

Aus der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie
der Medizinischen Fakultät der Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

**Evaluation der Laser-Scan-Mikroskopie, der Laser-Doppler-
Blutflussmessung und der Abrissmethode zur Untersuchung der
Effektivität von Barrierecremes**

zur Erlangung des akademischen Grades

Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät der Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Tina Rieger

aus Potsdam

Gutachter: 1. Prof. Dr. Dr.-Ing. J. Lademann

2. Prof. Dr. Dr. h. c. R. Neubert

3. Prof. Dr. phil. Nat. Ch. Surber

Datum der Promotion: 22.02.2008

*Für meine Eltern, Marina und Peter Rieger
und für Holger*

Inhaltsverzeichnis

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	7
1. EINLEITUNG	8
1.1 Der Aufbau der Haut	9
1.1.1 Epidermis	10
1.1.2 Dermis	12
1.1.3 Subkutis	12
1.1.4 Blutgefäßsystem der Haut	13
1.2 Funktionen der Haut	14
1.3 Schutz der Haut durch Barrierecreme	14
1.4 Methoden zur Evaluation der Effektivität von Barrierecremes	16
1.4.1 Laser-Scan-Mikroskopie	17
1.4.2 Laser-Doppler-Blutflussmessung	18
1.4.3 Abrissmethode	19
1.5 Zielsetzung und Problemstellung der Arbeit	21
2. MATERIAL UND METHODEN	22
2.1 Probandenkollektiv und Vorbereitung der Probanden	22
2.2 Barrierecremes	23
2.3 Methode 1: Laser-Scan-Mikroskopie	24
2.3.1 Aufbau und Funktionsweise des Laser-Scan-Mikroskops	24
2.3.2 Auftragen von Natriumfluoreszein	25
2.3.3 Messung mit dem Laser-Scan-Mikroskop	26
2.3.4 Darstellung der Ergebnisse	26
2.4 Methode 2: Laser-Doppler-Blutflussmessung	27
2.4.1 Aufbau des Laser-Doppler-Messsystems	27
2.4.2 Vorbereitungen für die Laser-Doppler-Blutflussmessung	28

2.4.3	Messung der basalen Blutmikrozirkulation	29
2.4.4	Auftragen von Glyceroltrinitrat	29
2.4.5	Messung der Blutmikrozirkulation	30
2.4.6	Darstellung der Ergebnisse	30
2.5	Methode 3: Abrissmethode	30
2.5.1	Auftragen von Natriumfluoreszein	30
2.5.2	Abrissmethode	31
2.5.3	Bestimmung der Menge an Korneozyten auf den Abrissen	31
2.5.4	Bestimmung der Konzentration an Natriumfluoreszein auf den Abrissen	32
2.5.5	Darstellung der Ergebnisse	32
2.6	Statistische Auswertung der erhobenen Daten	33
3.	ERGEBNISSE	34
3.1	Methode 2: Laser-Scan-Mikroskopie	34
3.2	Methode 2: Laser-Doppler-Blutflussmessung	38
3.3	Methode 3: Abrissmethode	44
4.	DISKUSSION	49
4.1	Methode 1: Laser-Scan-Mikroskopie	49
4.2	Methode 2: Laser-Doppler-Blutflussmessung	51
4.3	Methode 3: Abrissmethode	53
4.4	Vergleich der drei Methoden untereinander und Vergleich mit bisher angewandten Verfahren zur Evaluation der Effektivität von Barrierecremes	54
4.5	Wirksamkeit der Barrierecremes	57
5.	ZUSAMMENFASSUNG	61
	LITERATURVERZEICHNIS	63

PUBLIKATIONSLISTE	71
LEBENS LAUF	72
EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG	73
DANKSAGUNG	74

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
Appl.	Applikation
Ar ⁺	Argon ⁺
cm	Zentimeter
kg	Kilogramm
kHz	Kilohertz
m	Meter
mg	Milligramm
min	Minute
nm	Nanometer
Nr.	Nummer
Pb	Proband
t	Zeit
Tab.	Tabelle
sec	Sekunde
UV	Ultraviolettstrahlung
VIS	sichtbares Licht
µm	Mikrometer

Publikationsliste

Rieger T, Teichmann A, Richter H, Sterry W, Lademann J: Application of in vivo Laser Scanning Microscopy for evaluation of barrier creams. Poster. 15th annual International Laser Physics Workshop, Lausanne, 2006, 24.-28. Juli

Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus Datenschutzgründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, Tina Rieger, an Eides statt, dass ich die vorgelegte Dissertationsschrift mit dem Thema: „Evaluation der Laser-Scan-Mikroskopie, der Laser-Doppler-Blutflussmessung und der Abrissmethode zur Untersuchung der Effektivität von Barrierecremes“ selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, ohne die Hilfe Dritter verfasst und auch in Teilen keine Kopien anderer Arbeiten dargestellt habe.

Potsdam, den

Danksagung

Die vorliegende Arbeit wäre ohne den Rat und die Unterstützung anderer nicht möglich gewesen.

Zuerst möchte ich Herrn Prof. Dr. Wolfram Sterry für die Möglichkeit danken, an der dermatologischen Klinik der Charité zu promovieren.

Mein herzlicher Dank gilt vor allem Herrn Prof. Dr. Dr.-Ing. Jürgen Lademann für die Bereitstellung des Themas der vorliegenden Dissertation, seine umfassende Unterstützung bei der Klärung von Problemen und seinem außergewöhnlich großen Engagement während der Entstehung dieser Arbeit.

Ganz besonders bedanken möchte ich mich bei Frau Dr. Alexa Teichmann, die mich geduldig in die Experimentelle Forschung eingearbeitet hat und mir jederzeit für die fachlich kompetente Lösung auftretender Probleme zur Seite stand.

Bei Frau Heike Richter und Frau Sabine Schanzer möchte ich mich für die tatkräftige Unterstützung zur Lösung technischer Fragestellungen bedanken.

Bedanken möchte ich mich auch bei allen anderen Mitarbeitern des CCPs für die gute Zusammenarbeit.

Weiterhin möchte ich mich bei meinen Probanden bedanken, die sich im Dienste der Wissenschaft bereit erklärt haben, für die Untersuchungen der vorliegenden Arbeit zur Verfügung zu stehen.

Ganz herzlich möchte ich mich auch bei meinem Freund bedanken, der mir immer zur Seite stand und mich während eines Tiefs unermüdlich neu motivierte.

Zuletzt möchte ich mich bei meinen Eltern bedanken, die es mir durch ihre Unterstützung ermöglicht haben, Medizin zu studieren und damit auch die vorliegende Dissertation zu erstellen.

Vielen Dank!