

# Verschiedene Studien zur Wirkung von Propolis

Quelle: Vortrag Dr. Dietrich Klinghardt

Propolis ist die klebrige harzige Substanz, die Bienen von den Bäumen ernten - und zu dieser erstaunlichen Medizin verarbeiten. Die Bienen verwenden es, um die Außenseite ihres Bienenstocks zu verstärken und ihr Zuhause zu schützen.

Bienenpropolis kann geerntet werden, ohne die Bienen zu verletzen, und hat zahlreiche starke medizinische Eigenschaften, die oft nicht ausreichend genutzt werden. Propolis ist strahlenschützend und chemoprotektiv, ist ein starkes Antioxidans, antibakteriell, antiviral, antimykotisch und antiprotozoisch. Es hat auch krebshemmende Eigenschaften und wirkt immunmodulatorisch.

Propolis kann auf verschiedene Weise verwendet werden: als Tinktur, als Pulver, zum Inhalieren, als Spray auf die Haut gesprüht, intraoral, intranasal und überall auf den Schleimhäuten angewendet werden.

- In diesem Vortrag geht es um die Verwendung eines Propolis-Rachensprays und eines Propolis-Nasensprays sowie die Verwendung eines Propolis-Diffusors zur Inhalation - als entzündungshemmende und antimikrobielle Strategie. Wir werden den potenziellen Einsatz von Propolis bei frühem Sars-CoV-2 und auch bei "Long Covid" untersuchen, und die Verwendung des Propolis-Diffusors zur Verbesserung der Innenraumluftqualität in Häusern nach Wasserschäden-

Siheri, W., Alenezi, S., Tusiimire, J., & Watson, D. G. (2017). Die chemischen und biologischen Eigenschaften von propolis. In Bee products-chemical and biological properties (pp. 137-178). Springer, Cham.

Zusammenfassung: Der Begriff Propolis leitet sich von den beiden griechischen Wörtern pro (für oder zur Verteidigung von) und polis (Stadt) ab; Propolis bedeutet also zur Verteidigung der Stadt oder des Bienenstocks. Propolis ist eine klebrige harzige Substanz, die aus Knospen und der Rinde von Bäumen gewonnen wird. Sie wird

auch als "Bienenleim" bezeichnet, da die Bienen sie zum Abdecken von Oberflächen, zum Abdichten von Löchern und zum Schließen von Spalten in ihren Bienenstöcken verwenden und so eine sterile Umgebung schaffen, die sie vor Mikroben und sporenbildenden Organismen, einschließlich Pilzen und Schimmelpilzen, schützt. Propolis kann als wirksame chemische Waffe gegen Bakterien, Viren und andere krankheitserregende Mikroorganismen betrachtet werden, die in das Bienenvolk eindringen können.

Außerdem verwenden Bienen Propolis als Balsamierungsmittel, um Eindringlinge wie andere Insekten zu mumifizieren, die getötet wurden und zu schwer sind, um sie aus dem Bienenvolk zu entfernen. Propolis ist also wichtig für die Gesundheit der Bienen, wirkt aber auch gegen viele menschliche Krankheiten. Es ist ein starkes Antioxidans und kann die Aktivität reaktiver Sauerstoffspezies im menschlichen Körper modulieren.

Der am meisten untersuchte Aspekt von Propolis ist seine antibakterielle Aktivität, die je nach Art der Propolis fast immer mäßig bis stark ausgeprägt ist. Im Allgemeinen ist sie aktiver gegen grampositive als gegen gramnegative Bakterien, aber es wurde auch eine Aktivität gegen gramnegative Bakterien beobachtet. Propolis hat sich als aktiv gegen eine Reihe von Viren erwiesen und ist auch fast immer aktiv gegen Protozoen wie *Trypanosoma brucei* und *Leishmania donovani*.

Propolis wirkt auch gegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Diabetes und hat eine immunmodulatorische Wirkung. Es wurde auch eine krebshemmende Wirkung beobachtet. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Propolis aufgrund seiner vielfältigen biologischen Aktivitäten bemerkenswert ist.

Fedotova, V. V., & Konovalov, D. A. (2019). Propolisforschung in Russland. *Indian J. Pharm. Educ. Res*, 53, 500-509.

In dieser Übersicht werden Daten über die aktuelle Propolisforschung in Russland vorgestellt. Die chemische Zusammensetzung, Farbe, Aroma und Aussehen von Propolis werden von natürlichen und klimatischen Faktoren, der Sammelregion und der Originalität der Flora am Sammelort beeinflusst.

Innerhalb Russlands variieren die organoleptischen, physikochemischen und chemischen Eigenschaften von Propolis sehr unterschiedlich. Der Artikel enthält Informationen über Methoden zur Bewertung ihrer Qualität. Propolis ist in Russland in der Volks- und Alternativmedizin weit verbreitet.

Seine antioxidativen und antimikrobiellen Eigenschaften, sowie die Möglichkeit der Verwendung von Extrakten auf seiner Basis bei Magengeschwüren, Diabetes, Parodontitis, Strahlenkrankheit, gynäkologische Erkrankungen, Tuberkulose, Anämie, Myokardischämie, Ischämie und zerebraler Ischämie, wurde festgestellt.

Propolis wird verwendet in der Lebensmittelindustrie, Kosmetik, Landwirtschaft und Veterinärmedizin.

## **Immunmodulation**

Suzuki, S., Amano, K., & Suzuki, K. (2009). Wirkung von Propolis-Flüchtlingen einer stachellosen Honigbiene (Apidae: Meliponinae) auf das Immunsystem von älteren Bewohnern eines Heims. *Internationale Zeitschrift für industrielle Entomologie*, 19(1), 193-197.

Zusammenfassung:

Wir berichten über eine Bewertung der immunstimulierenden Wirkung von Propolis einer stachellosen Honigbiene. Wir untersuchten 34 ältere Bewohner in einem speziellen Pflegeheim. Einundzwanzig Personen wurden mit Propolis behandelt, 8 mit Binch<sup>o</sup>Bincho<sup>^</sup>-Holzkohle behandelt und 5 Probanden dienten als Kontrollgruppe. Die Probanden, die entweder mit Propolis oder Binchokohle behandelt wurden, waren in Zimmern untergebracht, die von den anderen Bewohnern des Pflegeheims, die nicht an der Studie teilnahmen, getrennt waren. Die Auswirkungen der jeweiligen Behandlung auf die Aktivität der natürlichen Killerzellen (NK) und die Lymphozyten wurden nach 2 Monaten und dann über einen längeren Zeitraum hinweg untersucht.

Die Ergebnisse zeigten, dass die NK-Zellaktivität nur nach der Prophylaxe signifikant verbessert wurde und nur nach der Propolis-Behandlung im Normalbereich lag.

Dr. med. D. Klinghardt- Propolis

Al-Hariri, M. (2019). Immunstärkendes Mittel: Immunomodulation potentials of propolis. *Journal of family & community medicine*,

26(1), 57.

Mit der gleichzeitigen Zunahme von immunbezogenen Krankheiten wie allergischen Erkrankungen, Typ 1 Diabetes mellitus, rheumatoider Arthritis, Multipler Sklerose, Psoriasis, entzündlichen Darmerkrankungen und anderen immunbedingten Reaktionen wie Immunschwäche, verschiedenen Infektionskrankheiten Krankheiten, Impfstoffen und bösartigen Erkrankungen ist ein ausgewogenes und gut funktionierendes Immunsystem für die Erhaltung der menschlichen Gesundheit sehr wichtig geworden.

Jüngste wissenschaftliche Untersuchungen haben Propolis als einen der vielversprechendsten Mittel zur Immunmodulation benannt. In dieser Übersicht werden die neuesten Erkenntnisse über Propolis und ihren Inhaltsstoffen, die in dieser Hinsicht Potenzial zeigen, und bewertet ihre möglichen Mechanismen. Der Autor glaubt, dass Propolis oder/und seine Inhaltsstoffe allein und in Kombination vielversprechend sind für die Beeinflussung der Immunantwort und die Immunmodulation.

Weitere Sondierungsstudien sind erforderlich, um große klinische Versuche zur weiteren Entwicklung von Propolis zu unterstützen.

