

# Tragende Gründe

zum Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über  
die Einleitung eines Stellungnahmeverfahrens zur Änderung  
der Arzneimittel-Richtlinie:

Anlage Va (Verbandmittel und sonstige Produkte zur  
Wundbehandlung) – Honighaltige Produkte

Vom 9. März 2022

## Inhalt

<b>1.</b>	<b>Rechtsgrundlage.....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Eckpunkte der Entscheidung.....</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>Verfahrensablauf.....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Bewertungsgrundlage .....</b>	<b>9</b>

## **1. Rechtsgrundlage**

Nach § 31 Absatz 1 Satz 1 Sozialgesetzbuch Fünftes Buch (SGB V) haben Versicherte Anspruch auf Versorgung mit Verbandmitteln. Nach § 31 Absatz 1a SGB V sind Verbandmittel Gegenstände einschließlich Fixiermaterial, deren Hauptwirkung darin besteht, oberflächengeschädigte Körperteile zu bedecken, Körperflüssigkeiten von oberflächengeschädigten Körperteilen aufzusaugen oder beides zu erfüllen. Die Eigenschaft als Verbandmittel entfällt nicht, wenn ein Gegenstand ergänzend weitere Wirkungen entfaltet, die ohne pharmakologische, immunologische oder metabolische Wirkungsweise im menschlichen Körper der Wundheilung dienen, beispielsweise, indem er eine Wunde feucht hält, reinigt, geruchsbindend, antimikrobiell oder metallbeschichtet ist. Erfasst sind auch Gegenstände, die zur individuellen Erstellung von einmaligen Verbänden an Körperteilen, die nicht oberflächengeschädigt sind, gegebenenfalls mehrfach verwendet werden, um Körperteile zu stabilisieren, zu immobilisieren oder zu komprimieren.

§ 31 Absatz 1a Satz 4, 1. Halbsatz SGB V enthält den Auftrag an den Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA), das Nähere zur Abgrenzung von Verbandmitteln zu sonstigen Produkten zur Wundbehandlung in der Arzneimittel-Richtlinie zu regeln. Für die sonstigen Produkte zur Wundbehandlung gilt § 31 Absatz 1 Satz 2 SGB V entsprechend, d. h. der G-BA hat festzulegen, in welchen medizinisch notwendigen Fällen diese Produkte ausnahmsweise in die Arzneimittelversorgung einbezogen werden. Medizinproduktehersteller können beim G-BA die Aufnahme eines sonstigen Produktes zur Wundbehandlung in die Anlage V der Arzneimittel-Richtlinie (AM-RL) beantragen.

## **2. Eckpunkte der Entscheidung**

Mit Beschluss vom 20. August 2020 ist der G-BA durch Einfügen eines neuen Abschnittes P in die AM-RL und der dazugehörigen Anlage Va seinem gesetzlichen Regelungsauftrag nachgekommen. Der Regelungssystematik des Abschnitt P der AM-RL folgend, geben insbesondere die in Anlage Va Teil 2 und Teil 3 beispielhaft aufgeführten Produktgruppen näheren Aufschluss über die Abgrenzung von Verbandmitteln mit lediglich ergänzenden Eigenschaften zu sonstigen Produkten zur Wundbehandlung.

Den G-BA haben Anfragen zur Verordnungsfähigkeit, unter Beachtung des Abschnitt P und der Anlage Va der AM-RL, von honighaltigen Produkten zur Wundbehandlung erreicht, die sich als Medizinprodukt im Verkehr befindenden. Aufgrund dieser Anfragen zur Einordnung solcher honighaltigen Produkte als Verbandmittel oder sonstige Produkte zur Wundbehandlung sieht der G-BA weitergehenden Konkretisierungsbedarf in Anlage Va.

Das entscheidende Kriterium für die Abgrenzung von Verbandmitteln und sonstigen Produkten zur Wundbehandlung ist dabei die therapeutische Wirkung nach § 54 Absatz 2 AM-RL. Produkte die eine solche Wirkung aufweisen, sind als sonstige Produkte zur Wundbehandlung einzustufen.

