

Inhaltsverzeichnis

	Einleitung	17
	Exkurs »Smart Recording«	19
Teil 1	Homestudio	31
I	Was ist eine DAW?	33
I.1	Wahl des Betriebssystems	35
I.2	Die Minimalanforderungen	35
I.3	Mainboard	36
I.4	BIOS / UEFI	38
I.5	CPU	39
I.6	RAM	40
I.7	HDD	41
I.8	Grafikkarte	44
I.9	Monitor(e)	45
I.10	Laufwerke	46
I.11	Speicherkarten	47
I.11.1	USB-Sticks	48
I.12	Schnelle Schnittstellen	48
I.12.1	USB	48
I.12.2	FireWire	50
I.12.3	eSATA	50
I.12.4	Thunderbolt	51
I.12.5	USB und FireWire im Vergleich	51
I.13	Soundkarten	52
I.13.1	Stereo (analog)	52
I.13.2	Stereo (digital)	55
I.13.3	Surround-Sound	58
I.13.4	Multichannel	59
I.13.5	Breakout-Varianten	59
I.14	Audio-Interfaces (Ausstattungsmerkmale und Funktionen)	60
I.14.1	USB	60
I.14.2	FireWire	61
I.14.3	Integrierte Audio-Interfaces	62
I.14.4	Software für Audio-Interfaces	64

1.15	Netzteil	66
1.15.1	Leistung	66
1.15.2	Lüfter	67
1.15.3	Anschlüsse	67
1.15.4	Weitere Kriterien zur Netzteilauswahl	68
1.16	Gehäuse	68
1.16.1	Festplattenslots	69
1.16.2	Laufwerkslots	69
1.16.3	Gehäusebleche	69
1.16.4	Displays	69
1.16.5	Kabel	70
1.17	Lüfter	70
1.18	Gehäusedämmung	71
1.19	Maus und Tastatur	73
1.20	Netzwerk	75
1.21	Datensicherheit	75
1.22	Einrichtungstipps für den PC	75
1.23	Leistungsüberwachung	76
1.24	Notebook als Musik-PC?	77
1.25	Fazit	78
2	Die passenden Räumlichkeiten	79
2.1	Akustische Grundlagen – ohne Physik geht es nicht	79
2.2	Der Regieraum	80
2.2.1	Direktschall und Hallradius	81
2.2.2	Akustikelemente	82
2.3	Hi-Fi-Anlage als Abhöre	84
2.4	Die Monitorlautsprecher	88
2.4.1	Passive Monitore	88
2.4.2	Aktive Monitore	89
2.4.3	Was sind Nahfeldmonitore?	89
2.4.4	Kaufkriterien	90
2.4.5	Gehäuse	90
2.4.6	Monitorlautsprecher richtig aufstellen	91
2.5	Die Monitorkopfhörer	94
2.5.1	Geschlossene Kopfhörer	94
2.5.2	Offene Kopfhörer	94
2.5.3	Halboffener Kopfhörer	95
2.5.4	Kaufkriterien	96
2.5.5	Schnurlose Kopfhörer	96
2.5.6	Volle Kanne oder Wie laut sollte die Abhöre sein?	97
2.6	Externe Controller	98
2.6.1	Synthesizer- und Instrumenten-Controller	98
2.6.2	Kaufkriterien	98

