



Homerecording

Das umfassende Praxisbuch

Heimstudio einrichten | Produktion planen |
professionell Musik aufnehmen

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 Thunderbolt	50
I.12.4 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	Laufwerksslots	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	Transporttracks	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/Sequenzerprogramme	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	Audiorbeitungsprogramme	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	Sample-Instrumente	405
30.2.4	Spezialisierte Sample-Player	409
30.2.5	Loop-Sampler und Loop-Player	411
30.2.6	Sample-Player und Sample-Sammlungen	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

Einleitung

Hallo und herzlich willkommen in der Welt des Homerecordings! Ich danke Ihnen ganz herzlich, dass Sie sich für dieses Buch entschieden haben. Es freut mich, dass Sie bereit sind, sich mit den (Un-)Tiefen des Audio-Recordings auseinanderzusetzen, denn kaum etwas ist so spannend wie das Umsetzen kreativer musikalischer Ideen in Audio-aufnahmen.

Mit dieser Auflage halten Sie eine überarbeitete Version in den Händen, deren Inhalt von zahlreichen technischen Entwicklungen der letzten Jahre profitiert. Selbstverständlich kann ein Buch niemals tagesaktuell sein, wenn es um Recording-Produkte geht. Doch hinter den meisten Geräten und Softwaretiteln stehen in der Regel doch universale Konzepte und Produktionstechniken, die man als Recording-Tüftler kennen sollte. Genau diese Konzepte versuche ich Ihnen in diesem Buch nahezubringen und sie Ihnen praxisnah vorzustellen.

Wer profitiert von diesem Buch?

Einsteiger finden auf den folgenden Seiten leicht verständliche Anleitungen, um in das Thema Homerecording hineinzufinden. Der Aufbau des Buchs ist so gewählt, dass Leser auch ohne Vorwissen schnell erste erfolgreiche Schritte machen können, und viele Begriffe, die beim ersten Durchblättern noch wie Böhmischa Dörfer klingen, werden im Handumdrehen zu vertrauten Konzepten. Für Anfänger, die bereits erste Erfahrungen gesammelt haben, hält »Homerecording« etliche Tricks und Kniffe bereit, mit denen sie ihr Repertoire in Sachen Recording und Mixing erweitern können.

Mit seinem strukturierten Aufbau und seinem Index kann das Buch auch Fortgeschrittenen helfen, ganz gezielt Lösungen für bestimmte Herausforderungen anzusteuern, und auch Profis werden an der einen oder anderen Stelle Hinweise, Tipps, Infos und Definitionen finden, die eventuell sogar ihr Fachwissen ergänzen.

Inhalt und Aufbau

Der Aufbau dieses Buchs folgt den Schritten, die Sie logischerweise verfolgen müssen, um eine Musikproduktion von null auf hundert selbst durchzuführen, denn inhaltlich startet das Buch nahezu ohne jegliche Voraussetzungen für den Leser. Zunächst schauen wir uns an, welche Mittel heute vielen Lesern bereits zur Verfügung stehen und wie diese mit wenigen einfachen Extras zu ersten Homerecording-Schritten führen können. Sie haben bereits ein Smartphone oder Tablet? Wunderbar! Dann haben sie in der Regel auch schon eine einfache Aufnahmeeumgebung am Start, mit der Sie loslegen können.

Falls das nicht der Fall ist, erfahren Sie in den darauffolgenden Kapiteln des Buchs, welche Kriterien ein Computer heute erfüllen muss, um für Musikaufnahmen gerüstet zu sein. Sie erfahren, wie Sie passende Kopfhörer und Lautsprecher finden und wo und wie Sie diese platzieren können. In den weiteren Kapiteln lernen Sie die Funktionen von, Arbeitsweisen mit und Bedienung von Mischpulten kennen. Und Sie lesen auch, welche Recording-Software zu Ihrem jeweiligen Vorhaben und Ihrem persönlichen Kenntnisstand passt.