Eine therapeutische Wirkung liegt nach § 54 Absatz 2 Satz 2 AM-RL vor, wenn

- über die ergänzenden Eigenschaften nach § 53 Absatz 3 hinausgehende Eigenschaften durch einen oder mehrere Bestandteile erreicht werden, die entweder isoliert als Produkt ausbezogen werden oder mit einem Verbandmittel nach § 53 verbunden oder kombiniert sind,
- der oder die Bestandteile bei isolierter Verwendung geeignet sind, auf die natürliche Wundheilung mit einem eigenständigen Beitrag einzuwirken und

- dieser eigenständige Beitrag aktiven Einfluss auf physiologische und pathophysiologische Abläufe der Wundheilung durch pharmakologische, immunologische oder metabolische Wirkungen nehmen kann.

Honig wird entweder isoliert als Produkt angeboten, kombiniert mit einem Verbandmittel oder als Bestandteil eines Produktes, beispielsweise einer nicht formstabilen Zubereitung zur Wundbehandlung oder einer honighaltigen Wundauflage.

Die Zuordnung honighaltiger Produkte zu Verbandmitteln oder sonstigen Produkten zu Wundbehandlung ist danach zu bewerten, ob Honig geeignet ist, auf die natürliche Wundheilung mit einem eigenständigen Beitrag einzuwirken und dieser eigenständige Beitrag aktiven Einfluss auf physiologische und pathophysiologische Abläufe der Wundheilung durch pharmakologische, immunologische oder metabolische Wirkungen nehmen kann.

Zur Erfassung von relevanten Arbeiten zur Bewertung des Wirkmechanismus von Honig in der Wundbehandlung wurde eine systematische Literaturrecherche zur Ermittlung des allgemeinen Standes der medizinischen Erkenntnisse durchgeführt.

Dabei wurden ein systematisches[1] sowie sechs narrative[2;3;4;5;6;7] Reviews identifiziert, in denen folgende Wirkweisen des Honigs beschrieben werden:

#### **a) Immunstimulierende Wirkung [1;3;6;7]**

Laut der Reviews stimuliert das im Honig enthaltene *Wasserstoffperoxid* die Aktivität weißer Blutkörperchen und damit die Bildung von Antikörpern. Darüber hinaus fördert der Honig das schnelle Wachstum von Fibroblasten (Fibroblastenproliferation zur Förderung des Gewebewachstums) sowie die Neubildung von Blutgefäßen (Angiogenese). Er aktiviert körpereigene abbauende Enzyme (Plasmin) durch die Freisetzung von Sauerstoff und trägt so zur Verhinderung von Schorf bei.

Entsprechend den Angaben der identifizierten Literatur geht der G-BA davon aus, dass die im Honig enthaltenen Inhaltsstoffe die Aktivität von Bestandteilen des Immunsystems anregen können, die dann wiederum antimikrobielle oder antiinflammatorische Funktionen übernehmen. Insofern wird die immunstimulierende Eigenschaft des Honigs als Basis der Gesamtwirkung verstanden.

Die Anregung der Aktivität weißer Blutkörperchen und damit die Antikörperbildung wie auch die Aktivität des Wasserstoffperoxids wird in diesem Kontext in den Reviews besonders häufig hervorgehoben. Aus Sicht des G-BA kann letzteres sowohl zur Beschleunigung des Gewebewachstums als auch zur Neubildung von Blutgefäßen beitragen.

---

1 Talebi M, Talebi M, Farkhondeh T, Samarghandian S. Molecular mechanism-based therapeutic properties of honey. *Biomed Pharmacother* 2020;130:110590.

2 Abd Jalil MA, Kasmuri AR, Hadi H. Stingless bee honey, the natural wound healer: a review. *Skin Pharmacol Physiol* 2017;30(2):66-75.

3 Ahmed S, Sulaiman SA, Baig AA, Ibrahim M, Liaqat S, Fatima S, et al. Honey as a potential natural antioxidant medicine: an insight into its molecular mechanisms of action. *Oxid Med Cell Longev* 2018;2018:8367846.

