

# Auf einen Blick

<b>Über den Autor .....</b>	<b>7</b>
<b>Einführung .....</b>	<b>23</b>
<b>Teil I: Einführung in die Rechtsmedizin .....</b>	<b>29</b>
Kapitel 1: Das vielseitige Fach Rechtsmedizin .....	31
Kapitel 2: Arbeitsplatz Rechtsmedizin .....	41
Kapitel 3: Forensische Wissenschaft im Gerichtssaal.....	45
Kapitel 4: Das Obduktionsprotokoll der Frau Mustermann .....	61
<b>TEIL II: Die Leiche und der Tod .....</b>	<b>75</b>
Kapitel 5: Thanatologie und die Zeichen des Todes .....	77
Kapitel 6: Natürlich oder nicht natürlich?.....	119
<b>TEIL III: Identifizierung unbekannter Toter .....</b>	<b>131</b>
Kapitel 7: Unklare Identität.....	133
Kapitel 8: Wenn nur noch Knochen verbleiben.....	157
<b>TEIL IV: Der gewaltsame Tod .....</b>	<b>205</b>
Kapitel 9: Stumpf .....	207
Kapitel 10: Traffic .....	257
Kapitel 11: Scharf und halbscharf .....	283
Kapitel 12: Ersticken.....	299
Kapitel 13: Kaltes Ende .....	347
Kapitel 14: Feuer und Hitze .....	357
Kapitel 15: Tod durch Elektrik .....	379
Kapitel 16: Schüsse und Geschosse .....	391
Kapitel 17: Gewalt am Kind und Kindstod .....	409
Kapitel 18: Folter .....	463
<b>TEIL V: Die fremde Substanz .....</b>	<b>475</b>
Kapitel 19: Tox-Lab und Drogen .....	477
Kapitel 20: Gift .....	495
<b>TEIL VI: Der Top-Ten-Teil .....</b>	<b>511</b>
Kapitel 21: Top 10 im Tatort- und Blutspurenkoffer.....	513
Kapitel 22: (Mehr) als zehn Rechtsnormen, die man als Rechtsmediziner in Deutschland kennen sollte.....	517
<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>523</b>

# Inhaltsverzeichnis

<b>Über den Autor .....</b>	<b>7</b>
<b>Einführung .....</b>	<b>23</b>
Über dieses Buch.....	23
Törichte Annahmen über den Leser.....	25
Wie dieses Buch aufgebaut ist.....	26
Teil I Einführung in die Rechtsmedizin .....	26
Teil II Die Leiche und der Tod.....	26
Teil III Identifizierung unbekannter Toter.....	26
Teil IV Der gewaltsame Tod .....	26
Teil V Die fremde Substanz.....	26
Teil VI Der Top-Ten-Teil .....	27
Konventionen in diesem Buch.....	27
Fallberichte.....	28
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden: .....	28
Dank.....	28
<b>TEIL I</b>	
<b>EINFÜHRUNG IN DIE RECHTSMEDIZIN</b>	<b>29</b>
<b>Kapitel 1</b>	
<b>Das vielseitige Fach Rechtsmedizin.....</b>	<b>31</b>
Ein Versuch, die Rechtsmedizin zu definieren.....	33
Entwicklungstrends im Fach.....	34
Wer arbeitet in der Rechtsmedizin? .....	35
Aufgaben und Teilbereiche der Rechtsmedizin als akademisches Fach.....	37
<b>Kapitel 2</b>	
<b>Arbeitsplatz Rechtsmedizin.....</b>	<b>41</b>
Welche Chance haben junge Rechtsmediziner? .....	41
Im Inneren der Institute.....	42
Welche Abteilungen besitzt ein modernes Institut?.....	42
<b>Kapitel 3</b>	
<b>Forensische Wissenschaft im Gerichtssaal.....</b>	<b>45</b>
Wie wird man Gutachter?.....	45
Wie Sachverständige argumentieren .....	48
Was Sachverständige »bei Gericht« vermeiden sollten .....	50
Die Kunst des forensischen Schlussfolgerns.....	50
Denkfehler .....	51
Ankerheuristik .....	51
Ascertainment bias .....	52
Unpacking principle.....	52

