im Umfeld dieser Tierart. Ganz ähnliches kann man bei uns Menschen beobachten. Da gilt es möglichst leistungsfähig zu sein und man kippt sich bei Bedarf Kopfschmerztabletten

rein und kann so durch die Symptombehandlung seine Leistungsfähigkeit aufrechterhalten. In den seltensten Fällen wird nachgefragt, warum jemand gewisse Beschwerden hat. Ist es nicht in vielen Fällen die gestresste Lebensart, welche krank macht?

Oft stelle ich mir die Frage, ob einige Krankheiten nicht aus einem gewissen Hypergesundheitswahn hochstilisiert werden. Ein solches Beispiel ist das Auftreten der Schweinegrippe im Jahr 2009. Dass es sich um einen potentiell gefährlichen Erreger handelt, soll nicht negiert werden. Zudem macht es durchaus Sinn, diese Krankheit gut zu beobachten, da sie eine extrem hohe Ansteckungsgefahr hat. Sind aber Massnahmen, wie Massenimpfungen, die Behandlung durch Tamiflu, das Aufstellen von Apparaten, welche die Temperatur von Menschen bei der Einreise messen (was in einigen asiatischen Flughäfen der Fall ist) oder auch der erhöhte Einsatz von Desinfektionsmitteln in Einkaufsläden gerechtfertigt? Meiner Meinung nach sind dies z.T. Erscheinungen auf Grund von Angstkampagnen, um die Notwendigkeit von neuen Produkten zu rechtfertigen. Eine ähnliche Angstwelle lösten die Regierungen nach den Anschlägen vom 11.9.2001 aus. Die gesamte Aussen- und Sicherheitspolitik von vielen Ländern änderte sich auf eine äusserst dramatische Art und Weise und auf der ganzen Welt wurden damit neue Kriege gerechtfertigt. Wer profitiert von der Schweinegrippe-Kampagne?

In einem Angstklima werden bestehende Werte übertönt und Menschen tendieren in der Angst selten zu vernünftigem Denken. Ich will damit sagen, dass auch in der Gesundheitspolitik und im Erscheinungsbild von Krankheiten solche Faktoren mitspielen und man versuchen sollte, nicht auf der Basis von Angst irgendwelche Entscheide zu treffen, sondern auf Grund von Fakten.

Aus diesem Grund sollte man versuchen, auch traditionellen therapeutischen Ansätzen mehr Raum zu gewähren, weil zu guter Letzt der therapeutische Erfolg im Vordergrund steht und nicht die Frage, ob die Wirkung auf biochemischer Ebene signifikant ist oder nicht. Das Verständnis über die Wirkungsweisen von Wirkstoffen ist in letzter Zeit um einiges komplexer geworden. Hier hat besonders auch die moderne Systembiologie ihren Beitrag zu einem besseren Verständnis geleistet.

Diese Arbeit soll einen Anstoss geben, alte Kennnisse zu reaktivieren. Hier werden auch Produkte besprochen, die kostengünstig sind und bei einigen Krankheiten oder Beschwerden einen ähnlichen Erfolg versprechen, wie konventionelle schulmedizinische Ansätze oder Medikamente. Ausserdem soll untersucht werden, wie tief therapeutische Kenntnisse traditioneller Bienenprodukte in unserer Gesellschaft noch verankert sind oder ob sie weitgehend fehlen.

Review

1 Geschichte

Man muss annehmen, dass v.a. Honig für sehr lange Zeit das erste und zugleich auch das älteste Süssungsmittel der Menschheit war. Eine der ältesten Abbildungen von einem Honig sammelnden Menschen (ca. 6000 v.Chr.) ist auf einer Steinplatte bei Valencia (*Cueva de la Arana, Valencia, Spanien)* festgehalten und zeigt einen Menschen, der Honig sammelt und von Bienen umgeben ist. (Bogdanov 2009)
Vor ca. 2-3000 Jahren v.Chr. wird Honig im alten Indien erstmals schriftlich in einem Buch (Veden) erwähnt. Honig als Süssmittel, aber auch als Wundheilmittel war den alten Ägyptern ebenfalls wohlbekannt.
Ausserdem ist auch bekannt, dass Bienen von den Ägyptern in Gefässen gehalten wurden und somit landwirtschaftlich genutzt wurden. Es ist auch überliefert, dass Kleopatra sich jeden Morgen in Honig und Milch badete. (Bogdanov 2009)

Im 6 Jahrhundert v.Chr. wurde eine therapeutische Charakterisierung des Honigs durch die alten Chinesen im Buch Shi Jing festgehalten (Bogdanov 2009).
Mit Propolis, das neben dem Honig ein weiteres Bienenprodukt ist, wurden früher die Toten einbalsamiert, weil es eine hervorragende konservierende Wirkung aufweist.

Die alten Griechen und Römer kannten Propolis als Wundheilmittel (Sforcin 2007).
Auch in grusinischen (Georgien) Medizinbüchern des 12-15. Jh. wurde Propolis oft als Wundheilmittel erwähnt.
Ärzte aus der Napoleonischen Armee, wie auch die russischen Ärzte, während des 2. Weltkriegs, verwendeten Propolis für die Wundbehandlung ihrer Verletzten (Nowottnick, 2003).

2 Bienen-Produkte

2.1 Honig

Das wohl bekannteste Bienenprodukt ist der Honig. Da der Honig ein Vielstoffgemisch ist und die Komponenten stark von regionalen und jahreszeitlichen Faktoren abhängen, ist es sehr schwierig allgemeine Aussagen über „den Honig“ zu machen.
Hier sollen grob nur zwei Arten von Honig betrachtet werden:

1. Der Blütenhonig, der v.a. im Frühling gewonnen wird und ausschliesslich aus dem Nektar der Blüten stammt.

2. Der Waldhonig, der vermehrt im Sommer und im Herbst gewonnen wird. Dabei melken die Bienen die Flöhe, die ihrerseits im Wald das Phloem (Pflanzensaft) der Blätter anzapfen.

Honig kann weiter in Sortenhonig aufgeteilt werden, bei welchem die Imker darauf achten, dass die Bienen vorwiegend nur einen Blütentyp besuchen.

Die Komplexität der Zusammensetzung von Honig rührt zusätzlich daher, dass die Bienen den Nektar mehrfach prozessieren und mit Sekreten anreichern, damit er auf lange Dauer haltbar wird und trotzdem als hochwertiges Winternahrungsmittel konserviert bleibt.

2.1.1 Inhaltsstoffe des Honigs

Tabelle 1: Inhaltsstoffe des Honigs
Alle Angaben in g/100 g

	Blütenhonig		**Waldhonig**	
	Durchschnitt	**Min-Max**	**Durchschnitt**	**Min-Max**
Wasser	17.2	15-20	16.3	15-20
Fructose	38.2	30-45	31.8	28-40
Glucose	31.3	24-40	26.1	19-32
Saccharose	0.7	0.1-4.8	0.5	0.1-4.7
Total Zucker	79.7		80.5	
Aminosäuren, Proteine	0.3	0.2-0.4	0.6	0.4-0.7
Mineralstoffe	0.2	0.1-0.5	0-9	0.6-2
Säuren	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

Tabelle 1: Hier werden die Stoffgruppen von Blütenhonig und Waldhonig aufgelistet. Hauptinhaltsstoffe sind verschiedene Zucker. Bogdanow 2006

2.1.2 Wirkungsweisen

Dem Honig werden v.a. antibakterielle Eigenschaften zugesprochen. Grundsätzlich geht man davon aus, dass unterschiedliche Mechanismen eine Rolle spielen, die unten beschrieben werden. Man geht davon aus, dass sich eine therapeutische Wirkung von Honig ab 50 g pro Einnahme einstellt (Bogdanov, 2008).

2.1.2.1 Antimikrobielle Wirkung:

1. **Antibakterielle Wirkung über Wasserstoffperoxyd H_2O_2.**

Im Honig ist die Glucose Oxigenase enthalten, die Wasserstoffperoxyd produziert. Ausserdem konnte gezeigt werden, dass dieser Wirkungsmechanismus licht- und temperatursensitiv ist. D.h. bei Licht reduzierte sich die Aktivität der Oxigenase. (Bogdanov et al.2008)

2. **Osmotische Wirkung.**

Bei dieser Wirkung sind die Argumentationen etwas widersprüchlich. Einerseits wird gesagt, dass die antimikrobielle Aktivität auf der osmotische Wirkung der hohen Zuckerkonzentration basiert (siehe Tabelle 1). Andererseits zeigten, dass diese Zuckerkonzentrationen, die in den entsprechenden Studien ermittelt wurden, doch keine antimikrobielle Wirkung zeigten. (Bogdanov et al.2008).

3. **Lysozyme**

In einer Studie konnte gezeigt werden, dass Lysozyme, die übrigens auch in unserem Speichel vorhanden sind, im Honig enthalten sind. Lysozyme sind bekannt für ihre antimikrobielle Wirkung. In einer anderen Studie hingegen, wurden keine Lysozyme gefunden. (Bogdanov et al.2008)

4. **Flavonoid Pinocembrin**

Pinocembrin wurde als eine mögliche antmikrobielle Substanz identifiziert, doch ist die Konzentration derart gering, dass sie nicht alleine für eine antimikrobielle Wirkung verantwortlich sein kann (Bogdanov et al.2008).

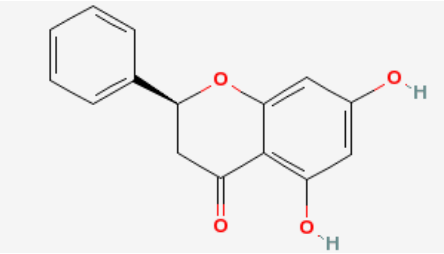


Abb.1 Darstellung von Pinocombrin
Quelle: www.chemdrug.com

5. **Tiefer pH**

Die antimikrobielle Wirkung scheint v.a. bei Gram-positiven Bakterien (z.B. Staphylococcen, Streptococcen und Clostridien) wirksam zu sein (Viuda- Martos et al.2008). Honig hat oft einen pH Bereich von 3-4. In diesem Milieu wachsen Bakterien praktisch nicht (Bogdanov et al., 2001).

Zusammenfassend kann man sagen, dass man sich über die antimikrobielle Wirkung einig ist, hingegen scheinen unterschiedliche Wirkungsmechanismen dafür verantwortlich zu sein. Ausserdem sind die Unterschiede in der antibakteriellen Wirkung wohl auch auf die unterschiedlichen Honigkompositionen zurückzuführen.
Interessant ist, dass Sortenhonig unterschiedlich starke Hemmwirkung bei Kolonien von Staphylococcus aureus zeigte. Dabei zeigte der Rapssortenhonig die grösste antimikrobielle Aktivität (Bogdanov et al, 2001).

2.1.2.2 Antivirale Wirkung

In gewissen Studien konnte gezeigt werden, dass gewisse Flavonoide (phenolische Verbindungen, siehe Abbildung 1) eine antivirale Wirkung haben könnten. Im Honig sind das v.a. die Flavonoide Quercetin und Rutin. Die Autoren vermuten, dass eine Inhibition der viralen Polymerase, eine Inhibition der Bindung der viralen DNA oder eine Inhibition der viralen Capsin Proteine stattfindet (Selway et al.1986; Viuda- Martos et al. 2008).
Es konnte noch gezeigt werden, dass synergistische Effekte durch die Flavonoide Apigenin und Campherol entstehen und das Gemisch somit eine höhere antivirale Aktivität aufweist als die jeweiligen Einzelsubstanzen (Cushine et al. 2005).

2.1.2.3 Antitumor Wirkung

In mehreren Studien wird berichtet, dass Flavonoide im Honig eine hemmende Wirkung auf die Bildung von Geschwüren im Magenbereich aufweisen. Ein vorgeschlagener Mechanismus ist die erhöhte Bildung von Prostaglandinen, die die Magendarmwand schützt. Ausserdem scheinen gewisse Flavonoide die Säurebildung zu reduzieren. Zusätzlich scheint auch die antioxidative Wirkung eine Rolle zu spielen (Viuda- Martos et al.2008).

2.1.3 Antioxidative Wirkung

Antioxidativer Stress bedeutet, dass die Zelle freien Radikalen ausgesetzt ist und dadurch biochemische Strukturen schneller beschädigt werden können. Die Zelle verfügt über mehrere Möglichkeiten, diesen hochreaktiven Stoffen entgegenzuwirken. Dazu gehören Enzyme wie Superoxid dismutasen, Katalasen, Peroxidasen etc. Es werden aber immer wieder neue Radikale gebildet und diese Substanzen haben einen Einfluss auf das schnellere Altern.
Honig scheint eine hohe antioxidative Wirkung zu haben (Viuda- Martos et al.2008). Dabei werden verschiedenste phenolische Verbindungen erwähnt, die diese Wirkung aufweisen sollten. Dabei scheinen die Flavonoide eine Hauptrolle zu spielen, wie z.B. die Flavonole Quercetin und Kaempherol oder Flovonone wie Pinocembrin (siehe Abbildung1) und Naringin oder auch Flavone, wie Apigenin, Acacetin (Viuda- Martos et al.2008).

2.1.3.1 Schmerz- und Entzündungshemmende Wirkung

Dem Honig werden entzündungshemmende, bzw. schmerzlindernde Eigenschaften zugesprochen (Ali et al 1991, 195). Für diesen Effekt scheinen auch Flavonoide verantwortlich zu sein. Insbesondere die Substanz Galangin, die die Cyclooxigenase

(COX) und Lipooxigenase zu hemmen vermag, scheint ein interessanter Kandidat zu sein. COX und die Lipooxigenase sind Schlüsselenzyme in der Übertragung oder Entstehung von Schmerz (Viuda- Martos et al.2008). Ausserdem scheint bei der Honig Administration die Genexpression von COX reduziert zu sein.
Eine weitere Substanz CAPE (Kaffesäure phenyl ester) scheint eine hemmende Wirkung, sowohl bei der Enzymaktivität, wie auch bei deren Expression auf COX 1 und 2 zu haben (Mirzoeva and Calder 1996; Lee et al 2004)

2.1.3.2 Toxizität

Es wurden einige Fälle berichtet, wo Honig eine toxische Wirkung zeigte. Dies ist auf die giftigen Substanzen in Pflanzen zurückzuführen, v.a. in der Familie der *Ericaceae* bei gewissen Rhododendrenarten. Die Fälle traten in folgenden Regionen auf: Kaukasus, Nepal, Türkei, Neuseeland, Australien, Japan, Südafrika und vereinzelt in den USA.
Allergische Reaktionen scheinen eher die Ausnahme zu bilden, die aber im schlimmsten Fall zu einem anaphylaktischen Schock führen kann (Bogdanov et al., 2008).