4 Boukraâ L, Sulaiman SA. Honey use in burn management: potentials and limitations. *Forsch Komplementmed* 2010;17(2):74-80.

5 Mandal MD, Mandal S. Honey: its medicinal property and antibacterial activity. *Asian Pac J Trop Biomed* 2011;1(2):154-160.

6 Molan P, Rhodes T. Honey: a biologic wound dressing. *Wounds* 2015;27(6):141-151.

7 Oryan A, Alemzadeh E, Moshiri A. Biological properties and therapeutic activities of honey in wound healing: a narrative review and meta-analysis. *J Tissue Viability* 2016;25(2):98-118.

## **b) Antimikrobielle Wirkung [2;3;4;5;6;7]**

Laut den Reviews führt die durch den hohen Zucker- und geringen Wassergehalt des Honigs bestehende *hohe Osmolarität* dazu, dass der Wunde Flüssigkeit entzogen und das Bakterienwachstum verhindert wird. Der *osmotische Druck* rege die Lymphflüssigkeit des subkutanen Gewebes zum Abtransport von nekrotischem und devitalisiertem Gewebe an („Wundspülung“).

Ein *niedriger pH-Wert* von 3,2 bis 4,5 hemme die Aktivität vieler Bakterien und reduziere die Proteaseaktivität, durch die Wachstumsfaktoren, regenerierte kollagene Matrix und Fibronectin zerstört werden könnten. Andererseits werde die Fibroblasten- sowie Makrophagenaktivität (sog. „Fresszellen“) verbessert und die Sauerstofffreisetzung aus dem Hämoglobin erhöht.

Das im verdünnten Honig enthaltene und kontinuierlich gebildete niedrigdosierte *Wasserstoffperoxid* trage zur Zersetzung des von Bakterien gebildeten Biofilms sowie antibiotikaresistenter Erreger bei. Aufgrund des im Serum enthaltenen Enzyms Katalase werde Wasserstoffperoxid rasch abgebaut.

Darüber hinaus besitze der *Manuka-Honig* zusätzlich einen hohen Gehalt des Inhaltsstoffes *Methylglyoxal (MGO)* mit antimikrobieller Wirkung durch die *nicht-peroxidische antibakterielle Aktivität*.

Entsprechend den Angaben der identifizierten Literatur schreibt der G-BA die antimikrobielle Wirkung des Honigs neben dem hohen Zucker- und niedrigen Wassergehalt, dem niedrigen pH-Wert sowie den Honig- bzw. pflanzentypischen Bestandteilen (wie beispielsweise dem hohen Gehalt des *Methylglyoxal (MGO)* im Manuka-Honig oder *phenolischen Verbindungen*) zu. Aufgrund dieser Eigenschaften können durch den Einsatz von Honig Bakterien an einer weiteren Ausbreitung gehindert, in ihrer Struktur angegriffen und zur Zersetzung angeregt werden. Bereits abgestorbenes Gewebe wird durch den osmotischen Druck an die Wundoberfläche befördert (sog. „Wundspülung“).

Auch in den Gebrauchsinformationen verschiedener Produkte wird explizit auf antimikrobielle Eigenschaften des Honigs hingewiesen.[8]

## **c) Antiinflammatorische bzw. antioxidative Wirkung [2;3;4;6;7]**

Nach Aussage der Reviews kann, je nach Entzündungsstadium, Honig über die Stimulation der weißen Blutkörperchen sowohl entzündungsfördernd (durch Aktivierung des Immunsystems) als auch entzündungshemmend wirken.

*Phenolische Verbindungen* (=typischerweise in pflanzlichen Lebensmitteln vorhanden) stellen die Hauptkomponente in der entzündungshemmenden Wirkung des Honigs dar. Sie hätten eine hohe antioxidative Wirkung und führten außerdem zur Reduzierung von Schmerzmediatoren (Prostaglandinen).

