

Aus dem Institut für Rechtsmedizin
der Medizinischen Fakultät der Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

„Über Unterkühlungstodesfälle im Großstadtbereich –
Umstände, Befunde, Besonderheiten“

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät der Charité –
Universitätsmedizin Berlin

von

Simone Müller

aus Lauchhammer

Gutachter: 1. Prof. Dr. med. H. Maxeiner
2. Prof. Dr. med. H.-Chr. Gunga
3. Prof. Dr. med. Dr. h. c. B. Brinkmann

Datum der Promotion: 15.12.2006

Inhaltsverzeichnis	1
Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	5
Verzeichnis der Abbildungen und Fotos	6
Verzeichnis der Tabellen	7
1. Einleitung und Fragestellung	10
1.1. Definition und Vorkommen	10
1.2. Ursachen der Hypothermie	10
1.3. Symptome der allgemeinen Unterkühlung	10
1.4. Komplikationen und Folgen der Hypothermie	12
1.5. Lokale Erfrierungen und allgemeine Unterkühlung	12
1.6. Äußere und innere Leichenschau und toxische Befunde bei Hypothermie	12
1.7. Ziel der vorgelegten Untersuchung und Fragestellung	16
2. Material und Methode	17
3. Ergebnisse	19
3.1. Allgemeiner Ergebnisteil – Unterkühlungstodesfälle	19
3.1.1. Anzahl, Alter und Geschlecht	19
3.1.2. Körpergröße, Körpergewicht und Body-Mass-Index	19
3.1.3. Zeitliche und örtliche Einordnung der Untersuchung bzw. des Untersuchungsgutes	20
3.1.4. Verletzungen durch scharfe oder stumpfe Gewalteinwirkungen, Frakturen, Tierfraß	21
3.1.5. Situation der Auffindung und Umstände am Fundort	22
3.1.6. Pflegezustand, Bekleidung und Bedeckung	24
3.1.7. Krankenhauseinlieferung, Körpertemperatur	25
3.1.8. Alkoholisierung	26
3.1.9. Vorerkrankungen, Alkoholabusus: anamnestisch versus Sektionsbefunde	28

3.1.10. Sonstige Befunde	29
3.2. Allgemeiner Ergebnisteil – Vergleichsfälle	32
3.2.1. Anzahl, Alter und Geschlecht	32
3.2.2. Körpergewicht, Körpergröße und Body-Mass-Index	32
3.2.3. Zeitliche Einordnung der Untersuchung	32
3.2.4. Situation der Auffindung und Umstände am Fundort	32
3.2.5. Pflegezustand, Kleidung und Bedeckung	33
3.2.6. Alkoholisierung	34
3.2.7. Vorerkrankungen	35
3.2.8. Sonstige Befunde	35
4. Spezieller Ergebnisteil	39
4.1. Spezieller Ergebnisteil – Unterkühlungstodesfälle	39
4.1.1. Ursache und Dauer der Unterkühlung, „Paradoxes Entkleiden“	39
4.1.2. Totenflecke und lokale Erfrierungen	41
4.1.3. Makroskopische Befunde der Schleimhaut des Magens und Zwölffingerdarms, Musculus iliopsoas und Blutfülle der inneren Organe	46
4.1.4. Mikroskopische Befunde der Nieren	55
4.1.5. Laborchemische Befunde	57
4.1.6. Sonstige Befunde	68
4.1.7. Kombinationen der Unterkühlungsmerkmale	69
4.2. Spezieller Ergebnisteil – Vergleichsfälle (n=50)	72
4.2.1. Geschätzte Überlebenszeit und Totenflecke	72
4.2.2. Makroskopische Befunde der Schleimhaut des Magens und Zwölffingerdarms, Musculus iliopsoas und Blutfülle der inneren Organe	73
4.2.3. Mikroskopische Befunde der Nieren	78
4.2.4. Laborchemische Befunde	79
4.2.5. Sonstige Befunde	87
4.2.6. Kombinationen der unterkühlungstypischen Merkmale	89
4.2.7. Unterkühlungstypische Merkmale und signifikante Unterschiede zwischen Unterkühlungstodesfällen und Vergleichstodesfällen	90

5. Ausgewählte Einzelfälle	91
5.1. Fall 1 – Unterkühlung nach massiver Misshandlung (Sexualdelikt)	91
5.2. Fall 2 – Finale Unterkühlung bei suizidaler Medikamentenintoxikation	93
5.3. Fall 3 – Ein an Unterkühlung verstorbenes Neugeborenes	97
6. Diskussion	99
6.1. Häufigkeit von Unterkühlungstodesfällen	99
6.1.1. Epidemiologie in Berlin	99
6.1.2. Epidemiologie weltweit	99
6.2. Allgemeine Gesichtspunkte	100
6.2.1. Diagnostik	100
6.2.2. Bekleidungsstatus	101
6.2.3. „Kälteidiotie“	101
6.2.4. Risikofaktoren: Chronische Erkrankungen, Alkoholkonsum, Alter	101
6.2.5. Hypothermie des Neugeborenen	102
6.2.6. Todesart	103
6.3. Obduktionsgut	103
6.3.1. Untersuchungsgut	103
6.3.2. Vergleichsfälle	103
6.3.3. Fundort	104
6.4. Makroskopische Befunde	104
6.4.1. Äußere Leichenschau	104
6.4.2. Innere Leichenschau	105
6.5. Mikroskopische Befunde	108
6.5.1. Lokale Erfrierungen	108
6.5.2. Histologie der Niere	109
6.6. Laborchemische Befunde	109
6.6.1. Acetonkonzentrationen in Blut und Urin	109
6.6.2. Alkoholkonzentrationen in Blut und Urin	110
6.7. Kombinationen von unterkühlungstypischen Merkmalen	110
7. Zusammenfassung	113