Wolska, K., Gorska, A., Antosik, K., & Lugowska, K. (2019). Immunmodulatorische Effekte von Propolis und Komponenten auf grundlegende Immunzellfunktionen. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 81(4), 575-58

Propolis (Bienenleim) ist ein harziges Bienenstockprodukt, das von Honigbienen aus vielen Pflanzenquellen in gemäßigtem und tropischem Klimazonen. Seine recht komplexe chemische Zusammensetzung umfasst Polyphenole, phenolische Aldehyde, Sesquiterpene, Chinine, Cumarine, Aminosäuren, Steroide und anorganische Verbindungen. Die Inhaltsstoffe von Propolis hängen vor allem von ihrem Standort und den pflanzlichen Quellen ab.

Folglich kann die biologische Aktivität von Propolis aus verschiedenen phyto geografischen Gebieten variieren. Propolis hat bekanntermaßen ein breites Spektrum an biologischen Eigenschaften, darunter antimikrobielle, antioxidative, entzündungshemmende und antiallergische Eigenschaften.

Es wirkt außerdem dermatoprotektiv, abführend, antidiabetisch, antitumorös und immunmodulatorisch.

Die immunmodulatorische Wirkung von Propolis ist gut erforscht. Diese Aktivität wird auf Flavonoide und einigen Phenolsäuren, hauptsächlich Kaffeesäure (Zimtsäure), Phenethylester und Artepillin C (3,5-Diprenyl-4-Hydroxyzimtsäure) zurückgeführt.

Invitro- und invivo-Tests haben gezeigt, dass Propolis Monozyten/Makrophagen und Neutrophile aktiviert und ihre mikrobizide Aktivität erhöht. Es erhöhte die lytische Aktivität von natürlichen Killerzellen gegen Tumorzellen. Es zeigte auch antiallergische Wirkungen, zum Teil durch Hemmung der Degranulation von Mastzellen.

Propolis stimulierte die Produktion von Antikörpern, was darauf hindeutet, dass es als Adjuvans in Impfstoffen verwendet werden könnte.

Seine hemmende Wirkung auf die Lymphproliferation könnte mit seinen entzündungshemmenden Eigenschaften zusammenhängen. Allerdings scheint diese Wirkung jedoch nur in Anwesenheit hoher Propoliskonzentrationen aufzutreten, während bei niedrigen Konzentrationen die Wirkung umkehrt und eine Stimulation der Lymphozytenproliferation bewirkt

Missima, F., Pagliarone, A. C., Orsatti, C. L., Araújo Jr, J. P., & Sforcin, J. M.

(2010). Die Wirkung von Propolis auf die Expression und Produktion von Th1/Th2-Zytokinen bei Melanom tragenden Mäusen, die Stress ausgesetzt sind. *Phytotherapy Research*, 24(10), 1501-1507.

Da Propolis immunmodulatorische und antitumorale Aktivitäten besitzt, sollte in dieser Arbeit seine Wirkung auf die mRNA-Expression und Produktion von Th1- (IL 2 und IFN  $\gamma$ ) und Th2-Zytokinen (IL 4 und IL 10) bei Melanom-tragenden Mäusen zu untersuchen, die einem Immobilisationsstress ausgesetzt waren. Männliche C57BL/6-Mäuse wurden geimpft mit B16F10-Zellen inokuliert, mit Propolis behandelt und 14 Tage lang einem Stress ausgesetzt. Die Milzzellen wurden untersucht auf Th1/Th2-Zytokin-Expression und -Produktion untersucht.

Stress induzierte eine größere Tumorfläche, während Propolis behandelte Mäuse, ob gestresst oder nicht, zeigten eine ähnliche Melanomentwicklung wie die Kontrollgruppe. In Gruppen ohne Melanom hatte die Behandlung mit Stress oder Propolis keinen Einfluss auf die Expression der Gene IL 2, IL 4 und IL 10 Expression. Andererseits wurde die Expression von IL 2 und IL 10 in Mäusen mit Melanom gehemmt, ob gestresst oder nicht. Die Produktion von Th1-Zytokinen wurde in Melanom-tragenden Mäusen ebenfalls gehemmt. Propolis Verabreichung an Melanom-tragende Mäuse, die Stress ausgesetzt waren, stimulierte die Expression von IL 2 sowie von Th1-Zytokin-Produktion (IL 2 und IFN  $\gamma$ ), was auf die Aktivierung der durch Antitumorzellen vermittelten Immunität hinweist.

Propolis stimulierte auch die Expression und Produktion von IL 10, was möglicherweise mit immunregulatorischen Wirkungen zusammenhängt.

Die Daten deuten darauf hin, dass Propolis in diesem Test eine immunmodulatorische Aktivität ausübt, die möglicherweise mit seiner mit seiner antitumoralen Wirkung in vivo zusammenhängen könnte.

### **Blutzuckerkontrolle**

Li, Y., Chen, M., Xuan, H., & Hu, F. (2012). Auswirkungen von eingekapselter Propolis auf die Blutzuckerkontrolle, Lipidstoffwechsel und Insulinresistenz bei Ratten mit Diabetes mellitus Typ 2

Evidenzbasierte komplementäre und alternative Medizin, 2012.

### **Zusammenfassung**

Die vorliegende Studie untersucht den Einfluss von eingekapselter Propolis auf die Blutzuckerkontrolle, den Fettstoffwechsel und die Insulinresistenz bei Ratten mit Diabetes mellitus Typ 2.

Fettstoffwechsel und Insulinresistenz bei Ratten mit Diabetes mellitus Typ 2 (T2DM). Die Tier Merkmale und biologische Tests von Körpergewicht, Nüchternblutzucker (FBG), Nüchternserum Insulin (FINS), Insulin-Act-Index (IAI), Triglyceride (TG), Gesamtcholesterin (TC), High-Density Lipoprotein-Cholesterin hoher Dichte (HDL-C) und Lipoprotein-Cholesterin niedriger Dichte (LDL-C) gemessen und euglykämische hyperinsulinämische Glukose-Clamp-Technik verwendet, um diese Effekte zu bestimmen.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass die orale Verabreichung von eingekapseltem Propolis den Anstieg von FBG und TG bei T2DM-Ratten signifikant hemmen und den IAI- und M-Wert im euglykämischen hyperinsulinämischen Clamp-Experiment verbessern kann. Es gab keine signifikanten Auswirkungen auf Körpergewicht, TC, HDL-C, und LDL-C bei T2DM-Ratten, die mit eingekapselter Propolis behandelt wurden. Zusammenfassend deuten die Ergebnisse darauf hin, dass verkapselte Propolis den Blutzucker kontrollieren, den Lipidstoffwechsel kontrollieren und die Insulinempfindlichkeit bei T2DM-Ratten verbessern kann.

## **Krebs**

Patel, S. (2016). Aufstrebende adjuvante Therapie bei Krebs: Propolis und seine Inhaltsstoffe. *Journal of dietary supplements*, 13(3), 245-268.

Propolis ist eine von Bienen verstoffwechselte harzige Substanz (Bienenkleber), die aus Pflanzensäften und Schleimstoffen gewonnen wird. Sie wird seit dem Altertum als Heilmittel verwendet, hat jedoch keine weltweite Popularität als Gesundheitsförderer erlangt.

Seine biologischen Wirkungen, die von antimikrobiellen, antioxidativen, entzündungshemmenden, antidiabetischen, dermatoprotektiven, antiallergischen, abführenden und immunmodulatorischen bis hin zu krebshemmenden Wirkungen reichen, wurden validiert. P

Propolis hat sich als wirksam gegen Gehirn-, Kopf- und Halskrebs, Haut-, Brust-, Leber-, Bauchspeicheldrüsen-, Nieren-, Blasen-, Prostata-, Dickdarm- und Blutkrebs erwiesen. Die Hemmung der Matrix-Metalloproteinasen, die Anti-Angiogenese, die Verhinderung der Metastasierung, die Verlangsamung des Zellzyklus, die Induktion der Apoptose und die Abschwächung der schädlichen Nebenwirkungen der Chemotherapie wurden als Schlüsselmechanismen der Krebsbekämpfung identifiziert.

Zu den Komponenten, die ein Antitumorpotenzial haben, gehören Kaffeesäurephenethylester, Chrysin, Artepillin C, Nemoroson, Galangin, Cardanol usw. Diese Verbindungen greifen in verschiedene genetische und biochemische Wege der Krebsentstehung ein. Je nach botanischer und geografischer Herkunft variieren die biologischen Aktivitäten von Propolis. Trotz

der phänomenalen Entwicklung in der Krebsforschung reichen die konventionellen Therapien nicht aus, um die bösartigen Erkrankungen vollständig zu behandeln. Die bisher gewonnenen Erkenntnisse lassen hoffen, dass Propolis als Komplementärmedizin die Lücken schließen kann. Diese Übersichtsarbeit dokumentiert die jüngsten Fortschritte und den Umfang der Änderungen in der Krebsbehandlung, wobei der mechanistische Aspekt von Propolis angemessen berücksichtigt wird.