2.1.4 Bemerkungen

Honig als bekanntestes Bienenprodukt scheint ein Produkt zu sein, das den Wert sowohl eines Nahrungsmittels, Nahrungsergänzungsmittels aber auch Heilmittels besitzt. Am meisten wird Honig wohl zum Frühstück oder gegen Erkältungsbeschwerden verwendet.

Dennoch ist es schwierig aus Honig ein standardisiertes Heilmittel zu produzieren. Es gibt zum einen noch zu viele Unklarheiten, wie die Mechanismen funktionieren. Man kann nur mit grosser Wahrscheinlichkeit sagen, dass Honig eine antibakterielle Wirkung aufweist. Sortenhonig könnte für diese Problematik Abhilfe schaffen, weil der Sortenhonig bei einer Pflanzenkombination auf deren charakteristischen Merkmalen überprüft werden kann. Andererseits kann die Vielfältigkeit der Stoffe im Honig auch ein Vorteil sein, da man den bakteriellen Beschwerden am besten mit möglichst unterschiedlichen Wirkungsmechanismen beikommen möchte.

Aus den oben erwähnten Problematiken wurden wahrscheinlich daher noch keine grossangelegten klinischen Studien durchgeführt.
Mit seiner hohen Fructose Konzentration könnte Honig als alternatives Süssungsmittel das Glucoseproblem entschärfen.

2.2 Propolis

Propolis bedeutet „vor der Stadt“. Ausserdem heisst propoliso „kitten“.
Die Bienen sammeln Propolis für unterschiedliche Zwecke. Einerseits bauen die Bienen eine „Fussmatte“ vor dem Einflugtor (vor der Stadt), welche eine desinfizierende Wirkung hat und dafür sorgt, dass sich jede Biene die Füsse putzt.

Das Material wird auch zur Isolation verwendet, um Ritzen und Spalten abzudichten. Zu guter letzt dient es auch zur Stärkung der Waben

Abb.2 Dies ist eine Abbildung von Propolis, wie er von dem Rahmen der Waben abgeschabt werden kann.
Quelle: www.die-honigmacher.de

Für die Gewinnung von Propolis gibt es spezialisierte Bienen, die nur dieser Tätigkeit nachgehen. Diese Arbeiterinnen sammeln Harze aus den Knospen verschiedener Bäume und mischen eigene Sekrete bei (Bodgdanov, 1999). Zusätzlich wird vermutet, dass Bienen die Schalen von Pollen aufbrechen und diese enzymatisch aufarbeiten, um sie dem Propolisgemisch beizumischen. Interessant ist auch, dass unterschiedliche Bienenrassen ein unterschiedliches Propolissammelverhalten aufweisen. So sind Bienenrassen aus dem kaukasischen Raum die fleissigsten Propolissammlerinnen (Nowottnick, 2003).

2.2.1 Inhaltsstoffe

Wie der Honig so variiert auch der Propolisgehalt sehr stark in Abhängigkeit von der Gegend und der Jahreszeit. Propolis ist eine Mischung, die aus drei Quellen stammt:

1. Substanzen von Knospen
2. Bienensekrete
3. Zugemischte Substanzen, wie Wachs und Pollensubstanzen

Tabelle 2: Inhaltsstoffe von Propolis und ihre Löslichkeit

Stoffgruppen	Anteil	Löslichkeit
Wachse, hochmolekulare Ester, Ether, Ketone, höhere Fettsäuren und Steroide	5-40%	Schwer alkohollöslich
Polyphenole: Chalkone,	5-50%	alkohollöslich

Dihydroxychalkone, Flavonone, Flavone, Flavole		
Aromatische Säuren: Ester, aromatischer Säuren mit Alkoholen, Terpenoide, Alkohole, Aldehyde und Ketone	1-25 %	Meistens alkohollöslich
Aminosäuren, Zucker, Vitamine, Mineralstoffe	1-10 %	wasserlöslich

Hier werden die wichtigsten Inhaltsstoffe von Propolis aufgelistet. Zu den einzelnen Stoffgruppen werden die Eigenschafteten ihrer Löslichkeit angegeben, Bogdanow 1999

Von qualitativem Interesse ist v.a. der polyphenolische Anteil. Ausserdem ist auch ein tiefer Anteil von Wachs erwünscht. Doch gibt es bis heute keine Standardisierung für Propolis.
Allgemein kann man festhalten, dass in Propolis schon mehr als 300 Substanzen identifiziert wurden (Sforcin 2007).

2.2.2 Wirkungsweisen

Im Jahr 1975 veröffentlichte K.Lind Aagaard einen Bericht mit den Ergebnissen von einer Studie mit etwa 16'000 Personen aus ganz Skandinavien, die mit Propolis behandelt wurden. Zusammengefasst kann gesagt werden, dass 97% der Fälle einen positiven Heilerfolg aufwiesen.

Auffällig sind die unterschiedlichen Behandlungsbereiche, in denen Propolis verwendet wurde. Darunter fanden sich Therapieerfolge gegen verschiedenste Infektionskrankheiten, wie Infektionen der Harnwege, des Halses, der Nebenhöhlen, offene Wunden, aber auch bei Beschwerden wie Rheuma, Gicht, Gelenkrheumatismus, Arthritis, Grippe, Warzen, Kopfschmerzen, Magengeschwüre und vielen weiteren Beschwerden. Leider hatte ich keinen direkten Zugang zur Studie, doch scheinen es vielversprechende Resultate zu sein.

Zu erwähnen ist, dass es im Osten (ehemalige Sowjetunion) viele Untersuchungen gab, die Propolis ebenfalls ein breites Spektrum an Behandlungsmöglichkeiten zuschreiben (Nowottnick, 2003).

2.2.2.1 Antimikrobielle Wirkung

Propolis ist v.a. durch seine antimikrobielle Eigenschaft bekannt und wurde wie bereits oben erwähnt in der Vergangenheit rege bei der Wundbehandlung verwendet. Eine wichtige Komponente ist die Ferulasäure, welche Antibakterielle Eigenschaften hat. Die Flavonoide leisten dabei auch einen wichtigen Beitrag. Propolis scheint dabei v.a. bei Eitererreger, Erreger des Rotlaufs, des Typhus und weitere zahlreiche Darmkeime wirksam zu sein (Nowottnick, 2003).

2.2.2.2 Antioxidative Wirkung

Die Substanzen werden bereits bei der antioxidative Wirkung beim Honig erläutert und deren Wirkung auf Grund von ähnlichen Substanzen zugesprochen.

2.2.2.3 Antivirale Wirkung

Mehrere in vitro Versuche zeigten, dass gewisse Substanzen die Fähigkeit haben, die Übertragung von Viren zu minimieren. Diese Effekte konnten sowohl bei RNA wie auch DNA Viren gezeigt werden. Es handelt sich dabei auch um Flavonoide wie Chrysin, Acacetin und andere Substanzen (Viuda- Martos et al.2008).

2.2.2.4 Antitumor Wirkung

Die antitumorale Wirkung ähnelt der Wirkungsweise von Honig. Da scheinen auch Flavonoide eine wichtige Rolle zu spielen (Viuda- Martos et al.2008).

2.2.2.5 Immunomodulatorische Eigenschaften

Propolis scheint das nichtspezifische Immunsystem (Makrophagen etc.) zu beeinflussen. So beeinflussen Abgaben von Propolis im µg Bereich eine erhöhte Cytokin Produktion. Es gibt eine gesteigerte IL(Interleukine) und TNF (Tumornekrosefaktor) Produktion, welche zum einen die Leukozyten für die Immunantwort rekrutieren, aber auch die Makrophagen sensibilisieren.

2.2.2.6 Entzündungshemmende Wirkung

Siehe Kapitel Honig (Sforcin, 2007).

2.2.2.7 Asthma

Wässrige Extrakte von Propolis zeigten bei Asthmapatienten eine signifikante Reduktion von nächtlichen Anfällen. Hier konnte eine deutliche Reduktion von Prostaglandinen, Leukotrienen und Pro-inflammatorische Cytokine gezeigt werden, was ein Hinweis sein könnte, dass Propolis gegen Asthmabeschwerden eingesetzt werden kann (Khayyal et al, 2003).

2.2.2.8 Toxizität

Der LD 50 Wert (letale Dosis) in Mäusen ist für Propolis 2-7.3 g/kg, was ein verhältnismässig hoher Wert ist. Zum Vergleich: Alkohol hat einen LD 50 Wert von 7 mg /kg (oral aufgenommen), Botulinum Toxin hat einen LD 50 Wert von 4 ng /kg (subkutan). Daraus wird gefolgert, dass ein Mensch problemlos 70 mg / Tag einnehmen kann (Sforcin, 2007).
Trotz all dieser guten Eigenschaften birgt Propolis ein Allergierisiko, das bei allfälliger Verwendung zu berücksichtigen ist.

2.2.3 Bemerkungen

Propolis besitzt aus meiner Sicht ein noch stark unterschätztes Potential, das weiter verfolgt werden müsste. Allein die ähnliche Verwendung wie es die Biene und der

Mensch verwendet, ist bemerkenswert. In beiden Fällen wird Propolis gegen Infektionen verwendet. Bei der Suche im Pub Med erhält man den Eindruck, dass es ein ganz nettes Produkt ist, welches zwar interessante Eigenschaften aufweist, aber kein „high impact“ Produkt zu sein scheint.

Es gibt Hinweise, dass man mit der Zeit die Forschung vermehrt auf systemische Wirkungsmechanismen ausrichtet, als auf die klassische Einzelsubstanzwirkung. Alleine schon die Resistenzen, die sich durch die einzelnen Antibiotika gebildet haben, scheinen ein deutlicher Hinweis zu sein, dass man vermehrt das Augenmerk auf Kombinationssubstanzen richten sollte.

Die Hinweise, die in Klaus Nowottnick’s Buch nachzulesen sind, zeigen, dass es schon viel mehr Informationen, bzw. Erfahrungsberichte zu Propolis gibt als man bisher wahrgenommen hat. Leider bin ich nicht auf alle diese Studie selber gestossen und vermag daher nur eingeschränkte Aussagen wiederzugeben.

Wie beim Honig besteht auch bei Propolis das Problem darin, dass die Bienen nicht ein und denselben Propolis produzieren. Dennoch scheint Propolis in weiten Teilen der Erde v.a. eine antibakterielle Eigenschaft aufzuweisen.

Um die Effektivität und die Standardisierung zu fördern, müsste man als erstes feststellen, welche Pflanzengruppen für die Propolisgewinnung die beste antibakterielle Wirkung bewirkt. Anschliessend könnte man eine grössere Studie durchführen, bei der Propolis mit einem bestimmten Prozentsatz einer Pflanze verwendet wird, die die beste antibakterielle Eigenschaft verfügt.

2.3 Gelée Royale

Hierbei handelt es sich um den Saft, den nur eine Königin als Futter bekommt. Es ist einer der wenigen Fälle, wo die Ernährung darüber entscheidet, welche Rolle eine zukünftige Larve in einem Bienenstock einnimmt und auch darüber entscheidet, ob eine Biene nur mehrere Tage oder mehrere Jahre zu leben hat.

2.3.1 Inhaltsstoffe

Tabelle 3: Inhaltsstoffe von Gelée Royale

Stoffgruppen	Gehalt (Minimum/Maximum)
Wasser	60-70 g/100g
Eiweiss und freie Aminosäuren	9-18 g/100 g
Fette	4-8 g/100 g
10 Hydroxy-2-Decensäure	1.4-6 g/100g
Zucker total	11-23 g/100g
Mineralstoffe total	0.8-3 g/100g
Kalium	0.2-1 g/100g
Magnesium	20-100 mg/100g
Kalzium	25-85 mg/100g
Eisen	1-11 mg/100g
Niacin	4.5-19 mg/100 g
Pyridoxin	0.2-5.5 mg/100g
Thiamin	0.1-1.7 mg/100g
Pantothensäure	3.6-23 mg/100g

Hier werden die wichtigesten Stoffgruppen und Substanzen aus dem Gelée Royale aufgelistet. Bogdanow 2006

Interessant am Inhalt dieses Bienenproduktes ist der hohe 10 Hydroxy-2-Decensäure Gehalt (siehe Tabelle 3). Vermutlich ist es dieser Substanz zu verdanken, dass im Gelée Royale ein sehr tiefer Bakteriengehalt vorliegt, weshalb sie u.a. auch als Antibiotikum gehandelt wurde.

2.3.2 Wirkungsweisen

Zu Gelée Royale existieren bisher keine klinischen Studien. Dennoch wurden einige Forschungsarbeiten durchgeführt, die interessante Eigenschaften von Gelée Royale zeigen.

2.3.2.1 Antibakterielle Eigenschaften

Die 10 Hydroxy-2-decensäure, welche ein wichtiges Qualitätsmerkmal für Gelée Royale ist, weist eine antimikrobielle Wirkung auf (Bogdanov et al.2006).
Die darin enthaltenen Flavonoide, wie Flavonole, Flavonone und Flavone weisen eine zusätzliche antibakterielle Eigenschaft auf (Viuda-Martos et al.2008).