8. Literaturverzeichnis	115
9. Anhang	120
9.1. Fragebogen	120
9.2. Statistik der Unterkühlungstodesfälle in Berlin	121
10. Danksagung	

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

BAK	Blutalkoholkonzentration
BMI	Body-Mass-Index
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
HAK	Harnalkoholkonzentration
inkl.	inklusive
kg	Kilogramm
m	Meter
n	Anzahl
n.b.	nicht beurteilbar bzw. nicht bestimmt
o.a.	oben angegeben
PC	Personal Computer
S.	Seite
sog.	so genannt
Std.	Stunden
u.a.	unten angegeben
ÜLZ	Überlebenszeit
UKF	Unterkühlungsfall, Unterkühlungsfälle
usw.	und so weiter
VF	Vergleichsfall, Vergleichsfälle
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil

Verzeichnis der Abbildungen und Fotos

Abbildung	Nummer	Titel	Seite
Abbildung	1	Monat der Auffindung – Fundort	21
Abbildung	2	Blutalkoholkonzentration (BAK) – Fundort	27
Abbildung	3	BAK – HAK- Werte	28
Abbildung	4	Unterkühlungsursachen im Beobachtungszeitraum	39
Abbildung	5	„Paradoxes Entkleiden“ – Fundort	41
Abbildung	6	Lokale Erfrierungen – Fundort	43
Abbildung	7	Body-Mass-Index – Lokale Erfrierungen	46
Abbildung	8	Magenschleimhaut-Läsionen – Blutacetonkonzentration	62
Abbildung	9	Magenschleimhaut-Läsionen – Harnacetonkonzentration	63
Abbildung	10	Allgemeine Nierenverfettung – Blutacetonkonzentration	64
Abbildung	11	Nierentubulusverfettung – Blutacetonkonzentration	65
Abbildung	12	„Frostflecken“ – Magenschleimhaut-Läsionen – Blutacetonkonzentration > 10mg/l	71
Abbildung	13	Magenschleimhaut-Läsionen – Blutacetonkonzentration	81
Abbildung	14	Magenschleimhaut-Läsionen – Harnacetonkonzentration	82
Abbildung	15	Allgemeine Nierenverfettung – Blutacetonkonzentration	83
Abbildung	16	Nierentubulusverfettung – Blutacetonkonzentration	84
Foto	1	Erythematöse Hautflecken an den Knien	92
Foto	2	Ausgedehnte Hautabschürfungen und erythematöse Flecken im Gesicht; Fraktur des Nasenbeins	94
Foto	3	Ausgedehnte Hautabschürfungen und erythematöse Flecken an den Knien	95
Foto	4	Fraktur des Schildknorpelhorns	96
Foto	5	Die katastrophale Wohnsituation	98

Verzeichnis der Tabellen

Tabellen	Nummer	Titel	Seite
Tabelle	1	Physiology and clinical signs in hypothermia (Physiologie und klinische Symptome der allgemeinen Unterkühlung)	11
Tabelle	2	Altersverteilung der Unterkühlungstodesfälle	19
Tabelle	3	Fundorte der Unterkühlungstodesfälle	23
Tabelle	4	Bekleidungsstatus der Unterkühlungstodesfälle je nach Fundort	24
Tabelle	5	Zustand der Bekleidung je nach Fundort	24
Tabelle	6	Bedeckung der Leiche je nach Fundort	25
Tabelle	7	Gemessene Körperkerntemperaturen bei lebend aufgefundenen Unterkühlten	26
Tabelle	8	Herzgewichte	30
Tabelle	9	Bekleidungsstatus der Vergleichstodesfälle je nach Fundort	33
Tabelle	10	Zustand der Bekleidung je nach Fundort	34
Tabelle	11	Bedeckung der Leiche je nach Fundort	34
Tabelle	12	BAK je nach Fundort	35
Tabelle	13	Herzgewichte	37
Tabelle	14	Umstände der Unterkühlung	40
Tabelle	15	Farbe und Intensität der Totenflecken	42
Tabelle	16	Farbe der Totenflecken je nach Fundort	42
Tabelle	17	Farbe der Totenflecken je nach Fundort	42
Tabelle	18	Außentemperatur – lokale Erfrierungszeichen	44
Tabelle	19	Lokale Erfrierungszeichen in Beziehung zur Körperkonstitution	45
Tabelle	20	Magenschleimhaut-Erosionen je nach Fundort	47
Tabelle	21	Geschätzte Unterkühlungsdauer – Magenschleimhaut-Erosionen	48
Tabelle	22	Geschlecht – Magenschleimhaut-Erosionen	48
Tabelle	23	Punktförmige Magenschleimhaut-Blutaustritte je nach Fundort	49
Tabelle	24	Geschlecht – Punktförmige Magenschleimhaut-Blutaustritte	49
Tabelle	25	Geschätzte Unterkühlungsdauer – Punktförmige Magenschleimhaut-Blutaustritte	50
Tabelle	26	Magenschleimhaut-Läsionen je nach Fundort	50
Tabelle	27	Geschlecht – Magenschleimhaut-Läsionen	51
Tabelle	28	Geschätzte Unterkühlungsdauer – Magenschleimhaut-Läsionen	51