## 12 Inhaltsverzeichnis

Bestätigungsfehler .....	52
Verfügbarkeitsheuristik .....	52
Repräsentativitätsheuristik .....	52
Unterlassungsverzerrung .....	53
Posterior probability error .....	53
Search satisficing .....	53
Das Mammografie-Problem .....	53
Die Grenzen der Heuristik .....	54
Die Logik nutzen .....	55
Das Autoritätsargument .....	55
Was ist eigentlich Kausalität? .....	56
Kausalität und Korrelation .....	56
Quellen und Literaturhinweise .....	60

## Kapitel 4

### Das Obduktionsprotokoll der Frau Mustermann .....

Frau Mustermanns letzter Befund .....	62
A. Äußere Besichtigung: .....	62
B. Innere Besichtigung: .....	66
Zusammenfassung der Organgewichte: .....	70
C. Vorläufiges Gutachten: .....	70
Quellen und Literaturhinweise .....	73

## TEIL II

### DIE LEICHE UND DER TOD

75

## Kapitel 5

### Thanatologie und die Zeichen des Todes .....

77

Wann ist man tot? .....	78
13 klinische Anzeichen des bevorstehenden Todes .....	79
Ab welchen Zeitpunkt gilt der Mensch als tot? .....	80
Der Scheintod oder Vita minima .....	80
Die A-E-I-O-U-Regel .....	81
Der Hirntod .....	82
Die Hirntoddiagnostik .....	83
Der Zelltod .....	83
Kommt es vor, dass eine Person für tot erklärt wird, obwohl sie noch lebt? .....	84
Die nicht so sicheren Todeszeichen .....	85
Die sicheren Zeichen des Todes .....	85
Der Begriff Leiche .....	86
Leichenflecke (Livor mortis) .....	88
Lageveränderung der Leichenflecken .....	89
Die Farbpalette der Leichenflecke .....	91
Die Leichenstarre (Rigor mortis) .....	92
Muskelaufbau und Leichenstarre .....	92
Die Filamentgleittheorie .....	93
Zeitliche Abläufe der Leichenstarre .....	94

Mit dem Leben nicht vereinbare Verletzungen .....	97
Die Fäulnis .....	97
Fäulnis & Zeit .....	99
Gibt es den Fluch der Mumie? .....	100
Was ist Leichenwachs? .....	100
Gibt es Leichengift? .....	101
Postmortale Übertragbarkeit von Infektionskrankheiten .....	101
Die Schätzung der Todeszeit .....	104
Liegezeit und Auskühlung .....	106
Die Nomogramm-Methode .....	107
Anwendung und Ergebnisse der Nomogramm-Methode .....	108
Todeszeitschätzung per App .....	109
Die forensische Entomologie .....	111
Top 5 der Entomologie .....	111
Lebenszyklen der Insekten .....	112
Was ist Sukzession? .....	113
Maden und DNA .....	113
Probeklausur .....	115
Quellen und Literaturhinweise .....	115
Antworten zur Probeklausur in Kapitel 5 .....	117
<b>Kapitel 6</b>	
<b>Natürlich oder nicht natürlich? .....</b>	<b>119</b>
Die Todesart: natürlich oder nicht natürlich? .....	121
Tod im Operationssaal .....	123
Welche Todesursachen werden bei rechtsmedizinischen Obduktionen gefunden? .....	123
Dem Leiden erlegen? .....	124
Tot in der Wohnung .....	124
Mord und Totschlag .....	124
Unfälle .....	125
Das Trio »Herz, Hirn, Lunge« .....	125
Mikroben .....	125
Weitere Todesursachen .....	125
Häufige Todesursachen in der Rechtsmedizin .....	127
Quellen und Literaturhinweise .....	129
<b>TEIL III</b>	
<b>IDENTIFIZIERUNG UNBEKANNTER TOTER</b>	<b>131</b>
<b>Kapitel 7</b>	
<b>Unklare Identität .....</b>	<b>133</b>
Darum geht es bei der Identifizierung .....	134
Relevante Rechtsvorschriften .....	136
Warum nicht einfach DNA? .....	137
Erkennen und Wiedererkennung .....	137
Die Checkliste der Identifizierungsverfahren .....	138
Die Bedeutung der Ähnlichkeit .....	140

