

FSL 27 Karies- und Erosionsschutz durch Thymian? *In vitro* und *in situ* Untersuchungen zur Wirksamkeit

Thyme for caries and erosion protection? In vitro and in situ investigations for efficacy testing

Gesche Wittpahl¹, Franziska Gaunitz¹, Alexandra Gleß¹, Isabelle Kölling-Speer¹, Sabine Basche², Sandra Pötschke², Christian Hannig², Karl Speer¹

¹Technische Universität Dresden, Professur für Spezielle Lebensmittelchemie und Lebensmittelproduktion, Bergstraße 66, 01067 Dresden, Deutschland.
karl.speer@chemie.tu-dresden.de, Tel. 0351 / 463 331 32

²Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Professur für Kariologie, Zahnhartsubstanzlehre und Endodontie



DOI 10.5073/jka.2014.446.027

Zusammenfassung

Thymian ist Bestandteil vieler Mundwässer und Zahnpasten. Neben seiner erfrischenden und aromatischen Wirkung werden auch antibakterielle Eigenschaften diskutiert. Insbesondere für *Streptococcus mutans* – den Leitkeim der Kariogenese – konnten für das ätherische Öl von *Thymus vulgaris* bereits *in vitro* antibakterielle Wirkungen nachgewiesen werden. Neben *T. vulgaris* kommen laut dem europäischen Arzneibuch allerdings auch *T. zygis* sowie *T. serpyllum* s.l. für den Einsatz als Arzneidroge in Frage.

Daher wurden die ätherischen Öle von *T. vulgaris*, *T. zygis*, *T. serpyllum* s.l. und auch *T. pulegioides* durch Wasserdampfdestillation extrahiert und mit GC-MS/MS bzw. GC-FID charakterisiert und quantifiziert. Hier gelang mit Hilfe von Standardsubstanzen, Massenspektren, Retentionsindices, Literaturdaten und dem Vergleich mit der NIST-Datenbank die Identifizierung von 60 Verbindungen. Ferner wurden die Öle auf ihre *in vitro* antibakterielle Wirkung gegen *Streptococcus mutans* untersucht. Neben dem weit verbreiteten Trübungstest und der CFU-Bestimmung wurde auch ein schnelles Vitalfärbeverfahren (LIVE/DEAD®BaCLight™) eingesetzt. Alle untersuchten Öle hatten eine gute antibakterielle Wirkung.

Neben den ätherischen Ölen stehen in der Mundhygiene auch wasserlösliche Polyphenole im Fokus. Forschungen ergaben eine sehr gute antibakterielle Wirkung der Polyphenole in *Camellia sinensis* sowie in *Cistus incanus*. Für wässrige Thymian-Extrakte wurden bisher lediglich in einem Literaturbeitrag *in vitro* sowohl eine antibakterielle Wirkung gegen *Streptococcus mutans* als auch ein Adhäsionsschutz durch die reduzierte Bildung eines bakteriellen Biofilms belegt.

Diese Eigenschaften sollten im Rahmen der vorgestellten Arbeit vertieft untersucht werden. Daher wurden der wässrige Extrakt eines Thymian-Tees (*T. vulgaris*) zunächst charakterisiert. Dabei konnten mit HPLC 27 wasserlösliche Polyphenole identifiziert und einige Hauptverbindungen quantifiziert werden. Zudem wurden mit GC-FID auch Spuren von flüchtigen Verbindungen detektiert. Der durchgeführte *in vitro* Trübungstest zur Bestimmung der antibakteriellen Wirkung des wässrigen Extraktes gegen *Streptococcus mutans* konnte allerdings keine Wirksamkeit aufzeigen.

Der wässrige Extrakt wurde weiterhin für die *in situ* Bestimmung der antibakteriellen Wirkung und des Adhäsionsschutzes eingesetzt. Dazu wurden sechs Probanden spezielle Schienen mit Schmelzprüfkörpern aus Rinderschneidezähnen angepasst. Nach dem Einsetzen in den Mund erfolgte die 10-minütige Spülung mit dem wässrigen Extrakt, und anschließend ein 8-stündiges Tragen. Durch Anfärbung mittels DAPI wurde die Bakterienadhäsion beurteilt, die – im Vergleich zur Kontrolle – nach der Spülung deutlich reduziert war. Die Anfärbung der Schmelzplättchen mit der LIVE/DEAD®BaCLight™ Vitalfärbung ergab, wie auch *in vitro*, nur eine geringe antibakterielle Wirkung.

Für einen *in situ* Erosionstest trugen Probanden ebenfalls Schienen mit Schmelzprüfkörpern aus Rinderschneidezähnen. Nach einer 10-minütigen Spülung mit dem wässrigen Extrakt und weiterem Tragen für 19 min wurden die Schmelzprüfkörper in Salzsäure verschiedener Konzentrationen gelegt und die Calcium- und Phosphatfreisetzung beobachtet. Dabei erwies sich das Spülen mit Thymiantee als wenig wirksam.

Somit tragen die wässrigen Extrakte *in situ* zum Adhäsionsschutz bei, während eine *in vitro* antibakterielle Wirkung nur bei den ätherischen Ölen beobachtet wurde.

Stichwörter: Thymian, antibakterielle Wirkung, *Streptococcus mutans*, Kariesprophylaxe, Erosionsschutz