2.6.3	Transport-Controller	99
2.6.4	Mixer-Controller	100
2.6.5	Controller-Apps	101
2.7	Master-Keyboard	102
2.7.1	Kaufkriterien	102
2.8	Ergonomie beugt vor!	103
2.8.1	Checkliste »Ergonomie«	104
2.9	Der Aufnahmerraum	104
2.10	Der Proberaum als Studio	105
2.11	Fieldrecorder – Digitale Mini- und Taschenstudios	106
2.12	Mehrspur-Kompaktstudios	107
2.13	Workstations	108
3	Das Mischpult	109
3.1	Funktionsweise eines Mixers	111
3.2	Übersicht verschaffen	111
3.3	Kanalzüge	113
3.3.1	Eingangsbuchsen	113
3.3.2	Gain oder Trim	114
3.3.3	Insert-Wege	116
3.3.4	Equalizer	119
3.3.5	Send-/Aux-Wege	127
3.3.6	Panning	131
3.3.7	Direct-Out	132
3.4	Gruppen-/Summenkanäle	135
3.4.1	Subgruppen und Routing	136
3.5	Monitorwege	139
3.6	Masterbereich	140
3.6.1	Masterkanäle	141
3.7	Anzeigen	141
3.7.1	Level-Meter	142
3.7.2	VU-Meter	145
3.8	Digitale Mixer – Übersicht	147
3.8.1	Analog-Digital-Hybride	148
3.8.2	Softwaremixer	149
3.9	Einsatzmöglichkeiten	150
3.10	Automation	151
3.11	Welchen Mixer brauche ich? – Kaufkriterien	152

Teil 2 Outboard-Equipment & Effekte **155**

4	Grundsätzliches zu Effekten	157
4.1	Effektekategorien	158

5	Dynamikaufbereitung	159
5.1	Kompressor	159
5.1.1	Funktionsweise	159
5.1.2	Parameterbeschreibung	161
5.1.3	Spezielle Kompressoreffekte	165
5.1.4	Weitere Ausführungen	166
5.1.5	Kaufkriterien	166
5.2	Limiter	167
5.2.1	Funktionsweise	168
5.2.2	Parameterbeschreibung	169
5.3	Expander	170
5.3.1	Funktionsweise	170
5.3.2	Parameterbeschreibung	172
5.4	Noisegate	173
5.4.1	Funktionsweise	174
5.5	Denoiser	177
5.5.1	Funktionsweise	177
5.5.2	Parameterbeschreibung	178
5.5.3	Kaufkriterien	178
5.6	De-Esser	178
5.6.1	Funktionsweise	179
5.6.2	Parameterbeschreibung	179
5.6.3	Kaufkriterien	181
5.7	Transient Designer	182
5.7.1	Funktionsweise und Parameterbeschreibung	183
5.8	De-Clicker	186
5.8.1	Funktionsweise	187
5.8.2	Parameterbeschreibung	187
5.8.3	Kaufkriterien	188
6	Filtereffekte	189
6.1	Equalizer	189
6.1.1	Spezielle Equalizer	189
6.1.2	Kaufkriterien	192
7	Raumklangerzeuger	197
7.1	Hall – die Basics	197
7.1.1	Direktschall contra Raumschall	197
7.2	Raumschall und frühe Reflexionen	198
7.2.1	Aufbau – die »Anatomie« des Halls	201
7.2.2	Höreindruck	201
7.3	Reverb	202
7.3.1	Parameterbeschreibung	203
7.3.2	Historische Hallgeräte	205
7.3.3	Spezielle Reverbeffekte	208