Immer wieder treffen Sie auch auf Tipps und Tricks, auf kleine Hacks, die Ihnen die Arbeit erleichtern und schnell zu guten Ergebnissen verhelfen. Hier und da werden Ihnen Fragen in den Kopf kommen, die in bestimmten Aufnahmesituationen natürlicherweise auftauchen. Zahlreiche dieser Fragen werden in Praxis-Tipps beantwortet, die ich für Sie jeweils am Ende der Kapitel zusammengestellt habe. Einen Eindruck davon, wie umfangreich diese Sammlung von Tipps und Antworten ist, bekommen Sie bei einem Blick auf die Vielzahl der Themen, die in diesem Buch behandelt werden:

- Exkurs zum Thema Smart Recording
- Die passenden Räumlichkeiten
- Was ist eine DAW?
- Das Mischpult
- Grundlagen zu Effekten
- Dynamikaufbereitung
- Filtereffekte
- Raumklangzeuger
- Modulationseffekte, Verzerrungseffekte u.v.m.
- Mic-Preamps und Kanalzüge
- Multieffektgeräte
- Racksysteme
- Mikrofone
- Keyboards & Synthesizer
- Gitarren & Bässe
- Schlagzeug & E-Drums
- MIDI-Interfaces
- Audio in MIDI wandeln
- MIDI-Programmierung & -Recording
- Softwarestudios & Sequenzerprogramme
- Audiotreatungsprogramme
- Software-Protokolle & -Schnittstellen
- Zielsetzung und Planung von Aufnahmen
- Konkrete Recording-Verfahren
- Vorbereitung von Mix und Mastering
- Ablauf einer Mixing-Session
- Mastering
- Eigene CD erstellen
- Datenarchivierung

Außerdem finden Sie im Anhang des Buchs jede Menge Übersichten und Tabellen, die Ihnen für die Praxis Infos zu MIDI-Belegungen, Equalizer-Einstellungen und anderen nützlichen Zusammenhängen für das Homerecording geben.

Los geht's!

Um zu zeigen, wie einfach der Einstieg ins Homerecording gelingen kann, starten wir auf den folgenden Seiten mit einem Kapitel, das Ihnen zeigt, wie Sie Homerecording kinderleicht mit Ihrem Alltag verknüpfen können. Sie werden sehen, dass der Weg vom Newbie zum Know-how gar nicht so weit ist, wie Sie bis jetzt gedacht haben ...

Downloads zum Buch

Auf der Seite zum Buch (www.mitp.de/0428) finden Sie die im Buch angesprochenen Audiobeispiele zum Download.

Was ist eine DAW?

DAW steht für *Digital Audio Workstation*. Sie ist heutzutage der Standard in professionellen wie auch in Heimstudios. Die DAW ist die technische Schaltzentrale, das Kernstück Ihres Heimstudios. Doch macht mich der Besitz eines PCs oder Macs bereits zum DAW-Besitzer? Mitnichten. Da gehört schon etwas mehr dazu. Zum Einsatz kommen für eine DAW ausschließlich ausgewählte Komponenten, die allesamt wirklich eigens für den Audioeinsatz zusammengestellt und für einen reibungslosen Arbeitsablauf aufeinander abgestimmt werden. Nicht jeder Multimedia-PC vom Discounter ist zugleich eine gute DAW – aber er kann es sein.

Sie sehen schon: Computer, Computer und nochmals Computer. Denn mit dem Einzug der Computertechnologie in die Recording-Welt haben Tonbandmaschinen mehr und mehr an Bedeutung verloren, wenngleich es (aus guten Gründen) nach wie vor Verfechter analoger Tonbandaufnahmen gibt.

Nicht nur Puristen und Audiofreaks schwören auf den besonderen, gesättigten Sound, der Tonbandaufnahmen ausmacht. Durch einen physikalischen Streueffekt der magnetischen Ausrichtung der Tonbandpartikel haben Aufnahmen, die analog auf Tonbändern aufgezeichnet werden, eine besondere klangliche »Wärme«. Die aufgenommene Musik (ich schreibe im Weiteren von *Audiosignalen*) klingt »wärmer«, weil die Signalinformationen weniger exakt und damit weniger technisch klingen, wenn sie wiedergegeben werden. Im musikalischen Volksmund wird sonst auch von einem »kalten«, »sterilen« oder »leblosen« Signal gesprochen.

Know-how

Vom *Bandsättigungseffekt* ist die Rede, wenn ein leicht übersteuertes Signal auf Tonband aufgezeichnet wird. Dies führt zu einer nicht exakten Ausrichtung der Partikel eines Magnettonbands und verleiht dem Audiosignal bei der Wiedergabe einen »warmen« und »satten« Sound.

