

Medizinische Fakultät
der
Universität Duisburg-Essen

Aus dem Institut für Rechtsmedizin

**Molekulare Spurenanalytik von Epithelzellen:
Untersuchung verschiedener Einflüsse auf die Qualität der
DNA-Typisierung latenter Hautabriebspuren**

In a u g u r a l – D i s s e r t a t i o n
zur
Erlangung des Doktorgrades der Medizin
durch die Medizinische Fakultät
der Universität Duisburg-Essen

Vorgelegt von
Thomas Kamphausen
aus Essen
2011

Dekan: Herr Univ.-Prof. Dr. med. Michael Forsting
1. Gutachter: Frau Prof. Dr. rer. nat. Micaela Poetsch
2. Gutachter: Frau Priv.-Doz. Dr. sc. hum. Katja Anslinger

Tag der mündlichen Prüfung: 09. September 2011

Berichte aus der Medizin

Thomas Kamphausen

**Molekulare Spurenanalytik von Epithelzellen:
Untersuchung verschiedener Einflüsse auf die Quali-
tät der DNA-Typisierung latenter Hautabriebspuren**

Shaker Verlag
Aachen 2011

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Duisburg-Essen, Univ., Diss., 2011

Copyright Shaker Verlag 2011

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-0475-5

ISSN 0945-0890

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

I. Publikationen

Publikationen von Dissertationseinhalten:

Kamphausen, T., Schadendorf, D., von Wurmb-Schwark, N., Bajanowski, T., Poetsch, M. (2011):

Good shedder or bad shedder – The influence of skin diseases on forensic DNA analysis from epithelial abrasions.

Int. J. Legal Med., Ms. No. IJLM-D-11-00029R1, accepted on 26-04-2011, in press.

Poetsch, M., Kamphausen, T., Bajanowski, T., Schwark, T., von Wurmb-Schwark, N. (2011b):

Powerplex ES versus Powerplex S5-Casework testing of the new screening kit.

Forensic Sci. Int. Genet. 5, 57-63.

Vorträge von Dissertationseinhalten:

Kamphausen, T., Schadendorf, D., von Wurmb-Schwark, N., Bajanowski, T., Poetsch, M.: Which variables determine the nature of epithelial abrasions? A study on the influence of skin diseases on the forensic genetic analysis of handprints. 19th International Association of Forensic Sciences Triennial Meeting 2011.

Funchal, Madeira, Portugal, 14.09.2011.

Kamphausen, T., Schadendorf, D., von Wurmb-Schwark, N., Bajanowski, T., Poetsch, M.: Good shedder or bad shedder – Beeinflussen Hautkrankheiten die Qualität von Hautabriebspuren? Forschungstag 2010 der Medizinischen Fakultät der Universität Duisburg-Essen. Postervortrag.

Essen, 12.11.2010.

Kamphausen, T., Schadendorf, D., von Wurmb-Schwark, N., Bajanowski, T., Poetsch, M.: Good shedder or bad shedder – Beeinflussen Hautkrankheiten die Qualität von Hautabriebspuren? 89. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin.

Berlin, 24.09.2010.

Kamphausen, T., Poetsch, M., Bajanowski, T., Schwark, T., von Wurmb-Schwark, N.:
Welche Vorteile bringt der PowerPlex® S5-Kit gegenüber dem PowerPlex® ES-Kit?
18. Frühjahrstagung der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin Region Nord.
Düsseldorf, 16.05.2009.

Inhalt:

	Seite
I. Publikationen	3
1. Einleitung	8
1.1 Die Bedeutung der forensischen Spurenkunde	8
1.1.1 Von der Serologie zur forensischen Genetik	8
1.2 Ziele	11
2. Material und Methoden	13
2.1 Artifizuell angelegte Spuren	13
2.1.1 Sensitivitätsstudien mit Verdünnungsreihen	13
2.1.2 Sensitivitätsstudien mit artifiziiellen Mischspuren	13
2.1.3 Inhibierungsversuche mit Erde, Leder und Blättern	13
2.1.4 Inhibierungsversuche mit Huminsäure	15
2.1.5 Versuche mit DNase	15
2.1.6 Formalin-fixiertes Muskelgewebe	15
2.1.7 Formalin-fixierte und Paraffin-eingebettete Gewebe	15
2.1.8 Fäulnisveränderte Gewebe	16
2.2 Spuren aus der forensischen Routine	16
2.2.1 Spurenfälle	16
2.2.2 Haaranalyse	16
2.3 Patienten und Kontrollen	17
2.3.1 Patientenkollektiv	17
2.3.1.1 Ulcus-Erkrankungen der Haut	18
2.3.1.2 Erkrankungen aus dem atopischen Formenkreis	19
2.3.1.3 Psoriasis vulgaris	21
2.3.2 Kontrollen	22
2.3.3 Kinder	22
2.3.4 Abnahme des Handabdrucks	22
2.3.5 Messgeräte	24
2.3.6 Fragebogen	25
2.4 DNA-Extraktion	25
2.4.1 Geräte und Material	26
2.4.2 innuPREP® DNA Mini Kit	26
2.4.2.1 Geräte und Material	26
2.4.2.2 Extraktionsprotokoll	26
2.4.3 Phenolchloroform-Isoamylalkohol-Extraktion	27
2.4.3.1 Geräte und Material	27
2.4.3.2 Extraktionsprotokoll	27

