

Weiterbildung Wundmanagement

Thesenpapier

„Honig ist nur ein hochwertiges Nahrungsmittel“

Schule für Gesundheits- und Krankenpflege
des Ausbildungszentrums West
Innsbruck

Betreuer:
Oliver Kapferer, BScN

Vorgelegt von
Monika Grossauer

Innsbruck, September 2022

Vorwort

Jeden Morgen streiche ich Honig auf mein Frühstücksbrot. Ich liebe dieses süße Nahrungsmittel, jedoch war mir lange nicht bewusst, wie wertvoll es eigentlich ist.

Bei meiner Arbeit als diplomierte Gesundheits- u Krankenpflegerin auf der plastischen Ambulanz werde ich immer wieder mit PatientInnen konfrontiert, die an Wunden verschiedenster Ätiologie leiden.

In der letzten Zeit, auch während meiner Weiterbildung „Wundmanagement“, konnte ich beobachten, wie Medi Honey bei mehreren Wunden sehr erfolgreich zur Wundheilung beigetragen hat.

Auch unsere Ärzte in der plastischen Ambulanz ließen sich überzeugen, dass Honig so viel mehr ist als nur ein hochwertiges Nahrungsmittel. Mit meiner Thesenarbeit möchte ich aufzeigen, wieviel Potential Honig hat.

Ein herzliches Dankeschön möchte ich an Fr. Pflegedirektorin Dr. Bruckner Margareta, MBA MSc. und an unsere Stationsleitung Fr. Mag. Radauer Michaela aussprechen, die mir die Weiterbildung Wundmanagement ermöglicht haben.

Hohe Aufmerksamkeit erhalten meine Familie für ihre Unterstützung und Geduld.



Abb. 1: Honigtopf; www.bing.com, 01.08.2022

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	1
1.1 Problemdarstellung	1
1.2 These.....	2
1.3 Ziel.....	3
1.4 Literaturrecherche.....	3
2 Begriffsdefinition:.....	3
2.1 Honig	3
2.2 Honigsorten:	4
2.2.1 Manuka-Honig.....	7
2.3 Inhaltsstoffe des Honigs und deren Wirkung im menschlichen Körper	9
2.4 Lagerung und Haltbarkeit des Honigs.....	11
3 Medizinischer Honig (MGH)	12
3.1 Anwendung von Medizinischem Honig.....	13
3.2 Wirkung von Medizinischem Honig.....	14
3.3 Wunddebridement	14
4 Ergebnis	15
5 Wirkung des Honigs	15
5.1 Antibakterielle Wirkung	15
5.2 Entzündungshemmende Wirkung.....	16
5.3 Antioxidative Wirkung	16
5.4 Antimykotische Wirkung.....	17
5.5 Antikarzinogene Wirkung	17
5.6 Antivirale Wirkung.....	18
5.7 Nebenwirkungen von Honig.....	18
6 Anwendungsmöglichkeiten von Honig.....	19
7 Honig in der Wundversorgung.....	22
7.1 Antimikrobielle Aktivität	23

7.1.1 Honigsäure.....	23
7.1.2 Osmotische Wirkung des Honigs	24
7.1.3 Wasserstoffperoxid.....	24
7.1.4 Stickstoffmonoxid	24
7.2 Vorteile von Honig in der Wundversorgung:	25
7.3 Richtlinien beim Anlegen des Verbandes	25
8 Zusammenfassung der Ergebnisse	26
9 Diskussion/Resümee.....	27
10 Verweise.....	29
11 Abbildungsverzeichnis.....	30

1 Einleitung

Der erste Gedanke, der einem bei „Honig“ in den Sinn kommt, ist wohl der süße Brotaufstrich oder die Alternative zu handelsüblichem Haushaltszucker. Das Potential des Honigs ist jedoch viel größer.

Nach Mix (2019, S. 34) ist Honig ein für den menschlichen Organismus optimal zusammengestellter Nährstoff. Aber nicht nur Nährstoff für den Körper, sondern eben auch für die Seele, für das Immunsystem, für die Wundheilung und so vieles mehr. Die Kostbarkeit dieses Naturproduktes sollte nicht in Vergessenheit geraten.

Die antimikrobiellen Eigenschaften des Honigs sind in etwa seit hundert Jahren bekannt. Das Bakterien, Pilze oder Viren Auslöser von Infektionskrankheiten sind, ist ebenfalls erst seit dem späten neunzehnten Jahrhundert bekannt (Mix, 2019, S. 25).

Honig kann lokaltherapeutisch und in der Wundversorgung eingesetzt werden. Die Einsatzmöglichkeiten hängen von den verschiedenen Honigsorten ab (Mix, 2020, S. 35).

Diese Arbeit soll bewusst machen, wie wertvoll und vielseitig die Eigenschaften des Honigs sind.

1.1 Problemdarstellung

Honig ist eines der wertvollsten Naturprodukte, die die Menschheit seit der Antike kennt. Nicht nur als Nahrungsmittel wird Honig verwendet, sondern auch in der traditionellen Medizin und als alternative Behandlung für klinische Zustände, die von der Wundheilung bis zur Krebsbehandlung reichen (Saeed Samarghandian, 2022).

In den 1970er Jahren rückte auch hierzulande der Honig immer weiter in den Fokus der Forschung und der medizinischen Anwendung, da es durch den Einsatz von Antibiotika zum Auftreten multiresistenter Bakterien kommt und somit zur Häufung von chronischen Wunden. Durch die Einführung des Antibiotikums bei Wundinfektionen geriet der Honig jedoch viele Jahre in Vergessenheit (Hainbuch, 2022).

Die Vergangenheit zeigt uns, dass ein zu häufiger Einsatz von Antibiotika Resistenzen verursacht und so feiert der Honig langsam sein „Comeback“ in der modernen Wundversorgung. Hier sollte der Manuka Honig, der sogar als Breitbandantibiotikum angepriesen wird, besonders erwähnt werden (Mix, 2019, S. 24).

Ist dieses „Comeback“ wirklich berechtigt oder ist Honig nur ein hochwertiges Lebensmittel?

Seit Jahrtausenden ist Honig in vielen Kulturen nicht nur Nahrungsmittel, sondern auch ein fester Bestandteil in der Medizin. In frühen Keilschrifttexten wird die Verwendung von Honig in der Wundversorgung und als Beigabe zu Arzneimitteln beschrieben (Hainbuch, 2022).

Nach Mix (2020, S. 35) kann Honig sowohl lokaltherapeutisch als auch in der Wundversorgung eingesetzt werden. Die Einsatzmöglichkeiten hängen von den verschiedenen Honigsorten ab.

Ist Honig somit eine berechtigte Wundaufgabe und eine Alternative zu der gängigen Wundversorgung?

Die Kosten für den „Medizinischen Honig“ werden in Österreich nicht in jedem Bundesland von der Österreichischen Gesundheits- und Krankenkasse (ÖGKK) übernommen. Fünf mal zwanzig Gramm „Medizinischer Honig“ kosten im Schnitt einundachtzig Euro. Dies ist ein Betrag, den sich nicht jede PatientIn leisten kann und somit gezwungen ist, alternative günstigere Produkte zu verwenden (apotheke.at, 2022).

Die meisten ÄrztInnen arbeiten ausschließlich mit „Medizinischen Honig“, das heißt mit Manuka Honigen oder Honiggels, die als Medizinprodukt zugelassen sind. Dies erfordert die Rechtssicherheit, die mit der Verwendung zertifizierter Produkte verbunden ist (Mix, 2019, S. 45).

„Medizinprodukte sind keine Arzneimittel, sondern sie schließen Hilfsmittel ein wie Verbandstoffe, Einmalspritzen, Instrumente und Gerätschaften. „Medizinischer Honig“ wurde aufgrund der Gammabestrahlung und seiner osmotischen Funktion als Medizinprodukt zugelassen, nicht wegen seiner antibakteriellen oder entzündlichen Wirkung“ (Mix, 2019, S. 45).

1.2 These

Dieses Thesenpapier beschäftigt sich daher mit folgenden Fragestellungen:

Fragestellung 1: „Ist Honig nur ein hochwertiges Nahrungsmittel?“

Fragestellung 2: „Kann Honig lokaltherapeutisch und in der Wundversorgung eingesetzt werden?“

1.3 Ziel

Die hier vorliegende Literaturarbeit verfolgt das Ziel, die unterschiedliche Anwendung des Honigs aufzuzeigen und seinen Stellenwert in der Wundbehandlung hervorzuheben.

1.4 Literaturrecherche

Die Literaturrecherche hat das Ziel, Quellen zu identifizieren, die das Thema Honig behandeln. Die elektronische Literaturrecherche wird in den Datenbanken Medline, PUBMED und Google Scholar durchgeführt. Die Suche wird Fachbücher erweitert.

Als Suchbegriffe wird „Honig in der Wundversorgung“, „Honig- systemische und lokaltherapeutische Anwendung“, „Honig als Hausmittel“, „Medizinischer Honig“ und „Manuka-Honig“ verwendet. Eingeschränkt wird die Suche auf den Zeitraum von 2013 - 2022.