	7.3.4	Softwareausführung	209
	7.3.5	Kaufkriterien	209
7.4		Delay	210
	7.4.1	Funktionsweise	211
	7.4.2	Parameterbeschreibung	211
	7.4.3	Spezielle Delayeffekte	212
	7.4.4	Kaufkriterien	213
8		Modulationseffekte	217
8.1		Grundlagen der Akustiklehre	217
	8.1.1	Phasenverschiebung	217
	8.1.2	Interferenz	218
8.2		Funktionsweise	220
8.3		Chorus	221
	8.3.1	Funktionsweise	221
	8.3.2	Parameterbeschreibung	221
8.4		Flanger	223
	8.4.1	Funktionsweise	223
	8.4.2	Parameterbeschreibung	223
8.5		Phaser	225
	8.5.1	Funktionsweise	225
	8.5.2	Parameterbeschreibung	226
8.6		Vibrato	227
	8.6.1	Funktionsweise	227
	8.6.2	Parameterbeschreibung	227
	8.6.3	Vibratoähnliche Effekte	228
8.7		Autopanning	229
	8.7.1	Funktionsweise	229
	8.7.2	Parameterbeschreibung	230
8.8		Kaufkriterien	231
9		Verzerrungseffekte	233
9.1		Distortion, Overdrive und Ähnliches	233
	9.1.1	Funktionsweise	233
	9.1.2	Parameterbeschreibung	235
	9.1.3	Weitere Verzerrereffekte	236
	9.1.4	Bauweise	236
	9.1.5	Kaufkriterien	238
10		Psychoakustikeffekte	241
10.1		Exciter	241
	10.1.1	Funktionsweise	242
	10.1.2	Parameterbeschreibung	243
	10.1.3	Softwareausführung	244
10.2		Enhancer	244
	10.2.1	Funktionsweise	245

10.3	Subharmonikprozessoren	245
10.3.1	Funktionsweise	245
10.4	Kaufkriterien	245
11	Sonstige Effekte	247
11.1	Pitchkorrektur	247
11.1.1	Funktionsweise	248
11.1.2	Parameterbeschreibung	248
11.1.3	Weitere Softwareausführungen	250
11.1.4	Kaufkriterien	251
12	Masteringeffekte	253
12.1	Paragrafischer Equalizer	253
12.1.1	Funktionsweise	253
12.1.2	Parameterbeschreibung	253
12.2	Multiband-Dynamikbearbeitung	254
12.2.1	Funktionsweise	255
12.2.2	Parameterbeschreibung	255
12.3	Harmonic Exciter	256
12.3.1	Funktionsweise	256
12.3.2	Parameterbeschreibung	256
12.4	Stereo Imager	257
12.4.1	Funktionsweise	257
12.4.2	Parameterbeschreibung	258
12.5	Loudness Maximizer	259
12.5.1	Funktionsweise	260
12.5.2	Parameterbeschreibung	260
12.6	Dithering	261
12.6.1	Parameterbeschreibung	263
12.7	Kaufkriterien	264
13	Mic-Preamps und Kanalzüge	265
13.1	Funktionsweise	265
13.2	Parameterbeschreibung	266
13.3	Extras	267
13.4	Kaufkriterien	269
14	Multieffektgeräte	271
14.1	Kaufkriterien Outboard-Equipment	271
15	Racksysteme	273
15.1	Standards	273
15.2	Details	274
15.3	Transportracks	275
15.4	Rigs	276
15.5	Racks im Eigenbau	277

15.6	Checkliste Racks	278
15.6.1	Kaufkriterien	279
15.6.2	Installationstipps	279
15.7	Sauberer Strom und Filternetzleisten	279
16	Kleine Kabelkunde	281
16.1	Qualitätsprüfung	281
16.2	Symmetrisch/unsymmetrisch	285
16.3	Steckertypen	286
16.3.1	Klinke	286
16.3.2	XLR	287
16.4	Cinch	288
16.5	MIDI	288
16.6	Handhabung und Lagerung	289
16.7	Kabel im Eigenbau	289
16.7.1	Looms und Multicores	289
16.7.2	Steckfelder und Patchbays	290
16.8	Farbcodierung und Organisation	292

Teil 3 Instrumente 293

17	Mikrofone	295
17.1	Dynamische Mikrofone	295
17.2	Kondensatormikrofone	296
17.3	Welche Mikrofone sind besser, dynamische oder Kondensatormikrofone?	298
17.4	Frequenzgang	299
17.5	Sind Großmembranmikrofone besser als Kleinmembranmikrofone? . . .	300
17.6	Richtcharakteristiken von Mikrofonen	301
17.6.1	Niere	302
17.6.2	Superniere	302
17.6.3	Hyperniere	302
17.6.4	Kugel	302
17.6.5	Acht	303
17.6.6	Fazit	303
17.7	Mikrofonsets	303
17.8	Stative und Zubehör	304
17.8.1	Klammern	305
17.8.2	Spinne	306
17.8.3	Clips	306
17.8.4	Schienen	307
17.8.5	Stative	307
17.8.6	Popp- und Windschutz	308
17.9	Grundlegendes zum Mikrofoneinsatz	309

