

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Zur Einführung</b>	<b>1</b>
<i>Bernd Herrmann</i>	
1.1 Allgemeineres zur Spur und ihrer Bedeutung.....	2
1.2 Spuren und Erzählungen darüber .....	3
1.3 Die „biologische“ Spur und ihre Bewertung.....	8
1.4 Themen der biologischen Spurenkunde .....	10
Literatur .....	13
<b>2 Praxis der kriminalbiologischen Spurenkunde</b>	<b>15</b>
<i>Dietrich Inhülsen</i>	
2.1 Das Aufgabenfeld eines Biologen bei der Polizei .....	15
2.2 Allgemeine biologische Spuren am Tatort und deren fachgerechte Sicherung.....	17
2.2.1 Sicherung textiler Spuren .....	18
2.2.2 Sicherung von Bodenspuren .....	22
2.2.3 Sicherung von Tierhaaren, Vegetation und weiteren allgemeinen biologischen Spuren .....	25
2.3 Untersuchungsmethoden der allgemeinen forensischen Biologie und deren Beweiswert .....	28
2.3.1 Untersuchung und Würdigung textiler Spuren.....	30
2.3.2 Untersuchung und Beweiswert von Bodenspuren.....	35
2.3.3 Untersuchung und Würdigung von Tierhaaren .....	38
2.3.4 Untersuchung und Beweiswert von Vegetation, Holz, psychoaktiven Pflanzen und Mageninhalten.....	43
2.3.5 Untersuchung und Auswertung beim Verdacht einer biologischen Selbstentzündung .....	46
2.4 Gutachtertätigkeit vor Gericht .....	48
2.5 Arbeitsprofil in der allgemeinen forensischen Biologie .....	49
Literatur .....	51
<b>3 Die rechtsmedizinische Expertise</b>	<b>55</b>
<i>Klaus-Steffen Saternus, G. Hegner, B. Spörhase, P. Ertl, T. Kuhlmann, B. H. Briese</i>	
3.1 Einleitung.....	55

3.2	Die Spurenlage bei der Auffindung .....	56
3.3	Organisatorischer Ablauf und Methoden .....	58
3.4	Spuren .....	59
3.4.1	Spuren am Strangwerkzeug .....	59
3.4.2	Ergebnisse der Obduktion zur Feststellung von Verletzungsspuren .....	60
3.5	Diskussion .....	68
3.5.1	Die Strangmarke .....	68
3.5.2	Geformte Marken und ihre zeitliche Reihung .....	71
3.5.3	Spurenanalyse des Kehlskeletts .....	75
3.5.4	Die Halswirbelsäule- (HWS-) Verletzung als Spur .....	76
3.5.5	Die Ganzkörperverletzung als Spur .....	81
3.5.6	Spuren und seelisches Geschehen .....	82
3.6	Schlussbetrachtung .....	83
	Literatur .....	84
<b>4</b>	<b>Grundzüge der morphologischen Blutspurenanalyse</b> .....	<b>87</b>
	<i>Bernd H. Briese</i>	
4.1	Einleitung .....	87
4.2	Blutspuren als Informationsquelle .....	87
4.3	Einordnung von Blutspuren .....	88
4.4	Aspekte der morphologischen Blutspurenanalyse .....	89
4.4.1	Anfänge der Blutspurenkunde .....	89
4.4.2	Blut und wichtige physikalische Größen .....	90
4.4.3	Tropfengröße – Mikro- und Makrospuren .....	91
4.4.4	Tropfspuren und Fallhöhe .....	92
4.4.5	Textilien als Oberflächen .....	93
4.4.6	Tropfversuche – Tierblut als Alternative .....	95
4.4.7	Blutspuren in Theorie und Praxis – Auftrittswinkel und mögliche Aussagen .....	95
4.5	Zusammenfassung .....	98
	Literatur .....	98
<b>5</b>	<b>Fingerspuren</b> .....	<b>101</b>
	<i>Rainer Herrmann</i>	
5.1	Einleitung .....	101
5.1.1	Geschichte der Daktyloskopie .....	102
5.1.2	Entwicklungsstationen bis zur Gegenwart .....	105
5.2	Grundlagen der Daktyloskopie .....	106
5.2.1	Einmaligkeit und Unveränderlichkeit .....	106
5.2.2	Physiologie und Funktion der Hautleisten .....	107
5.3	Entstehungsbedingungen von daktyloskopischen Spuren .....	108