2 Begriffsdefinition:

In diesem Abschnitt werden die in der Literaturrecherche verwendeten Begriffe definiert und gegebenenfalls ergänzt:

2.1 Honig

Honig ist ein Naturprodukt, das von Bienen aus Nektar und Honigtau hergestellt wird. Honig ist eine übersättigte Lösung von Kohlenhydraten mit zahlreichen Eigenschaften und breiter Anwendbarkeit.

Je nach Herkunft wird Honig in verschiedene Kategorien eingeteilt:

1. Blütenhonig: wird überwiegend aus dem Nektar von Blüten gewonnen (im Gegensatz zu Honigtauhonig)

2. Honigtauhonig: dieser wird von Bienen produziert, nachdem sie "Honigtau" (Sekrete von Insekten der Gattung Rhynchota) gesammelt haben, die Pflanzenzellen durchbohren, Pflanzensaft aufnehmen und ihn dann wieder absondern

3. Mono floraler Honig: hier suchen die Bienen überwiegend nach einer Pflanzenart, die nach einer Pflanze benannt ist. (z.B. Manuka Honig)

4. Multifloraler Honig: (auch bekannt als polyfloral): Dieser Honig hat mehrere botanische Quellen, von denen keine vorherrscht, z. B. Wiesenblütenhonig und Waldhonig (by José M. Alvarez-Suarez 1, 2022).

Die chemische Zusammensetzung von Bienenprodukten kann sehr unterschiedlich sein und hängt von der botanischen Zusammensetzung, der geografischen Herkunft, dem Zeitpunkt der Sammlung und den Umweltbedingungen ab. Jedes von Bienen hergestellte Produkt hat jedoch eine bestimmte Zusammensetzung und einen bestimmten Gehalt an biologisch aktiven Substanzen, die jedem Bienenprodukt spezifische Eigenschaften verleihen. Die chemische Zusammensetzung bestimmt die heilenden Eigenschaften dieser Produkte (Anna Kurek-Górecka, 2022).

2.2 Honigsorten:

Nach Mix (2020, S. 36–53) werden im folgenden Abschnitt die unterschiedlichen Wirkungsweisen des Honigs beschrieben. Auf Manuka-Honig wird ausführlich im Unterpunkt 2.2.1 eingegangen.

- **Akazienhonig:**
Dieser wirkt anregend auf das Verdauungssystem, speziell auf die Bauchspeicheldrüse. Er lindert Sodbrennen, sowie Husten und Erkältungen.
- **Alpenrosenhonig:**
Dieser gilt als hervorragendes Kräftigungs- und Stärkungsmittel.
- **Apfelblütenhonig:**
Er fördert die Aufnahme von Vitaminen und Mineralstoffen bei akuten Mangelerscheinungen.
- **Bergblütenhonig:**
Unterstützt bei Erkältungskrankheiten und wird bei Antriebslosigkeit und Erschöpfungszuständen empfohlen.
- **Blütenhonig:**
Er ist unterstützend bei Durchblutungsstörungen, allgemeine körperliche Schwäche, Erkältungen und Leberbeschwerden.
- **Buchweizenhonig:**
Wirkt sich positiv auf Verdauung und Stoffwechsel aus, ist unterstützend bei Venenleiden, Varizen und Durchblutungsstörungen.

- **Eukalyptushonig:**
Unterstützt bei Entzündungen, besonders der Atemwege; wirkt infektionshemmend bei Erkrankungen der Atemorgane wie Bronchitis, Asthma, Husten oder Schnupfen, als auch der Harnwege.
- **Fenchelhonig:**
Dient der Beruhigung, beugt Schmerz und Entzündung vor, wirkt beruhigend bei Unruhe im Darm, Husten und Heiserkeit.
- **Heidehonig:**
Hilft bei Blasen-, Nieren- und Prostatabeschwerden. Heidehonig weist einen hohen Eisengehalt auf, daher ist ein günstiger Einfluss auf Herz und Kreislauf, sowie auf die Blutbildung und Energieversorgung des Körpers zu beobachten. Außerdem weist er eine harntreibende Wirkung auf.
- **Kastanienhonig:**
Er enthält viele Enzyme sowie Inhibine – Hemmstoffe - gegen schädliche Bakterien. Gilt als gut verträglich, stärkt den Kreislauf, verbessert die Durchblutung, hilft bei körperlicher Schwäche.
- **Kleehonig:**
Hilft bei Schleimhautentzündungen verschiedenster Art, auch im Darm. Bei Unruhe, Verdauungsbeschwerden; wirkt krampf- und schleimlösend. Hilft bei Problemen beim Wasserlassen.
- **Lavendelhonig:**
Wirkt krampflösend und schmerzlindernd, besonders bei Kopfschmerzen, Migräne und Erkältungen. Hilft bei Nervosität und Stress.
- **Lindenblütenhonig:**
Hat eine antiseptische Wirkung; bei Husten und Erkältungen mit oder ohne Fieber; hilft bei Appetitlosigkeit und hartnäckiger Bronchitis.
- **Löwenzahnhonig:**
Hat einen hohen Traubenzuckergehalt und ist daher ein schneller Energielieferant. Er stimuliert die Nieren- und Leberaktivitäten, dadurch kommt es zu einer stärkeren Durchblutung im Bindegewebe. Hilft bei Verdauungsstörungen, Leber- und Gallenbeschwerden. Hat eine harntreibende Wirkung und kann so bei beginnender Blasenentzündung helfen.
- **Melissenhonig:**
Wirkt sedativ, also beruhigend und krampflösend. Hilft bei innerer Unruhe und Schlafstörungen.

- **Obstblütenhonig:**
Er fördert die Aufnahme von Vitaminen und Mineralstoffen.
- **Orangenblütenhonig:**
Er stärkt die Abwehrkräfte, wirkt beruhigend bei Nervosität und Einschlafstörungen.
- **Pinienhonig:**
Wirkt vor allem bei Bronchitis.
- **Rapshonig:**
Hat einen hohen Traubenzuckergehalt, ist somit ein rascher Energielieferant. Hilft bei Leber- und Atemwegserkrankungen.
- **Rosmarinhonig:**
Wirkt tonisierend auf den Kreislauf und ausgleichend auf das Nervensystem. Wirkt Antriebslosigkeit und Erschöpfung entgegen. Hat eine potenzsteigernde Wirkung.
- **Salbeihonig:**
Hilft bei Entzündungen am Zahnfleisch, im Mund und Rachen; setzt die Schweißabsonderung herab, hilft bei Erkrankungen der Atemwege, insbesondere bei Halsschmerzen und lindert Reizhusten.
- **Sonnenblumenhonig:**
Wirkung: Sonnenblumenöl ist reich an ungesättigten Fettsäuren, enthält Carotinoide und Lecithin. Stärkt die Widerstandskraft, vereint mit Fiebersenkung (am besten kombiniert mit Tee der Blütenblätter). Er hat eine Verdauungsfördernde Wirkung.
- **Tannenhonig:**
Er enthält ätherische Öle; hilft bei Bronchialerkrankungen mit Schleimansammlungen und Atembeschwerden (auch mittels Inhalation).
- **Thymianhonig:**
Hilft bei Husten (auch Keuchhusten), bei Nervenschwäche, Rheuma und Darmbeschwerden.
- **Waldblütenhonig:**
Unterstützt bei Mund- und Halsentzündungen und bei Verstopfung.
- **Waldhonig:**
Hat eine entzündungshemmende Wirkung bei Erkrankungen der Atemwege, wie Husten und Erkältungen; gilt als Stärkungsmittel bei schwacher Abwehr

2.2.1 Manuka-Honig

Der aus Neuseeland stammende Manuka-Honig erlangte in den letzten Jahren eine zunehmende Bekanntheit und Bedeutung. Dies ist vor allem auf die hohen antibakteriellen Eigenschaften zurückzuführen. Insbesondere ein Medizinischer Einsatz bei der Behandlung von Wunden erscheint vielversprechend. Die Ursache für die hohen antibakteriellen Eigenschaften von Manuka-Honig kann auf eine Besonderheit in der Zusammensetzung zurückgeführt werden. Von Mavric et al. (2008) wurden bis zu hundertfach höhere Gehalte an Methylglyoxal (MGO) gegenüber anderen Honigsorten ermittelt. Diese sind für die inhibierende Wirkung auf eine Vielzahl von Bakterien verantwortlich (Atrott, 2022).

Manuka ist eine robuste und anpassungsfähige Pflanze. Der daraus gewonnene Honig ein Produkt aus weitgehend unberührter Natur. Die Qualität des Honigs ist standortabhängig. Manuka-Honig ist auf jeden Fall ein Gewinn für die Gesundheit unzähliger Menschen (Mix, 2019, S. 19-21). Der Honig unterstützt körpereigene Prozesse, die für einen gesunden Zellaufbau und ein starkes Immunsystem sorgen. Krankmachende Bakterien werden eliminiert, gesund-erhaltende Bakterien werden gefördert (Mix, 2019, S. 24).

Bei den meisten Honigsorten wird Wasserstoffperoxid in tieferen Wundregionen durch das Enzym Katalase, welches im Honig, sowie im Gewebe vorkommt, neutralisiert. Dies verhindert die Gewebeschädigung, beendet jedoch auch die antimikrobielle Wirkung. Der neuseeländische Manuka-Honig weist eine sehr geringe peroxide Aktivität auf. Wird diese durch Katalasenbeimengung entfernt, erweist sich dieser außerordentlich aktiv gegen diverse Keime, wo viele Antibiotika nicht mehr wirken (Mix, 2019, S. 29).