### **Prostatakrebs**

Li, H., Kapur, A., Yang, J. X., Srivastava, S., McLeod, D. G., Paredes-Guzman, J. F., ... & Rhim, J. S. (2007).

Antiproliferation menschlicher Prostatakrebszellen durch ethanolische Extrakte aus brasilianischer Propolis und deren botanischer Herkunft. Internationale Zeitschrift für Onkologie, 31(3), 601-606.

Zusammenfassung: Propolis ist eine harzige Substanz, die von Bienen (*Apis mellifera*) aus verschiedenen Baumknospen gesammelt wird, die sie dann zum Auskleiden der Bienenstöcke und zum Abdichten von Rissen und Spalten im Bienenstock verwenden. Propolis, ein bekanntes altes Volksheilmittel, wurde in der Ernährung ausgiebig zur Verbesserung der Gesundheit und zur Vorbeugung von Krankheiten verwendet. In der vorliegenden Studie haben wir die Wirkungen ethanolischer Extrakte aus brasilianischer Propolis der Gruppe 12 und Knospenharzen botanischen Ursprungs (*B. dracunculifolia*) und der Propolisgruppe 3 auf die Proliferation von Metastasen (DU145 und PC-3) und primären bösartigen Prostatakrebszellen (RC58T/h/SA#4), die von menschlichen Prostatakrebszellen abstammen. Die stärkste Hemmung wurde bei Propolis-Extrakten der Gruppe 3 (Probe Nr. 3), während bei menschlichen Prostataepithelzellen eine mäßige Wachstumshemmung beobachtet wurde. Bei den RC58T/h/SA#4-Zellen bewirkten die Harze pflanzlichen Ursprungs der Propolisgruppe 12 (Probe #1) und der Propolisgruppe 12 (Probe #2) eine Wachstumshemmung, die mit einem S-Phasen-Stillstand verbunden war, während Propolisgruppe 3 (Probe Nr. 3) eine Wachstumshemmung induzierte, die mit einem G2-Stillstand verbunden war. Die Mechanismen der Zellzykluseffekte von Propolis wurden untersucht. Die Harze botanischen Ursprungs der Propolisgruppe 12 und der

Propolisgruppe 12 zeigten eine ähnliche Hemmung der Expression von Cyclin D1, CDK4 und Cyclin B1. Propolisgruppe 3 zeigte eine höhere Induktion der p21 Expression, aber keine Hemmung der Cyclin D1-, CDK4- und Cyclin B1-Expression. Die hier erzielten Ergebnisse zeigen, dass die brasilianischen Propolisextrakte eine signifikante Hemmwirkung auf die Proliferation menschlicher Prostatakrebszellen haben. Die Hemmung wurde durch die Regulierung der Proteinexpression von Cyclin D1, B1 und Cyclin-abhängigen Kinase (CDK) sowie p21 erreicht. Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass die brasilianischen Propolis-Extrakte vielversprechend als Chemotherapeutika und auch als Präventivmittel gegen Prostatakrebs eingesetzt werden können.

## **Brustkrebs**

Misir, S., Aliyazicioglu, Y., Demir, S., Turan, I., & Hepokur, C. (2020). Wirkung von türkischer Propolis auf miRNA-Expression, Zellzyklus und Apoptose in menschlichen Brustkrebszellen (MCF-7). *Ernährung und cancer*, 72(1), 133-145.

Propolis ist reich an Flavonoidverbindungen, Phenolsäuren und Terpendervaten und kann nachweislich Apoptose-Signalwege regulieren und die Expression von microRNAs (miRNAs) verändern. In der Studie wurde die Wirkung von türkischer Propolis auf die miRNA-Werte von Brustkrebszellen (MCF-7) und ihre Beziehung zur Zellproliferation und Apoptose zu untersuchen. Zytotoxische Aktivität von ethanolschen Propolis-Extrakts (EEP) wurde mit Hilfe des MTT-Tests bewertet. Die Mechanismen der zytotoxischen der türkischen Propolis in MCF-7-Zellen beteiligt sind, wurden im Hinblick auf Apoptose und Zellzyklus untersucht. Das mitochondriale Membranpotential (MMP) wurde mittels Die miRNA-Spiegel wurden mit der qRT-PCR-Methode ermittelt. EEP zeigte eine selektive Toxizität gegen MCF-7-Zellen im Vergleich zu normalen Fibroblastenzellen. EEP erhöhte den Zellzyklusstillstand in der G1-Phase. EEP steigerte den apoptotischen Zelltod durch Erhöhung der pro-apoptotischen Proteine (p21, Bax, p53, p53-Ser46 und p53-Ser15), die Verringerung von MMP und die Veränderung der Expression von spezifischen Tumorsuppressoren (miR-34, miR-15a und miR-16-5p) und onkogenen (miR-21) miRNAs. Diese Daten sprechen dafür, dass die türkische Propolis als

potenzieller natürlicher Wirkstoff für neue Krebsmedikamenten bewertet werden kann.

Popolo, A., Piccinelli, L. A., Morello, S., Cuesta-Rubio, O., Sorrentino, R., Rastrelli, L., & Pinto, A. (2009). Antiproliferative activity of brown Cuban propolis extract on human breast cancer cells. *Natural product communications*, 4(12), 1934578X0900401221. • Boin, J. U. N. G., Hyena, A. H. N., Jiwon, Y. A. N. G., Song, H. E. R., & Seon, S. Y. (2010). Anti-Breast Cancer Effects of Propolis on ERPositive and ER-Negative Breast Xenograft Model. *춘계총회 및 학술대회*, 145-145. • Turan, I., Demir, S., Misir, S., Kilinc, K., Mentese, A., Aliyazicioglu, Y., & Deger, O. (2015). Cytotoxic effect of Turkish propolis on liver, colon, breast, cervix and prostate cancer cell lines. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 14(5), 777-782.

### **Harnblasenkrebs**

Erhan Eroğlu, H., Özkul, Y., Tatlısen, A., & Silici, S. (2008). Antikarzinogene und antimitotische Wirkungen von türkischer Propolis und Mitomycin-C auf Gewebekulturen von Harnblasenkrebs. *Natural product research*, 22(12), 1060-1066.

Zusammenfassung: Die in vitro antikarzinogenen und antimitotischen Wirkungen von Propolis und Mitomycin-C (MMC) auf Transitionalkarzinom-Zellkulturen wurden untersucht. Die Gewebeproben wurden von 22 Patienten mit Blasenkarzinomen gewonnen, die mit Propolis (0,1 ml) und MMC (1,6 µl) behandelt wurden. Die mittleren MI-Raten für die Kontrolle, Propolis und MMC waren  $8,327 \pm 0,624$ ,  $6,990 \pm 0,519$  bzw.  $5,423 \pm 0,479$ . Die Unterschiede zwischen den Kontroll- und den exponierten Zellen waren signifikant ( $p < 0,05$ ). Wir schließen daraus, dass Propolis die Zellteilung verringern kann und als antimitotisches und antikarzinogenes Mittel verwendet werden kann.

### **Magenkrebs**

Jiang, X. S., Xie, H. Q., Li, C. G., You, M. M., Zheng, Y. F., Li, G. Q., ... & Hu, F. L. (2020).

Chinesisches Propolis hemmt die Proliferation von menschlichen Magenkrebszellen durch Induktion von Apoptose und Zellzyklus-Arrest. Evidenz-basierte komplementäre und Alternative Medizin, 2020.

...schwache Aktivitäten gegen menschliche Bauchspeicheldrüsenkrebszellen PANC1, menschliche Lungenkrebszellen A549, menschliche Dickdarmkrebszellen HCT116, die menschliche Leberkrebszelle HepG2, die menschliche Blasenkrebszelle T24 und die menschliche Brustkrebszelle MDAMB-231, aber es hemmte signifikant das Wachstum von menschlichen Magenkrebszellen.