Das geht so weit, dass Sie mittlerweile etliche Geräte auf dem Markt finden, die Ihnen dabei helfen, die »kalten« Signale Ihrer Digitalaufnahme technisch so zu bearbeiten, dass sie »wärmer« klingen. Dabei wird dann beispielsweise der Bandsättigungseffekt einer Tonbandaufnahme nachempfunden und von einer Software in die als »leblos« empfundenen Aufnahmen hineingerechnet. Mitunter finden auch Überspielungen statt. So können etwa Schlagzeugaufnahmen mit einer Tonbandmaschine aufgenommen werden, um tatsächlich einen gesättigten Sound zu erhalten. Diese Aufnahmen können später auf ein digitales Medium kopiert werden. Der Klang der Bandsättigung bleibt erhalten und wird digital optimal konserviert. Manches Mal wird auch andersherum vorgegangen: Digitale Aufnahmen werden dann auf ein Tonbandgerät gema-

tert, also während der Endbearbeitung überspielt, um einen natürlichen und »warmen« Gesamtsound zu erhalten.

Das alles ist stark durch Hörgewohnheiten beeinflusst, die wir über viele Jahrzehnte entwickelt haben, in denen Tonbänder die vorherrschenden Medien für die Speicherung von Audiosignalen waren (z. B. auf Musikkassetten). Ganz außer Acht lassen möchte ich die Bandsättigung deshalb nicht. Sie wird Ihnen später im Buchabschnitt über das Mixen und das Mastering Ihrer Aufnahmen wieder begegnen.

Doch zurück zur DAW. Gegenüber einem riesigen Studio hält diese viele Vorteile für Sie bereit. Sie benötigen beispielsweise kein riesiges Mischpult, und auch teure wie große Bandmaschinen müssen nicht angeschafft werden. Viele Instrumente und Effekte können direkt »aus dem Rechner« kommen, was Ihnen einen Batzen Geld und jede Menge Zeit spart. Die Bezeichnung »DAW« selbst zeigt Ihnen schon, was dieses Gerät ausmacht:

- Mit Ihrer DAW speichern und bearbeiten Sie Daten **digital**.
- Eine DAW ist für das Aufnehmen, das Bearbeiten und die Wiedergabe von **Audiosignalen** optimiert.
- Ihre DAW ist eine **Workstation**, die harte Arbeit verrichtet und deshalb robust und zuverlässig sein muss.

Werfen Sie einen Blick auf Abbildung 1.1. Sie zeigt Ihnen den Startpunkt für die Einrichtung Ihres Homestudios. Wenn wir einmal annehmen, dass Sie ein Paar Multimediacboxen oder einen Kopfhöreranschluss an Ihrer Soundkarte haben, reicht dieses Setup für den allerersten Anfang bereits. Ohne externes Equipment könnten Sie mit einem solchen System virtuelle Instrumente programmieren, deren Sound im Rechner mixen und eine CD mit den Musikstücken brennen. Fertig! Wie Sie bei diesen Schritten vorgehen, erfahren Sie in den nächsten Kapiteln.

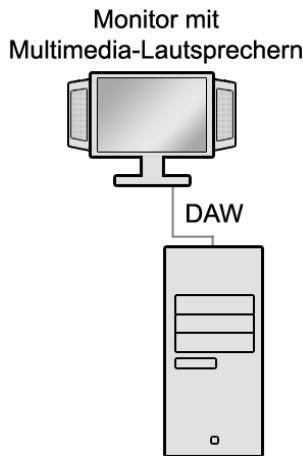


Abb. 1.1: Homestudio (Stufe 1)

Deshalb schauen wir uns einmal an, welche Komponenten Sie für die Zusammenstellung einer DAW benötigen und wie diese beschaffen sein sollten.

1.1 Wahl des Betriebssystems

Häufig wird in Tonstudios für die Audiobearbeitung auf Apple-Macintosh-Systeme zurückgegriffen, da diese ursprünglich bereits standardmäßig mit zuverlässigen SCSI-Controllern zur Steuerung des Datenflusses ausgestattet waren. Doch auch mit einem IBM-kompatiblen PC können Sie sich längst eine verlässliche DAW aufbauen. Die Pakete von modernen Softwarestudios, wie *Steinbergs Cubase* und *Ableton Live*, enthalten Installationsversionen für beide Rechnerarten. So sind Sie mit dem Kauf einer zentralen Studiosoftware in den meisten Fällen plattformunabhängig.