2.3.2.2 Anticancerogene Wirkung

Es wurden schon früher Studien auf die Antitumorwirkung mit Gelée Royale durchgeführt, die aber schwerlich im Original zugänglich sind.
Anhand von Mäusen, die an Tumore im Bauchhölenbereich leiden, konnte gezeigt werden, dass Gelée Royale die Überlebenschance der Mäuse dramatisch erhöht, je länger sie mit Royal Gelée behandelt wurden. Es wurden Dosen von 500 mg/kg bis 1500 mg/kg verabreicht (Bincoletto et al. 2005).
Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass Gelée Royale auch eine protektive Wirkung bei der Tumorbehandlung mit Gamma Strahlen und Adriamycin aufweist. Den Ratten wurden vor der Behandlung Gelée Royale appliziert und es konnte somit gezeigt werden, dass sie eine geringere Metagenese durch die Strahlen bzw. Chemotherapie aufwiesen (Samia A. El-Fiky et al. 2008).

2.3.2.3 Immunomodulatorisch

An einer kleinen Probandenzahl (6 Personen) konnte gezeigt werden, dass Gelée Royale einen immunmodulatorischen Effekt auf die Autoimmunkrankheit Morbus Basedown hat. Bei dieser Krankheit werden die Schilddrüsen mit Antikörpern angegriffen, was zu einer gesteigerten Schilddrüsenfunktion (Hyperthyroidismus) führt. Die Entstehung ist unbekannt, doch scheinen bestimmte Cytokine (TNF-alpha, IFN-gamma) eine wichtige Rolle für den Verlauf der Krankheit zu haben. Gelée Royale scheint direkt einen Einfluss auf diese Polypeptide zu haben (Erem C. et al. 2006).

2.3.2.4 Gegen postmenstruale Beschwerden

Postmenstruale Beschwerden treten auf, weil das weibliche Hormon Östrogen nach den Wechseljahren sehr viel weniger produziert wird. Lange Zeit setzte man östrogenähnliche Substanze ein, um dem beschleunigten Knochenabbau und den häufiger auftretenden kardiovaskulären Problemen entgegen zu wirken. Diese Behandlungsmethode birgt aber viele Gefahren, wie erhöhtes Brustkrebsrisiko oder Beschwerden bei den Herzkranzgefässen und ist somit nach neueren Erkenntnissen nicht mehr so empfehlenswert.
Auf Grund des Steroidgehaltes in Gelée Royale wird vorgeschlagen, das Produkt bei postmenstrualen Beschwerden einzusetzen. Klinische Studien zeigen, dass bei der Behandlung mit Gelée Royale kleine Verbesserungseffekte auftreten (Miyata et al. 2007).

2.3.2.5 Verbesserung von Insulin Resistenz

In Mäusen konnte gezeigt werden, dass bei Verabreichung von Gelée Royale im Blut ein höherer Gehalt an Insulin vorhanden ist, bei gleichbleibendem Blutzuckerspiegel. Die Autoren schlagen daher vor, dass Gelée Royale als vorbeugende Massnahmen gegen Insulinresistenz eingesetzt werden könnte, wobei weitere Studien nötig wären (Zamami et al. 2008).

2.3.2.6 Antioxidativer Effekt

In Ratten konnte der Antioxidative Effekt von Gelée Royale gezeigt werden, dabei konnte eine signifikant erhöhte Konzentration von Superoxid dismutasen, Katalasen, und Glutathion Peroxidasen gezeigt werden. Diese Enzyme sind für die Reduktion von freien Radikalen von entscheidender Bedeutung (Silici S. et al.2009).

2.3.3 Bemerkungen

Zu diesem Produkt gibt es zu wenig gute Daten, um wirklich etwas Sinnvolles aussagen zu können. Es wurden einige in vitro und in vivo Versuche durchgeführt, doch fehlen gründliche klinische Erkenntnisse. Auf der Grundlage heutiger Erkenntnisse, bietet Gelée Royale bestimmt interessante Anstösse, doch scheint es (noch) nicht das Potential für eine neuartige Therapie zu haben.
Dennoch ist es ein interessantes Produkt, welches das Potential besitzt einer Bienenlarve ein mehrjähriges Leben zu geben.

2.4 Bienenbrot

Bienen sind dafür bekannt, dass sie von Blüte zu Blüte fliegen und den süssen Nektar sammeln. Dabei führen die Bienen einen entscheidenden Nebeneffekt aus, indem sie für die Befruchtung der unterschiedlichen Pflanzen verantwortlich sind. Dank den Bienen gibt es überhaupt so viele Früchte Jahr für Jahr. Die Bienen verwenden auch für sich selbst Pollen als reiche Proteinquelle. Das Pollenmaterial wird in den Waben eingeschlossen und fermentiert. Daraus entsteht das Bienenbrot (Bogdanov et al 2006).

2.4.1 Inhaltsstoffe

Der Inhaltsstoff von Bienenbrot variiert natürlich extrem. Es handelt sich um ein Gemisch aus den unterschiedlichsten Pflanzenpollen. Es konnte beobachtet werden, dass eine einzelne Biene während ihres vollständigen Pollensammelfluges oft nur eine Pflanzenart zu besuchen scheint. Hingegen kann beim nächsten Pollensammelflug von einer anderen Pflanzenart gesammelt werden. Der Imker stellt dann später daraus eine Mischung her. (Bogdanov, Pollen 1999)

Tabelle 4: Stoffgruppen von Bienenbrot

Stoffgruppen	**Gehalt (Minimum/Maximum)**
Wasser	20-30 g/100g
Proteine und freie Aminosäuren	10-40 g/100g
Fette	1-10 g/100g
Nahrungsfasern	0.3-20 g/100g
Zucker total	13-55g/100g
Kalium	400-2000 mg/100g
Vitamine (v.a. beta Carotin)	5-20 mg/100g
Folsäure	0.3-1 mg/100g
Flavonoide	40-2500 mg/100g

Hier werden die wichtigsten Stoffgruppen von Bienenbrot aufgelistet. Bogdanow S. et al. 2006

Der Proteingehalt ist bei den verschiedenen Pflanzen unterschiedlich, dabei weisen Besenginster und Raps einen relativ hohen Proteingehalt auf (siehe Tabelle 4). Die Proteinkonzentrationen bei der Pappel und beim Spitzwegerich fallen dabei etwas tiefer aus (10 bzw. 15 g/100 g) (Bogdanov et al 2006)

2.4.2 Wirkungsweisen

In der Literatur sind wenig konkrete Behandlungsmöglichkeiten erwähnt. Es gibt vereinzelte Publikationen über:

1. Hemmung von Krebszellen invitro,
2. positive Effekte in Hyperlipidaemie bei Ratten,

3. Verbesserung des Stoffwechsels von Proteinen, Kohlehydraten und Fetten bei Ratten
4. Behandlung hypochromer Anämie mit Bienenbrot
5. Verbesserung bei zerebraler Arteriosklerose

(Bogdanov et al. 2006)

Dabei handelt es sich um Einzelbeobachtungen, die sonst nicht mehr weiter in der Literatur erwähnt werden. Die folgenden Themen wurden etwas intensiver erforscht.

2.4.2.1 Immunregulatorische Wirkung

Der erhöhte Flavonoidgehalt scheint viele Enzyme, wie Phospholipase A/C, Lipooxigenase, die für allergische Reaktionen verantwortlich sind, zu beeinflussen. Invitro Versuche an menschlichen Mastzellen zeigen, dass die Histamin- , IL4- und die Proteinkinase C Konzentration reduziert wurde.
Anhand von Rattenversuchen konnte auch gezeigt werden, dass Myricetin (5mg/kg) und ein Pollenphenolextract (200 mg/kg) einen signifikant positiven Effekt auf eine Schwellung an den Pfoten, welche künstlich hervorgerufen wurde, aufweist. Ausserdem konnte auch gezeigt werden, dass der Pollenextrakt eine protektive Wirkung gegen anaphylaktischen Schock aufweist. Myricitin konnte die IgE und IgG1 Produktion senken, welche bei einer allergischen Reaktion eine wichtige Rolle spielen. (Medeiros et al.)

2.4.2.2 Behandlung bei Prostatabeschwerden

Prostatitis ist eine Krankheit, die in unterschiedlichen Formen auftritt, aber wenig verstanden ist. Unterschieden werden bakterielle und nicht bakterielle Entzündungen. Ein Grossteil der erkrankten Patienten leidet unter der nicht bakteriellen Prostatitis. Einer Gruppe von 90 Patienten wurde Cernilton, ein Pollenextrakt während 6 Monaten verabreicht. Der Extrakt zeigte v.a. bei Patienten mit mittelschwerer bis leichter Form von Prostatitis eine Verbesserung. Hierbei handelt es sich aber nicht um eine kontrolliert durchgeführte Versuchsreihe (Shoskes et al. 2003).

2.4.3 Bemerkungen

Dieses Produkt ist meiner Meinung nach ein zu variables Produkt, um eine sinnvolle Aussage bezüglich seiner Wirkungsweise zu machen. Es wurden Versuche gemacht, wo man Pollen von einzelnen Pflanzenkulturen verwendete, was vielleicht noch der sinnvollste Ansatz ist. Die Bienen selber verwenden es v.a. als Nahrungszusatz (Proteinspender) und weniger als Heilmittel. Pollen könnte allerdings als Antiallergikum verwendet werden, aber da müssten noch mehr Studien durchgeführt werden. Für die Behandlung von Prostatabeschwerden sind auch noch weitergehende Studien von Nöten.

2.5 Bienengift

Bienengift scheint das bis heute am besten untersuchte Bienenprodukt zu sein. Das Bienengift wird mit Hilfe von speziellen Einrichtungen gesammelt, die der Biene einen Elektroschock verpasst und sie dadurch in eine Folie aus Polyethylen sticht, die das abgesonderte Gift sammelt. Die Biene stirbt dabei nicht, weil der Stachel nicht hängen bleibt. Der Geruch des Giftes ist honigähnlich und der pH ist sauer. (4.5- 5.5) Das Bienengift besteht aus ca. 80% Proteinen und Peptiden (Bogdanov et al. 2006).

2.5.1 Inhaltsstoffe

Tabelle 5: Inhaltsstoffe von Bienengift

Substanz		**Gehalt**
Proteine	Phospholipase A	10-12 %
	Hyaluronidase	1-3 %
	Phosphatase, Glucosidase	1-2 %
Peptide	Melittin	50-55%
	Secapin, MCD-Peptide	1.5-4 %
	Tertiapamin, Apamin, Procamin	2-5 %
	Andere kleine Peptide	13-15 %
Biogene Amine	Histamin	0.5-2%
	Dopamin	0.2-1 %
	Noradrenalin	0.1-0.5 %
Zucker	Glucose, Fructose	2 %
Phospholipide		5 %
Pheromone		4-8 %
Mineralstoffe		3-4 %

Hier werden die Stoffgruppen von Bienengift aufgelistet. Die Hauptbestandteile von Bienengift sind Proteine und Peptide. Bogdanow S. et al 2006

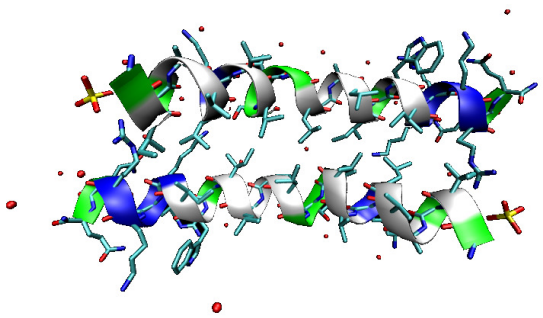


Abb 3. Dies ist eine Darstellung von Mellitin

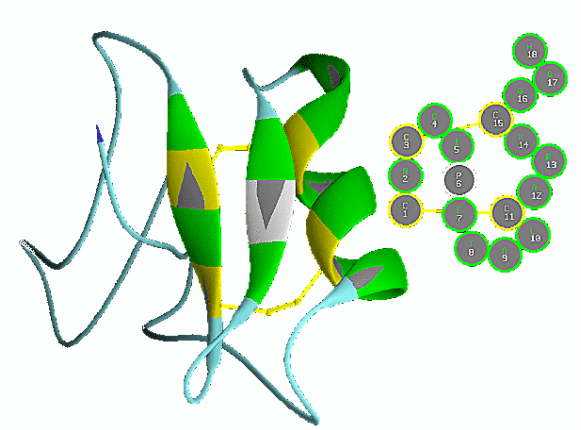


Abb 4. Dies ist eine Darstellung von Apamin

Quelle: www. mustafaaltinisik.org.uk Quelle: www.cbse.uab.edu

2.5.2 Wirkungsweisen

Über Bienengift wurde im Jahre 2007 im Journal „Pharmacolgy and Therapie“ ein umfangreiches Review veröffentlicht (Dong Ju Son et al. 2007).
Schon in der traditionellen chinesischen Medizin wurde Bienengift v.a. gegen Arthritis, Rheuma, Schmerz, Krebs und unterschiedliche Hautkrankheiten verwendet.

2.5.2.1 Entzündungshemmende und antirheumatische Eigenschaften

Nach Verabreichung von Bienengift, konnte eine erhöhte natürliche Kortisol Produktion festgestellt werden, welches erwiesenermassen einen entzündungshemmenden Effekt aufweist. Ausserdem reduzieren die Inhaltsstoffe von Bienengift die Expression von COX2 und Phospholipase 2. Dies sind beides Enzyme die in der Vermittlung von Schmerz eine wichtige Rolle spielen. Bienengift behindert auch die Bindung von NF kapaB, welcher ein weiterer wichtiger Transkriptionsfaktor für den Entzündungsprozess ist (Dong Ju Son et al. 2007).
Durch die immunomodulatorische Eigenschaft von Bienengift setzte man Hoffnung in einen neuen therapeutischen Weg, um Multiple Sklerose zu heilen, die sich aber vorerst nicht bestätigten (Mirshafiey A. 2007).