### **Dickdarmkrebs**

- dos Santos, D. A., Munari, F. M., da Silva Frozza, C. O., Moura, S., Barcellos, T., Henriques, J. A. P., & Roesch-Ely, M. (2019). Brasilianische rote Propolis-Extrakte: Untersuchung der chemischen Zusammensetzung mittels ESI-MS/MS (ESI+) und zytotoxische Profile gegen Dickdarmkrebs-Zelllinien. *Biotechnology Research and Innovation*, 3(1), 120-130.
- Kubina, R., Kabała-Dzik, A., Dziedzic, A., Bielec, B., Wojtyczka, R. D., Bułdak, R. J., ... & SzaflarskaStojko, E. (2015). Der Ethanolextrakt aus polnischer Propolis zeigt eine anti-proliferative und/oder pro-apoptotische Wirkung auf HCT 116 Dickdarmkrebs- und Me45 Maligne Melanomzellen in vitro Bedingungen. *Advances in klinische und experimentelle Medizin*, 24(2), 203-212.
- Vukovic, N. L., Obradovic, A. D., Vukic, M. D., Jovanovic, D., & Djurdjevic, P. M. (2018). Cytotoxic, proapoptotisches und antioxidatives Potenzial von aus Propolis isolierten Flavonoiden gegen Dickdarm (HCT-116) und breast (MDA-MB-231) cancer cell lines. *Lebensmittelforschung International*, 106, 71-80.
- Bazo, A. P., Rodrigues, M. A. M., Sforcin, J. M., de Camargo, J. L. V., Ribeiro, L. R., & Salvadori, D. M. F. (2002)
- Schützende Wirkung von Propolis auf die Kolonkarzinogenese der Ratte. *Teratogenese, Karzinogenese und Mutagenese*, 22(3), 183-194.
- Ishihara, M., Naoi, K., Hashita, M., Itoh, Y., & Suzui, M. (2009). Wachstumshemmende Aktivität von Ethanol Extrakten aus chinesischer und brasilianischer Propolis in vier menschlichen Kolonkarzinom-Zelllinien. *Onkologie reports*, 22(2), 349-354.
- Catchpole, O., Mitchell, K.,

Bloor, S., Davis, P., & Suddes, A. (2015). Antiproliferative Aktivität von neuseeländischer Zealand propolis and phenolic compounds vs human colorectal adenocarcinoma cells. *Fitoterapia*, 106,

### **Zungenkrebs**

Wezgowiec, J., Wieczynska, A., Wieckiewicz, W., Kulbacka, J., Saczko, J., Pachura, N., ... & Wilk, K.

A. (2020). Polnische Propolis - Chemische Zusammensetzung und biologische Effekte in Zungenkrebszellen und macrophages. *Molecules*, 25(10), 2426.

Zusammenfassung: Das Ziel dieser Studie war es, die chemische Zusammensetzung und die biologischen Eigenschaften von polnischer Propolis zu vergleichen. Es wurden Ethanol-, Ethanol-Hexan-, Hexan- und Hexan-Ethanol-extrakte von Propolis aus drei verschiedenen Regionen Polens hergestellt. Auf der Grundlage der Bewertung ihrer chemischen Zusammensetzung sowie der Extraktionsausbeute und der Radikalfängeraktivität wurden die Ethanol- und die Ethanol- und die Hexan-Ethanol-Extraktion als die wirksamsten Methoden vorgeschlagen. Anschließend wurden die biologischen Eigenschaften der Extrakte bewertet, um die Selektivität der krebshemmenden Wirkung auf Krebszellen der Zunge im Vergleich zu normalen Zahnfleischfibroblasten zu untersuchen. Die erhaltenen Produkte zeigten eine krebshemmende Wirkung gegen Zungenkrebszellen. Außerdem zeigte sich bei Anwendung der niedrigsten Extraktkonzentration (100 µg/ml) keine zytotoxische Wirkung auf Zahnfleischfibroblasten. Schließlich wurde ein mögliches entzündungshemmendes Potenzial der hergestellten Produkte erkannt, da die mitochondriale Aktivität und die Proliferation von Makrophagen, die den Extrakten ausgesetzt waren, beobachtet wurden.

Die erzielten Ergebnisse deuten auf ein Potenzial der polnischen Propolis als Naturprodukt mit krebsspezifischer Toxizität und entzündungshemmender Wirkung. Es sind jedoch noch weitere Studien erforderlich, um die molekularen Mechanismen seiner Wirkung zu erklären und die vielversprechenden gesundheitlichen Vorteile dieses vielseitigen Naturprodukts zu nutzen.

### **Zahnmedizin**

Rajoo, M., Parolia, A., Pau, A., & Amalraj, F. D. (2014). Die Rolle

von Propolis bei Entzündungen und orofacial pain: a review. Annual Research & Review in Biology, 651-664.

Zusammenfassung: In den letzten Jahren hat die Verwendung von Naturprodukten und ganzheitlicher oder alternativer Medizin in der Öffentlichkeit an Popularität gewonnen, da die potenziellen Nebenwirkungen und Sicherheitsbedenken von konventionellen allopathischen Präparate immer mehr beachtet werden. Natürliche Produkte werden seit der Antike in der Volksmedizin verwendet, sowohl in der östlichen als auch in der westlichen traditionellen Medizin. Unter diesen natürlichen Produkte hat ein harziges Bienenprodukt namens Propolis an Popularität gewonnen. Ihm werden folgende Eigenschaften zugeschrieben entzündungshemmende, antibakterielle, pilzhemmende, antivirale, antioxidative und krebshemmende Eigenschaften. Aufgrund dieser Eigenschaften hat das Interesse an der Verwendung von Bienenpropolis in der modernen Zahnmedizin zugenommen.

### **Propolis in der modernen Zahnmedizin.**

In der Zahnmedizin wurde Propolis in fast allen Bereichen erprobt z.B. bei der Behandlung von Mundkrebs, wiederkehrenden Geschwüren, Pilzinfektionen, in der restaurativen Zahnheilkunde als in der restaurativen Zahnheilkunde als kariostatisches, desensibilisierendes und pulpaabdeckendes Mittel, in der Endodontie als intrakanales Medikament, intrakanalisches Spülmittel, bei Zahntraumata als Speichermedium für einen abgeschlagenen Zahn, in der Oralchirurgie zur Behandlung der trockenen Höhle nach einer Zahnextraktion, in der Prothetik zur Behandlung von Prothesenstomatitis, in der Parodontologie zur Behandlung von Gingivitis, Parodontitis und zur Kontrolle der Knochenresorption.

Trotz ihrer zahlreichen Vorteile und Verwendungsmöglichkeiten ist die Rolle von Propolis bei orofazialen Schmerzen wahrscheinlich am wenigsten verstanden. Hier zeigten sich erstaunliche Ergebnisse.

### **Biofilm**

Asgharpour, F., Moghadamnia, A. A., Zabihi, E., Kazemi, S., Namvar, A. E., Gholinia, H., ... & Nouri, H. R. (2019). Iranische Propolis hemmt effizient das Wachstum von oralen Streptokokken

und Krebszelllinien. BMC Complementary and Alternative medicine, 19(1), 1-8

Hintergrund: Propolis ist ein natürliches Bienenprodukt mit einem breiten Spektrum an biologischen Aktivitäten, die mit seiner chemischen Zusammensetzung zusammenhängen. In der vorliegenden Studie wurde die Quantifizierung von Quercetin (Q) in Ardabil-Ethanol-extrakt aus Propolis (AEEP) verglichen. Man verglich anschließend seine antibakteriellen, antibiofilmischen und zytotoxischen Wirkungen auf Krebs- und normale Zelllinien.

Methode: In der vorliegenden Studie wurde die chemische Zusammensetzung von AEEP mit Hilfe der Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) bestimmt. Flüssigkeitschromatographie (HPLC) bestimmt. Das AEEP und sein Hauptbestandteil, Quercetin (Q), wurden *in vitro* gegen 57 orale Streptokokken durch eine Brühe-Mikroverdünnungsmethode untersucht. Die Biofilmbildung wurde mit Hilfe der Kristallviolett-Färbung und des MTT-Tests. Die Auswirkung von AEEP und Q auf die Proliferation von normalen Fibroblasten und Krebszellen (KB und A431) wurde untersucht.

Ergebnisse: Die Q-Konzentration in der Zusammensetzung von AEEP betrug 6,9 % aller Bestandteile. Die Ergebnisse zeigten, dass das AEEP und Q wirksam gegen die kariogenen Bakterien waren und die Anhaftung des Biofilms von *S. mutans* bei einer Konzentration unterhalb des MIC-Wertes hemmen konnten.

Außerdem zeigten elektronenmikroskopische Aufnahmen die Hemmung der Biofilme im Vergleich zu den Kontrollbiofilmen. Unter Darüber hinaus zeigten AEEP und Q eine dosisabhängige zytotoxische Wirkung auf die Zelllinien A431 und KB. Im Gegensatz dazu hatten sie keine zytotoxische Wirkung auf Fibroblastenzellen. Schlussfolgerung: Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die synergistische Wirkung der Hauptkomponenten von AEEP mit der Hemmung der Krebszellproliferation, der kariogenen Bakterien und der oralen Biofilmbildung zusammenhängt. Es könnte eine vielversprechende Rolle in der Komplementärmedizin spielen und wird als Lebensmittelzusatzstoff vorgeschlagen.