Neben den phenolischen Verbindungen befänden sich noch weitere *Antioxidantien* im Honig, die die beim Abbau des Wasserstoffperoxids entstehenden freien Sauerstoffradikale hemmen. Freie Sauerstoffradikale könnten Entzündungen begünstigen und den Gewebeaufbau durch eine verminderte Fibroblastenaktivität (die den Aufbau neuen Gewebes initiierten) und damit eine schnelle Wundheilung verzögern. Insbesondere bei Verbrennungswunden führe Honig über diesen Weg auch zu einer geringeren Narbenbildung.

---

8 Englischsprachige Gebrauchsinformation von: Actilite®; Activon®Tube, Activon®Tulle; Algivon®; Medihoney®

Entsprechend den Angaben der identifizierten Literatur kann nach Ansicht des G-BA durch die erwähnten pflanzentypischen Inhaltsstoffe (phenolische Verbindungen) als auch durch den hohen Anteil an Antioxidantien im Honig eine entzündungshemmende Wirkung einsetzen. Diese zeigt sich vor allem im Abbau entzündungsanregender und Aufbau wundheilungsfördernder Bestandteile. Das dadurch angeregte Gewebewachstum kann eine mögliche Narbenbildung verhindern bzw. verringern.

#### **d) Fazit**

Die in der identifizierten Literatur beschriebenen Wirkweisen des Honigs sind differenziert zu bewerten. Neben dem durch den hohen Zucker- und geringen Wassergehalt des Honigs beschriebenen Flüssigkeitsentzug der Wunde (sog. osmotische Wirkung), enthält der Honig darüber hinaus Bestandteile, denen eine pharmakologische, immunologische beziehungsweise metabolische Wirkweise zugeschrieben wird. Es ist davon auszugehen, dass zwischen Molekülen einzelner Bestandteile des Honigs und einem zellulären Bestandteil des Körpers des Anwenders eine Wechselwirkung eintritt oder eine Wechselwirkung zwischen einzelnen Bestandteilen des Honigs und einem beliebigen im Körper des Anwenders vorhandenen zellulären Bestandteil, wie von der EuGH-Rechtsprechung für das Vorliegen einer pharmakologischen Wirkung gefordert (EuGH, Urteil vom 6.9.2012 – C-308/11).

Der durch den hohen Zucker- und geringen Wassergehalt beschriebene Flüssigkeitsentzug der Wunde tritt hinter die Bedeutung der darüber hinaus enthaltenen Bestandteile des Honigs zurück, die eine pharmakologische, immunologisch beziehungsweise metabolische Wirkung entfalten. Es wird vom Vorliegen einer therapeutischen Wirkung gemäß § 54 AM-RL ausgegangen.

Dem Leitkriterium zur Abgrenzung von Verbandmitteln zu sonstigen Produkten gemäß § 31 Absatz 1a SGBV „ohne pharmakologische, immunologische oder metabolische Wirkungsweise im menschlichen Körper“ folgend und in Spiegelung zu § 53 Absatz 3 Satz 3 AM-RL sieht der G-BA vor, folgende Produktgruppe in der Tabelle in Teil 3 der Anlage Va der AM-RL aufzunehmen:

„Honighaltige Produkte“

Des Weiteren sieht der G-BA vor, als Beschreibung der Produktgruppe „Honig und Produkte, mit dem Bestandteil Honig, soweit nach der Anwendung direkter Wundkontakt des Honigs oder Abgabe von Bestandteilen des Honigs in die Wunde möglich ist“ in die Tabelle Anlage Va Teil 3 aufzunehmen.

Entsprechend sind der Wundheilung dienende honighaltige Produkte den sonstigen Produkten zur Wundbehandlung gemäß § 54 AM-RL zuzuordnen, soweit ein direkter Wundkontakt des Honigs bzw. zumindest eine Abgabe von Bestandteilen des Honigs in die Wunde möglich ist.

### **3. Verfahrensablauf**

Mit der Vorbereitung seiner Beschlüsse hat der Unterausschuss Arzneimittel eine Arbeitsgruppe beauftragt, die sich aus den von den Spitzenorganisationen der Leistungserbringer benannten Mitgliedern, den vom GKV-Spitzenverband benannten Mitgliedern sowie den Vertreterinnen und Vertretern der Patientenorganisationen zusammensetzt. Diese Arbeitsgruppe hat über die Aktualisierung der Anlage Va der AM-RL beraten.