Tabellen	Nummer	Titel	Seite
Tabelle	29	Erosionen der Duodenalschleimhaut je nach Fundort	52
Tabelle	30	Geschlecht – Erosionen der Duodenalschleimhaut	52
Tabelle	31	Body-Mass-Index – Erosionen der Duodenalschleimhaut	53
Tabelle	32	Blutungen im Musculus iliopsoas je nach Fundort	53
Tabelle	33	Geschlecht – Blutungen im Musculus iliopsoas	54
Tabelle	34	Body-Mass-Index – Blutungen im Musculus iliopsoas	54
Tabelle	35	Allgemeine/unspezifische Verfettung – basale feintropfige Verfettung der Tubulusepithelien der Nieren	56
Tabelle	36	Unterkühlungsursache – Allgemeine Verfettung der Nieren	56
Tabelle	37	Unterkühlungsursache – Spezifische Verfettung der basalen Nierentubuli	57
Tabelle	38	Anzahl der Fälle und Prozente der Blutacetonkonzentration	58
Tabelle	39	Anzahl der Fälle und Prozente der Harnacetonkonzentration	58
Tabelle	40	Blutacetonkonzentration je nach Fundort	59
Tabelle	41	Harnacetonkonzentration je nach Fundort	59
Tabelle	42	Chronischer Alkoholabusus – Acetonkonzentration im Blut	60
Tabelle	43	Chronischer Alkoholabusus – Acetonkonzentration im Harn	60
Tabelle	44	Lokale Erfrierungen – Blutacetonkonzentration	61
Tabelle	45	Lokale Erfrierungen – Harnacetonkonzentration	61
Tabelle	46	Anzahl der Fälle und Prozente der Blutalkoholkonzentration	66
Tabelle	47	Anzahl der Fälle und Prozente der Harnalkoholkonzentration	66
Tabelle	48	Geschlecht – Blutalkoholkonzentration	67
Tabelle	49	Geschlecht – Harnalkoholkonzentration	67
Tabelle	50	Akute Alkoholisierung – Blutacetonkonzentration	67
Tabelle	51	Bronchopneumonie je nach Fundort	69
Tabelle	52	Farbe der Totenflecken je nach Fundort	72
Tabelle	53	Farbe der Totenflecken je nach Fundort	73
Tabelle	54	Magenschleimhaut-Erosionen je nach Fundort	74
Tabelle	55	Blutalkoholkonzentration – Magenschleimhaut-Erosionen	75
Tabelle	56	Geschlecht – Magenschleimhaut-Erosionen	75
Tabelle	57	Punktförmige Magenschleimhaut-Blutaustritte je nach Fundort	76
Tabelle	58	Geschlecht – Punktförmige Magenschleimhaut-Blutaustritte	76

Tabellen	Nummer	Titel	Seite
Tabelle	59	Magenschleimhaut-Läsionen je nach Fundort	77
Tabelle	60	Geschlecht – Magenschleimhaut-Läsionen	77
Tabelle	61	Anzahl der Fälle und Prozente der Blutacetonkonzentration	79
Tabelle	62	Anzahl der Fälle und Prozente der Harnacetonkonzentration	79
Tabelle	63	Blutacetonkonzentration je nach Fundort	80
Tabelle	64	Harnacetonkonzentration je nach Fundort	80
Tabelle	65	Anzahl der Fälle und Prozente der Blutalkoholkonzentration	85
Tabelle	66	Anzahl der Fälle und Prozente der Harnalkoholkonzentration	85
Tabelle	67	Blutalkoholkonzentration je nach Fundort	85
Tabelle	68	Harnalkoholkonzentration je nach Fundort	86
Tabelle	69	Geschlecht – Blutalkoholkonzentration	86
Tabelle	70	Geschlecht – Harnalkoholkonzentration	86
Tabelle	71	Akute Alkoholisierung – Blutacetonkonzentration	87
Tabelle	72	Bronchitis je nach Fundort	88
Tabelle	73	Bronchopneumonie je nach Fundort	88
Tabelle	74	Pneumonie je nach Fundort	88
Tabelle	75	Unterkühlungstypische Merkmale und signifikante Unterschiede zwischen den Kollektiven	90
Tabelle	76	Fragebogen	120
Tabelle	77	Sterbefälle in Berlin durch niedrige Temperaturen	122