Da ich davon ausgehe, dass Sie als Leser dieses Buches mit großer Wahrscheinlichkeit bereits Heimanwender im Bereich PC mit einem Windows-Betriebssystem sind, gehe ich im Weiteren hauptsächlich auf diese Rechnerart ein. Dabei ist es nicht ganz unerheblich, ob Sie ein älteres Betriebssystem wie *Windows 8* oder neuere Versionen wie *Windows 10* verwenden. Und auch die Rechner-Architektur (32 Bit/64 Bit) macht einen Unterschied. Heutzutage kommen in Recording-Umgebungen nahezu ausschließlich Betriebssysteme mit 64-Bit-Versionen zum Einsatz, die es Ihnen ermöglichen, deutlich mehr als 8 MB RAM zu verwenden. Ein zu verschmerzender Nachteil liegt allerdings darin, dass zahlreiche (vor allem ältere) kostenlose Plug-ins unabhängiger Entwickler nicht speziell für 64-Bit-Umgebungen konzipiert wurden. Wenn Sie ein zukunftssicheres System einrichten möchten, führt kein Weg am Einsatz von *Windows 10* als sichere Betriebssystemvariante vorbei. Dabei können Sie getrost auf die weniger umfangreiche Standard-Version zurückgreifen, da nach meiner Erfahrung keine der zusätzlichen Funktionen der Professional-Versionen für das Betreiben einer DAW notwendig ist. In jedem Fall sollten Sie aber Sorge tragen, dass Service Packs und Updates stets installiert sind.

1.2 Die Minimalanforderungen

Bei der Festlegung von Minimalanforderungen für die Zusammenstellung von PC-Komponenten für Ihre DAW müssen Sie sich Gedanken darüber machen, was Ihre Workstation leisten soll und muss. Dabei sollten Sie sich folgende Fragen stellen:

- Wie viele Spuren sollen simultan aufgenommen werden?
- In welcher Qualität möchte ich aufnehmen?
- Soll das aufgenommene Material während der Aufnahme zeitgleich über den Audioausgang des Rechners/des Audio-Interface mitgehört werden?
- Wie ausbaufähig soll die DAW sein?
- Wie viel Zeit verbringe ich mit der DAW?

Und natürlich:

- Welches Budget habe ich zur Verfügung?

Für die Auswahl von Prozessorleistung, Arbeitsspeicher, Festplatte und die Wahl eines passenden Audio-Interface ist es nach wie vor entscheidend, dass Sie sich Gedanken um Spurenanzahl und Signalqualitäten machen.

Sie wollen Zahlen sehen? Auch wenn die Auswahl stark von den gewählten Komponenten und der zu verwendenden Software abhängt, kann ich an dieser Stelle als Richtwerte die Mindestanforderungen für den Betrieb eines Softwarestudios wie Cubase angeben:

Kapitel 1

Was ist eine DAW?

Komponente	PC	Mac
Betriebssystem	64-bit Windows 10	OS X / mac OS ab Version 10.14
Prozessor/CPU	Intel Core-i-Serie / AMD Ryzen Multi-Core	Intel Core-i-Serie
Arbeitsspeicher/RAM	4 bis 8 GB	
Festplatte/HD	mind. 35 GB	
Monitorauflösung	mind. 1440 x 900 Pixel	
Grafikkarte	WDDM 2.0 Support und DirectX 10	
Netzwerk	Verbindung zum Internet benötigt	
Anschlüsse	USB benötigt	

Tabelle 1.1: Minimale Systemvoraussetzungen

Dies wird jedoch nicht ausreichen, um zusätzlich aufwendige Sampler und weitere Programme parallel laufen zu lassen. Allein die empfohlenen Systemanforderungen für den Standalone-Betrieb eines Samplers wie Native Instruments Kontakt liegen mittlerweile bei mindestens 4 bis 6 GB Arbeitsspeicher. Für die mitgelieferten Samples wird außerdem ein freier Festplattenplatz von 55 GB benötigt. Und mit jedem Jahr wachsen die GB-Zahlen der Systemvoraussetzungen mehr und mehr. Berücksichtigen Sie diese Umstände, wenn Ihr Audiosystem ausbaufähig bleiben soll.

1.3 Mainboard



Abb. 1.2: Die Schaltzentrale (Quelle: www.aaeon.com)

Das *Mainboard* (auch *Motherboard*) ist die Hauptplatine des Computers. Auf ihm laufen alle »Fäden« zusammen. Als Schaltzentrale ist das Board **der** zentrale Faktor für die Leistung des Systems sowie für dessen Erweiterbarkeit. Ein gutes Mainboard für Ihre DAW ist also eine Investition in die Zukunft Ihres Heimstudios.