17.10	Kaufkriterien	310
17.11	Mikrofonierungstechniken	311
17.11.1	»In your Face«	311
17.11.2	Mikrofon von oben	312
17.11.3	Overheads	313
17.12	Stereomikrofonie	313
17.12.1	XY-Mikrofonie	315
17.12.2	MS-Mikrofonie	316
17.12.3	AB-Mikrofonie	316
17.12.4	ORTF-Mikrofonierung	317
18	Keyboards & Synthesizer	319
18.1	Digitalpianos	319
18.1.1	Kaufkriterien	320
18.2	Vollautomaten – Begleit-Keyboards	321
18.2.1	Kaufkriterien	322
18.3	Synthesizer	323
18.3.1	Subtraktive Synthese	323
18.3.2	FM-Synthese	326
18.3.3	Synthesefilter und Spielparameter	326
18.3.4	Kaufkriterien	327
18.4	Sampler	328
18.4.1	Hardwaresampler	328
18.4.2	Softwaresampler	328
18.4.3	Sample-Basics	329
18.4.4	Kaufkriterien	331
19	Gitarren & Bässe	333
19.1	E-Gitarren und -Bässe	333
19.2	Akustikgitarren	335
19.3	Modeling-Gitarren	336
19.4	Modeling contra Röhre contra Transistor – Gitarrenverstärker	337
19.5	Recording-Tipps für Gitarren und Bässe	337
19.6	Kaufkriterien – Gitarrenverstärker	342
20	Schlagzeug & E-Drums	343
20.1	Pads & Racks	343
20.2	E-Drum-Module	344
Teil 4	MIDI	347
21	Das ominöse MIDI	349
21.1	Protokoll	349
21.1.1	Anwendungsgebiete für MIDI	350

21.1.2	MIDI-Geräte verbinden.	351
22	MIDI und USB/FireWire	355
22.1	Wer oder was ist General MIDI?	356
23	MIDI-Interfaces	359
24	Audio in MIDI wandeln	361
24.1	Beispiel: Guitar-to-MIDI-Converter	361
24.1.1	Funktionsweise und Einsatzfeld	362
24.2	Beispiel: Softwarelösung für Audio-to-MIDI-Converter	362
24.3	MIDI-Converter – ein Fazit	363
25	MIDI-Programmierung	365
26	MIDI-Recording	369
26.1	Step by Step	369
26.2	Quantisierung	369
Teil 5	Software	373
27	Softwarestudios/Sequencerprogramme	375
27.1	Cockos REAPER	375
27.2	Steinberg Cubase	376
27.3	Propellerhead Reason	378
27.4	Ableton Live	380
27.5	Bitwig Studio	381
27.6	Samplitude	382
28	Audiobearbeitungsprogramme	385
28.1	Audacity	385
28.2	Steinberg WaveLab	389
28.3	Celemony Melodyne	390
29	Software-Protokolle und -schnittstellen	393
29.1	ASIO	393
29.2	VST	393
29.3	ReWire	394
29.4	VST System Link	394
29.5	VST Connect	394
29.6	Synchronisation – SMPTE-Timecode	395
30	Software-Plug-ins	397
30.1	Synthesizer	397
30.1.1	LennarDigital Sylenth1	398