## 14 Inhaltsverzeichnis

Gesichtsrekonstruktion .....	141
Tätowierungen und Bodymodifikationen .....	142
Das Massendesaster .....	144
Warum die Zahnmedizin so wichtig ist.....	148
Wie viele Merkmale müssen übereinstimmen? .....	149
Empathie und Respekt .....	149
Der genetische Fingerabdruck.....	150
Das Genom .....	150
Die Grundlagen des genetischen Fingerabdrucks .....	151
Welche Methoden gibt es? .....	152
Welche »Spuren« eignen sich für eine DNA-Analyse?.....	153
Grenzen der DNA-Analyse .....	153
Probeklausur .....	154
Quellen und Literaturhinweise .....	154
Antworten zur Probeklausur in Kapitel 7 .....	155

## Kapitel 8

### Wenn nur noch Knochen verbleiben .....

### 157

Wie man ein Skelettfund erkundet (Prospektion).....	159
Wenn ein Grab gesucht und gefunden wird.....	160
Kleine Funde, große Bedeutung .....	162
Suchmethoden in größeren Arealen (Remote Suchverfahren) .....	163
Ausstattung.....	163
Das Bergen vor Ort .....	164
Die Arbeit im Knochen-Labor.....	165
»Wie alt sind denn die Knochen da?« .....	166
Die sieben häufigsten Szenarien, in denen Knochenfunde auftauchen: .....	166
Aufgaben der Forensischen Osteologie .....	167
Der anthropologische Steckbrief .....	168
Morphologie oder Metrik? .....	169
Wie werden anthropometrische Formeln entwickelt? .....	170
Wie viele Skelette sind das? .....	171
Tier oder Mensch?.....	172
Das Geschlecht herausfinden .....	174
Das Becken lügt nicht .....	175
Der Sulcus praearicularis .....	177
Oberschenkelknochen.....	178
Schädelknochen .....	178
Geschlechtsbestimmung per Software.....	179
Das Sterbealter schätzen .....	179
Exkurs in die Altersschätzung lebender heranwachsender Personen .....	181
Schätzung anhand des Handskeletts .....	181
Methoden werden kombiniert.....	182
Bei jeder Schätzung verbleibt eine Restgenauigkeit .....	183
Die Mischung macht's .....	183
Die Schätzung des Sterbealters bei Skeletten .....	186
Wenn Gelenke und Knochen sich abnutzen (degenerative Veränderungen) .....	189

Knochen und Körpergröße .....	190
Anthropogeografische Herkunft und ethnische Zugehörigkeit .....	191
Die Jenaer Erklärung .....	191
Phänotypische Gruppenunterschiede können bei der Identifikation helfen.....	192
Postmortales Intervall oder Liegezeit .....	196
Methoden, die Liegezeit zu bestimmen .....	196
Der Goldstandard: Die Radiokarbonmethode.....	197
Ante mortem, perimortem, postmortem? Verletzungsspuren erkennen.....	197
Knochen brechen schnell, aber heilen langsam .....	198
Spuren perimortalen Ursprungs .....	199
Probeklausur .....	200
Quellen und Literaturhinweise .....	200
Antworten zur Probeklausur in Kapitel 8.....	204

## TEIL IV DER GEWALTSAME TOD 205

<b>Kapitel 9</b>	
<b>Stumpf .....</b>	<b>207</b>
Stumpfe Gewalt: eine begriffliche Einordnung .....	208
Quetschen, Reißen, Einbluten .....	209
Verletzungen erkennen, beschreiben, interpretieren .....	210
Der Bluterguss (Hämatom) .....	211
Wie Hämatome entstehen .....	212
Eine Frage der Farbe? .....	213
Schürfung & Schorf .....	214
Eine Frage des Wundalters? .....	214
Die äußere Besichtigung nach stumpfer Gewalt .....	216
Die Quetsch-Risswunde .....	217
Vitalität .....	218
Das Schädel-Hirn-Trauma .....	219
Wenn die Schädelknochen brechen .....	222
Wie die Rechtsmedizin Schädelfrakturen einteilt .....	224
Die Halswirbelsäule und stumpfes Trauma.....	237
Der Kieferbruch .....	241
Wenn Rippen brechen .....	243
Brüche von Langknochen .....	243
Biomechanische Aspekte bei Knochenbrüchen .....	244
Trauma und Blutverlust .....	245
Das Polytrauma .....	246
Sturz .....	246
Die Frakturheilung aus forensischer Sicht.....	247
Über Boxsport .....	249
Ein Fazit zu Schlägereien.....	252
Blutspuren bei stumpfer Gewalt.....	252
Probeklausur .....	255
Quellen und Literaturhinweise .....	255
Antworten zur Probeklausur in Kapitel 9.....	256