5.4	Der daktyloskopische Identitätsnachweis und dessen Voraussetzungen .....	111
5.5	Ausblick .....	114
	Literatur .....	114
<b>6</b>	<b>Knochen als Spureträger</b>	<b>115</b>
	<i>Bernd Herrmann, Birgit Grosskopf, Lars Fehren-Schmitz, Reinhold Schoon</i>	
6.1	Einleitung.....	115
6.2	Knochen als Spuren .....	116
6.3	Auffindesituationen .....	119
6.4	Dekomposition des Knochens, Hinweis auf die Liegezeit .....	121
6.5	Unterscheidung von menschlichen und tierlichen Knochen ..	124
6.6	Diagnosen am menschlichen Skelett .....	125
	6.6.1 Altersdiagnose .....	125
	6.6.2 Geschlechtsdiagnose .....	128
	6.6.3 Rekonstruktion der Körperhöhe.....	129
	6.6.4 Individuelle Kennzeichen .....	130
	6.6.5 Geographische Herkunft .....	132
	6.6.6 Bearbeitungsspuren, Eingriffs- bzw. Verletzungsspuren.....	133
6.7	Leichenbrand .....	134
6.8	Tierknochen .....	136
	Literatur .....	142
<b>7</b>	<b>Rekonstruktion der Gesichtswichteile auf dem Schädel</b>	<b>145</b>
	<i>Steffi Burrath</i>	
7.1	Einleitung.....	145
7.2	Historische Entwicklung.....	146
7.3	Rekonstruktionsmethoden.....	148
7.4	Arbeitsschritte einer Gesichtswichteilrekonstruktion.....	150
	7.4.1 Faktensammlung und Recherchen .....	150
	7.4.2 Protokoll.....	154
	7.4.3 Vorbereiten des Schädels .....	154
	7.4.4 Anfertigung einer Rekonstruktionszeichnung .....	157
	7.4.5 Anfertigung einer plastischen Rekonstruktion.....	159
	7.4.6 Dreidimensionale Rekonstruktion per Computersoftware .....	164
	7.4.7 Öffentlichkeitsfahndung.....	165
7.5	Schlussbetrachtung.....	166
	Literatur .....	167

<b>8</b>	<b>Zur forensischen Bedeutung pflanzlicher Makroreste</b>	<b>169</b>
	<i>Ulrich Willerding</i>	
8.1	Einleitung.....	169
8.2	Material und Methode .....	170
8.3	Befunde und Probleme .....	174
8.3.1	Zum Material.....	174
8.3.2	Zum Tatort .....	183
8.3.3	Zur Tatzeit.....	185
8.3.4	Zum Diebstahl .....	187
8.4	Folgerungen und Ausblick .....	188
	Literatur .....	188
<b>9</b>	<b>Kieselalgen als mikroskopisch kleine biologische Spuren</b>	<b>193</b>
	<i>Joachim Hürlimann, Thomas Kilchör, Richard Dirnhofer, Daniel Wyler</i>	
9.1	Einleitung.....	193
9.2	Kieselalgen als Organismen.....	194
9.3	Historischer Rückblick über die Verwendung von Kieselalgen in Rechtsmedizin und Kriminalistik.....	197
9.4	Fallbeispiele zum Ertrinken und zu Tatort- und Täterverifizierungen .....	198
9.5	Schlussfolgerungen .....	202
	Literatur .....	203
<b>10</b>	<b>Forensische Palynologie – Möglichkeiten und Grenzen der Pollenanalyse beim Einsatz in der Kriminalistik</b>	<b>205</b>
	<i>Eberhard Gröger</i>	
10.1	Einleitung.....	205
10.2	Grundlagen.....	206
10.2.1	Entstehung und Funktion des Pollens.....	206
10.2.2	Die Verbreitung von Pollenkörnern .....	206
10.2.3	Die Nachweisbarkeit von Blütenstaub im Jahresgang .....	208
10.2.4	Bestimmung und Bestimmbarkeit von Pollenkörnern.....	209
10.3	Entnahme, Lagerung und Aufbereitung von Pollenproben.....	211
10.4	Wie viel Pollen wird benötigt? .....	213
10.5	Beispiele .....	213
10.5.1	Beispiele für Ortsbestimmungen .....	213
10.5.2	Beispiele für die Bestimmung eines Zeitpunktes .....	215