	30.1.2	Reveal Sound Spire	399
	30.1.3	NI Massive	400
30.2		Sampler	401
	30.2.1	Softwaresampler	401
	30.2.2	Drum- & Percussionsampler	403
	30.2.3	Sampleinstrumente.	405
	30.2.4	Spezialisierte Sample-Player.	409
	30.2.5	Loop-Sampler und Loop-Player	411
	30.2.6	Sample-Player und Samplesammlungen	413
	30.2.7	Sample-Bearbeitungstools	415
30.3		Effekte	415
	30.3.1	Instrumentenbezogene Plug-in-Effekte.	416
	30.3.2	Multieffekt-Bundles	418
Teil 6 Aufnahme.			421
31		Zielsetzung/Planung	423
31.1		Simultane Mehrspuraufnahmen	423
31.2		Spur für Spur.	424
31.3		Die Reihenfolge.	425
	31.3.1	Methode 1: Alle spielen, alle sind zu hören.	426
	31.3.2	Methode 2: Alle spielen, nur einer ist zu hören	427
	31.3.3	Methode 3: Nur einer spielt, nur einer ist zu hören (!).	428
31.4		Click-Track.	429
31.5		Einpegeln.	429
31.6		Teamgeist oder: Wie man die Ruhe bewahrt	430
32		Recording konkret.	433
32.1		Schlagzeugaufnahmen	433
	32.1.1	Räumlichkeiten	433
	32.1.2	Strategie	435
	32.1.3	Mikrofonierung.	436
	32.1.4	Checkliste »Drums mikrofonieren«	438
	32.1.5	Trigger	438
	32.1.6	Checkliste »Drums triggern«	439
32.2		Gitarren-/Bassaufnahmen	440
	32.2.1	Mikrofonierung von Lautsprechern.	440
	32.2.2	Mikrofonwahl	441
	32.2.3	Lautsprecher und Mikrofonpositionierung.	441
	32.2.4	Direkteinspeisung von Gitarrensignalen	443
	32.2.5	Mikrofonierung von Akustikgitarren.	445

Teil 7	Mix und Mastering	449
---------------	--------------------------	------------

33	Vorbereitung und Wichtiges vorab	451
33.1	Zeitplan	451
33.2	Batterien, Monitore, Handys und Straßenlärm	452
33.3	Kaffee!	453
34	Mixing-Session	455
34.1	Zielsetzung/Planung	455
34.2	Ein Klangbild schaffen	455
34.2.1	Weite und Tiefe erzeugen	456
34.2.2	Lautstärke (Tiefenverhältnisse)	458
34.2.3	Laufzeitdifferenz (Tiefenverhältnisse)	458
34.2.4	Frequenzverhalten	458
34.3	Ein Track im Mix	459
34.3.1	Drums	459
34.3.2	E-Bass	463
34.3.3	Synthesizer und Keyboards	465
34.3.4	Lead Vocals	467
34.3.5	Background Vocals	469
35	Das Mastering	473
35.1	Mastering-Equalizer	473
35.2	Mastering-Reverb	474
35.3	Multiband Harmonic Exciter	475
35.4	Multibandkompression	475
35.5	Multiband Stereo Imaging	477
36	Die eigene CD	479
37	Datenarchivierung	481

Anhang	483
---------------	------------

A	Basiswissen Homerecording	483
A.1	Punch-In/Punch-Out	483
A.2	Was um Himmels willen ist ein Kaltgerätestecker?	483
A.3	Frequenzumfang und Dynamikumfang	484
A.4	Mehr Bits = besser?	487
A.5	44,1 oder 96 kHz? – oder: Was sich sonst noch mit der Samplingfrequenz ändert	487
A.6	ASIO, EASI, MME – Treiber unter sich	488

B	PIN-Belegungen von Kabeln	489
B.1	NF-Kabel	489
B.2	MIDI- und DMX-Kabel.....	491
C	MIDI-Tabellen	493
D	EQing-Tabellen	497
E	Delay-Tabelle	507
F	Danksagungen	511
G	Hersteller- und andere nützliche Links	513
H	Literatur	515
	Stichwortverzeichnis	517