Abb. 2: Biene auf Manukablüte; <https://www.thearomary.co.>, 02.08.2022

An der Universität Waikato in Neuseeland wird schon mehr als zwei Jahrzehnte an Manuka-Honig geforscht, vor allem durch Professor Peter Molan, der oft als „Honigpapst“ bezeichnet wird. Er entwickelte eine Methode zur annähernden Quantifizierung des Wirkstoffgehaltes, diese kann jedoch nur in Relation zur antibakteriellen Effektivität einer Phenollösung wiedergegeben werden. UMF10+ entspricht mindestens der Wirkung einer zehnpromzentigen Karbolsäure (Mix, 2019, S. 39).

Identifiziert wurde der „einzigartige Manuka-Faktor“ als das Zuckerabbauprodukt Methylglyoxal (MGO) durch ein Team aus Lebensmittelchemikern um Professor Thomas Henle an der Technischen Universität Dresden. Bei MGO kann der tatsächliche Anteil an einer Menge Honig genau bestimmt werden, zum Beispiel einhundert Milligramm MGO auf ein Kilogramm Honig (Mix, 2019, S. 32).

Der Aktivitätsgrad des Manuka-Honigs nimmt während der Lagerung zu. Ein bereits nachweisbarer Stoff im Nektar stellt so etwas wie eine Vorstufe zum Methylglyoxal dar. Dabei handelt es sich um Dihydroxyaceton (DHA, Glyceron), ein einfaches Kohlenhydrat, das sehr wichtig für bestimmte Stoffwechselprodukte ist (Mix, 2019, S. 34-35).

„Seit einiger Zeit wissen wir, dass die einzigartige antibakterielle Aktivität des Manuka-Honigs mit dem Vorhandensein von Methylglyoxal oder MGO zu tun hat, aber bis jetzt war der Ursprung des Methylglyoxals nicht bekannt. Unter Imkern ist es sehr aufgefallen, dass der MGO-Gehalt mit der Lagerung zunimmt, aber es gab keine Forschungen, die diese Beobachtung gestützt hätten“ (Studie an der Waikato Universität, zit. aus Mix, 2019, S. 35). Dihydroxyaceton (DHA) ist bereits in unreifem Honig nachweisbar, kurz nachdem die Bienen ihn in die Waben eingebracht haben. Mit fortschreitender Reifung des Honigs wird DHG in MGO umgewandelt. Dem Faktor, dem der Manuka-Honig seine außergewöhnliche antibakterielle Wirkung verdankt.

Durch eine chemische Analyse wird der MGO-Wert ermittelt. Je höher der MGO-Wert, desto höher ist der Preis des Manuka-Honigs. Für den medizinischen Einsatz sollte ein Manuka-Honig mit mindestens einhundert Milligramm Methylglyoxal (MGO 100+; UMF10+) verwendet werden (Mix, 2019, S. 37-38).

Die Stärke des zu wählenden aktiven Manuka-Honigs sollte durch den Grad der zu erwartenden Verdünnung bestimmt werden. Empfohlen wird MGO 250+ für Mund, Nase, Nebenhöhlen und Rachen, MGO 400+ für tiefere Regionen wie im Magen-Darm-Trakt. Bei sehr hartnäckigen infizierten Wunden, die mit antibiotikaresistenten Keimen besiedelt sind,

oder bei Magen-Darmleiden, die durch *Helicobacter pylori* verursacht wurden, kann kurzfristig eine höhere Stärke gewählt werden (Mix, 2019, S. 39).

Neben der antimikrobiellen Wirkung hat Manuka-Honig die Fähigkeit, Bakterien einschließlich MRSA empfänglich für Antibiotika zu machen. Gleichzeitig wird eine Resistenzbildung verhindert und bereits resistente Bakterien werden wieder für das Antibiotikum empfindlich gemacht. Prof. Liz Harry von der University of Technology in Sydney stellt fest, dass Bakterien keine Resistenzen gegenüber Honig bilden. Der Keim MRSA wurde dort mit dem Antibiotikum Rifampicin behandelt, worauf dieser sehr schnell resistent dagegen wurde. In Kombination mit Manuka Honig traten jedoch keine rifampicinresistenten MRSA auf (Mix, 2019, S. 52).

„Mit der Existenz von Bakterien, die gegen alle verfügbaren Antibiotika resistent sind, und der Nichtexistenz von neuen Antibiotika auf dem Markt, sollte Manuka-Honig das Mittel der ersten Wahl sein und nicht wie so oft erst der letzte Versuch“ (Prof. Liz Harry, zit. aus Mix, 2019, S. 52).

2.3 Inhaltsstoffe des Honigs und deren Wirkung im menschlichen Körper

• 75% Zucker

Haushaltszucker besteht aus 100% Saccharose, ein Zweifachzucker, der beim Durchtritt durch die Darmwand in Einfachzucker aufgespalten und so schnell in die Blutbahn aufgenommen wird. In der Folge kann es zu regelrechten Heißhungerattacken kommen.

„Selbst der hohe Zuckeranteil beim Honig ist noch so komplex und vielseitig, dass unser Stoffwechsel nicht einseitig überbelastet wird. Honig kann bis zu 30 verschiedene Zuckerverbindungen enthalten“ (Mix, 2020, S. 28).

Bienen wandeln durch Zugabe von Enzymen eine Zuckerart in eine andere um. Die Hauptanteile im Honig sind:

- **Fruchtzucker** (Fructose) mit 34-41%,
- **Traubenzucker** (Glukose) mit 28-35%

Obwohl beides Einfachzucker sind, ist die Aufnahmemenge ins Blut pro Stunde um die Hälfte geringer als bei Glucose, bzw. Saccharose. Somit wird die Bauchspeicheldrüse nicht bis zur völligen Erschöpfung gefordert (Mix, 2020, S. 28).

Weiters enthält Honig

• **Mehrfachzucker** mit 1-14%

Dieser wird ebenso langsamer ins Blut aufgenommen. Somit steigt der Blutzuckerspiegel nach Honigverzehr deutlich weniger als nach Zuckergenuss (Mix, 2020, S. 29).

Auch enthält der Honig **Vitamine** (ausschließlich wasserlöslich), und **Spurenelemente**.

Diese sind unter anderem:

- **Mangan** unterstützt die Zuckerverwertung von **Vitamin B1**.
- **Phosphor** ist in geringer Form enthalten, ist jedoch wichtig für den Aufbau von Zellmembranen, Knochen und Zähnen, sowie für Gehirn und Nervenfunktionen.
- **Kalzium** ist ein unverzichtbares Steuerelement für den Zellstoffwechsel und wichtig im Zusammenspiel mit dem ebenfalls im Honig vorhandenen **Vitamin C**. Beide zusammen haben großen Einfluss auf unser Immunsystem.
- **Eisen** ist verantwortlich für eine funktionierende Abwehr und die Zellatmung. Eisen wird unterstützt von
- **Kupfer**, welches in Kooperation mit Enzymen für die Gesundhaltung unseres Immunsystems beteiligt ist.
- **Kalium** sorgt für die Aufrechterhaltung des Wassergehaltes in den Zellen und speziell für eine normale Tätigkeit der Darmmuskeln.
- **Magnesium** steuert zusammen mit **Kalium** die Muskel- und Nervenfunktionen. Auch Bluthochdruck, Herzrhythmusstörungen und Übererregbarkeit wirkt es entgegen.
- **Vitamin B6** verstärkt die Wirkung von Magnesium.
- **Chrom** benötigen wir für die Verwertung von Traubenzucker im Körper (Mix, 2020, S. 29-30).

„Die bisher genannten Inhaltsstoffe erklären sich aus ihrer pflanzlichen Herkunft. Sie werden jedoch erst zu jenem unnachahmlichen Wirkstoffcocktail durch die Verarbeitung der Rohstoffe zum Endprodukt Honig durch die Bienen“ (Mix, 2020, S. 30).

Hierbei spielen **Enzyme** eine sehr wichtige Rolle. Vor allem das Enzym **Glucoseoxidase** sollte erwähnt werden. Seine Eigenschaft ist nämlich die antibiotische Wirkung.

Zerfallsprodukte der Glucoseoxidase sind vor allem **Gluconsäure** und **Wasserstoffperoxid**. **Gluconsäure** sorgt für ein schwach saures Milieu im Honig, somit siedeln sich kaum Bakterien und Hefepilze an.

Wasserstoffperoxid hat eine keimtötende Wirkung und wird deshalb in der Medizin zur Wunddesinfektion genutzt.

Etliche **Aminosäuren** sind ebenso im Honig enthalten. Zum Beispiel:

- **Prolin** für die Hämoglobinbildung.
- **Phenylalin und Tyrosin** für die Bildung von Adrenalin und Noradrenalin, Schilddrüsenhormone.
- **Cholin** hat eine gute Wirkung auf Lebererkrankungen, regelt den Kohlenhydrat- als auch den Fettstoffwechsel der Leber.

Weiters weist Honig eine Vielzahl anderer organischer Säuren wie unter anderem **Ameisen-, Bernstein-, Butter-, Essig und Zitronensäure** auf. Sie haben Einfluss auf das Aroma und den Geschmack der Honigsorten.