2.5.2.2 Schmerzlindernde Eigenschaften

Da im Bienengift viele Bioamine wie Apamin, Histamin, Serotonin etc. vorhanden sind, können diese Substanzen auch im Nervensystem transportiert werden und an unterschiedlichen Stellen ihre Wirkung zeigen. Die Schmerzlinderung konnte bei Osteoarthritis, aber auch bei Collagen induziertem Schmerz gezeigt werden. Dabei werden auch die opioid- und adrenerge Rezeptoren beeinflusst, welche einen direkten Einfluss auf den Schmerz haben. Ausserdem konnte gezeigt werden, dass auch die Expression von c-Fos, einem wichtigen Schmerzmediator herabgesetzt wurde. Interessant ist zu erwähnen, dass die Berücksichtigung der Akkupunktur einen zusätzlich positiven Effekt verursachte (Dong Ju Son et al. 2007).

2.5.2.3 Antikanzerogene Wirkung

Melittin scheint bei der antikanzerogenen Wirkung ein wichtiger Wirkstoff zu sein. Dabei wird PLA2 (Phospholipase 2) aktiviert. Melittin aktiviert ausserdem den Apoptoseprozess (kontrollierter Zelltod) via den Caspaseweg und die Aktivierung von Matrix-Proteasen, die die Zelluläre Matrix abbauen. Bienengift, insbesondere Melittin scheint auch als Target bei der Hormonregulation eine wichtige Rolle zu spielen. So erhofft man sich zukünftig Krebskrankheiten, wie Prostata oder Brustkrebs mit Hilfe dieses eher neuen Ansatzes behandeln zu können (Dong Ju Son et al. 2007).

2.5.3 Bemerkungen

Bienengift ist die Substanz die zurzeit am besten erforscht ist und auch am ehesten einen „high- impact“ Erfolg verzeichnen könnte. Die Forschung ist auf der Suche nach

neuen therapeutischen Ansätzen gegen die grossen Krankheiten der Zukunft auf die Behandlungsmöglichkeit mit Gift gestossen.

Bienengift könnte in Zukunft gegen Krebs, diverse Alterskrankheiten, wie Arthritis und andere Formen von „Verschleisskrankheiten“ eingesetzt werden. Es wird allgemein der Fokus vermehrt auf Gifte gerichtet, da ja bekanntlich die Dosis das Gift ausmacht und Gifte bekanntermassen biologische Wirkungen zeigen. Eine Herausforderung bei der Behandlung mit Bienengift ist die allergene Nebenwirkung, die es ernst zu nehmen gilt.

2.6 Wachs

Lange Zeit wurde nicht verstanden, wie Wachs entsteht. Erst 1909 wurde vollständig aufgeklärt, dass Bienen den Wachs selber herstellen und über ihre 8 Paar Wachsdrüsen aussondern. Wachs wird von den Bienen primär für den Wabenbau verwendet.

2.6.1 Inhaltsstoffe

Bienenwachs ist ein äusserst komplexes Gemisch mit über 300 Einzelsubstanzen (siehe Tabelle 6), hauptsächlich aus Estern von höheren Fettsäuren und Alkoholen.

Tabelle 6: Stoffgruppen von Wachs

Stoffgruppen	Gehalt (in %)	Hauptsubstanzen
Monoester	35	10
Diester	14	6
Triester	3	5
Hydroxy monoester	4	6
Hydroxy polyester	8	5
Säureester	1	7
Säurepolyester	2	5
Kohlenwasserstoffe	14	10
Freie Säuren	12	8
Alkohole	1	5
andere	6	7

Hier werden die wichtigsten Stoffgruppen des Bienenwachses angegeben. In jeder Stoffgruppe werden die Anzahl der wichtigsten Hauptsubstanzen aufgezählt. Bogdanow S. et al 2006

2.6.2 Wirkungsweise

2.6.2.1 Kosmetik

Über Wachs gibt es weniger zahlreiche medizinische Forschungsberichte. Wachs wird v.a. wegen der guten Hautverträglichkeit in der Kosmetik verwendet. In Salben erhöht Wachs die wasserbindende Eigenschaft. Wachs ist auch in Seifen vorhanden und verbessert somit die Eigenschaft Schmutz wegzuwaschen.
Wachs zeigt auch eine Antibakterielle Wirkung (Bogdanov et al 2006).

2.6.2.2 Entzündungshemmende Eigenschaft

Bienenwachs als Umschlag scheint auch eine gute entzündungshemmende Eigenschaft für Gelenke, Nerven oder Muskeln zu haben (Bogdanov et al.2006).

2.6.3 Bemerkungen

Wachs wird schon in grossen Mengen in der Kosmetikindustrie verwendet. Es ist ein interessanter Baustoff. Wachs ist zudem interessant, da es den olfaktorischen Sinn anspricht, der in unserer Kultur völlig vernachlässigt wird. Aus der Literatur sind aber ausser der antibakteriellen und hautfreundlichen Eigenschaft wenig andere Verwendungsmöglichkeiten bekannt.

Teil 2

Experimenteller Teil

3 Erkenntnis aufs Exempel

3.1 Einführung

So wie ich die Texte über das Bienengift gelesen habe, dachte ich mir, dass ich das mal ausprobieren könnte.

Durch meine sportliche Aktivität hat sich bei beiden Knien ein Schmerz unter den Kniescheiben entwickelt.

Symptomatik: Nach jeweils erhöhter sportlicher Aktivität ist beim Laufen ein stechender Schmerz spürbar. Der Schmerz ist auch beim Treppenlaufen spürbar und bei kurzen Rennstrecken. Ist das Bein eingewärmt, sind die Schmerzen weniger spürbar. Die Schmerzen entwickelten sich seit mindestens einem halben Jahr und wurden stärker. Fussballspielen wurde mit der Zeit immer schmerzhafter. Während dem Spielen waren die Schmerzen weniger spürbar, aber nach dem Spiel und den darauf folgenden Tagen waren die Folgen sehr unangenehm.

3.2 Methode

3.2.1 Diagnose

Vermutliche Diagnose ist eine Entzündung im Sehnenansatz des Quadrizeps an der Unterseite der Patella, die schon eine gewisse Zeit lang vorhanden ist.

Aufgrund der Fachliteraturstudien, die ich oben zusammengefasst habe, entschloss ich mich, eine dort vorgefundene Behandlung gleich mal selber durchzuführen. Da ich keine Allergie auf Bienenstiche habe, dachte ich, dass ich eine Schmerztherapie mit einem Bienenstich versuchen könnte.

Vor dem Stich hatte ich einen akuten (stechenden) Schmerz von 6 aus 10 Punkten (beim Treppenlaufen, auf den Zug eilen) und einen chronischen Schmerz von 3 aus 10 Punkten (beim normalen Gehen, z.T. Ruhelage)

3.2.2 Ausführung

Am 20.September 2009 entschloss ich mich, diesen Versuch durchzuführen. Mein Vater ist Imker und er hat für mich eine Biene gefangen, die ich in einer PET- Flasche gefangen hielt. Die Öffnung hielt ich gegen mein linkes Knie, unterhalb der Kniescheibe und schüttelte die Biene immer wieder runter bis die Biene mir in die schmerzhafte Stelle des Knies stach. Eine Biene verabreicht bei einem Stich ca. 0.1 bis 0.3 mg Bienengift (Bogdanov et al. 2006). Den Stachel zog ich raus (von der Seite entfernen und nicht von oben halten, da der Rest des Giftes so initiiert wird) und subjektive Eindrücke wurden gesammelt. Auf einen Stich im rechten Knie verzichtete ich noch vorläufig. Nach 10 Tagen wurden die Knie wieder normaler sportlicher Belastung ausgesetzt.

3.3 Resultat

3.3.1 Schmerz

20.9.2009, 15:15 Uhr: Stich und anfangs stechender Schmerz. Unmittelbar danach nimmt der Schmerz vom Stich allmählich ab.
17.15 Uhr: Der Schmerz des Stiches ist kaum mehr spürbar.
Beim Drücken oder reiben an der entzündeten Stelle scheint der Schmerz merklich abgenommen zu haben. Eine kleine Schwellung war zu beobachten.
19.20 Uhr. Die individuelle Einstufung der Schmerzen ist wie folgt: Akuter Schmerz bei 2/10, der chronische bei 1/10.
Nächster Tag: Ein kleiner Juckreiz ist an der Einstichstelle zu spüren.

Nach 48 Stunden war nichts mehr zu spüren und zu sehen.
Ich führte noch weitere 8 Tage lang keine Belastung aus, merkte aber schon beim Treppenlaufen oder wenn ich mich auf den Zug beeilte, dass der Schmerz deutlich abnahm. Ein kleiner Restschmerz beim Laufen auf den Zug (2 aus10 Punkten) war noch zu spüren, aber kein Vergleich zu den Schmerzen von vorher.

3.3.2 Sportliche Belastung

Nach einer 10 tägigen Pause ging ich wieder Fussballspielen und spürte während dem Spiel keine Schmerzen, die mich in meiner Aktion limitierten. Nach dem Spiel während des ganzen Tages spürte ich keine chronischen Schmerzen, sondern nur leicht akute Schmerzen (2 aus 10 Punkten) während des Treppenlaufens, was aber kein Vergleich zu früher ist. Diese Schmerzen waren am anderen Tag nicht mehr vorhanden, was vor der Behandlung 2-3 Tage erhöhte chronische Schmerzen bedeutete.

3.4 Diskussion

Es ist natürlich völlig klar, dass dieses Resultat fast keine allgemeingültige Aussage liefert, dennoch kann ich die subjektive Einschätzung verwenden, um zu sagen, dass man es sich zumindest überlegen kann, einen solchen therapeutischen Ansatz zu verwenden.
.

Bei der Beurteilung solcher therapeutischer Ansätze spielen viele Faktoren eine Rolle, wie z.B. der Placebo Effekt, die verabreichte Dosis, der Anfangsschmerz, die Verspannung beim selber Stechen mit einer Biene, Allergieverhalten und weitere Punkte.
Der Schmerzvorgang ist eine hochkomplexe Angelegenheit und ist mehrheitlich eine Sache des Gehirns, denn nur dort wird er effektiv produziert und jeder Mensch hat eine unterschiedliche Wahrnehmung und ein unterschiedlich gut ausgeprägtes Schmerzunterdrückungssystem. Weitere Ausführungen zu Schmerz würden hier aber etwas zu weit führen.

Für mich steht jedenfalls fest, dass die oben beschriebene Art von Schmerztherapie durchaus im Rahmen des Möglichen ist und positive Resultate bringen kann.

Ein weiterer Versuch, auch wenn es nur ein Selbstversuch wäre, müsste allerdings noch besser organisiert und dokumentiert werden.

Ein möglicher experimenteller Ansatz wäre, dass man nach einer bestimmten Aktivität, wo der Schmerz deutlicher spürbar ist, sich Bienengift initiiert.
Als erstes müsste aber eine genaue Diagnose erstellt werden und die Durchführung unter kontrollierten Bedingungen ablaufen. Dabei sollten folgende wichtige Faktoren ermittelt werden.

1. Fachgerechte Diagnose erstellen
2. definierte Konzentration an Bienengift ermitteln
3. Eine anerkannte Einstufung des Schmerzpegels verwenden.
4. Schmerzindikatoren im Blut vor und nach dem Stich messen.
5. Eine 2. Person müsste die Beurteilung durchführen.

Ich kann aber abschliessen sagen, dass Bienengift zumindest bei mir folgende Wirkungen hatte:

1. Im unteren mg Bereich Wirkung zeigte, was eine verhältnismässig tiefe Dosis ist.
2. Eine deutliche Schmerzreduktion herbeigerufen hat, und somit meine Lebensqualität verbessert hat.
3. Der Stich im linken Knie auch den Schmerz im rechten Knie reduzierte.
4. Dass die Schmerzreduktion über einen längeren Zeitraum wirkt (zumindest bis zur Abgabe dieser Arbeit), auch wenn ich mich wieder sportlich betätige.
5. Dass es einen Einfluss auf die chronischen, aber auch akuten Schmerzen hatte.
6. Keine merklichen Nebenwirkungen feststellbar waren (ausser der kleine Schwellung nach dem Stich, die dann aber wieder verging)

4 Fragebogen

4.1 Einführung

Im ersten Teil wurde zusammengefasst, welche Produkte welche potentiellen Wirkungen haben. In diesem Teil soll untersucht werden, wie gut die Leute aus der Schweizerbevölkerung über die vorhandenen Bienenprodukte bzw. Behandlungsmethoden informiert sind.

Diese Umfrage, soll v.a. Leute einbeziehen, die keine direkte Beziehung zu Bienen oder Imkern haben.
Ziel dieser Umfrage ist es, folgende Punkte zu ermitteln:

1. Der aktive Kenntnisstand über heilende Bienenprodukte soll ermittelt werden.
2. Eine Zuordnung, ob die Bienenprodukte als Nahrungsmittel, Nahrungsergänzungsmittel oder nur als Heilmittel verwendet werden, um die Häufigkeit und den Verwendungszweck eines Produktes bei einer Krankheit enger eingrenzen zu können.
3. Die Häufigkeit der Einnahmen/Verwendung der einzelnen Produkte soll ermittelt werden. Damit soll gezeigt werden, wie oft diese Produkte bei den Menschen Verwendung finden.
4. Gibt es Unterschiede in den Altersklassen?
5. Bringen Leute das Wissen von Verwandten mit, die z.B. Imker sind?

Anhand der ermittelten Daten können folgende Punkte weiter untersucht werden:

- Übereinstimmung bzw. Irrtümer bezüglich Kenntnissen aus der Wissenschaft.
- Anhand der Antworten kann herausgelesen werden, welche Produkte bei welchen Beschwerden eingesetzt werden

Da bei uns traditionelles Wissen oft nur noch passiv bekannt ist, kann man davon ausgehen, dass viele Produkte als Heilmittel unbekannt sind. Ausserdem ist unsere westliche Kultur stark von klinischen Studien geprägt, die ein Mittel als wirksam oder unwirksam deklarieren. Da bei den wenigsten Bienenprodukten klinische Studien vorhanden sind, kann man davon ausgehen, dass solche Produkte eine tiefere Akzeptanz in unserer Gesellschaft haben.