## **Biofilm**

- Kwiecińska-Piróg, J., Przekwas, J., Majkut, M., Skowron, K., &

Gospodarek-Komkowska, E. (2020). Biofilm Formation Reducing Properties of Manuka Honey and Propolis in *Proteus mirabilis* Rods Isolated from Chronic Wunden Mikroorganismen, 8(11), 1823.

- Todorov, S. D., de Paula, O. A., Camargo, A. C., Lopes, D. A., & Nero, L. A. (2018). Combined effect of Bakteriocin aus *Lactobacillus plantarum* ST8SH und Vancomycin, Propolis oder EDTA zur Kontrolle der Biofilm development by *Listeria monocytogenes*. *Revista Argentina de microbiologia*, 50(1), 48-55.

- Wojtyczka, R. D., Kępa, M., Idzik, D., Kubina, R., Kabała-Dzik, A., Dzedzic, A., & Waśnik, T. J. (2013). In vitro antimikrobielle Aktivität von ethanolischem Extrakt aus polnischer Propolis gegen Biofilm bildende *Staphylococcus epidermidis* Stämme. *Evidenz-basierte Komplementär- und Alternativmedizin*, 2013.

- Capoci, I. R. G., Bonfim-Mendonça, P. D. S., Arita, G. S., Pereira, R. R. D. A., Consolaro, M. E. L., Bruschi, M. L., ... & Svidzinski, T. I. E. (2015). Propolis ist ein effizientes Fungizid und Hemmstoff der Biofilmproduktion von vaginalen *Candida albicans*. *Evidenzbasierte Komplementär- und Alternativmedizin*, 2015.

- Bryan, J., Redden, P., & Traba, C. (2016). Der Wirkmechanismus von russischen Propolis-Ethanolextrakten gegen zwei antibiotikaresistente Biofilm-bildende Bakterien. *Letters in Applied Microbiology*, 62(2), 192-198.

- Cardoso, J. G., Iorio, N. L. P., Rodrigues, L. F., Couri, M. L. B., Farah, A., Maia, L. C., & Antonio, A. G. (2016). Einfluss einer brasilianischen wilden grünen Propolis auf den Schmelzmineralverlust und die Anzahl von *Streptococcus mutans* im dental biofilm. *Archives of Oral Biology*, 65, 77-81.

- Veloz, J. J., Alvear, M., & Salazar, L. A. (2019). Evaluation of Alternative Methods to Assess the Biological Eigenschaften von Propolis auf Stoffwechselaktivität und Biofilmbildung bei *Streptococcus mutans*. *Evidence-Based* .

### **Schimmel in Innenräumen**

Khosravi, A. R., Alheidary, S., Nikaein, D., & Asghari, N. (2018). *Aspergillus fumigatus* Konidien stimulieren Lungen Epithelzellen (TC-1 JHU-1) zur Produktion von IL-12, IFN $\gamma$ , IL-13 und IL-17 Zytokinen: Modulierende Wirkung von Propolis extract. *Journal de mycologie medicale*, 28(4), 594-598.

## Zusammenfassung

Die Konidien von *Aspergillus fumigatus* sind die am weitesten verbreiteten Pilzallergene in Innenräumen. Die Wechselwirkung zwischen *Aspergillus*-Antigenen und Lungenepithelzellen (LECs) führen zu angeborenen Immunfunktionen. Die Assoziation zwischen *Aspergillus*-Konidien und allergischen Reaktionen, wie allergische bronchopulmonale Aspergillose (ABPA) und Asthma wurde wiederholt berichtet. Da die konventionellen Therapien für Allergie und Asthma begrenzt sind, ist die Suche nach neuen vielversprechenden Behandlungen unumgänglich. In dieser Studie sollte die Wirkung von *A. fumigatus*-Konidien auf Freisetzung von IL-12, IFN $\gamma$ , IL-13 und IL-17 aus Mäuse-LECs zu untersuchen und die Wirkung von Propolis auf die Modulation der Zytokine untersucht werden.

Die Zellen wurden in zwei Gruppen aufgeteilt, von denen eine mit  $3 \times 10^4$  Konidien von *Aspergillus fumigatus* und eine andere Gruppe wurde sowohl mit Propolis (25  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) als auch mit *A. fumigatus*-Konidien behandelt. Zytokine IL-13, IL-12, IFN $\gamma$  und IL-17 wurden zu den Zeitpunkten 0, 6 und 12 Stunden nach der Exposition mittels ELISA-Assay gemessen. Die Ergebnisse zeigten, dass *A. fumigatus* die Freisetzung der Zytokine erhöhen konnte, wobei IL-13 und IL-17 am stärksten betroffen waren, während die Behandlung mit Propolis die Auswirkungen von *A. fumigatus* auf die IL-13- und IL-17 Produktion verringerte. Die Ergebnisse zeigten, dass Propolis die Produktion des Th2-Zytokins IL-13 herunterreguliert.

Özcan, M. (1999). Antifungale Eigenschaften von Propolis. *Grasas y Aceites*, 50(5), 395-398.

Propolis-Wasserextrakte in Konzentrationen von 0,5, 1, 2, 3 und 4 % wurden hergestellt und auf die Hemmung von *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus parasiticus*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium oxysporum* i.sp. *melonis* und *Penicillium digitatum* in Kulturmedien. Die Konzentration von 4 % war die hemmendste von 5 untersuchten Konzentrationen.

Die von allen Konzentrationen am stärksten beeinflussten Mikroorganismen unter den getesteten Pilzen waren *Alternaria alternata* und *Penicillium digitatum*. Die Konzentration von 4% des Propolisextrakts zeigte eine Hemmung von mehr als 50% gegen

alle getesteten Mikroorganismen.

### **Schimmel/Hefe Fortsetzung**

- Hamzeh Pour, S., Khodavaisy, S., Mahmoudi, S., Vaziri, S., Soltan Dallal, M. M., Oliya, S., ... & Rezaie, S. (2020). Die Wirkung von Gelée Royale und Propolis allein und in Kombination auf die Hemmung des Wachstums von *Aspergillus parasiticus*, der Aflatoxin Produktion und aflR-Genexpression. *Zeitschrift für Lebensmittelsicherheit*, 40(4), e12815.

- Hosseini, H. M., Pour, S. H., Amani, J., Jabbarzadeh, S., Hosseinabadi, M., & Mirhosseini, S. A. (2020).

Die Wirkung von Propolis auf die Hemmung des Wachstums von *Aspergillus parasiticus*, die Aflatoxinproduktion und Expression von Genen des Aflatoxin-Biosynthesewegs. *Journal of Environmental Health Science and*

*Technik*, 1-6. - Diba, K., Mousavi, B., Mahmoudi, M., & Hashemi, J. (2010). In-vitro Anti-Pilz-Aktivität von alkoholischem Propolis-Extrakt

auf *Candida* spp. und *Aspergillus* spp. *Tehran University Medical Journal*, 68(2). - Bonfim, A. P., Sakita, K. M., Faria, D. R., Arita, G. S., Vendramini, F. A. V. R., Capoci, I. R. G., ... & Svidzinski, T. I. E. (2020). Präklinische Ansätze zur Behandlung der vulvovaginalen Candidose mit mukoadhäsiven thermoresponsiven

systems containing propolis. *Plos one*, 15(12), e0243197. - Al-Daamy, A. A. H., Abd-Al Ameer, H., & Zuher, H. (2015).

Antimykotische Aktivität von Propolis gegen Dermatophyten und *Candida albicans*, isoliert aus dem menschlichen Mund. *Journal of Contemporary Medical Sciences*, 1(3), 4-8. - Murad, J. M., Calvi, S. A., Soares, A. M. V. C., Bankova, V., & Sforcin, J. M. (2002).