<b>Kapitel 10</b>		
<b>Traffic .....</b>		<b>257</b>
Gefahrenort Straßenverkehr .....		257
Wenn Fußgänger beteiligt sind .....		259
Die Fettembolie .....		263
Aufladen & Abwurf .....		264
Postmortale Bildgebung und Unfallrekonstruktion .....		265
Der Fahrzeuginsasse .....		266
Speed .....		268
Das Schleudertrauma .....		269
Biomechanische Überlegungen .....		270
Der Motorradunfall .....		271
Häufige Ursachen für Motorrad-Unfälle .....		271
Typische Verletzungen beim Motorradfahrer .....		271
Motorrad trifft Fußgänger .....		272
Das Fahrrad beim Unfall .....		272
Häufige Ursachen für Radunfälle: .....		273
Typische Verletzungen bei Radfahrern .....		273
Die Bahnleiche .....		274
Hintergründe von Bahnleichenfunden .....		274
Fremdverschulden? .....		274
Flugzeugabsturz .....		276
Elementare Kräfte .....		277
Explosionen .....		277
Kollisionen .....		278
Luftdruck und Luftstrom .....		278
Risiko und Flugangst: vom Blitz wird man häufiger getroffen .....		279
Probeklausur .....		281
Quellen und Literaturhinweise .....		281
Antworten zur Probeklausur in Kapitel 10 .....		282
<b>Kapitel 11</b>		
<b>Scharf und halbscharf .....</b>		<b>283</b>
Schnitt oder Stich? .....		283
Schnitt oder Riss? .....		284
Worauf bei scharfer Gewalt zu achten ist .....		286
Bei der Obduktion .....		287
Kann man in ein Messer reinlaufen? .....		288
Scharfe Gewalt und Abwehrverletzungen .....		289
Gefährlicher Blutverlust .....		289
Wer war's? .....		290
Blutspurenmuster bei scharfer Gewalt .....		291
Heib- und Pfählungsverletzungen .....		292
Pfählung .....		292
Rausziehen oder nicht? .....		293
Probeklausur .....		294

Quellen und Literaturhinweise .....	296
Antworten zur Probeklausur in Kapitel 11.....	296
<b>Kapitel 12</b>	
<b>Ersticken.....</b>	<b>299</b>
Erhängen dauert länger, als man denkt .....	301
Was verursacht den Tod beim Erhängen?.....	301
Erhängen ist nicht sexy .....	302
Wenn das Herz außer Takt gerät... .....	303
Die Phasen des Erhängens .....	304
Die Leichenbesichtigung des Erhängten.....	305
Die Strangmarke.....	306
Typisch oder nicht? .....	307
Andere wichtige Befunde der äußereren Leichenschau .....	308
Warum eine Autopsie eines Erhängten sinnvoll ist .....	308
Suizid oder nicht?.....	311
Erdrosseln. Nicht immer ein Kabel .....	311
Die Drosselmarke.....	312
Die Handlungsfähigkeit des Opfers.....	314
Der überlebte Drosselangriff .....	315
Hinweise auf Drosselung .....	316
Kann man sich selbst erdrosseln?.....	317
Die Autopsie des Erdrosselten.....	317
Erwürgen. Wenn die Hände zum Töten anlegen .....	319
Obduktionsbefunde nach Erwürgen.....	321
Der feste Griff .....	322
Wie gefährlich sind Angriffe gegen den Hals? .....	322
Wie viel Zeit vergeht bis zum Eintritt des Todes? .....	323
Was ist konkrete oder abstrakte beziehungsweise potenzielle Lebensgefahr? .....	324
Ersticken durch weiche Bedeckung .....	325
Probeklausur .....	327
Ertrinken. Betrifft auch Schwimmer .....	327
Warum ertrinken auch Schwimmer .....	328
Wie lange kann man überleben?.....	330
Achtmal Tod im Wasser .....	331
Die Ertrinkungslunge und andere Befunde .....	333
Wie der Ertrinkungstod abläuft .....	334
Weitere Autopsiebefunde einer Wasserleiche.....	336
Wann taucht eine Wasserleiche wieder auf? .....	338
Ersticken durch Kompression des Brustkorbs.....	338
Aspiration. Was nicht in die Luftröhre gehört .....	340
Probeklausur.....	344
Quellen und Literaturhinweise .....	344
Antworten zur Probeklausur in Kapitel 12.....	345