Mittels des Fragebogens soll eine Idee gewonnen werden, ob die Kenntnisse etwas mit dem Alter zu tun haben, also z.B. ob ältere Leute noch eher mit Bienenprodukte zu tun haben oder ob es mehrheitlich junge Leute sind, die sich wieder dafür interessieren.

4.2 Methode:

4.2.1 Fragebogen:

1. Offene Frage zur Kenntniss verschiedener Bienenprodukte. (Mehrere Antworten möglich)
2. In einer 2. Phase wurden die typischen Bienenprodukte angegeben (Honig, Propolis, Wachs, Pollen, Bienengift und Gelée Royale) und nach deren Wirkungen gefragt. (Mehrere Antworten möglich)
3. Die Verwendungsweise wurde erfragt. Damit sollte herausgefunden werden, ob die Person ein solches Produkt als Nahrungsmittel, als Nahrungsergänzungsmittel oder als Heilmittel verwendet. (Mehrere Antworten möglich)
4. Frage nach dem Alter. Bildung von Altersgruppen (Eine Antwort)
5. Die Teilnehmer wurden gefragt, ob sie irgend einen Bezug zu Bienen haben, wie Verwandte, selber Imker etc. (Mehrere Antworten möglich)
6. Es wurde gefragt, wie oft jedes einzelne Produkt im Jahr verwendet wird. (eine Antwort pro Produkt)
7. Fakultativ wurde nach dem Namen, E-Mail und dem Wohnort gefragt. (Mehrere Antworten möglich)

Der Fragebogen wurde online erstellt und an möglichst viele bekannte Adressaten gesendet. Es wurden 269 deutschsprachige Personen mit einem E-Mail und dem entsprechenden Link, wo sich die Umfrage befand, angefragt. Der Fragebogen wurde mit php erstellt.

4.2.2 Auswertung:

4.2.2.1 Teilnehmer Informationen

Mit Hilfe dieser Informationen sollen dann unterschiedliche Altersgruppen gebildet werden, aus denen dann ersichtlich wird, ob es unterschiedliche Antworten pro Altersgruppe gibt. Ob eine Person ein Imker ist oder sonstwie mit Bienen etwas zu tun hat, soll in die Auswertung mit einfliessen. Falls genügend Datensätze vorhanden sind, wäre ein prozentualer Kenntnisvergleich zu Bienenprodukten ganz interessant.

4.2.2.2 Kenntnisstand:

Für die erste Frage wurden 7 Gruppen gebildet: Honig, Propolis, Pollen, Bienengift, Wachs, Gelée Royale, andere Produkte. Die Gruppen waren aus der ersten Frage nicht ersichtlich. Jede Antwort aus der ersten Frage wurde in eine solche Gruppe sortiert. Somit kann der aktive Kenntnisstand nachvollzogen werden.
Mit Hilfe der zweiten Frage, wurden konkrete Wirkungsweisen zu den 6 vorgegebenen Bienenprodukten gefragt. War dort ein sinnvoller Beitrag zu einem Produkt genannt, wurde dies zum passiven Kenntnisstand dazugezählt.
Für alle 6 Produkte wurde dann der prozentuale Anteil aktiver und passiver wie auch unbekannter Kenntnisstand in Bezug auf die Anzahl der erhaltenen Antworten ermittelt.

4.2.2.3 Wirkungsweise:

Da es offene Fragen sind, werden Gruppen mit unterschiedlichen Wirkungen erstellt. Gruppiert werden synonyme Begriffe (z.B. antibiotisch, antimikrobiell) oder Einzelbeschwerden, die in eine generellen Gruppe hineinpassen (z.B. Husten und Heiserkeit sind mögliche Symptome einer Erkältung).
Anschliessend werden die prozentualen Anteile einer Gruppe auf die Anzahl Antworten für jeweils ein Produkt graphisch dargestellt.
Da mehrere Antworten möglich waren, wurde darauf geachtet, dass dieselbe Person nicht zweimal für eine Gruppe einen Wert erhielt. Z.B schrieb eine Person beim selben Bienenprodukt, antibakteriell und konservierend Wirkung auf. Diese Antworten wurden nur einmal für die Gruppe antibiotisch verwendet.

4.3 Resultate und Interpretationen

Bei dieser Art von Umfragen hat es viele offene Fragen, die nicht eindeutig beantwortet werden können. So läuft man Gefahr, dass man viel zu offene und heterogene Antworten erhält, die man dann nicht zuordnen kann. Sie hat aber den Vorteil, dass man wirklich herauslesen kann, was in den Köpfen der Bevölkerung vorhanden ist, was für diese Arbeit ein primäres Ziel war.

4.3.1 Teilnehmer Informationen

Es wurden insgesamt 269 Mails mit dem Fragebogen versendet. Davon wurde der Fragebogen 94-mal beantwortet. Die Teilnehmer stammen meistens aus der deutschen Schweiz, bzw. aus der näheren Umgebung von Zürich
Hier sollen als erstes einige Resultate zu den Teilnehmern dargestellt werden, welche die Altersverteilung der Befragten zeigen:

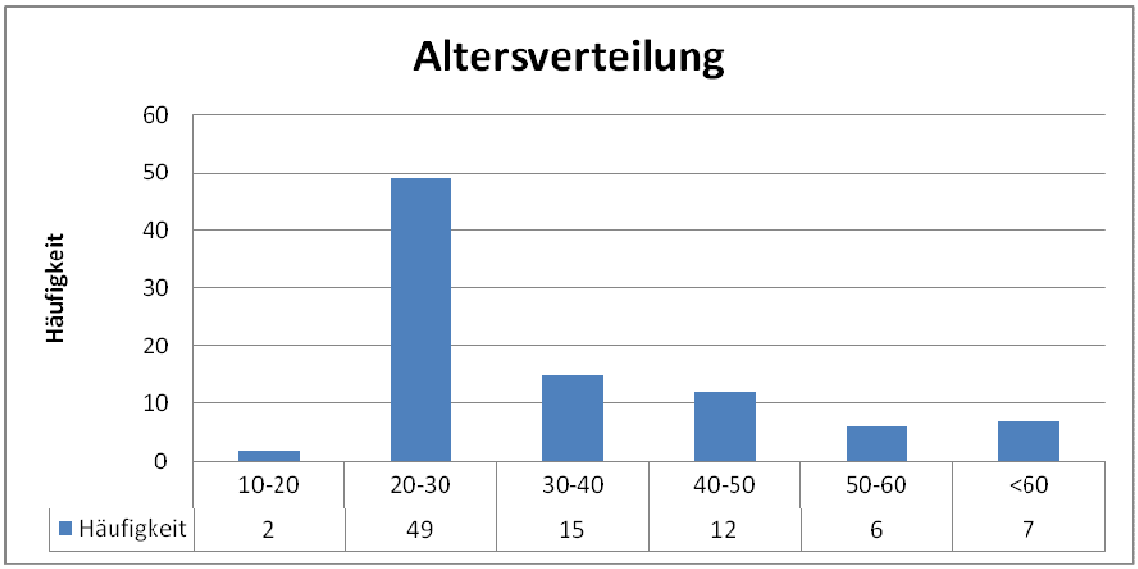


Fig.1 Diese Darstellung zeigt, welche Altersgruppen v.a. an der Umfrage teilgenommen haben.

Bei näherer Betrachtung ist es kein Wunder, dass ein Grossteil der Teilnehmer zwischen 20 und 30 Jahre alt ist. Gründe dafür sind:

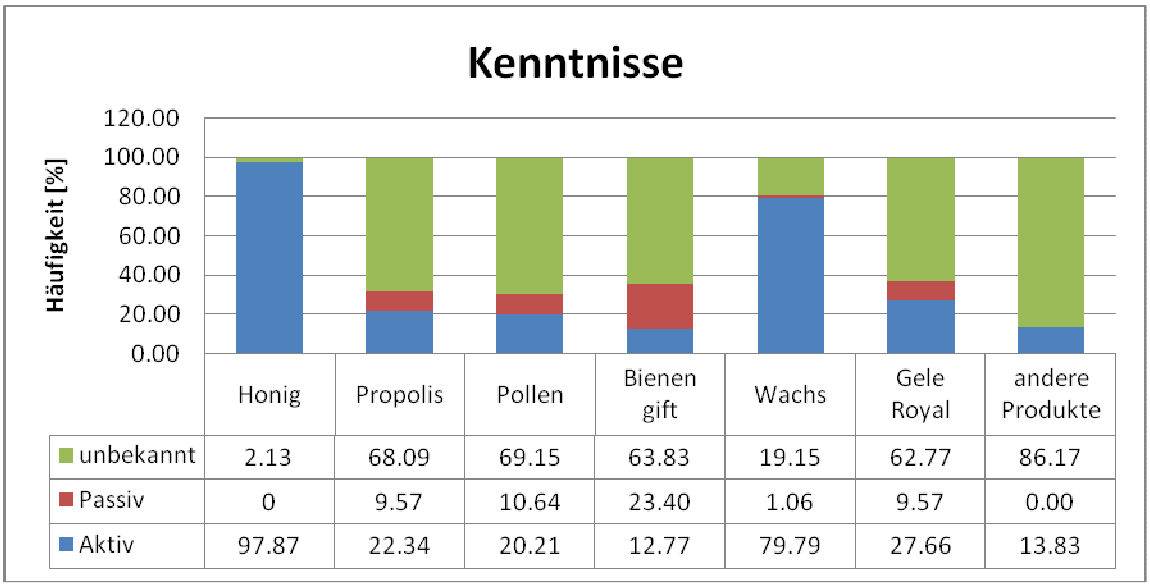
1. Mein Bekanntenkreis ist vorwiegend zwischen 20 und 30. Somit wurden die meisten Mails auch Leuten in dieser Altersklasse verschickt. Dies ist sicherlich der Hauptgrund.
2. Ein weiterer Grund mag in der limitierten Zeit von Leuten über 30 liegen.

Auf Grund dieser Feststellung ist es mit dieser limitierten Anzahl von Antworten für die restlichen Altersgruppen schwierig, gewisse Korrelation bezüglich des Alters zu machen.
Aus den 93 Antworten gaben 3 Leute an, dass sie Imker sind oder dies waren. Weitere 21 Leute gaben an, dass ihre Verwandten Imker sind oder sonst eine engere Beziehung zu Bienen/ Bienenprodukten haben.

4.3.2 Kenntnisstand

Die Kenntnisse wurden in 2 Teile aufgeteilt:

Aktive Kenntnisse: Dort wurden die Stichworte aus der ersten Seite des Fragebogens den Produkten: Honig, Propolis, Pollen, Bienengift, Wachs, Gelée Royale und andere Produkte zugewiesen und anschliessend der prozentuale Teil ermittelt.
Passive Kenntnisse: Auf Grund der Antworten aus Seite 2 wurden die Antworten erfasst, die bei einem der 6 Produkte (Honig, Propolis, Pollen, Bienengift, Wachs, Gelée Royale) einen Eintrag zu einer bestimmten heilenden Wirkung aufwiesen und anschliessend der prozentuale Teil ermittelt.
Unbekannt: Mit diesen Werten wurde dann auch der prozentuale Anteil berechnet, die keine Angaben zu den 6 Produkten machten.



	Honig	Propolis	Pollen	Bienen gift	Wachs	Gele Royal	andere Produkte
unbekannt	2.13	68.09	69.15	63.83	19.15	62.77	86.17
Passiv	0	9.57	10.64	23.40	1.06	9.57	0.00
Aktiv	97.87	22.34	20.21	12.77	79.79	27.66	13.83

Fig. 2: Diese Graphik zeigt den unterschiedlichen Kenntnisstand zu den jeweiligen Produkten. Bei der Säule „andere Produkte“ wurden Produkte, wie Früchte, Met, Bienen, Bienenmilch, spagirischer Honig, Bienenbrot und Apis erwähnt.

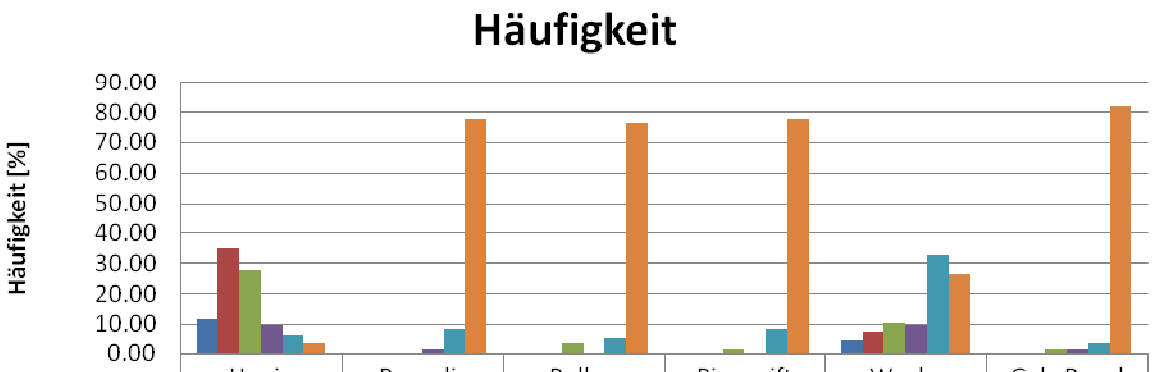
:

Aus dieser Graphik kann deutlich herausgelesen werden, dass Honig und Wachs die bekanntesten Produkte sind.

Alle anderen Produkte sind unter der 40 % Marke. Falls man nur das aktive Wissen anschaut, sind die oben erwähnten Gruppen unter der 30% Marke. Es kann sein, dass einzelne Leute den Begriff gehört haben, aber nichts damit anfangen können, was ich in dieser Graphik als Gruppe „unbekannt“ deklarierte.

Diese recht tiefen Prozentzahlen sind durchaus erstaunlich, zumal dieser Fragebogen an ziemlich viele Biologen gesendet wurde, von denen man hätte annehmen können, dass gewisse Produkte bekannter sind. Bienenprodukte scheinen hier in der deutschen Schweiz keinen grossen Bekanntheitsgrad zu geniessen, nicht einmal bei Biologie-Fachleuten.