Auswirkungen von Propolis aus Brasilien und Bulgarien auf die fungizide Aktivität von Makrophagen gegen *Paracoccidioides brasiliensis*. *Zeitschrift für*

*Ethnopharmakologie*, 79(3), 331-334. - Capoci, I. R. G., Bonfim-Mendonça, P. D. S., Arita, G. S., Pereira, R. R. D. A., Consolaro, M. E. L., Bruschi, M. L., ... &

Svidzinski, T. I. E. (2015). Propolis ist ein effizientes Fungizid und Hemmstoff der Biofilmproduktion von vaginalen *Candida albicans*. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*,

### **Infektion der oberen Atemwege**

Esposito, C., Garzarella, E. U., Bocchino, B., D'Avino, M., Caruso, G.,

Buonomo, A. R., ... & Daglia, M. (2021). A standardisierte Polyphenolmischung aus Pappel-Propolis zur Linderung der Symptome einer unkomplizierten oberen Atemwegsinfektionen (URTI): Eine monozentrische, randomisierte, doppelblinde, placebokontrollierte klinische Studie. *Phytomedicine*, 80, 153368. - Die Ergebnisse

Nach einer 3-tägigen Behandlung waren die Symptome bei 83 % der mit oralem Propolispray behandelten Personen verschwunden, während 72 % der Probanden in der Placebogruppe mindestens ein verbleibendes Symptom aufwies. Nach fünf Tagen hatten alle Probanden von allen Symptomen erholt. Dies bedeutet, dass die Symptome einer leichten, unkomplizierten Atemwegsinfektion zwei Tage und nicht erst nach fünf Tagen abgeheilt waren, wie es in der Kontrollgruppe der Fall war.

Es gab keinen Zusammenhang zwischen der Einnahme von Propolis Mundspray oder Placebo und den unerwünschten Wirkungen. - Schlussfolgerung

Propolis Mundspray kann verwendet werden, um sowohl bakterielle als auch virale unkomplizierte URTI-Symptome in kurzer Zeit zu beheben.

Propolis-Spray kann sowohl bakterielle als auch virale unkomplizierte URTI-Symptome in einer geringeren Anzahl von Tagen verbessern, ohne dass eine pharmakologische Behandlung erforderlich ist.

## **Die Atemwege und Propolis**

- Yang, Y. H. (2011). Kaffeesäure-Phenethylester mit verschiedenen immunmodulatorischen Wirkungen **ist eine potenziell wirksame Therapie für Asthma**. *Pediatrics & Neonatology*, 52(6), 307-308.

- Khayyal, M. T., El Ghazaly, M. A., El Khatib, A. S., Hatem, A. M., De Vries, P. J. F., El Shafei, S., & Khattab, M. M. (2003). Eine klinisch-pharmakologische Studie über die möglichen positiven Auswirkungen eines Propolis Lebensmittelprodukts als Adjuvans bei Asthmapatienten. *Grundlegende und klinische Pharmakologie*, 17(1), 93-102.

- Hirota, R., Ngatu, N. R., Nakamura, H., & SUGANUMA, N. (2012). Die Inhalation von Propolis reduziert die allergische Airway Inflammation in Dermatophagoides Farinae-Treated Mice. *in vivo*, 11, 13.

- Miknienė, Z., Trumbeckaitė, S., Šiugždinienė, R., Stonė, E., & Stonys, K. (2019). Influence of the

Inhalation mit Ethanolextrakt aus Propolis und Honig auf physiologische Parameter und **Entzündung bei Pferden mit chronischer Bronchitis**. In 16th WEVA (World Equine Veterinary Association) congress: Verona, Italy, October 3/5, 2019: abstract book. 2019. - Ding, J., Nie, J., & Tong, J. (2006). Die schützende Wirkung von Propolis auf die Schädigung von Lunge und Blut bei Ratten durch eingeatmetes radioaktives Radon und seine Nachkommen.

## **Asthma**

Mirsadraee, M., Azmoon, B., Ghaffari, S., Abdolsamadi, A., & Khazdair, M. R. (2021). Wirkung von Propolis auf mittelschweres persistierendes Asthma: Eine randomisierte, doppelblinde, kontrollierte klinische Studie der Phase zwei. *Avicenna Journal of Phytomedicine*, 11(1), 22.

Ergebnisse: Die klinischen Befunde verbesserten sich nach der Behandlung signifikant. ACT-Werte signifikant ( $12,8 \pm 5,5$  vor und  $18,1 \pm 4,99$  nach der Studie), was signifikant höher war als in der Placebogruppe ( $14,4 \pm 6,6$  nach der Studie). Die wichtigsten physiologischen Verbesserungen waren signifikante Steigerungen von FEV<sub>1</sub>, FV<sub>1</sub>/Forced vital capacity und der Expirationsströme. Der FENO-Wert nahm in der Propolisgruppe signifikant ab.

Die zytologische Untersuchung des Sputums zeigte, dass das Entzündungsmuster bei 44% der Probanden eosinophil war, mit einer durchschnittlichen Eosinophilenzahl von  $7,2 \pm 1,01\%$ .

Die Eosinophilie ging durch die Anwendung von Propolis deutlich zurück ( $p < 0,05$ ) ( $7,2 \pm 1,01$  und  $4,3 \pm 3,1\%$ , vor bzw. nach der Behandlung), während sie in der Placebo-Gruppe signifikant anstieg ( $p < 0,04$ ) Placebogruppe ( $5,5 \pm 2,8$  bzw.  $11,1 \pm 6,6\%$  vor und nach der Behandlung).

## **COPD /Lungenreparatur**

Barroso, M. V., Cattani-Cavalieri, I., de Brito-Gitirana, L., Fautrel, A., Lagente, V., Schmidt, M., ... & Lanzetti, M. (2017). Propolis reversed cigarette smoke-induced emphysema through macrophage alternative activation independent of Nrf2. *Bioorganic*

& medicinal chemistry, 25(20), 5557-5568.

Zusammenfassung: Die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) ist eine unheilbare und fortschreitende Krankheit. Das Emphysem ist die Hauptmanifestation der COPD, und die Hauptursache für diesen Zustand ist Zigarettenrauch (CS). Natürliche Produkte haben antioxidative und entzündungshemmende Eigenschaften gezeigt, die eine akute Lungenentzündung und ein Emphysem verhindern können, aber es gibt nur wenige Berichte in der Literatur über therapeutische Ansätze für Emphyseme. Wir stellten die Hypothese auf, dass eine Supplementierung mit natürlichen Extrakten die durch CS-Exposition verursachten Lungenschäden bei Emphysemen reparieren würde.

Mäuse wurden 60 Tage lang CS ausgesetzt und anschließend 60 Tage lang mit drei verschiedenen Naturextrakten (Mate-Tee, Trauben und Propolis) oral behandelt oder nicht. Die histologische Analyse ergab eine signifikante Verbesserung der Histoarchitektur der Lunge, wobei sich die Alveolarräume in allen mit natürlichen Extrakten behandelten Gruppen erholten. Propolis war auch in der Lage, die Alveolarsepten und die elastischen Fasern wiederherzustellen. Propolis erhöhte auch die MMP-2- und verringerte die MMP-12-Expression, was den Prozess der Gewebereparatur begünstigte. Außerdem rekrutierte Propolis Leukozyten, einschließlich Makrophagen, ohne ROS-Freisetzung. Diese Ergebnisse veranlassten uns, das Profil dieser Makrophagen zu untersuchen, und wir konnten zeigen, dass Propolis die alternative Aktivierung von Makrophagen fördern kann, wodurch die Zahl der Arginase-positiven Zellen und der IL-10-Spiegel erhöht und eine entzündungshemmende Mikroumgebung begünstigt wird. Wir untersuchten weiter die Beteiligung von Nrf2 an der Lungenreparatur, aber in den Lungenzellen wurde keine Nrf2-Translokation in den Zellkern beobachtet. Proteine und Enzyme, die mit Nrf2 in Verbindung stehen, wurden nicht verändert.

Burger, E. A. (2020). Nachweis der Existenz einer großen Menge kationischer antimikrobieller Peptide in Propolis, mit einem starken physikalisch-elektrostatischen Wirkmechanismus (Detergentien-ähnlich), und ihre möglichen vielversprechenden Effekte bei der Behandlung von COVID-19 mittels Inhalation von Propolis-Extrakten.