Zusammen mit **Acetylcholin** und **Kalium** sorgen diese Säuren für einen guten Appetit und eine geregelte Verdauung (Mix, 2020, S. 27-31).

Bei den unterschiedlichen Honigsorten sind vor allem die Rohstofflieferanten, die Bienen ausschlaggebend.

Nicht nur der süße Nektar der Blüten, sondern auch der Honigtau, ein klebriges Ausscheidungsprodukt von Pflanzensaft saugenden Insekten wird von den Bienen verarbeitet. Daraus entsteht der Waldhonig.

Phytopharmaka sind Arzneimittel, die aus Pflanzen gewonnen werden. Aufgrund spezifischer Inhaltsstoffe entfalten sie ihre heilsame oder zumindest lindernde Wirkung bei Beschwerden unterschiedlichster Art (Mix, 2020, S. 35).

Ebenso ist es beim Honig.

2.4 Lagerung und Haltbarkeit des Honigs

„Honig hat kein Ablaufdatum. Die Angabe eines konkreten Ablaufdatums ist eine Vorschrift nach dem Konsumentenschutzgesetz, was besagt, man müsse ein konkretes Ablaufdatum angeben (was beim Honig natürlich komplett irreführend ist - man müsste, sagen wir mal hundert Jahre darauf schreiben - das wäre dann zum heutigen Tag ein Ablaufdatum mit Ende Juli 2122! Deshalb nehmen wir beim Honig immer drei Jahre). Wir überlegen aber schon seit längerer Zeit, die Information auf dem Etikett anzubringen, dass Honig kein Ablaufdatum hat“ (Zitat von Fr. Rosemarie Eberharter, Bienenhof Zillertal, am 05.07.2022). Honig muss nicht gekühlt werden, verdirbt nie und kann ungeöffnet bei Raumtemperatur an einem trockenen Ort gelagert werden (Fahmida Alam, 2022).

Honig wird in fast jedem Land der Erde produziert. Seit langem wird Honig als Arzneimittel verwendet, zusätzlich zu seiner breiteren Verwendung als beliebtes Nahrungsmittel in der gesamten Menschheitsgeschichte. Er kann verwendet werden, um verschiedene Krankheiten zu behandeln, ohne negative Nebenwirkungen zu verursachen (Ghulam Mustafa, 2022).

Die Farbe von flüssigem Honig variiert von klar und farblos (wie Wasser) bis hin zu dunklem Bernstein oder Schwarz. Die Farbe variiert je nach botanischem Ursprung, Alter und Lagerbedingungen, aber Transparenz oder Klarheit hängen von der Menge der suspendierten Partikel wie Pollen ab. Seltene Farben des Honigs sind hellgelb (Sonnenblume), rötliche Untertöne (Kastanie), gräulich (Eukalyptus) und grünlich (Honigtau). Einmal kristallisiert, färbt sich Honig heller, weil die Glukosekristalle weiß sind. Die Honigkristallisation resultiert aus der Bildung von Monohydrat-Glukosekristallen, die in Anzahl, Form, Dimension und Qualität mit der Honigzusammensetzung und den Lagerbedingungen variieren. Je niedriger das Wasser und je höher der Glukosegehalt von Honig, desto schneller ist die Kristallisation (Najafi, 2022).

3 Medizinischer Honig (MGH)

Verwendet man Honig in der Wundversorgung, muss auf eine hochwertige Qualität des Honigs geachtet werden. Honig kann giftige Verbindungen enthalten, wenn die Pflanzen in den Honigerntegebieten mit Herbiziden und Pestiziden behandelt wurden. Umweltverschmutzungen, industrielle Schwermetalle und Antibiotika können ebenso die Qualität des Honigs beeinflussen. Die mögliche bakterielle Verunreinigung mit zum Beispiel Clostridium-Endsporen wurde lange Zeit nicht beachtet (Defining the standards for medical grade honey, 2022).

Daher ist eine klare Definition von "Medizinischen Honig" (MGH) erforderlich, um seine Sicherheit und Wirksamkeit für therapeutische Anwendungen zu gewährleisten.

Kriterien des Medizinischen Honigs:

- Organisch frei von Verunreinigung und toxischen Substanzen.
- Gammasterilisiert unter standardisierten Bedingungen.
- Frei von gefährlichen Mikroorganismen.
- Einhaltung standardisierter Produktions- und Lagermethoden, sowie aller gesetzlichen und sicherheitstechnischer Vorschriften.

- Geeignet für den Einsatz der medizinischen Therapie.
- Erfüllung der physikalisch- chemischen Kriterien, die für den Einsatz in der Wundbehandlung erforderlich sind (Defining the standards for medical grade honey, 2022).

Klinische Studien haben definitiv bewiesen, dass mehrere Honigsorten, einschließlich Medizinischer Honig das Potenzial haben, verschiedene Arten von infizierten, nicht heilenden Wunden erfolgreich zu behandeln. Medizinischer Honig (MGH) gilt als vielversprechende Wundtherapie, da er ein breites Spektrum an antimikrobieller Wirksamkeit aufweist, ohne dabei Resistenzen zu verursachen. Er war wirksam gegen klinische Isolate von *Pseudomonas aeruginosa* und die damit verbundene Biofilmbildung (Tashkandi, 2022).

3.1 Anwendung von Medizinischem Honig

Die häufigsten Produkte, die derzeit im Medizinischem Bereich verwendet werden, sind Reiner Medihoney® (besteht 100% aus antibakteriellem Honig), Medihoney Wundgel (enthält 80% antibakteriellen Honig mit natürlichen Wachsen und Ölen), Medihoney Alginatverband (95% antibakterieller Honig, 5% Kalziumalginatfasern) und Medihoney Tüllverband (100% antibakterieller Honig).

Im Folgenden werden die unterschiedlichen Produkte mit ihren Anwendungsgebieten vorgestellt:

Reiner Medihoney®

Anwendung bei trockenen bis stark exsudierenden Wunden:

Tiefe chirurgische Wunden, infizierte Wunden, übelriechende Wunden, akute und chronische Wunden, belegte und nekrotische Wunden, eignet sich besonders für Fisteln und Taschen. Kann in jeder Wundphase angewendet werden.

Medihoney Wundgel®

Anwendung bei leicht bis stark exsudierenden Wunden:

Flächige Wunden, chirurgische Wunden, akute und chronische Wunden, Verbrennungen, Bein und Fußulcera, Transplantationswunden und Dekubitus.

Kontraindikation: Nicht in Fisteln und Taschen geben!! (da Wachs in der Wunde verbleibt)

Medihoney Alginatverband®

Anwendung bei leicht bis stark exsudierenden Wunden:

Bein und Fußulcera, Dekubitus, infizierte Wunden, Verbrennungen, belegte Wunden, übelriechende Wunden, Transplantationsstellen, Chirurgische Wunden und Nekrotische Wunden. Sehr gut bei tiefen Wunden und Wundhöhlen einsetzbar.

Medihoney Tüllverband®

Anwendung bei leicht bis stark exsudierenden Wunden:

Fuß und Beinulcera, Dekubitus, infizierte Wunden, Verbrennungen, belegte Wunden, übelriechende Wunden, Transplantationsstellen, Chirurgische Wunden, Nekrotische Wunden. Sehr gut bei großflächigen Wunden, wie zum Beispiel Garmaschenulkus einsetzbar (Sorbion Austria , 2022).

3.2 Wirkung von Medizinischem Honig

Medizinischer Honig hat folgende Wirkmechanismen:

- Erzeugt ein feuchtes Wundheilungsmilieu
- Wirkt antibakteriell und fungizid (einschließlich Antibiotika-resistenter Erreger, z.B. MRSA)
- Rasche und osmotische Reinigung von belegten und osmotischen Wunden
- Führt zu Geruchsbeseitigung
- Wirkung in jeder Wundphase (Sorbion Austria , 2022)

Weiters wirkt der MGH entzündungshemmend und fördert das autolytische Debridement. Lokale Infektionen können gut behandelt werden, Honig hat eine reinigende Wirkung und die Fähigkeit Granulationsgewebe zu fördern (Tashkandi, 2022).

3.3 Wunddebridement

Das Debridement ist ein sehr wichtiger Prozess, das den Wundheilungsprozess erleichtert. Während des Debridements werden alte abgestorbene Zellen oder Gewebe mit mechanischen, chemischen, chirurgischen oder autolytischen Mitteln entfernt. Es gibt mehrere Mechanismen, durch die Honig das Debridement von Wunden erleichtert und bei der rascheren Heilung unterstützt. Das Enzym Protease bringt das Wundgewebe dazu ein autolytisches Debridement durchzuführen.

Durch die osmolytische Wirkung zieht der Honig Lympfflüssigkeit aus dem Wundgewebe. Das feuchte Wundmilieu ist erforderlich, um abgestorbenes, geschädigtes oder infiziertes

Wundgewebe automatisch zu entfernen (Fahmida Alam, 2022). Somit können mit dem Honig Biofilme und Nekrosen entfernt werden.