4.3.2.1 Häufigkeit



	Honig	Propolis	Pollen	Bienegift	Wachs	Gele Royal
täglich	11.70	0.00	0.00	0.00	4.26	0.00
1-2/Woche	35.11	0.00	0.00	0.00	7.45	0.00
1-2/Monat	27.66	0.00	3.19	1.06	10.64	1.06
1-2/3Monat	9.57	1.06	0.00	0.00	9.57	1.06
1-2/Jahr	6.38	8.51	5.32	8.51	32.98	3.19
nie	3.19	77.66	76.60	77.66	26.60	81.91

Fig. 3**:** In dieser Graphik sind die einzelnen Produkte angegeben und wie häufig sie verwendet werden.

Die Verwendungshäufigkeit von Bienenprodukten scheint mit den Kenntnissen gut zu korrelieren, was auch nachvollziehbar ist.
Es ist festzuhalten, dass Produkte wie Propolis, Pollen, Gelée Royale und Bienengift eher unbekannte Bienenprodukte für die Heilmedizin sind und somit kaum verwendet werden.

Wie oben im Review Teil bereits angesprochen wurde, ist eine mögliche Ursache darin zu suchen, dass viele Produkte gar nicht nach gewissen definierten Inhaltsstoffen standardisiert werden können. Jede Region hat einen anderen Typ Honig bzw. Pollen und somit kann Honig bzw. Pollen vorläufig nur als Nahrungsmittel verkauft werden. Sortenhonig könnte da eine Ausnahme bilden.

Bei Propolis sind ähnliche Schwierigkeiten der Standardisierung auszumachen. Noch ist es im gegenwärtigen Gesundheitswesen nicht der Fall, dass Propolis oder aber auch andere Stoffgemische primär wirken sollten und die Frage nach der Herkunft und der Zusammensetzung sekundär sind. Doch auch da gäbe es Ansätze, wie man Propolis als wirkliches Heilmittel verwenden könnte, was auch gemäss der oben erwähnten klinischen Studien möglich wäre.

Eine weitere Ursache für die geringe Verwendung ist vielleicht auch darin zu suchen, dass Therapiemöglichkeiten mit Bienenprodukten zu sehr in den alternativen Bereich gehören und daher von wenig Interesse sind.

Bei Krankheiten wie Wundheilung, bzw. Infektionen oder Antitumorbehandlungen gibt es eine breite Palette an anderen Therapiemöglichkeiten, die auch besser erforscht sind und somit auch breiter akzeptiert sind.

Aus dieser Graphik kann hingegen nicht entnommen werden, ob ein Produkt in einer bestimmten Situation häufiger verwendet wird. So kann es sein, dass jemand bei einer Erkältung mehrmals am Tag oder zumindest jeden Tag Honig isst, hingegen, wenn jemand wieder gesund ist, praktisch keinen Honig einnimmt.

4.3.3 Wirkungsweisen

4.3.3.1 Honig

Die Wirkungsweisen wurden gruppiert und zusammengefasst. Eine Ausnahme bildet Gruppe 3 mit Honigmilch, was mehr als eine Heilmethode betrachtet werden kann.

Folgende Gruppen wurden gebildet, die folgende Begriffe enthielten:

1. **Antibiotisch**: antibakteriell, antiseptisch, desinfizierend, Antibiotikum, natürliches Antibiotikum, konservierend, Konservierungsmittel.
2. **Erkältung**: Husten, Heiserkeit, Halsschmerzen, Halsweh, Erkältung, Halsbeschwerden, hustenmildernd, Stimmprobleme
3. **Honigmilch**: Honigmilch, Honig mit Milch
4. **Wundheilend**: wundheilend, Wundheilung, hautberuhigend
5. **Immunstärkend**: präventiv, gesund, gesundheitsförderlich, immunstärkend, Immunstärkung, Stärkung
6. **Entzündungshemmend**: entzündungshemmend
7. **Beruhigend**: beruhigend, Seelenheil
8. **Anderes**: Diabetes, Bioverfügbarkeit, Heuschnupfgen, hitzespendend, Fieber, tröstend, keine, schlecht für Kleinkinder, Vitamine, gegen Spliss (Haare), Verdauung, Lippenpflege

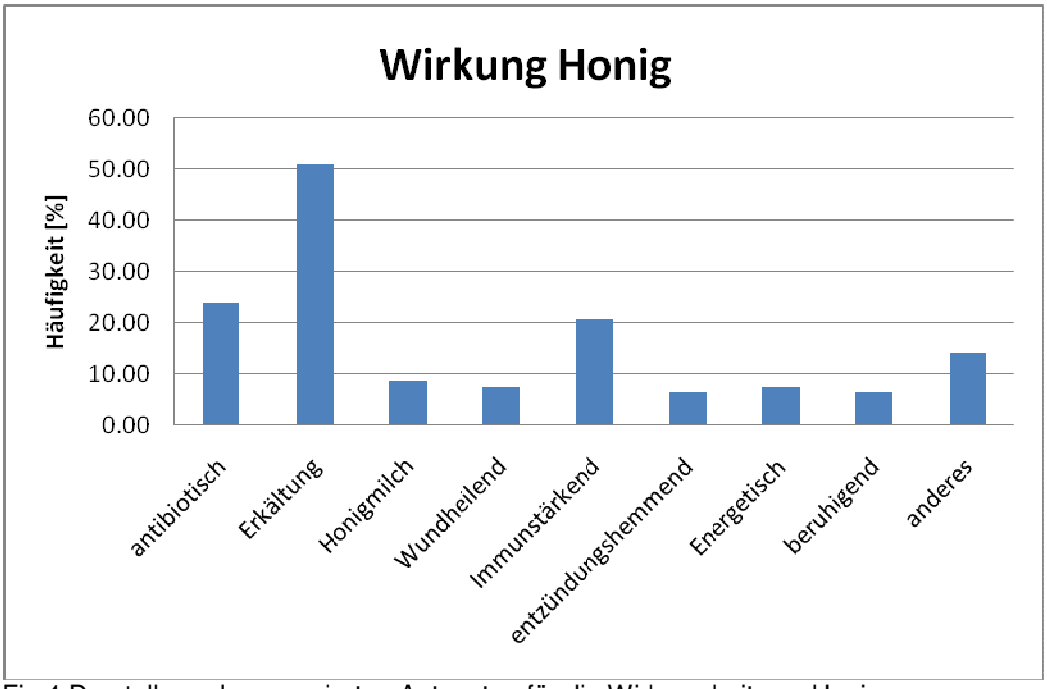


Fig.4 Darstellung der gruppierten Antworten für die Wirksamkeit von Honig

Beim Honig kann man herauslesen, dass bei den Antworten v.a. bakterielle Infektionskrankheiten genannt wurden mit typischen Symptomen. Es wurden aber auch weniger fassbare Wirkungen, wie Energetisch, immunisierend oder beruhigend, genannt, worauf aber nicht weiter eingegangen werden sollte.
Hier sollen kurz die Begriffe analysiert werden, die den bakteriellen Infektionsbereich umschreiben. Zu diesen gehören:

1. Antibiotische Wirkung: Die antibiotischen Eigenschaften werden auch in der oben aufgelisteten Literatur eingehender besprochen und wurden schon eingehender untersucht.
2. Die entzündungshemmende Eigenschaft wird auch in der Literatur erwähnt und spielt bei Infektionen eine grosse Rolle, kann aber auch nicht bakteriellen Ursprung haben, z.B. Arthritis.

52% der Antworten (nicht Personen!) gaben an, dass Honig gegen Erkältungen wirkt und auch bei der Wundheilung hilft. Die Wirkungsweise kann in beiden Fällen auf die antibakterielle bzw. entzündungshemmende Eigenschaft zurückgeführt werden. In unserem Sprachgebrauch geht man bei einer Erkältung meist von einer bakteriellen Infektion aus, bei der man hustet oder die Nase läuft bzw. der Hals schmerzt. Solche Symptome können aber auch durchaus bei nicht bakteriellen Infektionen auftreten, z.B. bei Grippe. Zur antiviralen Eigenschaft gibt es auch Forschungshinweise. Sie wird aber weniger gut verstanden als die antibakterielle Eigenschaft und ist auch nicht direkt unter den Antworten zu finden.
Wunden sind meist mit Infektionen in Verbindung zu bringen, sei es, dass eine Wunde auf Grund einer bakteriellen Infektion entstanden ist, oder sei es, dass man eine Wunde vor einer bakteriellen Infektionen schützen muss.

Generell kann man festhalten, dass die Aussagen, welche in Figur 4 dargestellt wurden, zumindest mit den antibakteriellen Wirkungen aus der Forschung übereinstimmen.

4.3.3.2 Propolis

Wie beim Honig wurden auch anhand der Antworten Gruppen definiert:

1. **Antibakteriell**: Antimikrobiel, antibiotisch, antibakteriell, aseptisch, Antibiotikum, desinfizierend, Antikaries
2. **Wundheilend**: gut für Haut, gegen Akne, Wundheilend, gut für Zahnfleisch
3. **Virostatisch**: virostatisch
4. **Immunstärkend**: Immunstärkung, immunstärkend, Stärkung Immunsystem, immunisierend
5. **Entzündungshemmend**: entzündungshemmend, gegen Entzündungen
6. **Fungizid**: antimykotisch, fungizid
7. **Anderes**: Prellungen, Konzentration, Asthma, vitalisierend

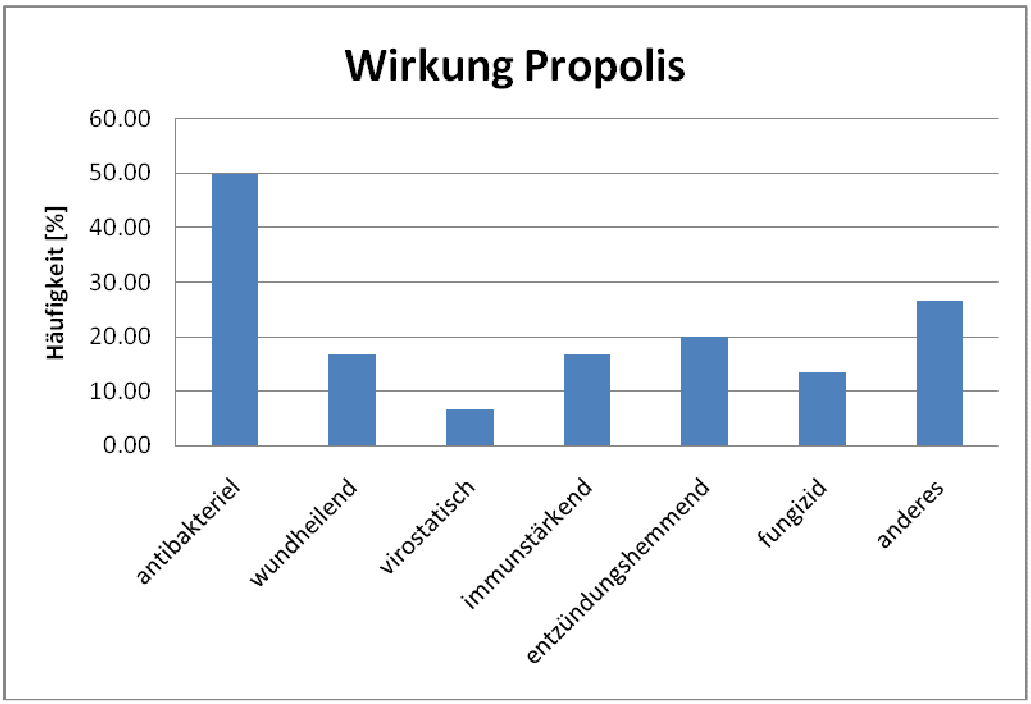


Fig.5: Darstellung der gruppierten Antworten für die Wirksamkeit von Propolis

Bei Propolis sind die Gruppierungen auch teilweise überlappend, wie dies bereits beim Honig besprochen wurde. Nichts desto trotz gibt es zu diesem Produkt etwas präzisere Angaben.

32 % der Teilnehmer kannten Propolis in irgendeiner Form. Davon haben gut 45% angegeben, dass Propolis antibakterielle Eigenschaften aufweist. Auch die Wundheilung beinhaltet einen desinfizierenden Teil, welcher aus über 15 % der Antworten stammt. Diese Antworten stimmen gut mit den Erkenntnissen aus der Literatur überein.

Erwähnt wurde in den Antworten die virostatische und fungizide Wirkung. Aus der Forschung gibt es auch Hinweise, dass Propolis virostatisch wirken kann. Für die fungizide Wirkung habe ich noch keine Hinweise gefunden. Diese Eigenschaft würde aber rein vom praktischen Aspekt her, wie Propolis von den Bienen verwendet wird, durchaus Sinn machen.

Auch die entzündungshemmende Eigenschaft wird in der Literatur diskutiert, was in 20% der Antworten erwähnt wurde.

Die immunstärkende Eigenschaft ist ein ziemlich schwammiger Begriff. Es kann heissen, dass Propolis präventiv gut wirkt oder aber auch wie ein Gemüse betrachtet werden kann, das einfach gesund ist.

In einer Studie gaben deutsche Imker an, dass sie Propolis v.a. gegen Erkältung, Wunden, Verbrennungen, Halsschmerzen, Zahnfleischprobleme und als allgemeine Prophylaxe verwenden. Die Imker gaben ausserdem noch an, dass Propolis gegen Herpes (virale Infektion), Entzündungshemmende und antimykotische Wirkung aufweist. (Hellner et al.2007) Diese Begriffe stimmen ziemlich gut mit den Wirkungsspektren überein, die von den Teilnehmern angegeben wurden.