Der Beschlussentwurf zur Einleitung eines Stellungnahmeverfahrens wurde in der Sitzung des Unterausschusses Arzneimittel am 9. März 2022 beraten und konsentiert. Der Unterausschuss hat in der Sitzung am 9. März 2022 nach 1. Kapitel § 10 Absatz 1 Verfahrensordnung des Gemeinsamen Bundesausschusses (VerfO) die Einleitung des Stellungnahmeverfahrens einstimmig beschlossen.

#### **Zeitlicher Beratungsverlauf:**

<b>Sitzung</b>	<b>Datum</b>	<b>Beratungsgegenstand</b>
AG Medizinprodukte	19. August 2021 16. September 2021 21. Oktober 2021 18. November 2021 16. Dezember 2021 20. Januar 2022 17. Februar 2022	Beratung zur Bildung einer Produktgruppe in Anlage Va
Unterausschuss Arzneimittel	9. März 2022	Beratung, Konsentierung und Beschlussfassung zur Einleitung des Stellungnahmeverfahrens hinsichtlich der Änderung von Anlage Va der AM-RL

Zum Zeitpunkt der Einleitung des Stellungnahmeverfahrens stellen die vorliegenden Tragenden Gründe den aktuellen Stand der Zusammenfassenden Dokumentation dar, welche den stellungnahmeberechtigten Organisationen zur Verfügung zu stellen sind (1. Kapitel § 10 Absatz 2 VerfO).

Als Frist zur Stellungnahme ist ein Zeitraum von 4 Wochen vorgesehen.

Eine Stellungnahme zur Richtlinienänderung ist durch Literatur (z. B. relevante Studien) zu begründen. Die zitierte Literatur ist obligat im Volltext inklusive einem standardisierten und vollständigen Literatur- bzw. Anlagenverzeichnis der Stellungnahme beizufügen. Nur Literatur, die im Volltext beigefügt ist, kann berücksichtigt werden.

Mit Abgabe einer Stellungnahme erklärt sich der Stellungnehmer einverstanden, dass diese in den Tragenden Gründen bzw. in der Zusammenfassenden Dokumentation wiedergegeben werden kann. Diese Dokumente werden jeweils mit Abschluss der Beratungen im Gemeinsamen Bundesausschuss erstellt und in der Regel der Öffentlichkeit via Internet zugänglich gemacht.

#### **Stellungnahmeberechtigte**

Gemäß § 92 Absatz 3a SGB V ist den Sachverständigen der medizinischen und pharmazeutischen Wissenschaft und Praxis sowie den für die Wahrnehmung der wirtschaftlichen Interessen gebildeten maßgeblichen Spitzenorganisationen der pharmazeutischen Unternehmer, den betroffenen pharmazeutischen Unternehmern, den Berufsvertretungen der Apotheker und den maßgeblichen Dachverbänden der Ärztesellschaften der besonderen Therapierichtungen auf Bundesebene Gelegenheit zur Stellungnahme zu gegeben.

Gemäß dem vierten Kapitel § 55 Absatz 4 Satz 3 der Verfo hat der Gemeinsame Bundesausschuss mit Beschluss vom 17. Februar 2022 (BAnz AT 07.03.2022 B2) den Kreis der Stellungnahmeberechtigten nach § 92 Absatz 3a SGB V bezogen auf den Regelungsgegenstand in Abschnitt P in Verbindung mit Anlage Va der AM-RL ermittelt und festgelegt.