10.5.3	Sonderfälle .....	216
	Literatur .....	218
<b>11</b>	<b>Forensische Entomologie</b>	<b>221</b>
	<i>Jens Amendt</i>	
11.1	Einleitung .....	221
11.2	Kriminalistische Insektenkunde .....	222
11.2.1	Geschichtliche Entwicklung .....	222
11.2.2	Aktuelle Situation .....	223
11.3	Todeszeitbestimmung .....	223
11.3.1	Frühe Leichenerscheinungen .....	223
11.3.2	Autolyse, Fäulnis und Verwesung .....	224
11.3.3	Leichenliegezeitbestimmung mit Insekten .....	225
11.4	DNA-analytische Untersuchungen an Insekten .....	232
11.4.1	Identifikation nekrophager Insekten .....	232
11.4.2	Nachweis und Typisierung menschlicher DNA .....	234
11.5	Entomotoxikologie .....	234
11.5.1	Nachweis von Giften und Medikamenten .....	234
11.5.2	Einfluss von Drogen auf die Entwicklung nekrophager Insekten .....	235
11.6	Postmortale Spurenmanipulation .....	235
11.7	Nachweis einer Vernachlässigung .....	236
11.8	Asservierung .....	236
11.8.1	Auffinden entomologischer Spuren .....	237
11.8.2	Sicherung entomologischer Spuren .....	237
11.8.3	Begleitende Datenaufnahme .....	239
11.8.4	Labor .....	240
11.8.5	Präparation und Identifizierung der Insekten .....	241
11.9	Fazit .....	241
	Literatur .....	241
<b>12</b>	<b>Forensische Mikrobiologie</b>	<b>245</b>
	<i>Wolfgang Liebl, Dirk Porstendörfer, Michael Hoppert</i>	
12.1	Allgemeine Aspekte zu Mikroorganismen und Spurenkunde .....	245
12.2	Isolierung, Differenzierung und Identifizierung von Mikroorganismen .....	247
12.3	Lebensmittelrelevante Mikroorganismen .....	251
12.4	Bakterien und Viren als „Biowaffen“ .....	252
12.5	Technologien und Geräte zur Detektion von Biowaffen .....	256
	Literatur .....	258

<b>13 Forensische Untersuchung von Blut- und Sekretspuren, Epithelzellspuren, Urin, Kotspuren, Haaren, Knochen, Zähnen sowie Vergleichsmaterial</b>	<b>259</b>
<i>Cadja Lassen, Lothar Kaup</i>	
13.1 Einleitung.....	259
13.2 Systematik von DNA-Spuren .....	260
13.3 Sicherung und Asservierung der Spuren .....	263
13.4 Differentialdiagnose.....	268
13.5 Bewertung von DNA-Spuren .....	275
Literatur .....	277
<b>14 DNA-Analysen in der forensischen Fallarbeit</b>	<b>279</b>
<i>Diane Schmidt, Susanne Hummel</i>	
14.1 Einführung .....	279
14.1.1 DNA.....	280
14.2 Genetische Typisierung .....	283
14.2.1 Der genetische Fingerabdruck – autosomale STRs ....	284
14.2.2 Y-chromosomale STRs .....	290
14.2.3 X-chromosomale STRs.....	291
14.2.4 Mitochondriale Haplotypen.....	292
14.2.5 Spezies.....	294
14.3 DNA-Extraktion .....	295
14.3.1 Chelex .....	296
14.3.2 Organische Extraktion – Phenol-Chloroform .....	296
14.3.3 Festphasenextraktion – Silica-Säulen/ Magnetische Partikel .....	297
14.3.4 Differentielle Lyse.....	298
14.3.5 Weitere Extraktionsmethoden.....	299
14.3.6 Zusätze .....	299
14.4 DNA-Quantifizierung .....	300
14.4.1 Agarosegele .....	301
14.4.2 Photometrie .....	302
14.4.3 Fluorometrie .....	302
14.4.4 Slot-Blot-Quantifizierung .....	302
14.4.5 Realtime-PCR .....	303
14.5 PCR-gestützte Amplifikation .....	304
14.5.1 PCR-Parameter .....	304
14.5.2 Amplifikationssysteme .....	308
14.6 PCR-Produktanalyse .....	311
14.6.1 Elektrophorese.....	312
14.6.2 Fragmentlängenanalyse .....	312
14.7 Genetisches Phantombild.....	314

