

## Abstract zur Masterarbeit

Fachgebiet:           Kontaktlinse  
Name:                 Michel, Martina  
Thema:                **Optimierung der Non-Kontakt Meibographie mit Hilfe eines  
experimentellen Topographen (OCULUS), sowie Erstellung eines  
Studienplans zur Klassifikation der Untersuchungsergebnisse**  
Jahr:                 2013  
Betreuer:            Prof., M.Sc. Optom. (USA), Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Sickenberger

**Ziel.** Ziel der vorliegenden Arbeit war die Optimierung der Non-Kontakt Meibographie mit Hilfe eines experimentellen Topographen (OCULUS), die Entwicklung eines Klassifikationsschemas und die Erstellung eines Studienplans zur Überprüfung dieser Klassifikation.

**Material und Methode.** Mit einem experimentellen Keratograph wurden der Arbeitsabstand, der Bildausschnitt und die Vergrößerung optimiert. Die Dioden wurden hinsichtlich ihrer Wellenlänge, Anzahl und Ausrichtung in der Kalotte getestet und eine optimale Beleuchtungssituation realisiert. Ein Klassifikationsschema mit Einteilung des Lides in verschiedene Quadranten und mit Berücksichtigung der ungleichmäßigen Drüsenaktivität innerhalb der Lider wurde entwickelt. Ein Studienplan zur Überprüfung des Klassifikationsschemas wurde ausgearbeitet.

**Ergebnisse.** Die Geräteoptimierung wurde im Keratograph 5M umgesetzt. Studienplan: Die Einteilung in verschiedene Ausprägungsgrade und ein Methodenvergleich mit weiteren Tränenfilmtesten sollen in einer explorativen Vorstudie erfolgen. Die Methode der Auswertung der Meibographie-Aufnahmen (Abschätzen der Fläche ausgefallener Drüsen, Auszählen intakter Drüsen) soll ebenfalls in der Vorstudie ermittelt werden. Gegenstand der Hauptstudie ist die Anwendbarkeit der Klassifizierung, sowie eine retrospektive Analyse der Retest-Reliabilität, der Interrater-Reliabilität und der Reproduzierbarkeit. Anhand verschiedener Tränenfilmteste (Ocular Disease Index (OSDI), Non-Invasive-Keartograph Break-Up-Time (NIK BUT), Non-Invasive-Keartograph Tear-Meniscus-Height (NIKTMH), Osmolarität, korneale und konjunktivale Stippungen, Phenol Red Thread Test (PRT)) soll eine Unterscheidung zwischen Normalprobanden und Trockenem Auge, sowie dessen Untergruppen erfolgen. Eine weitere Differenzierung auf eine Dysfunktion der Meibom-Drüsen (MGD) erfolgt über eine Inspektion der Augenlider und die Expression des Meibom-Sekretes. Des Weiteren wird bei beiden Augen eine Meibographie-Aufnahme von Ober- und Unterlid angefertigt. Die Meibographie-Aufnahmen werden von vier unabhängigen Untersuchern unter Verwendung der in der Vorstudie ermittelten Methode ausgewertet. Diese Daten werden mit Hilfe von Receiver-Operating-Characteristics (ROC) Kurven analysiert. Um die Qualität der Klassifizierung zu testen, erfolgt eine retrospektive Analyse der Retest-Reliabilität, der Interrater-Reliabilität und der Reproduzierbarkeit.

**Schlussfolgerung.** Durch die im Keratograph 5M umgesetzte Geräteoptimierung sind Meibographie-Aufnahmen in hoher Qualität und mit einer gleichmäßigen Ausleuchtung über die gesamte Fläche des Lides möglich. Arbeitsabstand, Vergrößerung und Bildausschnitt sind optimal an die Anforderungen der Untersuchung angepasst. In dem entwickelten Klassifikationsschema wird neben der Morphologie der Meibom-Drüsen auch deren Aktivität berücksichtigt. Die Anwendbarkeit muss anhand des erarbeiteten Studienplans geprüft werden.



**Ernst-Abbe-Hochschule Jena**  
University of Applied Sciences

**Schlüsselwörter.** Meibom-Drüsen, Meibographie, Dysfunktion der Meibom-Drüsen, MGD, Keratograph

## Abstract Master Thesis

Specific Field: Contact Lenses  
Name: Michel, Martina  
Master Thesis: **Optimization of the Non-Contact Meibography by means of an experimental topographer (OCULUS), as well as the creation of a study plan for the classification of the Meibography findings**  
Year: 2013  
Supervising Tutor: Prof., M.Sc. Optom. (USA), Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Sickenberger

**Purpose.** The aim of the current Masterthesis was the optimization of the non-contact meibography by means of an experimental topographer (OCULUS), the development of a classification scheme

**Methods.** By means of an experimental Keratograph the working distance, the region of interest and the magnification were optimized. The diodes were tested regarding their wavelength, number and alignment in the calotte and the optimal level of illumination was realized. A classification scheme with segmentation in different quadrants and with a consideration of the differential activity within the eyelids was developed. For the verification of the classification scheme a study plan was elaborated.

**Results.** : The modifications tested were implemented in a new device (Keratograph 5M, OCULUS). Study plan: The differentiation into different grades and a method comparison with other tear film tests will be made in an explorative preliminary study. The method of assessment (counting of the glands, estimation of the area of gland loss) will also be determined in the preliminary study. The main study focuses on the applicability of the classification, as well as on the retrospective analysis of the test-retest reliability, inter-observer reliability and repeatability. On the basis of different tear film tests (Ocular Disease Index (OSDI), Non-Invasive-Keartograph Break-Up-Time (NIK BUT), Non-Invasive-Keartograph Tear-Meniscus-Height (NIKTMH), osmolarity, corneal and conjunctival staining, Phenol Red Thread Test (PRT)) a differentiation between normal and dry eye and its subgroups will be done. A further differentiation regarding Meibomian Gland Dysfunction (MGD) will be done by inspection of the eyelids and expression of meibomian glands. A picture of the meibomian glands of the upper and lower eyelid of both eyes will be taken. These pictures will be assessed by four independent investigators using the assessment method that performed best in the preliminary study. Data will be analyzed by Receiver-Operating-Characteristics (ROC) curves. To examine the quality of the classification the test-retest reliability, inter-observer reliability and repeatability will be analyzed retrospectively.

**Conclusion.** Due to the optimization that was implemented in the Keratograph 5M high quality meibography images are possible with a consistent illumination over the entire area of the everted eyelid. Working distance, magnification and region of interest were optimal adapted to the requirements of the examination. Additionally to the gland morphology, the activity of the glands was considered in the classification scheme. Its applicability has to be tested by means of the elaborated study plan.

**Keywords.** meibomian glands, meibography, Meibomian Gland Dysfunction, MGD, Keratograph