Beim Kauf eines Mainboards sollten Sie allerdings bereits wissen, welche Komponenten Sie darauf einsetzen wollen. In gewisser Weise müssen Sie das Pferd also zugleich von vorn wie von hinten aufzäumen.

Am besten erstellen Sie sich hierfür eine Liste mit allen für die DAW benötigten Bestandteilen (insbesondere der Erweiterungskarten). Hierzu können *PCI-Karten* ebenso zählen wie verschiedene Ausführungen von *PCIe*-Karten. Da ich Ihnen nur raten kann, aufgrund der vergleichsweise schlechten Audioqualität von der Benutzung integrierter Onboard-Soundkarten abzusehen, sollten Sie einen Slot für eine USB- oder FireWire-Controller-Karte einplanen. Sobald Sie über den Anfänger-Status hinaus sind, wird sich die Berücksichtigung dieses freien Extra-Steckplatzes auszahlen.

Für ein zukunftssicheres System sollten Sie auf ein Mainboard mit entsprechend vielfältigen PCI-Express-Steckplätzen setzen. Empfehlenswert ist etwa das Vorhandensein von mindestens zwei PCI-Express-4.0-Slots, da diese einen mehr als sechsmal so schnellen Datentransfer ermöglichen wie herkömmliche PCIe-1.0-Slots.

Beinahe alle Mainboards sind für bestimmte Prozessoren-Sockel konzipiert. Deshalb ist bei der Wahl Ihres DAW-Mainboards die Ausführung des darauf enthaltenen Sockels ein wichtiges Kriterium. Dieser Sockel hält den Prozessor, der die Rechenleistung für alle Vorgänge des Computers ausführt, und verbindet ihn mit den übrigen Komponenten des Systems. Hinweise darüber, welche Prozessoren und welche Sockel für den Betrieb mit einer bestimmten Audiosoft- und -hardware empfohlen werden, finden Sie in den Online-FAQs und auf den Internet-Supportseiten der Hersteller (beispielsweise Steinberg, Ableton, RME oder Focusrite).

Entscheidend kann auch der Chipsatz selbst sein, der auf dem Board oder den verbauten Erweiterungskarten verwendet wird. Die Chipsets bestimmen, wie gut (oder wie schlecht) die Kommunikation zwischen einzelnen Komponenten des Computers ist. Hier sind große Leistungsunterschiede möglich. Wenn Sie die Zusammenstellung Ihrer DAW planen, sollten Sie sich beim Musikalienhändler oder dem Hersteller der Soundkarte oder des Audio-Interface Ihrer Wahl erkundigen, welcher Chipsatz sich in Kombination mit dem jeweiligen Audioproduct besonders eignet.

Beim Kauf von Einzelteilen sollten Sie nicht nur darauf achten, wie viele Steckplätze Sie benötigen und in welches Gehäuse das Mainboard eingebaut werden soll. Auch die genaue Bezeichnung des Boards ist entscheidend, da es die aktuellen *ATX-Boards* (= *Advanced Technology Extended*) in vielen verschiedenen Größen gibt (*ATX*, *Micro-ATX*, *Mini-ATX*).

Know-how

Je weniger Steckplätze Sie belegen, desto einfacher wird für das Mainboard die Verwaltung der *IRQs*. Dies sind spezielle »Leitungen«, über die einem Prozessor regelmäßig mitgeteilt wird, dass er zu bestehenden Berechnungen weitere Aufträge erhält, die er kurzfristig bearbeiten soll (beispielsweise zur Ausführung von Steuerbefehlen).

Durch diese Unterbrechungsanforderungen wird innerhalb eines PC das (nahezu zeitgleiche) Zusammenspiel der Komponenten sichergestellt. Zu diesem Zweck steht eine begrenzte Anzahl von IRQs zur Verfügung. Müssen zu viele Geräte verwaltet werden, haben moderne Mainboards die Möglichkeit, IRQs auf mehrere Geräte zu verteilen (*Interrupt-Sharing*). Für einen stabil laufenden und leistungsfähigen Audiorechner gilt: Je weniger IRQ-Sharing erforderlich ist, desto stabiler die DAW-Performance. Hinweise zur IRQ-Optimierung finden Sie in der Regel im Manual Ihres Mainboards.

Lassen Sie sich nichts andrehen! Als Anfänger kann es Ihnen sonst durchaus passieren, dass Sie ein ATX-Board in den Händen halten, das Sie in einen Tower für Micro-ATX-Boards einbauen wollen. Deshalb: Am besten alles zuvor schriftlich planen und vom Computerfachmann checken lassen.