4 Ergebnis

Die Ergebnisse der Literaturrecherche werden nun hier ausführlich erörtert. Es werden die Wirkungsmechanismen von Honig beschrieben und über die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten debattiert sowie über den Stellenwert von Honig in der modernen Wundversorgung berichtet:

5 Wirkung des Honigs

Im folgenden Kapitel werden die medizinisch relevanten Eigenschaften und Wirkungen von Honig beschrieben.

5.1 Antibakterielle Wirkung

Die antibakterielle Aktivität von Honig ist eine der wichtigsten Erkenntnisse, die erstmals 1892 anerkannt wurde von dem niederländischen Wissenschaftler van Ketel. Honig hat eine wachstumshemmende Wirkung auf etwa 60 Arten von Bakterien, darunter Aerobier und Anaerobier, Gram-Positive und Gram-Negative Bakterien. Krankheitserreger, die empfindlich auf antiinfektiöse Eigenschaften von Honig reagieren, sind vielfältig. Verschiedene Ergebnisse sprechen für seine Aktivität gegen *Corynebacterium diphtheriae*, *Haemophilus influenzae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Pasteurella multocida*, *Yersinia enterocolitica*, Proteus-Arten, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella diarrhoea*, *Sal. typhi*, *Shigella dysentery*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis*, *Strep. mutans*, *Strep. Pneumoniae* und *Vibrio cholerae*. Eine kleine Anzahl von Fallstudien zeigte die antimikrobielle Aktivität von Honig gegen Methicillin-resistente Staph. Aureus (MRSA) auf (Najafi, 2022).

Damit Bakterien sich vermehren können, benötigen sie Wasser. Dieses entzieht ihnen jedoch der Honig, und somit können sich im reifen Honig keine Mikroorganismen vermehren (Mix 2019, S. 27).

Der pH-Wert von Honig liegt zwischen 3,2 und 4,5, und dieser Säuregehalt ist niedrig genug, um das Wachstum der meisten Mikroorganismen zu hemmen. Wasserstoffperoxid, das durch das Enzym Glukoseoxidase erzeugt wird, ist wahrscheinlich die wichtigste antibakterielle Komponente. Zusätzlich wurden mehrere phytochemische Faktoren für die antibakterielle Aktivität im Honig identifiziert (Najafi, 2022).

Beim Glukoseabbau entsteht Glukonsäure, diese wirkt ebenso antibakteriell. Ferner enthalten Honige das antimikrobiell wirkende Methylglyoxal. Der neuseeländische Manukahonig enthält besonders viel davon. Von den Bienen selbst produzierte Defensine sind an der Keimhemmung beteiligt (Autoren A. Sanger1, 2022).

Im Gegensatz zu den meisten herkömmlichen Antibiotika wurde berichtet, dass die Anwendung von Honig nicht zur Entwicklung antibiotikaresistenter Bakterien führt, und kontinuierlich verwendet werden kann (Najafi, 2022).

5.2 Entzündungshemmende Wirkung

Chronische Entzündungen können die Heilung hemmen, indem sie Gewebe schädigen. Der Phenolgehalt im Honig ist verantwortlich für seine entzündungshemmende Wirkung. Honig erhöhet T- und B-Lymphozyten, Antikörper, Eosinophile, Neutrophile, Monozyten und die Bildung natürlicher Killerzellen während der primären und sekundären Immunantwort in der Gewebekultur (Saeed Samarghandian, 2022).

Medikamente zur Behandlung von Entzündungen führen zu ernsthaften Einschränkungen: Kortikosteroide unterdrücken das Gewebewachstum und unterdrücken die Immunantwort, die nichtsteroidalen entzündungshemmenden Medikamente sind schädlich für die Zellen, insbesondere im Magen. Honig hat eine entzündungshemmende Wirkung, die frei von unerwünschten Nebenwirkungen ist (Najafi, 2022).

5.3 Antioxidative Wirkung

Es ist wissenschaftlich erwiesen, dass Radikale in vielen Arten von Organismen molekulare Transformationen und Genmutationen verursachen. Oxidativer Stress verursacht viele Krankheiten, daher interessieren sich Wissenschaftler in vielen verschiedenen Disziplinen

mehr für natürliche Quellen, die aktive Komponenten liefern können, um ihre Auswirkungen auf Zellen zu verhindern oder zu reduzieren (Najafi, 2022).

Der botanische Ursprung von Honig hat den größten Einfluss auf seine antioxidative Aktivität. Verarbeitung, Handhabung und Lagerung beeinflussen die antioxidative Aktivität von Honig nur in geringem Maße. Die antioxidative Aktivität korreliert stark mit dem Gehalt an Gesamtphenolen. Phenolische Verbindungen sind eine der wichtigsten Gruppen von Verbindungen, die in Pflanzen vorkommen und mindestens achttausend verschiedene bekannte Strukturen umfassen. Die phenolischen Verbindungen des Honigs sind Phenolsäuren und Flavonoide, die als potenzielle Marker für den botanischen Ursprung von Honig gelten. Die antioxidativen Aktivitäten von Phenolen hängen mit einer Reihe verschiedener Mechanismen zusammen. Daneben wurde eine starke Korrelation zwischen der antioxidativen Aktivität und der Farbe des Honigs gefunden. Studien zeigen, dass dunkler Honig einen höheren Gesamtphenolgehalt und folglich eine höhere antioxidative Kapazität aufweist (Najafi, 2022).

5.4 Antimykotische Wirkung

Honig weist eine hemmende Wirkung auf Pilze auf. Reiner Honig hemmt das Pilzwachstum und verdünnter Honig ist in der Lage zu sein, die Toxinproduktion zu hemmen. Eine antimykotische Wirkung wurde auch für einige Hefen und Arten von *Aspergillus* und *Penicillium* sowie für alle gängigen Dermatophyten beobachtet. Candidiasis, verursacht durch *Candida albicans*, kann auf Honig ansprechen, Haut- und oberflächliche Mykosen wie Ringelflechte und Fußpilz reagieren auf Honig. Diese Reaktionsfähigkeit ist zum Teil auf die Hemmung des Pilzwachstums und zum Teil auf die Hemmung der bakteriellen Infektion zurückzuführen. Einige Studien haben berichtet, dass die lokale Anwendung von Honig bei der Behandlung von seborrhoischer Dermatitis und Schuppen wirksam war (Najafi, 2022).

5.5 Antikarzinogene Wirkung

In einigen Studien wird über die positive Wirkung von Honig als antikarzinogenes Mittel berichtet. Honig hat eine antineoplastische Aktivität bei Blasenkrebs gezeigt. Natürlicher Honig spielt eine wichtige Rolle bei der Behandlung von Brustschmerzen, Müdigkeit und

Schwindel. Dies ist wahrscheinlich auf den hohen Nährstoffenergiegehalt von Honig zurückzuführen, der nach dem Verzehr, sofort verfügbare Kalorien liefert (Najafi, 2022).

Krebszellen sind durch unzureichenden apoptotischen Umsatz und unkontrollierte Zellproliferation gekennzeichnet. Chemikalien, die zur Krebsbehandlung eingesetzt werden, sind Apoptose-Induktoren. Honig führt zu Apoptose von Krebszellen durch Depolarisation der mitochondrialen Membran. Untersuchungen haben gezeigt, dass Honig durch seine Interferenz mit mehreren Zellsignalwegen, einschließlich der Induktion von Apoptose, antimutagenen, antiproliferativen und entzündungshemmenden Signalwegen, eine Antikrebseigenschaft hat. Honig verändert die Immunantwort. Es sind jedoch weitere Studien erforderlich, um die Ergebnisse der positiven Wirkung von Honig und Krebs zu verifizieren (Saeed Samarghandian, 2022).

5.6 Antivirale Wirkung

Es wurde eine antivirale Wirkung bei der Anwendung von natürlichem Honig festgestellt. Die lokale Anwendung von Honig bei Läsionen von Labial- und Genitalherpes zeigte sich wirksam im Vergleich zu Aciclovir-Creme. Es wurde auch berichtet, dass Honig eine hemmende Wirkung auf die Rötelvirusaktivität hat (Najafi, 2022).

Viele Studien belegen die speziell antibakterielle (550 Studien), antioxidative (330 Studien) und antimikrobielle (1560 Studien) Wirkung des Honigs, auch bei Wunden von DiabetikerInnen. Bei einem Wachstumshemmtest schnitt ein Honig-Destillat im Vergleich zu antimykotischen Präparaten bei der Mehrzahl der 72 klinisch isolierten Organismen deutlich besser ab. Zudem führte Honig zur Verkürzung der Behandlungszeit (Hainbuch, 2022).

5.7 Nebenwirkungen von Honig

Honig hat kaum Nebenwirkungen. Vor der ersten Anwendung eines Bienenprodukts muss unbedingt ein Allergietest durchgeführt werden. Zeigt sich eine Unverträglichkeit, sind alle Bienenprodukte kontraindiziert.

Der niedrige PH-Wert des Honigs kann beim Auftragen auf die Wunde zu Schmerzen führen, insbesondere bei einigen PatientInnen mit stärker sensibilisierten Nervenenden. PatientInnen mit neuropathischen diabetischen Fußgeschwüren können jedoch aufgrund

mangelnder Empfindung frei von dieser Erfahrung sein. Neben den Schmerzen, die viele PatientInnen als stechendes Gefühl beschreiben, stellt Honig auch ein geringes Risiko für Wundinfektionen dar, da er clostridiale Sporen enthalten kann. Dieses Risiko kann jedoch durch die Verwendung von gammabestrahltm Honig reduziert werden, in dem die Sporen abgetötet werden, während die antibakterielle Aktivität des Honigs erhalten bleibt (Fahmida Alam, 2022). Deshalb sollte zur Versorgung von Wunden nur Honig als zugelassenes Medizinprodukt verwendet werden (z.B. Medi Honey).