2.5	Quantifizierung der DNA-Menge mittels Real-Time-PCR	28
2.5.1	Geräte und Material	28
2.5.2	Methode allgemein	28
2.5.3	Methode speziell	29
2.6	Amplifikation der gewonnenen DNA mittels Multiplex-PCR	30
2.6.1	Geräte und Material	30
2.6.2	Methode allgemein	30
2.6.1.1	Material PPES [®]	32
2.6.1.2	Methode PPES [®]	32
2.6.2.1	Material PPS5 [®]	33
2.6.2.2	Methode PPS5 [®]	33
2.6.3.1	Material PPESX17 [®]	34
2.6.3.2	Methode PPESX17 [®]	34
2.7	Kapillarelektrophorese	35
2.7.1	Geräte und Material	35
2.7.2	Methode allgemein	36
2.7.3	Methode speziell	36
2.7.3.1	Auftrennung der PCR-Produkte nach PPES [®] -Amplifikation	36
2.7.3.2	Auftrennung der PCR-Produkte nach PPS5 [®] -Amplifikation	37
2.7.3.3	Auftrennung der PCR-Produkte nach PPESX17 [®] -Amplifikation	37
2.8	Auswertung	38
3.	Ergebnisse	39
3.1	Artifiziell angelegte Spuren	39
3.1.1	Sensitivitätsstudien mit Verdünnungsreihen	39
3.1.2	Sensitivitätsstudien mit artifiziellen Mischspuren	39
3.1.3	Inhibierungsversuche mit Erde, Leder und Blättern	39
3.1.4	Inhibierungsversuche mit Huminsäure	40
3.1.5	Degradierungsversuche mit DNase	42
3.1.6	Formalin-fixiertes Muskelgewebe	42
3.1.7	Formalin-fixierte und Paraffin-eingebettete Gewebe	42
3.1.8	Fäulnisveränderte Gewebe	44
3.2	Spuren aus der forensischen Routine	44
3.2.1	Spurenfälle	44
3.2.2	Haaranalyse	45
3.3	Patienten und Kontrollen	46
3.3.1	Patientenkollektiv	46
3.3.1.1	Ulcus-Erkrankungen der Haut	46
3.3.1.2	Erkrankungen aus dem atopischen Formenkreis	47
3.3.1.3	Psoriasis vulgaris	48
3.3.2	Kontrollen	48

3.3.3	Kinder	49
3.3.4	Auswertung der quantitativen Bestimmung der DNA-Menge aus den Handabrieben	50
3.3.5	Auswertung der DNA-Profile aus den Handabrieben	51
3.3.5.1	Patienten	52
3.3.5.2	Kontrollen	52
3.3.5.3	Kinder	53
3.3.6	Weitere Variablen für die Eigenschaft als Spurenleger	54
4.	Diskussion	55
4.1	Methodik	55
4.1.1	Sensitivitätsstudien und Vortests	55
4.1.2	Vor- und Nachteile der Mini-STR-Kits und die Gründe	58
4.2	Patienten und Kontrollen	60
4.2.1	Versuchsaufbau	60
4.2.2	Hypothese der „good and bad shedder“	62
4.2.3	„Intrinsische“ und „extrinsische“ Einflussfaktoren auf die Qualität als Spurenleger	63
4.2.4	Hauterkrankungen	64
4.3	Fazit	68
5.	Zusammenfassung	70
6.	Literaturverzeichnis	71
7.	Anhang	79
7.1	Probandenfragebogen	79
7.2	Übersichtstabellen	80
7.3	Abbildungen	89
7.4	Abkürzungsverzeichnis	93
8.	Danksagung	95
9.	Lebenslauf	97
9.1	Publikationsverzeichnis	98