Ein wichtiger Faktor für die Auswahl eines Boards kann bei Prozessoren ohne integrierten Speichercontroller auch die Geschwindigkeit des *Frontside-Bus (FSB)* sein. Er ist die Verbindung zwischen CPU und Chipsatz, also zwischen Recheneinheit und Schaltzentrale. Die Taktfrequenz des FSB bestimmt, wie schnell zu verarbeitende Daten zum Prozessor gelangen können. Vergleichen Sie die entsprechenden Werte verschiedener Boards und entscheiden Sie sich im Zweifel für die schnellste Variante, damit anfallende Daten von Ihrer DAW in Zukunft so schnell wie möglich verarbeitet werden können.

Die Möglichkeit, aktuelle BIOS- und UEFI-Versionen und -Updates auszuführen, sollten Sie bei der Auswahl eines Mainboards einplanen. Da BIOS bzw. UEFI die Kommunikation zwischen den einzelnen Komponenten steuern und auf Ihre DAW einiges an Arbeit zukommt, sollten Sie nicht am falschen Ende – sprich am Mainboard – sparen. Wenn Sie auf einen Markenhersteller zurückgreifen, machen Sie sicher nichts falsch.

1.4 BIOS / UEFI

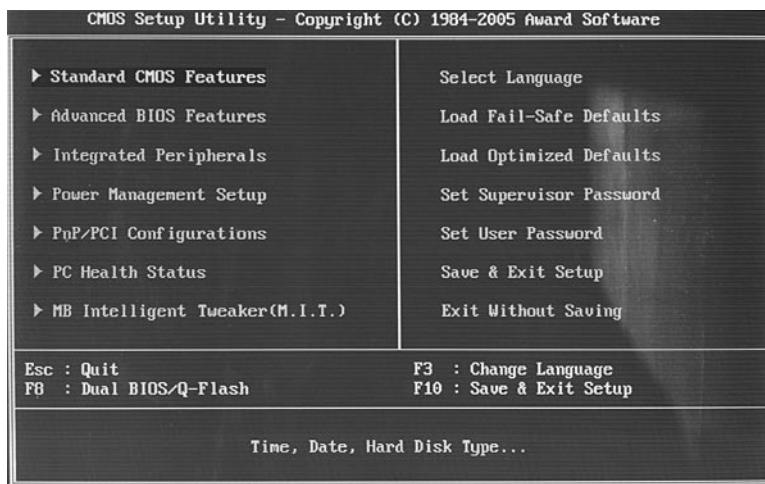


Abb. 1.3: Der innerste Zusammenhalt eines PC – das BIOS

BIOS steht für *Basic Input Output System*. Es ist bei x86-PCs in einem nicht-flüchtigen Speicher, dem *Flash-EPROM*, abgelegt und dient zur Steuerung der angeschlossenen Hardwarekomponenten untereinander. Die folgenden Punkte werden beim Start eines IBM-kompatiblen PC vom BIOS ausgeführt:

- POST (Power On Self-Test)
- Hardwareinitialisierung
- ggf. BIOS-Passwortabfrage
- ggf. Festplattenpasswortabfrage

- Startbildschirmanzeige (inkl. Systemwerte)
- Auswahlmöglichkeit des BIOS-Setups
- BIOS-Erweiterungen aufrufen, wie etwa
 - RAID-Umgebung
 - SCSI-Umgebung
 - Grafikkarten
 - Netzwerkkarten
- Auswahl der Bootquelle für das Laden des Betriebssystems
- Software-Bootloader von der Bootquelle laden
- ggf. Anzeige des Bootmanagers, sofern mehr als ein Betriebssystem installiert ist

Achten Sie beim Start Ihres Computers genau auf die Anzeige des BIOS. Hier wird Ihnen in 99,99 Prozent aller Fälle die Tastenkombination angezeigt, mit der Sie während des Computerstarts in das BIOS gelangen können, um Änderungen vorzunehmen.

BIOS-Update

Da sich das BIOS zumeist auf dem EPROM-Flash-Speicher befindet, spricht man beim Ersetzen des Flash-Speicher-Inhalts, also dem Aktualisieren des BIOS, auch vom *Flashen* des BIOS. Aber Vorsicht! Misssingt das Flashen, haben Sie ein Problem. Denn ein Computer ohne BIOS kann nicht funktionieren. In einem solchen Fall muss häufig der komplette Chip ausgetauscht werden, der normalerweise das BIOS enthält bzw. enthalten sollte. Sofern Sie kein erfahrener Anwender sind, rate ich Ihnen deshalb vom eigenhändigen BIOS-Update ab.