## 18 Inhaltsverzeichnis

<b>Kapitel 13</b>		
<b>Kaltes Ende.....</b>		<b>347</b>
Der Kältetod (Hypothermie).....		347
Phasen der Unterkühlung:.....		349
Kälteidiotie .....		353
Probeklausur .....		353
Quellen und Literaturhinweise .....		355
Antworten zur Probeklausur in Kapitel 13.....		355
<b>Kapitel 14</b>		
<b>Feuer und Hitze.....</b>		<b>357</b>
Die Brandleiche .....		358
Brandhämatom und andere Befunde.....		361
Verkohlung und Brandzehrung .....		362
Hitzebedingte Knochenveränderungen .....		363
Den Verbrennungstod verstehen .....		363
Das schnelle Kohlenmonoxid (CO) .....		364
Carboxyhämoglobin .....		364
Welche Carboxyhämoglobin-(COHb-)Konzentration welche Symptomatik verursacht .....		365
Der späte Feuertod .....		367
Wie Blausäure bei Bränden entsteht und wirkt .....		368
Verbrühungen .....		369
Ab welcher Temperatur treten Verbrühungen auf?.....		370
Sonne & Hitze.....		371
Hitzeerschöpfung und Hitzschlag .....		372
Heat Stress .....		372
Die Klima-Erwärmung .....		373
Autopsiebefunde beim hyperthermischen Tod .....		374
Probeklausur .....		374
Quellen und Literaturhinweise .....		376
Antworten zur Probeklausur in Kapitel 14.....		377
<b>Kapitel 15</b>		
<b>Tod durch Elektrik .....</b>		<b>379</b>
Die Strommarke und andere Befunde beim Stromtod .....		382
Wenn dich der Blitz trifft.....		384
Lichtenberg-Figuren.....		385
Befunde bei der Leichenschau.....		386
Ist der Taser gefährlich?.....		386
Die Probeklausur .....		388
Quellen und Literaturhinweise .....		388
Antworten zur Probeklausur in Kapitel 15.....		390
<b>Kapitel 16</b>		
<b>Schüsse und Geschosse .....</b>		<b>391</b>
Welche Schusswaffen gibt es?.....		392
Wie funktioniert eine Pistole?.....		393
Schussverletzungen.....		393

Die Einschusswunde .....	394
Der Wundkanal .....	396
Die Ausschusswunde .....	398
Projektilformen und Projektilaufbau .....	398
Das Kaliber .....	399
Was ist Schmauch? .....	399
Was passiert nach einem Schusstreffer? .....	400
Eine Frage der Schussentfernung .....	400
Tötung oder Suizid? .....	403
Die Armbrust .....	404
Softairwaffen, gefährlich oder nicht? .....	405
Mythen und Schuss .....	406
Probeklausur .....	406
Quellen und Literaturhinweise .....	408
Antworten zur Probeklausur in Kapitel 16 .....	408