Dennoch gab es in etwa 2000 bisher gemeldeten Fällen kein einziges Auftreten einer Wundinfektion, die durch clostridiale Sporen mit der lokalen Anwendung von Honig verursacht wurde. Obwohl es toxische Wirkungen durch die Einnahme von schlecht behandeltem Honig geben kann, gab es keine dokumentierten toxischen Wirkungen im Zusammenhang mit der lokalen Anwendung von Honig auf Wunden im Vergleich zu dem Risiko, andere konventionelle Wundheilungstherapien zu verwenden.

Neben diesen wenigen Einschränkungen berichteten viele Studien, dass Honig ein ungiftiges, nicht allergenes, nicht reizendes Heilmittel ohne zytotoxische Wirkungen ist (Fahmida Alam, 2022).

6 Anwendungsmöglichkeiten von Honig

Die Anwendungsmöglichkeiten des Honigs sind sehr vielseitig, daher wird auf die Verwendung in der Wundversorgung noch speziell eingegangen. Im folgenden Kapitel wird auf die spezifischen Anwendungen bei unterschiedlichen Erkrankungen eingegangen. Vorweg ist zu beachten, dass Manuka-Honig mit MGO 100+ äußerlich angewendet werden sollte. Zur inneren Anwendung sollte Manuka-Honig mit Werten von MGO250+ bis MGO400+ verwendet werden (Mix, 2019, S. 58).

Magen-Darm-Erkrankungen:

Honig zeigt sich als potenziell nützlich für verschiedene Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes, wie parodontale und andere orale Störungen. Honig wurde oral verabreicht zur Behandlung und zum Schutz vor Magen-Darm-Infektionen wie Gastritis, Duodenitis und Magengeschwüren, die durch Bakterien und Rotaviren verursacht werden. In einem entzündlichen Modell der Kolitis war Honig genauso wirksam wie die Prednisolon-Behandlung (Najafi, 2022).

Eine 2022 durchgeführte klinische Studie zeigte, dass Honig therapeutische Wirkungen bei der Behandlung von Säuglingen und Kindern, die mit Gastroenteritis ins Krankenhaus eingeliefert wurden. Die Erkrankungsdauer an Diarrhoen wurde bei den mit Honig behandelten PatientInnen reduziert (Saeed Samarghandian, 2022).

Mykosen:

Es wurde festgestellt, dass Honig hemmende Wirkungen auf Pilze hat. Reiner Honig hemmt das Pilzwachstum und verdünnter Honig scheint in der Lage zu sein, die Toxinproduktion zu hemmen. Eine antimykotische Wirkung wurde auch für einige Hefen und Arten von Aspergillus und Penicillium sowie für häufig vorkommende Dermatophyten beobachtet. Candidiasis, verursacht durch *Candida albicans*, kann auf Honig ansprechen. Haut- und oberflächliche Mykosen wie Ringelflechte und Fußpilz reagieren auf Honig. Diese Reaktionsfähigkeit ist zum Teil auf die Hemmung des Pilzwachstums und zum Teil auf die Hemmung der bakteriellen Infektion zurückzuführen. Studien zeigen, dass die lokale Anwendung von Honig bei der Behandlung von seborrhoischer Dermatitis und Schuppen wirksam war (Najafi, 2022).

Augenerkrankungen:

Honig wird weltweit zur Behandlung verschiedener Augenerkrankungen wie Blepharitis, Keratitis, Konjunktivitis, Hornhautverletzungen, chemischen und thermischen Verbrennungen der Augen verwendet. In einer Studie, mit lokaler Anwendung von Honig als Salbe, wurde bei 102 PatientInnen mit nicht heilenden Augenerkrankungen eine Verbesserung bei 85% der PatientInnen beobachtet und bei den verbleibenden 15% gab es kein Fortschreiten der Krankheit. Die Anwendung von Honig bei infektiöser Konjunktivitis reduzierte Rötung, Schwellung und Eiterausfluss (Najafi, 2022).

Die Honigbehandlung sollte bis zur restlosen Beseitigung einer Infektion fortgesetzt werden, obwohl keine Resistenzbildung zu erwarten ist (Mix, 2019, S. 71).

Hautkrankheiten:

Honig wurde in Behandlungen gegen Pityriasis, Tinea, Seborrhoe, Schuppen, Windeldermatitis und Psoriasis erfolgreich eingesetzt. (Najafi, 2022) Da Manuka-Honig effektiv gegen Entzündungen und Infektionen einzusetzen ist, eignet er sich ebenso zur Behandlung von Akne (Mix, 2019, S. 68).

Asthma bronchiale, Bronchitis:

In der Volksmedizin wird Honig verwendet um Entzündungen, Husten und Fieber zu behandeln. Es zeigte sich die Fähigkeit von Honig, asthmabedingte Symptome zu reduzieren oder als vorbeugendes Mittel die Induktion von Asthma auszuschließen. Darüber hinaus wurde eine Studie durchgeführt, die zeigte, dass die Behandlung mit Honig die Ovalbumin-induzierte Atemwegsentszündung wirksam hemmte, indem asthmabedingte histopathologische Veränderungen in den Atemwegen reduziert und auch die Induktion von Asthma gehemmt wurde. Zukünftige Studien sind jedoch erforderlich, um diese Auswirkungen von Honig zu untersuchen, damit die Mechanismen besser verstanden werden, durch die der Honig die Asthmasymptome reduziert (Saeed Samarghandian, 2022).

Mukositis:

Entzündungen in Mund, Rachen und Speiseröhre treten sehr häufig als Nebenwirkung einer Chemotherapie auf. Durch die osmotische, befeuchtende Wirkung erfahren die Patientinnen eine Linderung der schmerzenden Symptome. Gleichzeitig wirkt der Honig gegen Erreger und die Entzündung. Dazu sollte man den Manuka-Honig im Mund zergehen lassen und langsam schlucken (Mix, 2019, S. 190).

Karies:

Karies oder Zahnfäule wird durch Bakterien ausgelöst. Eine Pilotstudie, die an mehreren zahnmedizinischen Instituten in Indien durchgeführt wurde, konnte belegen, dass durch die zweimal tägliche Gabe eines starken Manuka-Honigs die Zahl der Streptokokken im Speichel der untersuchten Kinder deutlich reduziert wurde. Honig hindert die Bakterien daran, Dextrane und Säure zu produzieren. Ebenso wird die Entstehung von Plaques, eine zahnspezifische Form des Biofilms, verhindert (Mix, 2019, S. 158).

Diabetes Mellitus:

Die Verwendung von Honig bei Typ-I- und Typ-II-Diabetes Mellitus war mit einem signifikant niedrigeren glykämischen Index verbunden als bei normalem Diabetes mit Glukose oder Saccharose. Honig verursachte im Vergleich zu Dextrose einen geringeren Anstieg des Plasmaglukosespiegels bei DiabetikerInnen. Es kommt zu einer Senkung der Blutfette, die Insulinsekretion wird stimuliert und der Blutzuckerspiegel gesenkt. Ebenso wird die Hämoglobinkonzentration erhöht und das Lipidprofil verbessert (Najafi, 2022).

Sinusitis:

Um eine chronische Sinusitis erfolgreich zu behandeln, sollte eine Nasenspülung mit Manuka-Honig mit MGO250+ durchgeführt werden. Dabei wird oft über ein brennendes Gefühl während oder nach der Behandlung berichtet. Das liegt an der entzündeten Schleimhaut, die teilweise offen oder wund ist. Mit fortschreitender Heilung sollte das brennende Gefühl nachlassen. Vielleicht wird auch ein Honig mit niedrigerem MGO-Wert anfangs besser vertragen (Mix, 2019, S. 78).

7 Honig in der Wundversorgung

Die Wundheilung ist ein komplexer Prozess mit vielen voneinander abhängigen pathophysiologischen und immunologischen Mediatoren, die zusammenspielen, um die zelluläre Integrität von geschädigtem Gewebe wiederherzustellen. Die kutane Wundheilung ist die Reparaturreaktion auf eine Vielzahl von Pathologien, die durch Trauma, Operation und Verbrennung verursacht werden und zur Wiederherstellung und Funktionalität der kompromittierten Zellen führen. Viele verschiedene Methoden wurden zur Behandlung akuter und chronischer Wunden eingesetzt, wie z.B. die antimikrobielle Therapie, da sehr viele Wunden anfällig für Infektionen durch Mikroben und dadurch schwer zu behandeln sind (Tashkandi, 2022).

Verschiedenste Methoden werden zur Behandlung akuter und chronischer Wunden eingesetzt. Viele antimikrobielle Wirkstoffe sind jedoch aufgrund des Auftretens mehrerer arzneimittelresistenter Bakterien bei der Wundbehandlung unwirksam geworden, und über diese Anwendungsfehler wurde ausführlich berichtet. Aus diesem Grund wurde nach alternativen Therapien gesucht, von denen eine die Verwendung von Honig als Wundbehandlungsmittel ist (Tashkandi, 2022).