Folgende Organisationen werden angeschrieben:

<b>Organisation</b>	<b>Straße</b>	<b>Ort</b>
Bundesverband Medizintechnologie e. V. (BVMed)	Reinhardtstraße 29b	10117 Berlin
Bundesverband der Arzneimittel-Hersteller e. V. (BAH)	Friedrichstr. 134	10117 Berlin
Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG) e. V.	Robert-Koch-Platz 7	10115 Berlin
Deutsche Gesellschaft für Angiologie, Gesellschaft für Gefäßmedizin e. V. (DGA)	Schiffbauerdamm 40	10117 Berlin
Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin e. V. (DGG)	Robert-Koch-Platz 9	10115 Berlin
Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e. V. (DGKJ)	Chausseestr. 128/129	10115 Berlin
Deutsche Gesellschaft für Palliativmedizin e. V.	Aachener Str. 5	10713 Berlin
Deutsche Gesellschaft für Phlebologie e. V.	Sigmund Freud Str. 25	53105 Bonn
Deutsche Gesellschaft für Wundheilung und Wundbehandlung e. V. (DGfW)	Glaubrechtstraße 7	35392 Gießen
Arbeitsgemeinschaft Diabetischer Fuß in der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) e. V.	Albrechtstr. 9	10117 Berlin
Initiative Chronische Wunden e. V. (ICW e. V.)	Wipertihof 1a	06484 Quedlinburg
FgSKW (Fachgesellschaft Stoma, Kontinenz und Wunde) e. V.	Nikolaus-Groß-Weg 6	59379 Selm
Bundesverband privater Anbieter sozialer Dienste e. V. (bpa)	Friedrichstr. 148	10117 Berlin
Verband Versorgungsqualität Homecare e. V. (VVHC e. V.)	Airport-Center Haus C Flughafenstr. 52a	22335 Hamburg

Darüber hinaus wird den betroffenen Herstellern von Medizinprodukten wie auch den Einzelsachverständigen der medizinischen und pharmazeutischen Wissenschaft und Praxis Gelegenheit zur Abgabe einer Stellungnahme durch Veröffentlichung des Beschlusses auf den Internetseiten des G-BA gegeben. Zudem wird die Einleitung des Stellungnahmeverfahrens im Bundesanzeiger bekanntgemacht.

Berlin, den 9. März 2022

Gemeinsamer Bundesausschuss  
gemäß § 91 SGB V  
Der Vorsitzende

Prof. Hecken



#### 4. Bewertungsgrundlage

Zur Beurteilung der Wirkweise von Honig in der Behandlung von Wunden wurde eine systematische Literaturrecherche durchgeführt.

Des Weiteren wurden zugängliche Gebrauchsinformationen honighaltiger Produkte berücksichtigt.

#### Methodisches Vorgehen

##### Literaturrecherche

Es wurde eine fokussierte Literaturrecherche ohne Einschränkungen nach Publikationstyp zum Wirkprinzip von Honig in der Wundbehandlung durchgeführt. Der Suchzeitraum wurde nicht eingeschränkt und die Recherche am 30.04.2021 abgeschlossen. Die Suche erfolgte in MEDLINE (PubMed) und wurde ergänzt durch eine freie Internetsuche mit der Suchmaschine Startpage (<https://startpage.com>). Die detaillierte Darstellung der Suchstrategie ist am Ende der Stellungnahme aufgeführt. Die Recherche ergab insgesamt 337 Referenzen.

##### Auswahl der Fundstellen

Die durch die Recherche ermittelten Treffer wurden einem zweistufigen Auswahlprozess (Screening) unterzogen. Im 1. Screening erfolgte eine Prüfung nach Titel und Abstract. Die hierbei eingeschlossenen 65 Treffer wurden im Volltext auf ihre Relevanz für die vorliegende Fragestellung geprüft (2.Screening). Insgesamt konnten 10 Referenzen in die vorliegende Stellungnahme aufgenommen werden. In Tabelle 1 sind die im 1. und 2. Screening verwendeten Ausschlusskriterien dargestellt.