BIOS-Nachfolger

Mit *EFI* bzw. *UEFI* ist bereits eine Nachfolgeform für die seit Jahren in Betrieb befindlichen verschiedenen BIOS-Softwareversionen entwickelt worden. UEFI soll die Vorteile moderner 64-Bit-Systeme besser nutzen können.

1.5 CPU



Abb. 1.4: Rechenkünstler (Quelle: www.intel.com)

Bei der Wahl des Prozessors gibt es selbstverständlich keine Beschränkung nach oben. Je schneller, desto besser. Bis vor einigen Jahren wurden aufgrund der für die Audiobearbeitung benötigten Fließkommarechnung (genauer *Gleitkommazahlrechnung*; einer speziellen Arbeitsweise der Rechnereinheit) Intel-Prozessoren denjenigen von AMD vorgezogen. Heute können Sie diese Unterschiede bei der Kaufentscheidung Ihres Prozessors aber vernachlässigen. Zur Prozessorwahl gehört zweifelsohne die Budgetfrage. Auch hier gilt: am besten vom Experten vor Ort beraten lassen, da die Entwicklung der Produkte auf diesem Sektor derart rasend schnell ist, dass viele Händler in ihren Prospekten oder Katalogen tatsächlich keine Preise mehr abdrucken, sondern den Hinweis »Tagespreis erfragen« anbringen.

Eine Möglichkeit, ein leistungsfähiges System aufzubauen, das mühelos mit der speicher- und prozessorintensiven Anwendung verschiedener, simultan laufender Programme und Prozesse umgehen kann, ist zurzeit die Verwendung von *Mehrkern-Prozessoren*.

Übertakten

Etliche Computerfreaks versuchen, mehr aus ihrem Equipment herauszuholen, als dafür vorgesehen ist. Im Bereich der Prozessoren heißt dies *Übertakten (Overclocking)*. Hierbei wird die CPU durch das Erhöhen des Systemtakt-Multiplikators oder Erhöhen des Systemtakts selbst mit einem Takt betrieben, der eigentlich zu hoch für den Prozessor ist.

Dies kann nicht nur zum Tod des Prozessors führen, sondern sich auch auf andere Bauteile des Systems auswirken. Gemessen daran, dass die CPU nicht die allein wichtige Komponente Ihres Systems ist und die Preise in diesem Bereich ständig fallen, kann ich Ihnen von diesem Risiko nur abraten. Sollte ein Prozessor während eines intensiven Spielspäses das Zeitliche segnen, ist das zwar ärgerlich, aber sicher kein Weltuntergang. Passiert Ihnen dies während einer Recording-Session, die Sie mit Ihrer Band durchführen, nachdem Sie tagelange Vorbereitungen hinter sich haben und die Bandkollegen sich für die Aufnahmen freigenommen haben, sieht das schon anders aus. Das ist nur ein Beispiel, aber in der Praxis kommt es häufig zu diesen Konstellationen, für die eine Prozessorübertaktung schlachtrichtig ein unkalkulierbares Risiko darstellt. Deshalb mein Rat: Finger weg von CPU-Übertaktungen!

1.6 RAM



Abb. 1.5: Arbeitsspeicher (Quelle: www.kingston.com)

Die Abkürzung *RAM* steht für *Random Access Memory* und bezeichnet den Arbeitsspeicher eines Computers. Er dient Ihrem Rechner als Daten- und Programmspeicher und

hält den Prozessor »auf Trab«, indem er ihn möglichst schnell und reibungslos mit neuen Daten versorgt. Hier sollten Sie so viel GB in Ihre DAW einbauen, wie Mainboard und Betriebssystem handhaben können. Achten Sie deshalb auch beim Kauf eines neuen Mainboards darauf, dass es Arbeitsspeicherriegel von der gewünschten Größe und Bauart verarbeiten kann. Denn heutzutage sind 4 bis 6 GB RAM für die Arbeit mit einigen Softwaresamplern nicht selten zu wenig.