4.3.3.3 Wirkung Pollen

Für Pollen wurden folgende Gruppen definiert:

1. **Antiallergen**: Antiallergen, gegen Heuschnupfen, gegen Allergien
2. **Allergen**: Allergie, Allergen
3. **Immunisierend**: gesundheitsförderlich, immunisierend, immunstärkend
4. **Ernährungsreich**: Mineralisierend, Mineralien, nährungsreich, Vitamin, vitaminreich
5. **Anderes**: Aphrodisiakum, Appetit, Lebenskraft, keine, Herzkreislauf, antibakteriell, entzündungshemmend

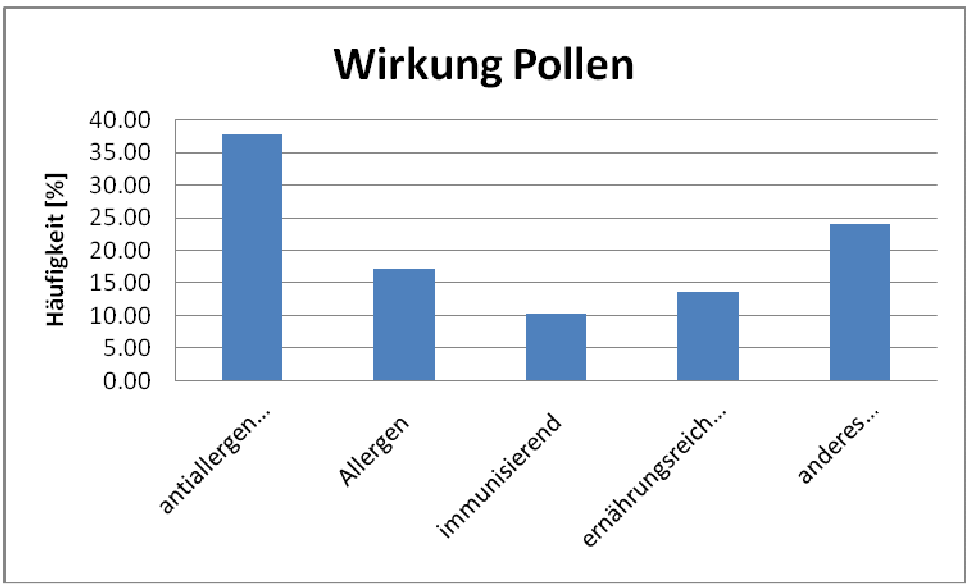


Fig.6: Darstellung der gruppierten Antworten für die Wirksamkeit von Pollen

Pollen als Bienenprodukt kannten 31% der befragten Personen, davon erwähnten 35% eine antiallergische Eigenschaft, was auch in gewissen Studien erwähnt wird.
Die Eigenschaft als Allergen trifft auch sicher zu, was von all den Allergikern, die im Frühjahr leiden bestimmt bestätigt werden kann.

Immunisierend, kann auch in diesem Fall alles bedeuten und wird nicht weiter diskutiert.

Der Begriff „ernährungsreich“ kommt vielleicht daher, dass die Bienen es selber als ihre Proteinquelle verwenden.

In der Studie von Heller M. gaben die deutschen Imker an, dass sie Pollen vermehrt als allgemeine Prophylaxe verwenden und aber auch als Heilmittel gegen Prostatabeschwerden, was mit den Hinweisen aus der Forschung überein zu stimmen scheint. In dieser Studie gab keine Person die heilende Wirkung bei Prostatabeschwerden an.

4.3.3.4 Wirkung Bienengift

Für Bienengift wurden folgende Gruppen definiert:

1. **Antiallergen**: antiallergen gegen Insektenstiche, Allergiehemmend, Allergieprävention, antiallergen, gegen Bienenallergie, gegen Insektenallergie
2. **Allergen**: Allergen
3. **Schmerzlindernd**: entzündungshemmend, gegen chronische Entzündungen, gegen Schmerz, schmerzlindernd, Rheuma, Bandscheiben,
4. **Immunisierend**: immunisierend
5. **Antibakteriell**: antibakteriell, antiseptisch
6. **Schwellungen**: Schwellung

7. **Kreislauffördernd**: durchblutungsfördernd
8. **Gicht**: Gicht
9. **Anderes**: Verbrennung, Nervenkrankheit, Gegengift, wärmend

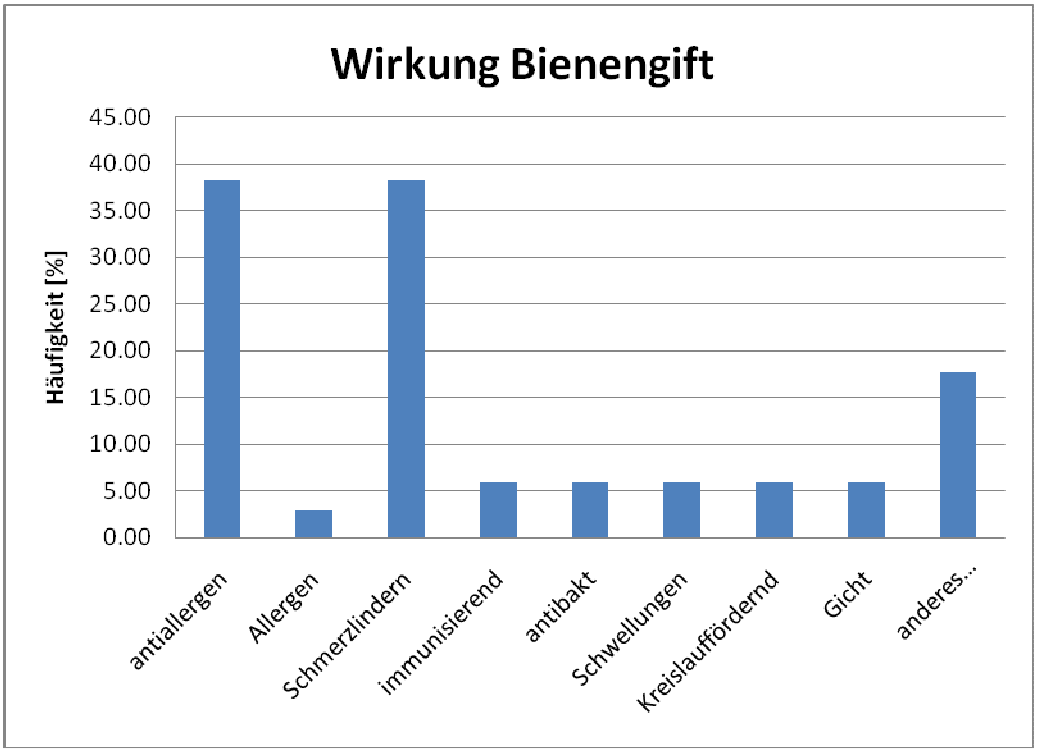


Fig.7: Darstellung der gruppierten Antworten für die Wirksamkeit von Bienengift

36% der befragten Personen kannten Bienengift als ein Bienenprodukt. Davon wurde bei etwa 38% der Antworten eine antiallergene und bei 35% eine antirheumatische Wirkung angegeben.

Für die Antirheumatische Wirkung bin ich noch auf keine breitangelegte klinische Studie gestossen, die bei Menschen durchgeführt wurde. Die Antirheumatische Wirkung wird aber durch mehrere andere invitro, in vivo und kleine klinische Studien abgedeckt.

Antiallergene Wirkung kann man sich vorstellen, da Bienengift in Konzentrationen, wie sie die Bienen verabreichen, heftige allergische Reaktionen auslösen können. Somit ist durchaus denkbar, dass man mit niederen Konzentrationen den Körper adaptieren kann. Alle anderen Wirkungen wurden zu ca. 5% genannt.

Die Wirkungsweise gegen Gicht und Schwellungen wird auch in der Literatur erwähnt.

4.3.3.5 Wirkungsweise Wachs

Für Wachs wurden folgende Gruppen definiert:

1. **Wunden**: Für Haut heilend, Wunden, Narben
2. **Schmerz**: schmerzlindernd, Ohrenschmerzen

3. **Erkältung**: ätherische Wirkung, Erkältung
4. **Psychisch wohltuend**: angenehmer Geruch, Seelenheil
5. **Anderes**: Haarwuchs, Darmflora, keine Resorption durch Haut, Heuschnupfenprophylaxe
6. **Kosmetik**: Kosmetik, kosmetisch, Hautpflege, Krems, Kosmetika
7. **Keine:** keine

Es soll hier vermerkt werden, dass Kosmetik nicht wirklich eine Wirkungsweise im klassischen Sinn ist, sondern eine Anwendungsform. Ich habe dies dennoch aufgenommen, da Wachs in vielen Produkten vorhanden ist, die z.B. auf die Haut gestrichen werden und daher sollte Wachs zumindest eine sehr hautverträgliche Eigenschaft aufweisen.

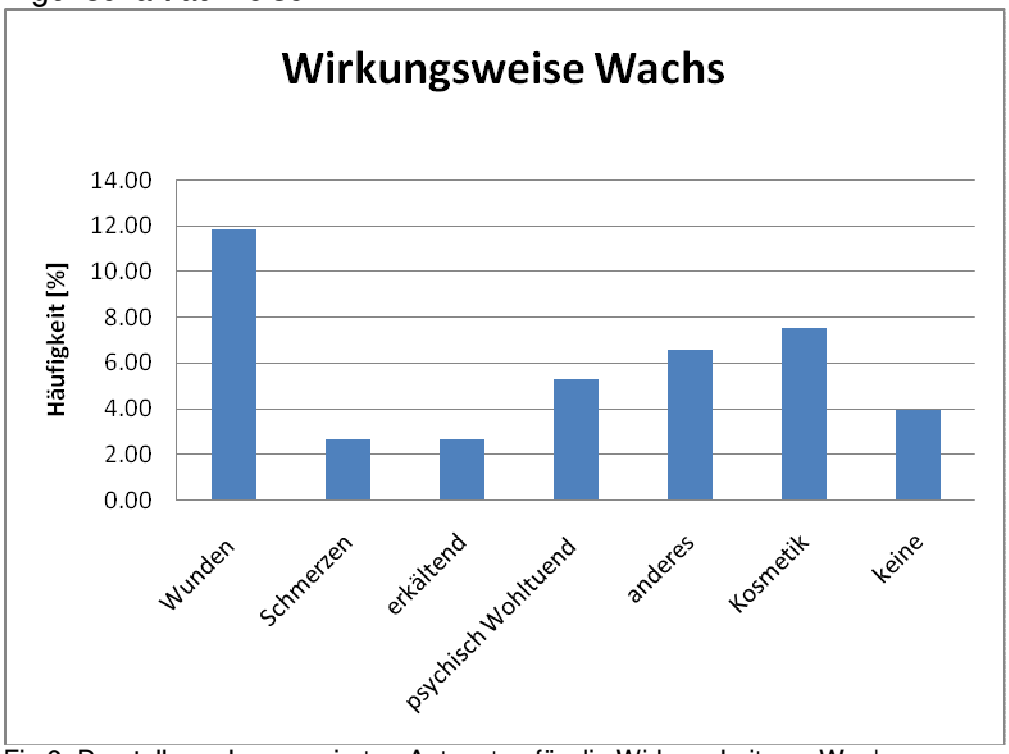


Fig.8: Darstellung der gruppierten Antworten für die Wirksamkeit von Wachs

Wachs ist ein Produkt, das 81% der befragten Personen kannten. 12 % der Antworten sagten aus, dass Wachs gegen Wunden hilft und etwas mehr als 7% der Antworten enthielten Hinweise auf eine kosmetische Verwendung.

Trotz der geringen Anzahl von Hinweisen aus der Forschung ist die kosmetische Verwendung weit verbreitet. Zudem kann man Hinweise für die antibakterielle Wirkung finden, was bei Wunden sicherlich von Vorteil ist. Da Wachs in vielen Kosmetikprodukten enthalten ist, kann man davon ausgehen, dass Wachs eine gute Hautverträglichkeit besitzt.

Ich fand keine Hinweise auf eine psychisch wohltuende Eigenschaft, aber ich denke, dass der Wachsgeruch allgemein als angenehm empfunden wird.

4.3.3.6 Wirkungsweise Gelée Royale

Für Gelée Royale wurden folgende Gruppen definiert:

1. **Stärkend**: Stärkungsmittel, gesund, Stärkung Immunsystem, immunstärkend, erhöhte Abwehrkräfte
2. **Wundheilung**: Hautregeneration, Wundheilung
3. **Juveniszierend**: Alterung, für alte Leute, juveniszierend
4. **Nährstoffreich**: Vitamine, Mikronährstoffe
5. **Radikalfänger**: Antioxidans, Radikalfänger
6. **Anderes**: müdigkeitshemmend, Depression, Abmagerung Wechseljahrbeschwerden, Heuschnupfen

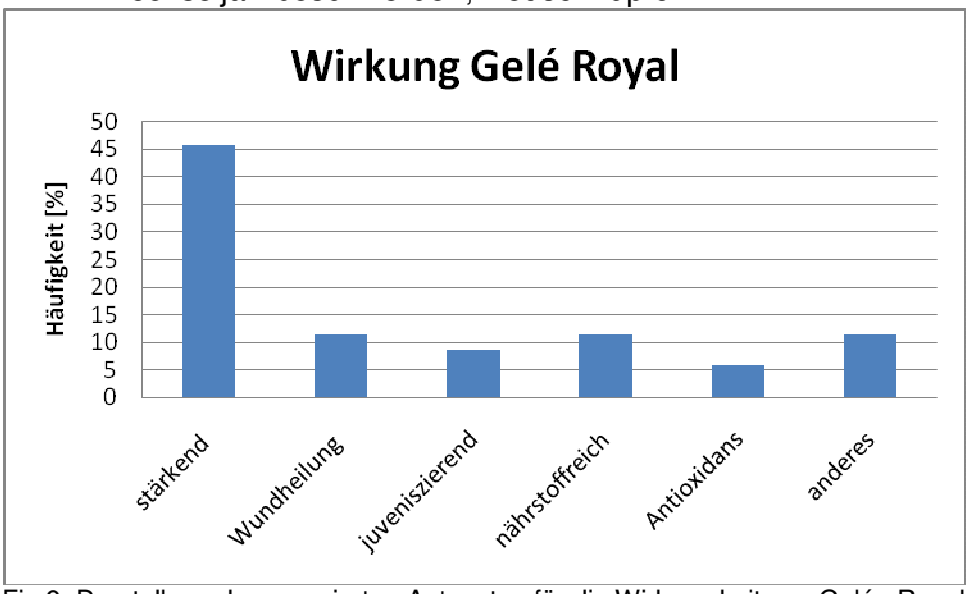


Fig.9: Darstellung der gruppierten Antworten für die Wirksamkeit von Gelée Royale

Etwa 37% der Antworten kannten Gelée Royale als Bienenprodukt. Mehr als 40% der Leute gaben Gelée Royale eine stärkende Wirkung.
Leider kann man mit diesem Begriff nicht viel anfangen, da man fast alles darunter verstehen kann. Vielleicht kann man eine präventiv gesunde Wirkung herauslesen, die aber wissenschaftlich höchstens bei der präventiven Schutzfunktion bei Tumorbehandlung zu finden wäre.