*Tabelle 1: Gründe für den Ausschluss von Publikationen zum Thema der Wirkweise des Honigs in Produkten der Wundversorgung*

Ausschlussgrund	Begründung
A1	Population nicht relevant (keine Wundbehandlung und/oder orale Anwendung)
A2	vergleichende Studien zur Effektivität des Honigs
A3	thematisch nicht relevant (z.B. keine Honiganwendung), Publikationstyp (z.B. Editorial, Kommentar)

*Tabelle 2: Recherchestrategie*

*(Offene Recherche in Medline (PubMed) am 05.05.2021)*

#	Suchfrage
1	"wound healing"[MeSH Terms] OR ("Woundhealing"[Title/Abstract] OR "wound healing"[Title/Abstract] OR "wound closure"[Title/Abstract] OR ("complication*"[Title/Abstract] AND "wound*"[Title/Abstract]) OR ("wound*"[Title/Abstract] AND ("chronic"[Title/Abstract] OR "healing"[Title/Abstract] OR "treat*"[Title/Abstract] OR "therap*"[Title/Abstract] OR "manag*"[Title/Abstract] OR "care"[Title/Abstract] OR "area"[Title/Abstract]))))
2	Honey[mh] OR honey[tiab] OR manuka[tiab] OR nectar[tiab] OR honig[tiab]

#	Suchfrage
3	"Mode of Action" [tiab] OR "Duration of Action"[tiab] OR "Operating Principle*" [tiab] OR "Functional principle*" [tiab] OR "mechanism of action*" [tiab] OR "Product structure*" [tiab] OR "biomechanical principle*" [tiab] OR "Proof of Concept*" [tiab] OR pathophysiolog* [tiab] OR physiological* [tiab] OR remodelling [tiab] OR dressing [tiab] OR effect [tiab] OR proteas* [tiab] OR Metalloproteas* [tiab] OR metalloproteinas* [tiab] OR matrixmetalloproteas* [tiab] OR mmp [tiab] OR pharmacolog* [tiab] OR pharmacodynamic* [tiab] OR pharmacokinetic* [tiab]
4	#1 AND #2 AND #3
5	(#4) NOT (animals[MeSH:noexp] NOT (Humans[mh] AND animals[MeSH:noexp]))

## Ergebnisse

Zu dem hier benannten Anwendungsgebiet der Wundbehandlung konnten insgesamt sieben Publikationen eingeschlossen werden, die sich mit der Wirkweise des Honigs beschäftigen und diese ausführlich darstellen. Hierbei handelt es sich um ein systematisches [10] sowie sechs narrative Reviews [1,2,3,6,7,9].

## Referenzen

1. **Abd Jalil MA, Kasmuri AR, Hadi H.** Stingless bee honey, the natural wound healer: a review. *Skin Pharmacol Physiol* 2017;30(2):66-75.
2. **Ahmed S, Sulaiman SA, Baig AA, Ibrahim M, Liaqat S, Fatima S, et al.** Honey as a potential natural antioxidant medicine: an insight into its molecular mechanisms of action. *Oxid Med Cell Longev* 2018;2018:8367846.
3. **Boukraâ L, Sulaiman SA.** Honey use in burn management: potentials and limitations. *Forsch Komplementmed* 2010;17(2):74-80.
4. **Goharshenasan P, Amini S, Atria A, Abtahi H, Khorasani G.** Topical application of honey on surgical wounds: a randomized clinical trial. *Forsch Komplementmed* 2016;23(1):12-15.
5. **Jenkins R, Burton N, Cooper R.** Proteomic and genomic analysis of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) exposed to manuka honey in vitro demonstrated down-regulation of virulence markers. *J Antimicrob Chemother* 2014;69(3):603-615.
6. **Mandal MD, Mandal S.** Honey: its medicinal property and antibacterial activity. *Asian Pac J Trop Biomed* 2011;1(2):154-160.
7. **Molan P, Rhodes T.** Honey: a biologic wound dressing. *Wounds* 2015;27(6):141-151.
8. Müller P, Alber DG, Turnbull L, Schlothauer RC, Carter DA, Witchurch CB, et al. Synergism between Medihoney and rifampicin against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *PLoS One* 2013;8(2):e57679.
9. **Oryan A, Alemzadeh E, Moshiri A.** Biological properties and therapeutic activities of honey in wound healing: a narrative review and meta-analysis. *J Tissue Viability* 2016;25(2):98-118.
10. **Talebi M, Talebi M, Farkhondeh T, Samarghandian S.** Molecular mechanism-based therapeutic properties of honey. *Biomed Pharmacother* 2020;130:110590.