Die Verwendung von Honig hat in letzter Zeit klinische Popularität für mögliche Anwendungen in der Wundbehandlung und in der regenerativen Medizin gewonnen. Aufgrund dieser hohen Nachfrage ist ein besseres Liefer- und Anwendungsverfahren sowie Forschung erforderlich, um die Bioaktivität des Honigs zu beweisen. Honig ist eine sichere natürliche Substanz, wirksam bei der Hemmung des Bakterienwachstums und der Behandlung einer breiten Palette von Wundtypen, einschließlich Verbrennungen, Hautabschürfungen, diabetischen Furunkeln (Hautabszesse im Zusammenhang mit Diabetes Mellitus), Fisteln, Beingeschwüren, traumatischen Furunkeln, Amputationen,

platzenden Bauchwunden, septischen und chirurgischen Wunden, rissigen Brustwarzen und Wunden in der Bauchdecke (Tashkandi, 2022).

7.1 Antimikrobielle Aktivität

Einige Eigenschaften führen zur Antimikrobiellen Aktivität des Honigs. Diese sind unter anderem:

- Honigsäure
- Osmotische Wirkung von Honig
- Wasserstoffperoxid
- Stickstoffmonoxid

In den folgenden Abschnitten werden diese erläutert:

7.1.1 Honigsäure

Der PH-Wert des Honigs liegt in der Regel im sauren Bereich zwischen 3,2 und 4,5. Der Säuregehalt entsteht in erster Linie durch das Vorhandensein von Glukonsäure. Diese wird durch das von den Bienen produzierte Enzym Glukoseoxidase gebildet. Der Glukosegehalt von Honig und sein saurer pH-Wert helfen bei der bakteriellen Abtötung durch Makrophagen. Darüber hinaus kann Honig aufgrund seines sauren PH-Wertes, die Bildung mikrobieller Biofilme und Kreuzkontamination verhindern (Fahmida Alam, 2022).

Der Säuregehalt von Honig schafft eine Umgebung, die zur Freisetzung von Sauerstoff aus dem Hämoglobin führt. Dies wird für neu wachsende Zellen benötigt und die Stimulation der weißen Blutkörperchen wird erleichtert. Durch die Honigapplikation wird der PH-Wert in der Wunde gesenkt, somit wird die Sauerstofffreisetzungsrage erhöht. Dadurch wird die Gewebegranulation angeregt und die Wundheilungsrate verbessert (Fahmida Alam, 2022). Die Ansäuerung einer Wunde durch Honigapplikation kann möglicherweise die Proteaseaktivität reduzieren und eine geeignete Umgebung für die Erhöhung der Fibroblastenaktivität schaffen, wodurch wiederum die Wundheilung gefördert wird (Fahmida Alam, 2022).

7.1.2 Osmotische Wirkung des Honigs

Die hyperosmolare Wirkung des Honigs schafft eine ungünstige Umgebung für das Wachstum und Überleben von Mikroorganismen. Substrate mit hoher Osmolarität wie Honig, Glukose und Zuckerpasten können das mikrobielle Wachstum hemmen, da Wassermoleküle chemisch an die Zuckermoleküle gebunden sind. Daher ist der durch Honig verursachte hyperosmolare Zustand auch für die Behandlung von Infektionen wichtig, da er das Wachstum von Bakterien verhindert und eine schnelle Wundheilung fördert (Fahmida Alam, 2022).

Allerdings reicht nur unverdünnter Honig aus, um mikrobielles Wachstum zu verhindern, da seine osmotische Hemmung verloren geht, wenn Honig durch Wundexsudate verdünnt wird. Darüber hinaus ist die osmotische Wirkung auf Bakterien nur auf die Wundoberfläche beschränkt, während andere antibakterielle Faktoren in Wundgewebe diffundieren können. Die Wirksamkeit der zusätzlichen antibakteriellen Faktoren variiert jedoch von Honig zu Honig (Fahmida Alam, 2022).

7.1.3 Wasserstoffperoxid

Das Wasserstoffperoxid (H_2O_2), das in Honig vorhanden ist, wird durch Oxidation aus dem Glukoseoxidase-Enzym produziert. Es wird aus der hypopharyngealen Drüse von Bienen im Nektar ausgeschieden und ist ein starkes antibakterielles Mittel. Glukoseoxidase ist in konzentrierten Honiglösungen inaktiv (wegen des niedrigen PH-Wertes), aber bei Honigverdünnung wird sie aktiviert und produziert H_2O_2 . Das H_2O_2 durch Honig produziert ist nicht zytotoxisch, weil die Konzentration etwa tausendmal niedriger ist als die der 3%igen Lösung, die üblicherweise als Antiseptikum verwendet wird (Fahmida Alam, 2022).

7.1.4 Stickstoffmonoxid

Stickstoffmonoxid (NO) spielt eine wichtige Rolle bei der immunologischen Reaktion, der Entzündungsreaktion und der Zellbewegung. Es kommt zu Abtötungsmechanismen von Bakterien und Viren. Stickstoffmonoxid ist sehr aktiv in den proliferativen Stadien während der Wundheilung. Es sind keine Endprodukte in Honig vorhanden, und die Konzentration der NO-Metaboliten variiert je nach Honigsorte. Das Vorhandensein von NO-Metaboliten in Honig, sowie die erhöhte Produktion von NO-Produkten durch Honig in verschiedenen

Körperflüssigkeiten verbessert die Wundheilung und sorgt für antimikrobielle und immunregulatorische Wirkungen (Fahmida Alam, 2022).

7.2 Vorteile von Honig in der Wundversorgung:

Der Honig ist ein bioaktiver Wundverband, der für eine schnelle Wundheilung sorgt. Er fördert die Bildung von gesundem Granulationsgewebe und durch die Stimulation von Zellwachstum beschleunigt den Heilungsprozess von chronischen Wunden, die über einen längeren Zeitraum nicht geheilt sind.

Weiters reduziert der Honig üble Geruchsbildung. Er bewirkt eine Reduktion der Bildung übermäßigen Narben. Große und komplizierte Wunden können somit effizient und kostengünstig behandelt werden, wodurch sich der Krankenhausaufenthalt verkürzt.

Ein großer Vorteil ist vor allem die einfache Handhabung für die PatientInnen selbst. (Tashkandi, 2022).

7.3 Richtlinien beim Anlegen des Verbandes

Anfänglich kann durch das Auftragen von Honig auf die Wunde ein Brennendes Gefühl entstehen. In der Regel setzt jedoch bald eine schmerzlindernde Wirkung ein. PatientInnen mit neuropathischen, diabetischen Wunden können jedoch aufgrund mangelnder Empfindung frei von dieser Erfahrung sein. Die Auswahl des Honigverbandsprodukts hängt von der Art der Wunde ab. Der Alginat-Honigverband ist besonders empfehlenswert, da er flexibel und einfach aufzutragen ist, nicht an der Wundoberfläche haftet und beim Entfernen weniger schmerzhaft ist. Die Häufigkeit des Verbandwechsels hängt von der Exsudatmenge ab (Fahmida Alam, 2022).

Eine maximale Abdeckung der entzündeten Wundbereiche durch Honig über den gesamten Wundbereich wird empfohlen. Die antimikrobielle Wirkung von Honig wird reduziert, wenn Honig durch eine große Menge an Exsudaten verdünnt wird. Deswegen erfordern tiefe Wunden größere Mengen an Honig, damit eine effektive antibakterielle Aktivität ausgeübt werden kann.

8 Zusammenfassung der Ergebnisse

Honig ist ein hochwertiges Nahrungsmittel, mit vielen wertvollen Inhaltsstoffen. Diese Inhaltsstoffe entfalten heilsame oder zumindest lindernde Wirkung. Honig gehört in jede Hausapotheke und ist ein preiswertes Mittel mit unbezahlbarem Nutzen für die Gesundheit (Mix, 2020, S. 62).

Die chemische Zusammensetzung von Honig kann sehr unterschiedlich sein und hängt von der botanischen Zusammensetzung, der geografischen Herkunft, dem Zeitpunkt der Sammlung und den Umweltbedingungen ab (Anna Kurek-Górecka, 2022).

Es gibt viele verschiedene Sorten von Honig, die unterschiedliche Wirkung zeigen. Honig verdirbt nicht, ein Ablaufdatum muss nur aus rechtlichen Gründen angegeben werden. Nicht nur als hochwertiges Nahrungsmittel, sondern auch in den unterschiedlichsten Bereichen der Medizin kann Honig eingesetzt werden. Durch das gehäufte Auftreten von arzneimittelresistenten Bakterien bei der Wundbehandlung, hat der Honig wieder an Popularität gewonnen (Mix, 2019, S. 42).

Die meisterforschte Wirkung des Honigs ist die antibakterielle Wirkung. Wasserstoffperoxid, das durch das Enzym Glukoseoxidase erzeugt wird, ist wahrscheinlich die wichtigste antibakterielle Komponente. Ebenso enthält der Honig Methylglyoxal, wobei hier Manuka-Honig einen sehr hohen Gehalt aufweist. Unterschiedliche Studien zeigten, dass die medizinische Wirkung von Honig auf seine antibakteriellen, entzündungshemmenden, und antioxidativen Eigenschaften zurückzuführen sein kann. Da Honig clostridiale Sporen enthalten kann, muss Honig zur Anwendung im Wundbereich zusätzlich sterilisiert und mit Gammastrahlen behandelt werden.