14.8	Qualitätssicherung .....	314
	Literatur .....	315
<b>15</b>	<b>Molekularbiologische Bestimmung der einheimischen Fauna und CITES-geschützter Tierarten</b> .....	<b>325</b>
	<i>Ina Pfeiffer</i>	
15.1	Haustiere in der Forensik .....	325
15.1.1	Hunde-DNA .....	326
15.1.2	Die molekulargenetische Untersuchung .....	327
15.1.3	Katzen-DNA .....	329
15.1.4	Nutztier-DNA .....	329
15.1.5	Mitochondriale DNA .....	330
15.2	Speziesbestimmungen bei CITES-geschützten Tieren .....	332
15.3	Molekulargenetische Speziesbestimmungen aus schwierigem Probenmaterial .....	336
15.4	Besonderheiten in der DNA-Extraktion aus Asservaten tierlicher Herkunft (Haare) .....	338
	Literatur .....	340
<b>16</b>	<b>Molekulare Analyse von Pflanzenteilen in der Forensik</b> .....	<b>343</b>
	<i>Reiner Finkeldey, Oliver Gailing, Hans H. Hattemer, Barbara Vornam</i>	
16.1	Einleitung .....	344
16.2	Einsatz molekularer Marker bei Pflanzen .....	344
16.2.1	Markertypen .....	345
16.2.2	Artbestimmung mit molekularen Markern .....	347
16.2.3	Individuelle Genotypisierung .....	348
16.3	Pflanzen als Zeugen – Pflanzenreste zur Klärung von Tathergängen .....	348
16.3.1	Genotypisierung von Individuen .....	348
16.3.2	Identifizierung von Arten und Populationen .....	349
16.4	Pflanzen als Täter – Schäden durch Pflanzen .....	350
16.5	Pflanzen als Opfer – Illegaler Raubbau bei Tropenhölzern als Beispiel .....	353
16.6	Verstöße gegen besondere Rechtsvorschriften .....	355
16.6.1	Patentrecht .....	355
16.6.2	Betäubungsmittelgesetz .....	355
16.6.3	Lebensmittelgesetz .....	356
16.6.4	Forstvermehrungsgutgesetz .....	356
16.7	Diskussion .....	358
16.7.1	Fragestellungen und Ziele von Untersuchungen .....	358
16.7.2	Material .....	359

16.7.3 Methoden .....	359
Literatur .....	360
<b>17 Biometrische Verfahren</b>	<b>363</b>
<i>Rainer Herrmann</i>	
17.1 Einleitung.....	363
17.1.1 Begriffsbestimmungen.....	364
17.1.2 Historische Entwicklung .....	365
17.2 Ablauf einer biometrischen Erkennung.....	366
17.2.1 Fingerabdruck .....	366
17.2.2 Iris .....	373
17.2.3 Gesichtserkennung .....	375
17.3 Fazit .....	379
Literatur .....	379
<b>18 Isotopensignaturen von Bio- und Geo-Elementen in der Forensik</b>	<b>381</b>
<i>Susanne Rummel, Stefan Hölzl, Peter Horn</i>	
18.1 Einleitung – Grundlagen für Anwendungen der Isotopenmethoden .....	381
18.1.1 Ursachen für variable Isotopenhäufigkeitsverhältnisse der Bioelemente H, C, N, O, S .....	382
18.1.2 Ursachen für variable Isotopenhäufigkeitsverhältnisse der Geoelemente Sr und Pb.....	383
18.1.3 Geogenes und anthropogenes Blei .....	384
18.1.4 Isotopensignaturen menschlicher Gewebe und der globale Warenhandel.....	385
18.2 Anwendungen der Isotopensignaturen – der Fall eines unbekanntes Toten .....	386
18.2.1 Anfrage bzgl. eines Tötungsfalles zum Nachteil (z. N.) eines nichtidentifizierten toten Mannes .....	386
18.3 Untersuchte Gewebe des Mannes und fallrelevante Objekte (s. Tabelle 18.1).....	388
18.3.1 Frühgebildete Gewebe.....	392
18.3.2 Gewebe mit unterschiedlichen Umbauraten oder Isotopenakquisitionszeiten.....	393
18.3.3 Zu späten Lebenszeiten gebildete Gewebe (Keratin der Haare und Nägel) .....	396
18.4 Analytische Ergebnisse an Geweben des Toten, an den sächlichen Asservaten und deren Interpretation.....	397
18.4.1 Wechsel der Aufenthaltsorte des Mannes .....	398



---

18.4.2 Die Leitmarkerfunktion der Pb-I.V. in Geweben des Toten und ein Lösungsansatz .....	401
18.4.3 Weitere Ergebnisse .....	402
18.5 Ausblick .....	405
Literatur .....	405
<b>19 Forensisch-toxikologische Spurenuntersuchungen an biologischem Material</b>	<b>409</b>
<i>Herbert Käferstein</i>	
19.1 Einleitung.....	409
19.2 Forensische Fragestellungen .....	411
19.3 Rechtsrelevante Grenzwerte .....	413
19.4 Nachweismethoden.....	414
19.4.1 Flüchtige Substanzen .....	414
19.4.2 Begleitstoffe/Begleitalkohole.....	415
19.4.3 Analytik.....	416
19.4.4 Schwerflüchtige Substanzen.....	416
19.5 Screeningverfahren .....	417
19.5.1 Interpretation/Weiteres Vorgehen .....	419
19.5.2 Chromatographische Screenings .....	419
19.5.3 Quantitative Bestimmungsverfahren .....	420
19.5.4 Gaschromatographisch-massenspektrometrische Methode .....	420
19.5.5 Flüssigkeitschromatographie/Spektrophotometrie ....	420
Literatur .....	421
<b>Sachverzeichnis</b>	<b>423</b>