

Fragestellung

Die vorliegende Arbeit widmet sich der Untersuchung von Penetrationsprozessen durch die äußersten epidermalen Zellschichten der Haut. Hier, innerhalb des Stratum corneum, findet sich die jedwede Penetration auf ein physiologisches Minimum limitierende Barrierefunktion der Haut. Durch ein noch nicht vollends geklärtes Zusammenspiel ihrer Komponenten, keratinisierter Hornhautzellen eingebettet inmitten interzellulärer Lipidlamellen, gelingt es der Hornhaut, nahezu undurchdringbar zu sein und somit das *milieu interieur* unseres Organismus aufrecht zu erhalten.

Ist beabsichtigt, dem Körper transdermal medizinische Wirkstoffe zukommen zu lassen, so ist die Penetration der Hornhaut, das Überwinden der Barriere, vonnöten. Eine Erhöhung der Penetrationsrate durch das Stratum corneum ist folglich gewünscht und wird durch sogenannte Penetrationsverbesserer erzielt. Diese setzen die Barrierefunktion der Hornhaut herab, indem sie auf chemische oder physikalische Weise das SC-Gefüge manipulieren.

Ziel der Untersuchungen im Rahmen dieser Dissertation war es zu klären, ob wassergefilterte Infrarot-A-Strahlung einen Einfluss auf das Penetrationsverhalten topisch applizierter Substanzen hat.

Infrarot-A-Strahlung stellt einen Teilbereich des infraroten Wellenlängenspektrums dar, welcher sich durch eine besondere Tiefenwirksamkeit auszeichnet. Während Infrarot-B und Infrarot-C zu einem hohen Grad innerhalb der oberflächennahen Hautschichten absorbiert werden und folglich zu schmerzhafter Erwärmung führen können, durchdringt ein großer Teil der Infrarot-A-Strahlung die Epidermis und wird erst in tieferen Hautschichten absorbiert. Wird nun, der filternden Wirkung der Erdatmosphäre nachempfunden, eine Wasserküvette in den Strahlengang gesetzt, so filtert diese die verbliebenen hautbelastenden, oberflächlich wirkenden Spektralanteile der Infrarot-A-Strahlung heraus. Wassergefilterte Infrarot-A-Strahlung stellt somit eine ausgesprochen schonende Strahlungsform dar. Diese sollte auf ihr Potential als Penetrationsverstärker hin untersucht werden.

Um diese Frage zu beantworten, wurde die Penetrationskinetik zweier zuvor topisch applizierter Testsubstanzen mittels nicht-invasiver optischer Methoden analysiert. Entsprechend des Studiendesigns wurde bei den Penetrationsversuchen das

entsprechenden Hautareal entweder gar nicht oder zu verschiedenen Zeitpunkten mit wIRA bestrahlt. Um eine divergente Wirkung der wIRA-Strahlung auf unterschiedliche Penetrationsstoffe aufzudecken, wurden sowohl eine lipophile als auch eine hydrophile Substanz als Penetranten gewählt. Zudem wurden verschiedene Hautparameter während der Versuchsdurchführung gemessen, um hier durch wIRA-Bestrahlung hervorgerufene Veränderungen zu dokumentieren.

Folgende Fragen sollten anhand der vorliegenden Studie beantwortet werden:

1. Besitzt wassergefilterte Infrarot-A-Strahlung einen Einfluss auf die Penetrationskinetik topisch applizierter Substanzen?
2. Falls sich ein Einfluss von wIRA auf die Penetrationskinetik zeigt: ist dieser Einfluss penetrationsverstärkend oder penetrationsvermindernd?
3. Welche Bedeutung haben unterschiedliche Bestrahlungszeitpunkte für die Penetrationskinetik?
4. Wirkt wIRA unterschiedlich auf die Penetrationskinetik lipophiler bzw. hydrophiler Substanzen?
5. Welche Auswirkungen hat wIRA auf die Hautparameter Temperatur, transepidermaler Wasserverlust und Hautdurchfeuchtung?
6. Wie lässt sich ein möglicher Einfluss von wIRA auf die Penetrationskinetik topisch applizierter Substanzen erklären?
7. Eignen sich die angewandten Untersuchungsmethoden gleichermaßen zur Beantwortung der gestellten Fragen?