Zur antimikrobiellen Aktivität des Honigs führen unter anderem Honigsäure, Wasserstoffperoxid, Stickstoffmonoxid und die osmotische Wirkung des Honigs (Fahmida Alam, 2022).

Die Anwendung von Medizinischen Honig kann zu einer beschleunigten Wundheilung und somit zur Verkürzung des Krankenhausaufenthaltes führen. Honig ist ein kostengünstiges und sicheres Mittel mit schneller Wundheilungsfähigkeit (Tashkandi, 2022).

Medizinisches Fachpersonal muss von der Heilwirkung des Honigs überzeugt werden, dann würden viele chronische Wunden nicht monate- oder jahrelang mit anderen Medizinprodukten behandelt werden.

Der Honig käme mit größter Wahrscheinlichkeit zum sofortigen Einsatz (Mix, 2019, S. 60).

9 Diskussion/Resümee

Dieses Kapitel widmet sich der Beantwortung der Fragestellung:

Fragestellung 1: „Ist Honig nur ein hochwertiges Nahrungsmittel?“

Honig beinhaltet viele wertvolle Inhaltsstoffe, die sich positiv auf unser Immunsystem auswirken. Die Wirkungen von Honig sind sehr vielseitig und Honig kann in den verschiedensten Bereichen eingesetzt werden. Die Verwendung von Honig wird bis vor etwa 8000 Jahren zurückverfolgt, wie Steinzeitmalereien zeigen (Mix, 2020)

Fragestellung 2: „Kann Honig lokaltherapeutisch und in der Wundversorgung eingesetzt werden?“

Neben der wichtigen Rolle des natürlichen Honigs in der traditionellen Medizin wurde er in den letzten Jahrzehnten von unterschiedlichen Forschungsgruppen labor- und klinischen Untersuchungen unterzogen und hat einen Platz in der modernen Medizin gefunden. Vor allem in der Wundversorgung wurde nach dem Auftreten antibiotikaresistenter Keime wieder nach Alternativen gesucht und Honig wird aufgrund seiner antimikrobiellen Aktivität vermehrt eingesetzt. Medizinischer Honig ist ein vielversprechendes Wundheilmittel, ohne bekannte resistente Krankheitserreger aufzuweisen. Es hat sich gezeigt, dass Honig auch gegen Pilzisolat und die damit verbundene Biofilmbildung dosisabhängig wirksam ist (Tashkandi, 2022).

Resümee

Wenn es gelingt, medizinisches Fachpersonal von der effektiven Wirkung des Honigs zu überzeugen, würde das für alle Beteiligten ein Vorteil sein. Ohne vorher über einen langen Zeitraum andere Arzneimittel, vor allem Antibiotika, anzuwenden, käme der Honig mit einer Selbstverständlichkeit zum Einsatz. Dabei geht es auch sehr häufig um irgendwelche fragwürdigen Erstattungskriterien der Krankenkassen. Medizinisches Fachpersonal und PatientInnen können gemeinsam für eine größere Akzeptanz wirksamer Naturheilmittel sorgen, auch gegen den Widerstand der Pharmaindustrie (Mix, 2019).

Um auch in weiterer Zukunft nicht auf Honig verzichten zu müssen, sollten wir alle vermehrt auf unsere Umwelt achten, um den weltweiten Bienensterben entgegenzuwirken. Durch ständiges, frühzeitiges Mähen und die großflächige Verbauung unserer Grünflächen, wird der Lebensraum der fleißigen Nektarsammlerinnen immer mehr zerstört. Ohne Bienen wäre nicht nur die Natur und unser Speiseplan um vieles ärmer, sondern wir hätten keinen Honig und weitere Bienenprodukte, welche wir erfolgreich in der Medizin einsetzen können (Die Heilkraft des Honigs, 2020)(Mix, 2019).

Schlüsselwörter: Honig, Nahrungsmittel, Wirkung, medizinischer Honig

10 Verweise

Anna Kurek-Górecka, M. G. (28. July 2022). *Bee Products in Dermatology and Skin Care*. Von <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7036894/> abgerufen

apotheke.at. (29. 08 2022). Von <https://www.apotheke.at/medihoney-antibakterieller-medizinischer-honig> abgerufen

Atrott, J. (29 . July 2022). *Methylglyoxal in Manuka-Honig (Leptospermum scoparium): Bildung, Wirkung, Konsequenzen*. Von [https://tud.qucosa.de/landing-page/?tx_dlf\[id\]=https%3A%2F%2Ftud.qucosa.de%2Fapi%2Fqucosa%253A28227%2Fmets](https://tud.qucosa.de/landing-page/?tx_dlf[id]=https%3A%2F%2Ftud.qucosa.de%2Fapi%2Fqucosa%253A28227%2Fmets) abgerufen

Autoren A. Sanger¹, A. F. (27. Juli 2022). *Honig in der modernen Wundbehandlung*. Von <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0034-1392443.pdf> abgerufen

by José M. Alvarez-Suarez 1, 2. G.-H. (29. July 2022). *The Composition and Biological Activity of Honey: A Focus on Manuka Honey*. Von <https://www.mdpi.com/2304-8158/3/3/420/htm> abgerufen

Defining the standards for medical grade honey. (31. July 2022). Von <https://doi.org/10.1080/00218839.2019.1693713> abgerufen

Fahmida Alam, M. A. (25. Juli 2022). *Honey: A Potential Therapeutic Agent for Managing Diabetic Wounds*. Von <https://www.hindawi.com/journals/ecam/2014/169130/> abgerufen

Ghulam Mustafa, A. I. (25. Juli 2022). *Antibacterial properties of Apis dorsata honey against some bacterial pathogens*. Von <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8847928/#!po=82.1429> abgerufen

Hainbuch, P. D. (13. Juli 2022). *Heilendes von den Bienen* . Von <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0035-1552605.pdf> abgerufen

Mix Detlef, Die Heilkraft des Honigs (2020), herbig

Mix Detlef, Manuka-Honig (2019), 360° medien

Najafi, T. E.-O. (26. Juli 2022). *Traditional and Modern Uses of Natural Honey in Human Diseases: A Review*. Von <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3758027/> abgerufen

Saeed Samarghandian, T. F. (28. July 2022). *Honey and Health: A Review of Recent Clinical Research*. Von <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5424551/#!po=35.0000> abgerufen

Sorbion Austria . (31. July 2022). Von <https://www.sorbionaustria.at/exsudat-infektion/medizinischer-honig/reiner-honig/> abgerufen

Tashkandi, H. (30. July 2022). *Honey in wound healing: An updated review*. Von <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8496555/#:~:text=Honey%20is%20a%20safe%20natural%20substance%2C%20effective%20in,cracked%20nipples%2C%20and%20wounds%20in%20the%20abdominal%20wall> . abgerufen

11 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Honigtopf; www.bing.com, 01.08.2022

Abb. 2: Biene auf Manukablüte; <https://www.thearomary.co.>, 02.08.2022

Eidesstattliche Erklärung und Einverständniserklärung

für die Publikation der vorher genannten Abschlussarbeit (Thesenpapier) einschließlich Foto- und Videomaterial

Ich, Monika Großauer, erkläre, dass ich mein Thesenpapier selbständig verfasst und alle in ihr verwendeten Unterlagen, Hilfsmittel und die zugrunde gelegte Literatur genannt habe.

Ich, als alleinige InhaberIn aller Rechte am genannten Werk und dem Verfügungsrecht über eventuell beiliegende selbst erstellte Abbildungen, Fotos, Graphiken, Tabellen, Filmmaterial, etc., räume dem Ausbildungszentrum West (AZW) das zeitlich unbegrenzte, unentgeltliche Recht ein, meine Abschlussarbeit (Thesenpapier) den jeweiligen technischen Standards angepasst, elektronisch im Dateiformat „.pdf“ ohne Kennwortschutz, zu archivieren und online im Internet einem unbestimmten Personenkreis unentgeltlich und zeitlich unbefristet zur Verfügung zu stellen.

Es ist mir bewusst, dass bei einer Datenmigration eine etwaige Änderung von Form, Umfang oder Darstellung des Werks aus technischen Gründen nicht von vornherein ausgeschlossen werden kann und ich habe diesbezüglich keine Einwände.

Ich nehme zur Kenntnis, dass die vorgelegte Arbeit mit geeigneten und dem derzeitigen Stand der Technik entsprechenden Mitteln (Plagiat-Erkennungssoftware) elektronisch überprüft wird. Zu diesem Zweck wird die vorne genannte Arbeit auf dem Server des Softwareanbieters gespeichert und zum Vergleich mit anderen Arbeiten herangezogen.

Ebenso nehme ich zur Kenntnis, dass auch bei auszugsweiser Veröffentlichung meiner Arbeit das Ausbildungszentrum West und die BetreuerInnen zu nennen sind.

Dieses Einverständnis kann jederzeit, auch teilweise, widerrufen werden und gilt ansonsten zeitlich unbeschränkt.



Innsbruck, am 19. September 2022

Monika Großauer