## Kapitel 17

### Gewalt am Kind und Kindstod .....

**409**

Kindesmisshandlung .....	409
Gibt es Warnsignale? .....	413
Misshandlungstypische äußere Verletzungszeichen .....	414
Welche Verletzungen Kinder zeigen .....	415
Formen der Gewalt .....	416
Knochenbrüche im Kindesalter .....	417
Gibt es misshandlungstypische Bruchmuster? .....	417
Bissverletzungen .....	419
Wie gefährlich sind Menschenbisse? .....	421
Differenzialdiagnostische Überlegungen bei Kindesmisshandlungsverdacht ..	422
Sonderfall Neugeborenentötung .....	423
Worauf bei der Obduktion geachtet werden muss .....	427
Die Lungenschwimmprobe .....	429
Die Magen-Darm-Schwimmprobe .....	430
Was ist der Unterschied zwischen echter Sturzgeburt und überstürzter Geburt? .....	432
Plötzlicher Kindstod (SIDS) .....	432
Worauf bei der Obduktion zu achten ist .....	433
Das geschüttelte Kind .....	434
Epidemiologisches zum Schütteltrauma .....	435
Steckbrief Statistik .....	436
Das Problem der Diagnose .....	437
Schädigungsmechanismen beim Schütteln mit und ohne Anpralltrauma ..	437
Diffuser axonaler Hirnschaden .....	439
Enzephalopathie .....	440
Klinische Symptome: wann, welche, wo? .....	441
Schutzbehauptung oder nicht? .....	443
Steckbrief Tätergeständnisse .....	444
Wie wichtig Augenbefunde sind .....	444
Differenzialdiagnosen .....	445

## 20 Inhaltsverzeichnis

Spinale Befunde .....	446
Steckbrief spinale Schäden.....	446
Medizinische Bildgebung: Entscheidungsalgorithmen und Altersschätzung.....	447
Worauf bei der Obduktion im Todesfall geachtet werden muss .....	447
Sexuelle Gewalt an Kindern .....	448
Die forensischen Befunde.....	450
Extragenitale körperliche Auffälligkeiten .....	451
Anogenitale Befunde.....	451
Gibt es ritualisierte sexuelle Gewalt? .....	452
Fälle von ritualisiertem sexuellem Missbrauch erkennen .....	454
Der Umgang mit Opfern und Tätern bei Verdacht auf sexuellen Missbrauch.....	454
Probeklausur .....	456
Quellen und Literaturhinweise .....	457
Antworten zur Probeklausur in Kapitel 17.....	460
<b>Kapitel 18</b>	
<b>Folter .....</b>	<b>463</b>
Wer sind die Opfer?.....	466
Physische Folter.....	466
Waterboarding .....	468
Elektrofolter .....	468
Die Methoden der »Weißen Folter«.....	469
Gibt es Beweise für stattgehabte Folter? .....	470
Rechtsmedizinische Spurensuche.....	470
Probeklausur .....	472
Quellen und Literaturhinweise .....	473
Antworten zur Probeklausur in Kapitel 18.....	473
<b>TEIL V</b>	
<b>DIE FREMDE SUBSTANZ .....</b>	<b>475</b>
<b>Kapitel 19</b>	
<b>Tox-Lab und Drogen .....</b>	<b>477</b>
Das forensisch toxikologische Labor .....	477
Kleine Hinweise dürfen nicht übersehen werden.....	478
Teams & Apparate der Toxikologie .....	479
Drogentod.....	481
Die vielen Gesichter des Drogenkonsums .....	482
Die tödlichen Zehn.....	482
Heroin & Co .....	484
Zwei unterschätzte Substanzen.....	485
Cannabis .....	486
Alkohol (Ethanol) .....	488
Probeklausur .....	491
Quellen und Literaturhinweise .....	491
Antworten zur Probeklausur in Kapitel 19.....	493

<b>Kapitel 20</b>	
<b>Gift .....</b>	<b>495</b>
Gibt es das perfekte Gift? .....	496
Die »giftigsten« Substanzen .....	496
Zyankali .....	498
Arsen .....	500
Der Fliegenpilz .....	501
Die Gifte der »Gem(h)ein(m)dienste« .....	503
Nowitschok .....	503
Polonium-210 .....	505
Ricin .....	506
Das Nervengift VX .....	508
Tetrachlordibenzodioxin (TCDD) .....	508
Quellen und Literaturhinweise .....	510
<b>TEIL VI</b>	
<b>DER TOP-TEN-TEIL</b>	<b>511</b>
<b>Kapitel 21</b>	
<b>Top 10 im Tatort- und Blutspurenkoffer .....</b>	<b>513</b>
Tatortkoffer .....	513
Blutspurenkoffer .....	515
Quellen und Literaturhinweise .....	516
<b>Kapitel 22</b>	
<b>(Mehr) als zehn Rechtsnormen, die man als Rechtsmediziner in Deutschland kennen sollte .....</b>	<b>517</b>
Quellen und Literaturhinweise .....	519
<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>523</b>