Interessant waren die Beiträge zur juveniszierenden Wirkung. Dies mag daraus resultieren, dass Gelée Royale bei den Bienen als das Königinnenfutter verwendet wird und die daraus entstehende Königin mehrere Jahre leben wird, im Gegensatz zu normalen Sammelbienen, die sich nach einigen Wochen verabschieden. Solche Regulationen im Bienenvolk mögen durchaus Sinn machen, denn die Bienen müssen irgendwie überwintern und da werden nur ein Minimum an Bienen benötigt, die die Königin wärmen. (Bei einem guten sommerlichen Stockbestand von etwa 50'000 Bienen überwintern lediglich 15'000 Individuen. Bei einem Minimum an Bienen reicht

der Vorrat bis Ende Winter. Anders herum betrachtet muss die Königin das ganze Jahr hindurch Eier legen und daher macht ein längeres Leben der Königin auch Sinn. Und zwar insbesondere deshalb, weil die Sperma-Aufnahme beim Hochzeitsflug bereits 5-10 Tage nach dem Schlüpfen der Königin stattfindet und dieser Vorrat danach mehrere Jahre zur Eiablage benutzt wird. Die Ausfallquote beim Hochzeitsflug beträgt etwa 10-15 % aller Königinnen (Aufgefressen werden durch Räuber, Verirrung beim Heimflug infolge Schlechtwetter). Wenn nun dieses riskante Ereignis infolge kürzerer Lebensdauer jedes Jahr stattfinden müsste, wäre die Ausfallquote wesentlich grösser, sodass die Bienenvölker viel weniger überlebensfähig wären, denn eine nicht mehr heimkehrende Königin hat das Absterben des ganzen Stocks zur Folge, weil zu diesem Zeitpunkt die alte Königin bereits ausgeschwärmt ist und die noch vorhandenen Junglarven bereits zu alt sind, um zu einer neuen Königin herangezogen werden zu können.(Sprecher-Uebersax, 2010).
Die verlängerte Lebensdauer der Königin bringt also der Bienenpopulation insgesamt einen Vorteil und man kann deshalb diese altersregulierende Eigenschaft von Gelée Royale bei Bienen bestimmt nicht ohne Weiteres auf die Menschen übertragen.

Die antioxidative Wirkung, welche bei Ratten gezeigt werden konnte, wurde auch von einer kleinen Anzahl Personen genannt.

Die Wundheilende Wirkung kann man darauf zurückführen, dass Gelée Royale trotz des hohen Wassergehaltes nicht so schnell verdirbt. Hier wird v.a. 10 Hydroxy-2-decensäure als die antibakterielle Substanz hervorgehoben.
Die nährstoffreiche Eigenschaft

4.4 Diskussion

4.4.1 Fragebogen

Es gaben mehr als 34 % der angefragten Personen eine Antwort, was fürs erste zufriedenstellend ist. Hier sollen noch die Vor- und Nachteile des Fragebogens aufgelistet werden.

Vorteile:

1. Der Fragebogen war im Prinzip schnell zu beantworten und man wusste wie viele Fragen noch zu beantworten waren.
2. Der Fragebogen musste nur einmal programmiert werden und konnte anschliessend an verschiedenste Personen schnell via E-Mail verschickt werden.
3. Keine Kosten

Schwächen:

1. Offene Fragen sind etwas schwieriger für eine gute Auswertung, aber dafür sind sie weniger einschränkend und erfassen somit das Wissen einer Person genauer. Bei der Wirkungsweise waren die offenen Fragen besonders schwierig einzuordnen.

2. Die Applikationsform wurde nicht nachgefragt (oral, etc.), was eine zusätzliche Informationshilfe sein könnte.
3. Die Frage nach der Einordung zwischen Nahrungsmittel, Nahrungsergänzungsmittel war zu unklar. Es war zu undeutlich, dass damit die eigene Verwendungsweise gemeint war. So hätte man herausfinden können, ob eine Person ein bestimmtes Mittel nur im Krankheitsfall verwendet oder auch generell.
4. Die Frage nach der Häufigkeit hätte noch weiter aufgeteilt werden können. Eine Person kann in einer bestimmten Situation mehr von einem Produkt nehmen als in einer anderen.

4.4.2 Schlussfolgerungen

Die Schlussfolgerung dieses letzten Teiles ist, dass Honig und Wachs sehr wohl bekannte Bienenprodukte sind, hingegen sind die anderen Produkte, wie Propolis, Pollen, Gelée Royale und Bienengift ziemlich unbekannt.

Die erhaltenen Antworten zu der Wirkungsweise stimmten weitestgehend mit den Erkenntnissen aus der Forschung überein, allerdings auf einem weniger differenzierten Level als in den Forschungsarbeiten.

Produkte, wie Propolis und Bienengift würden eine weitere und intensivere Erforschung verdienen, zumal die Probleme bei bakteriellen Infektionen aber auch bei Behandlungen im Schmerzbereich in letzter Zeit nicht abnahmen, sondern verstärkt auftraten.

Diese Bienenprodukte scheinen eine effektive und auch durchaus kostengünstige Alternative und Perspektive anbieten zu können.

5 Rezepte

Dieser letzte Teil stellt für den Leser ein kleines Goodie dar, welches bei Bedarf und Gelegenheit praktisch genutzt werden kann.

5.1 Honig

Gegen Erkältungen: Der Honig soll in den Tee gegeben werden, dabei muss unbedingt darauf geachtet werden, dass der Tee nicht zu heiss ist, ansonsten werden die wirksamen Flavonoide schneller zerstört.

Wundbehandlung: Die Wunde soll desinfiziert werden. Für den Verband kann man Honig auf die Wunde streichen und jeden bzw. jeden dritten Tag wechseln. Beim

Wechseln muss der Honig nicht entfernt werden. Der Honig kann nach jeder Woche erneuert werden (Bogdanov S. et al.2006).

Herpes: Honig auf Gazetuch tropfen und auf die entsprechende Stelle platzieren (Bogdanov S. et al.2006)

Furunkel: Brei aus je 1 Esslöffel Mehl und Honig mit etwas warmem Wasser mischen, betroffene Stelle einstreichen, abdecken und Übernacht einwirken lassen. (Bogdanov S. et al.2006)

5.2 Propolis

Herstellung einer Salbe für äussere Anwendung:
30 g Vaseline, 30 g Lanolin, 30 g Propolispulver und 5 g Bienenwachs in einem Rührgefäss im Wasserbad bis zum Schmelzpunkt von ca. 50°C schmelzen, dann gut verrühren. Die warme fliessende Salbe in gut verschliessbare Gefässe abfüllen. (Bogdanov S. et al.2006)

Herstellung einer Tinktur für innere Anwendung:

1. Stammlösung: Propolispulver im Verhältnis 1/1 (1 Teil Pulver und 1 Teil Alkohol (80%ig)) in einer dunklen Flasche ansetzten oder in transparenter Flasche, mit Alufolie verdunkelt, 14 Tage stehen lassen, mehrmals täglich schütteln. (Bogdanov et al.2006)
2. Tinkturlösungen: Lösung durch Kaffeefilter filtrieren und 5-20% Tinkturlösungen herstellen (Bogdanov et al.2006).

6 Quellenangaben

1. Baumann L.S. 2007: Less known botanical cosmeticeuticals. Dermatologgic Therapy, Vol.20: 330-342

2. Bincoletto Eberlin S, Figueiredo CA, Luengo MB, Queiroz ML. 2005: Effects produced by Royal Jelly on haematopoiesis: relation with host resistance against Ehrlich ascites tumour challenge. International immunopharmacology 5(4):679-88,

3. Bogdanov Stefan 1999, Bienenwachs, http://www.agroscope.admin.ch/imkerei/01810/index.html?lang=de

4. Bogdanov Stefan 1999, Gelée Royale, http://www.agroscope.admin.ch/imkerei/01810/index.html?lang=de

5. Bogdanov Stefan 1999, Propolis, http://www.agroscope.admin.ch/imkerei/01810/index.html?lang=de

6. Bogdanov Stefan 2009. A Short History of Honey, Bee product Science, www.bee-hexagon.net

7. Bogdanov Stefan und Peter Gallmann. 2006, Bieneprodukte und Gesundheit, ALP forum Nr.41 d, http://www.agroscope.admin.ch/imkerei/01810/index.html?lang=de

8. Bogdanov Stefan, Blumer P. (2001) Natürliche Antibiotische Eigenschaften des Blütenhonigs, Schweiz Bienenzeitung, http://www.agroscope.admin.ch/imkerei/01810/index.html?lang=de

9. Bogdanov Stefan, Jurendic Tomislav, Sieber Robert, Gallmann Peter. 2008 Honey for Nutrition and Health: A Review, American Journal of College of Nutrition, 27:677-689

10. Bogdanov Stefan, Martin Peter. (2002) Honey Autenthicity: A Review, http://www.agroscope.admin.ch/imkerei/01810/index.html?lang=de

11. Dong Ju Son Jae Woong Lee, Young Hee Lee, Ho Sueb Song,Chong Kil Lee, Jin Tae Hong. 2007, Therapeutic application of anti-arthritis, pain-releasing, and anti-cancer effects of bee venom and its constituent compound, Pharmocology & Therapeutics 115: 246-270

12. Erem Cihangir, Deger Orhan, Ovali Ercüment and Barlak Yasam 2006, The effect of Royal Jelly on Autoimmunity in Graves's Disease, Endocrine, vol.30, no.2, 175-183

13. Gethin G, Cowman S. 2008, Manuka honey vs. hydrogel--a prospective, open label, multicentre, randomised controlled trial to compare desloughing efficacy and healing outcomes in venous ulcers, J Clin Nurs.18(3):466-74.

14. Hellner Markus, Daniel Winter, Richard von Georgi, Karsten Künstedt. 2007: Apitherapy: Usage and Experiences in German Beekeepers

15. K.C.P. Medeirosa, C.A.V. Figueiredo, T.B. Figueredo, K.R.L. Freire, F.A.R. Santos, N.M. Alcantara-Neves, T.M.S. Silva, M.R. Piuvezam, 2008, Anti-allergic effect of bee pollen phenolic extract and myricetin in ovalbumin-sensitized mice. Journal of Ethnopharmocology 119: 41-46

16. Majiene D., Trumbeckaite S., Grūnoviene D., Ivanauskas L., Gendrolis A. 2004: Investigation of chemical composition of propolis extract, Medicina (Kaunas). 40(8):771-4. Lithuanian

17. Mirshafiey Abbas. 2007: Venom therapy in multiple sclerosis, a review, Neuropharmacology 53: 353-361

18. Miyares C., Hollands I., Castañeda C., González T., Fragoso T., Currás R., Soria C. 1988: Clinical trial with a preparation based on propolis "propolisina" in human giardiasis, Acta Gastroenterol Latinoam. 18(3):195-201. Spanish.

19. Miyata T. 2007: Pharmacological Basis of traditional Medicines and Health Supplemetns as Curatives, J. Pharmacol Sci. 103: 127-131

20. Nowottnick K. 2003: Propolis Gewinnung-Rezepte-Anwendung, Leopold Stocker Verlag, 3. Auflage

21. Samia A. El-Fiky, Othman E.Ethman, Esraa A. Bable and Soheir A. Abd-Elbaset. 2008: The Protective Role of Royal Jelly Against Mutagenic Effect of Adriamycin and Gamma Radiation Separately and in Combination, Trends in Applied Sciences Research 3 (4): 303-318,

22. Sforcin J.M. 2007 : Propolis and the immune system : a review, Journal of Ethnopharmacology 113: 1-14

23. Shoskes A. Daniel und Kannman Manickam. 2003, Herbal and complementary medicine in chronic prostatitis, World J. Urol 21: 109-113

24. Shoskes A. Daniel. 2002, Phytotherapy in chronic prostatitis, Urology 60:35-37

25. Silici S., Ekmekcioglu O., Eraslan G., Demirtas A. 2009: Antioxidative effect of royal jelly in cisplatin-induced testes damage.Urology. 74(3):545-51.

26. Sprecher-Uebersax E., 2009: Hochzeitsflug: So kurz wie möglich, aber so lang wie nötig. In Schweizerische Bienen-Zeitung 01/2010, Seite 20-21.

27. Velazquez C. Navarro M, Acosta A, Angulo A, Dominguez Z, Robles R, Robles-Zepeda R, Lugo E, Goycoolea FM, Velazquez EF, Astiazaran H, Hernandez J.. 2007, Antibacterial and free-radical scavenging activities of Sonoran propolis., J Appl Microbiol. 103(5):1747-56.

28. Viuda-Martos M. Ruiz-Navajas Y, Fernández-López J, Pérez-Alvarez JA. 2008: Functional properties of honey, propolis, and royal jelly, J Food Sci. 73(9):R117-24. Review

29. Zamami Y. Takatori S, Goda M, Koyama T, Iwatani Y, Jin X, Takai-Doi S, Kawasaki H. 2008: Royal jelly ameliorates insulin resistance in fructose-drinking rats, Biol Pharm Bull. 31(11):2103-7.