Zusammenfassung: In der wissenschaftlichen Literatur gibt es bereits übereinstimmende Hinweise darauf, dass die Hauptbestandteile von Propolis, die für seine medizinische Wirkung sprechen, tatsächlich antimikrobielle Peptide (AMPs) sind. Um diese mögliche Existenz von AMPs in Propolis zu untersuchen, wurden leicht reproduzierbare Experimente entwickelt, die leicht reproduzierbar sind. Es wurde festgestellt, dass Propolis, anders als die Wirkungen, die nur durch ihre phenolischen Verbindungen hervorgerufen werden, aufgrund der bedeutenden hydrophoben Reste der wasserlöslichen kationischen Peptide die in der Propolis reichlich vorhanden sind, einen starken amphipathischen/oberflächenaktiven (waschmittelähnlichen) Charakter hat und ihr therapeutischer Wirkmechanismus physikalisch/strukturell ist, durch elektrostatische Kraft. Um eine Wirkung zu erzielen, binden sich die kationischen Peptide in Propolis durch Anziehung an anionische Teile des Organismus/Wirkstoff, mit dem die Substanz in Wechselwirkung tritt, und lösen eine Kaskade von Phänomenen aus. Die Ergebnisse der Experimente dass es ein Potenzial gibt, das von der Wissenschaft ausgiebig erforscht werden sollte, d. h., dass Propolis und seine kationischen AMPs möglicherweise starke antimikrobielle und krankheitsbekämpfende Eigenschaften haben und so beschaffen sind, dass sie von keinem Erreger angegriffen werden, vor allem, wenn sie direkt auf den Infektions-/Krankheitsherd in der erforderlichen Menge aufgetragen werden. Die Experimente haben möglicherweise auch gezeigt, wie Studien gezeigt haben, dass Propolis ungiftig und für den Menschen auch in hohen Dosen unbedenklich ist, ein mögliches wirksames therapeutisches Mittel, das bereits jetzt zur Anwendung kommen kann gegen SARS-CoV-2. Die vorhandenen Propolis-Extrakte können leicht auf ihre Wirksamkeit getestet werden, und ihre Verwendung zur Prophylaxe oder Behandlung von COVID-19 könnte recht einfach sein, da die Substanz, wie gezeigt, im Grunde ein komplexeres und selektives/nicht-toxisches "Reinigungsmittel/Seife" zu sein scheint, das von Menschen sicher innerlich angewendet wurde. Die Inhalation von Extrakten ist möglicherweise hochwirksam und die beste bestehende Möglichkeit für die parenterale Verabreichung von Propolis sein, da sie die Absorption und die systemische Wirkung verbessert; sie kann auch eine direkte Wirkung gegen SARS-CoV-2 in den Atemwegen - mögliche sofortige Bindung der positiv geladenen AMPs aus Propolis an alle negativ geladenen Teile der Viren/Wirtszellen und deren Produkte/Substanzen, wodurch das

Virus möglicherweise vernichtet wird und immunmodulatorische Wirkungen erzielt werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Propolis in der Lage sein könnte, die erwarteten Wirkungen verschiedener therapeutischer Wirkstoffe in ein und derselben Substanz zu vereinen.

Propolis ist daher möglicherweise eine praktikable und vielversprechende Behandlungsalternative für COVID-19, insbesondere im Vergleich zu den herkömmlichen Medikamenten, die derzeit getestet werden. Durch die vorliegende Studie wurde auch gezeigt, dass Propolis über ausreichende präklinische Nachweise und Sicherheit verfügt, um am Menschen getestet zu werden.

In Anbetracht der aktuellen Pandemie wird daher vorgeschlagen, dringend weitere Studien zu dieser Substanz zu beginnen, in erster Linie klinische Studien zu seiner möglichen Wirksamkeit bei der Behandlung von COVID-19

Miknienė, Z., Trumbeckaitė, S., Šiugždienė, R., Stonė, E., & Stonys, K. (2019). Einfluss der Inhalation mit Ethanolextrakt aus Propolis und Honig auf physiologische Parameter und Entzündungen bei Pferden mit chronischer bronchitis. In 16th WEVA (World Equine Veterinary Association) congress: Verona, Italy, October 3/5, 2019:

Abstract Book. 2019. Zweck der Arbeit - Das Ziel der Studie war es, die modulierende Wirkung von Ethanolextrakt aus Propolis (EEP) und Honiginhalation auf die Entzündungsfunktion der Lunge und physiologische Parameter bei Pferden mit Bronchitis zu untersuchen.

Materialien und verwendete Methoden - 6 Patienten, die in der LUHS-Klinik für Großtiere zur Bronchoskopie vorgestellt wurden, wurden in die Studie aufgenommen.

Bei allen Patienten wurden eine klinische Untersuchung und eine Bronchoskopie durchgeführt sowie ein Trachealaspirat (TA) für eine bakteriologische Untersuchung vor und nach der Behandlung entnommen.

Alle Pferde wurden 3 Mal täglich mit EEP und Honiginhalation behandelt.

Tag für 7 Tage behandelt. Propolis wurde mit 70%igem Ethanol 1:10 (w/v) extrahiert. 1,4 ml EEP plus 3,5 ml Honig für 500 kg/BW des Pferdes wurden mit 250 ml 50 Grad heißem Wasser gemischt und mit einem Inhalator inhaliert. Nach der Inhalation wurden 40

ml Wasser, gemischt mit 10 ml EEP und 5 ml Honig, per os verabreicht. Ergebnisse - Alle Pferde hatten vor der Behandlung Tachykardie und Tachypnoe. Zu Beginn der Untersuchungen wurde bei der Bronchoskopie Folgendes festgestellt  
Schleimansammlung in der Luftröhre 3,33 und in den Bronchien 3,33 (Norm 0). Aspergillus spp., Bacillus spp, Penicillium spp., Pseudomonadales, Enterobacterales und Streptococcus spp. wurden aus TA von Pferden isoliert. In 1 µl TA wuchsen im Durchschnitt 199,83 Kolonien.

Nach der Behandlung sind die Herzfrequenz und die Atemfrequenz auf die Norm gesunken. Die Anzahl der Bakterienkolonien in der TA auf 1 µl TA ist auf 24,47 gesunken. Nur Streptococcus spp. und Enterobacterales wurden aus der TA der Pferde isoliert. Die Schleimansammlung in der Trachea (0,33) und in den Bronchien (1,33) wurde verringert. Schlussfolgerungen - Die Inhalation mit EEP in Kombination mit Honig über 7 Tage hat eine antibakterielle und antimykotische Wirkung, eine Verringerung der Herz- und Atemfrequenz und eine schleimlösende Wirkung in den unteren Atemwegen bei Pferden mit chronischer Bronchitis

Pellati, F., Prencipe, F. P., Bertelli, D., & Benvenuti, S. (2013). Eine effiziente chemische Analyse von Phenolsäuren und Flavonoiden in roher Propolis durch mikrowellenunterstützte Extraktion in Kombination mit Hochleistungsflüssigkeitschromatographie chromatography using the fused-core technology. *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis*, 81, 126-132.

Zusammenfassung: Eine mikrowellenunterstützte Extraktionstechnik in einem geschlossenen Gefäß (MAE) wurde erstmals für die Extraktion von Polyphenolen aus Rohpropolis optimiert.

Die Ergebnisse, die mit Hilfe der experimentellen Response-Surface-Design-Methodik ermittelten Ergebnisse zeigten, dass die beste globale Reaktion erreicht wurde, wenn die Extraktionstemperatur auf 106 °C, die Lösungsmittelzusammensetzung nahe EtOH-H<sub>2</sub>O 80:20 (v/v) und einer Extraktionszeit von 15 Minuten. Im Vergleich zu anderen Techniken, wie Mazeration, Hitzerefluxextraktion (HRE) und ultraschallunterstützte Extraktion (UAE), wurde die Extraktion mit

MAE verbessert durch kürzere Extraktionszeit und geringeres Volumen des benötigten Lösungsmittels.

Die HPLC-Analysen der Propolis-Extrakte wurden auf einer Ascentis Express C18-Säule mit verschmolzenem Kern (150 mm × 3,0 mm I.D.,

2,7 µm) mit einer mobilen Phase mit Gradienten, bestehend aus 0,1 % Ameisensäure in Wasser und Acetonitril, durchgeführt. Die Detektion erfolgte durch DAD und MS.

Die Validierung der Methode ergab, dass die Korrelationskoeffizienten >0,999 waren; die Nachweisgrenze lag im Bereich von 0,5-

0,8 µg/ml für Phenolsäuren und 1,2-3,0 µg/ml für Flavonoide; die Wiederfindungsrate betrug 95,3-98,1 % für Phenolsäuren und 94,1-101,3 % für Flavonoide; die %RSD-Werte innerhalb und zwischen den Tagen für Retentionszeiten und Peakflächen waren ≤0,3 bzw. 2,2 %,

bzw. 2 %.

Die qualitative und quantitative Analyse von Polyphenolen in italienischen Proben von Rohpropolis wurde mit der validierten Methode durchgeführt. Der Gesamtgehalt an Phenolsäuren reichte von 5,0 bis 120,8 mg/g und der Gesamtgehalt an Flavonoiden von 2,5 bis 168,0 mg/g.

Pellati, F., Prencipe, F. P., & Benvenuti, S. (2013). Headspace Festphasenmikroextraktion-Gaschromatographie-Massenspektrometrie

characterization of propolis volatile compounds. *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis*, 84, 103-111.

Zusammenfassung

In dieser Studie wurde eine neuartige und effiziente Methode auf der Grundlage der Headspace-Festphasen-Mikroextraktion (HS-SPME), gefolgt von Gaschromatographie-Massenspektrometrie (GC-MS) Gaschromatographie-Massenspektrometrie (GC-MS) für die Analyse von flüchtigen Verbindungen aus Propolis entwickelt. Das HS-SPME-Verfahren, dessen experimentelle Parameter entsprechend optimiert wurden, wurde mit einer 100 µm Polydimethylsiloxan (PDMS)-Faser durchgeführt. Die GC-MS-Analysen wurden durchgeführt auf einer HP-5 MS vernetzten 5% Diphenyl-95% Dimethyl-Polysiloxan-Kapillarsäule (30 m × 0,25 mm I.D., 1,00 µm Filmdicke), unter programmierter Temperatur-Elution.

Neunundneunzig Bestandteile wurden mit dieser Technik in den

Proben von Rohpropolis aus verschiedenen italienischen Regionen identifiziert. Zu den wichtigsten Verbindungen sind Benzoesäure (0,87-30,13%) und ihre Ester, wie Benzylbenzoat (0,16-13,05%), Benzylsalicylat (0,34-1,90%) und Benzylcinnamat (0,34-3,20%). Vanillin wurde in den meisten der in dieser Studie analysierten Proben nachgewiesen (0,07-5,44%). Eine weitere wichtige Klasse der flüchtigen Bestandteile sind die Sesquiterpen-Kohlenwasserstoffe wie  $\delta$ -Cadinen (1,29-13,31%),  $\gamma$ -Cadinen (1,36-8,85%) und  $\alpha$ -Muurolen (0,78-6,59%) sowie sauerstoffhaltige Sesquiterpene wie  $\beta$ -Eudesmol (2,33-12,83%), T-Cadinol (2,73-9,95%) und  $\alpha$ -Cadinol (4,84-9,74%). Die Monoterpenkohlenwasserstoffe waren in den in dieser Studie untersuchten Proben nur in geringen Mengen vorhanden, mit Ausnahme einer Probe aus Süditalien, in der  $\alpha$ -Pinen der häufigste Bestandteil war (13,19 %). Die mit HS-SPME-GC-MS erzielten Ergebnisse wurden auch mit denen der Hydrodistillation (HD) in Verbindung mit GC-MS verglichen. Die in dieser Studie entwickelte HS-SPME-GC-MS-Methode ermöglichte es uns, den chemischen Fingerabdruck von Propolis.

### **Depression und Gedächtnis**

Da Silveira, C. C. S. D. M., Fernandes, L. M. P., Silva, M. L., Luz, D. A., Gomes, A. R. Q., Monteiro, M. C., ... & Maia, C. S. F. (2016). Neurobehaviorale und antioxidative Wirkungen von ethanolischem Extrakt aus gelber Propolis. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2016

Zusammenfassung: Propolis ist ein Harz, das von Bienen aus pflanzlichen Rohstoffen, Speichelsekreten und Bienenwachs. Es wurden neue therapeutische Eigenschaften für das zentrale Nervensystem entdeckt. Wir untersuchten die neurobehavioralen und antioxidativen Wirkungen eines ethanolischen Extrakts aus gelber Propolis (EEYP), der reich an Triterpenoiden ist, hauptsächlich Lupeol und  $\beta$ -Amyrin. Männliche Wistar-Ratten, 3 Monate alt, wurden intraperitoneal mit Tween 5% (Kontrolle), EEYP (1, 3, 10 und 30 mg/kg) oder Diazepam, Fluoxetin und Koffein (Positivkontrollen) 30 Minuten vor den Versuchen. Die Tiere wurden im offenen Feld, im erhöhten Plus-Labyrinth, beim erzwungenen Schwimmen und bei inhibitorischen Vermeidungstests getestet. Nach den Verhaltensaufgaben wurden Blutproben über den

intrakardialen Weg entnommen, um das oxidative Gleichgewicht zu bewerten.

Die Ergebnisse, die im offenen Feld und im Elevated-Plus-Labyrinth-Test erzielt wurden, zeigten, dass die spontane Lokomotion und eine anxiolytische Aktivität. Im erzwungenen Schwimmtest zeigte EEYP eine antidepressiv-ähnliche Aktivität. Bei dem inhibitorischen Vermeidungstest zeigte EEYP in einer Dosis von 30 mg/kg eine mnemonische Aktivität. Bei der Bewertung der oxidativen Biochemie reduzierte der Extrakt die Produktion von Stickstoffmonoxid und Malondialdehyd, ohne den Gehalt an Gesamtantioxidantien, Katalase und Superoxiddismutase, die durch Verhaltensstress induziert werden.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass EEYP ein vielversprechendes Anxiolytikum und Antidepressivum ist, das es uns ermöglicht, den chemischen Fingerabdruck des Extrakts zu bestimmen.

## **Antivirale Wirkungen**

Herpes II

Vynograd, N., Vynograd, I., & Sosnowski, Z. (2000). Eine vergleichende multizentrische Studie über die Wirksamkeit von Propolis, Acyclovir und Placebo bei der Behandlung von Herpes genitalis (HSV). *Phytomedicine*, 7(1), 1-6. Zusammenfassung: Neunzig Männer und Frauen mit rezidivierendem genitalem HSV Typ 2 nahmen an einer randomisierten, einfach verblindeten, maskierten Prüfarzt, kontrollierten multizentrischen Studie teil, in der die Wirksamkeit einer Salbe aus kanadischer Propolis, die natürliche Flavonoide enthält, mit Salben aus Acyclovir und Placebo (Vehikel) hinsichtlich der Heilungsfähigkeit und der Fähigkeit, die Symptome zu beseitigen\*

Dreißig Personen wurden in jede Gruppe randomisiert. Die Behandlung sollte in der Blasenphase beginnen. Bei allen Teilnehmern wurde HSV Typ 2 isoliert, was durch den Immunglobulinspiegel im Serum bestätigt wurde. Die Teilnehmer wurden am 3., 7. und 10. Tag der Behandlung untersucht von Gynäkologen, Dermatovenerologen oder Urologen in sieben verschiedenen medizinischen Zentren untersucht. Neben den klinischen Symptomen wurden auch die Anzahl und Größe der herpetischen Läsionen notiert. Bei jeder Untersuchung wurden die Läsionen in vier Stadien eingeteilt: vesikulär, ulzeriert, verkrustet und abgeheilt.

Die Studiensalben wurden viermal täglich auf die betroffenen Stellen aufgetragen. Bei Frauen mit vaginalen oder zervikalen Läsionen wurde viermal täglich ein Tampon mit der entsprechenden Salbe viermal täglich für 10 Tage eingeführt. Endpunktvariablen waren die Heilungszeit und die Zeit bis zum Verschwinden der Symptome.

Ergebnisse: Am 10. Tag waren 24 von 30 Personen in der Propolisgruppe abgeheilt. In der Acyclovir-Gruppe waren 14 von 30 und in der Placebo-Gruppe 12 von 30 Personen geheilt ( $p = 0,0015$ ), wobei der Heilungsprozess in der Propolisgruppe offenbar schneller verlief. In der Propolisgruppe hatten 15 Personen an Tag 3 verkrustete Läsionen, verglichen mit 8 Personen in der Aciclovirgruppe und keiner in der Placebogruppe ( $p = 0,0006$ ). An Tag 7 hatten 10 Teilnehmer Propolisgruppe, 4 in der Acyclovirgruppe und 3 in der Placebogruppe abgeheilt. Bei der ersten Untersuchung hatten alle Patienten lokale Symptome und 28% allgemeine Symptome. Am 3. Tag hatten 3 Patienten in der Propolisgruppe lokale Symptome im Vergleich zu 8 und 9 in der Acyclovir- bzw. Placebogruppe. Gruppen. Von den Frauen hatten 66 % bei der Erstuntersuchung vaginale Superinfektionen mit mikrobiellen Erregern. In der Acyclovir- und Placebogruppe wurde nach der Behandlung keine Veränderung der Vaginalflora festgestellt, während in der Propolisgruppe die Inzidenz von Superinfektionen um 55% reduziert wurde. ( $p = 0,10$  n.s.).