Ein weiteres Kaufkriterium für die Speichermodule sollte sein, wie schnell ihr Speicher vom Mainboard versorgt werden kann, wie schnell der Speicher also Daten lesen und wieder »ausspucken« kann. Hiervon hängt ab, wie gut Prozessor und RAM-Speicher zusammenarbeiten können. Achten Sie deshalb darauf, mit welcher Taktzahl der Arbeitsspeicher arbeitet. Sie sollten auch sicherstellen, dass der Takt der RAM-Riegel dem des Frontside-Bus entspricht. Kenner schwören außerdem darauf, Arbeitsspeicher ausschließlich von Markenherstellern zu kaufen.

1.7 HDD



Abb. 1.6: Festplatten – und Solid State Drive (Quelle: www.sony.com.au)

Auf *Harddisk Drives (HDD)* werden alle Daten und Anwendungen Ihres Computersystems gespeichert und vorgehalten, wie zum Beispiel das Betriebssystem, das Softwarestudio Ihrer Wahl, unzählige Einzeldateien von Sample-Libraries sowie von Ihnen gespeicherte Daten von Aufnahmen und Bearbeitungen Ihrer Songs.

Wie beim Arbeitsspeicher, so sollte für Sie auch bei der Wahl der Festplatte(n) gelten, dass die Größe nur von Ihrem Geldbeutel beschränkt werden darf. Nicht nur, dass Sie für die Aufnahmen, diverse Mixes Ihrer Songs und die gemasterten Versionen ordentlich Platz einrechnen müssen – hier können schnell einige GB zusammenkommen –, vielmehr benötigen Sie auch für die Installation so mancher Sample-Library etliche Gigabyte (Beispiel von oben: *Kontakt* mit 55 GB Sampleinstallation). Auch sollten Sie sich vor Augen halten, dass schon bei CD-Qualität (44,1 KHz/16 Bit/Stereo) jede

Minute eines Audiotracks 10 MB groß ist. Rechnen wir dies für eine vier Minuten lange Mehrspuraufnahme mit 16 Monospuren hoch, haben sich schon bis zu 320 MB für diesen Song angesammelt. Deshalb heißt das Motto für die GB-Größe der Harddisk: Nicht kleckern, sondern klotzen!

Achten Sie auch auf den Festplattencache. Dieser Zwischenspeicher kann durchaus sehr unterschiedlich ausfallen. Bei zwei ansonsten gleichwertigen Harddisks sollten Sie bei Ihrer Kaufentscheidung auch diesen Faktor mit einbeziehen.

Eine weitere wichtige Größe, die Sie beim Kauf einer Festplatte berücksichtigen sollten, ist das Datentransfervolumen. Es ist entscheidend für die Datenmenge, die Ihre DAW später vom Wandler zur Festplatte schicken kann. Nicht nur für Mehrspuraufnahmen gilt auch hier: Je mehr Daten durchgeschickt werden können, desto besser.

Während es bis vor einigen Jahren angebracht war, auf die Umdrehungsgeschwindigkeit einer Festplatte hinzuweisen, arbeiten heute die meisten HDs mit 7200 Umdrehungen pro Minute.

Wenn Sie das nötige Kleingeld übrig haben und sich bereits gut mit Computern und Festplatten auskennen, kann ich Ihnen für Ihre DAW die Anschaffung eines *Raid-Systems* nahelegen. Es sorgt für eine geringere Ausfallwahrscheinlichkeit der Datenspeicher. Am besten lassen Sie sich dazu von einem Computerfachmann beraten.

Datenrettung

Im Falle des Kompletausfalls Ihrer Festplatte(n) haben Sie natürlich ein ernsthaftes Problem. Angenommen, es liegen zahlreiche Stunden schwieriger Aufnahmen hinter Ihnen, die Sie viel Schweiß und Nerven gekostet haben. Und nun soll alles futsch sein? Deshalb sollten Sie regelmäßig Wiederherstellungspunkte Ihres Betriebssystems anlegen und Backups durchführen, bei denen Sie relevante Daten auf DVDs oder in einer Cloud speichern und archivieren. Besser noch, Sie greifen auf weitere Festplatten zur zusätzlichen Datensicherung zurück. All das werden nur diejenigen Glücklichen belächeln, denen ein solcher Festplattencrash bisher versagt geblieben ist. Doch in solchen Fällen gibt es manchmal noch Hoffnung:

- Bei Problemen mit dem Betriebssystem: Versuchen Sie einen Wiederherstellungspunkt zu laden.
- Bei Datenverlust: Versuchen Sie Daten mithilfe von Recovery-Tools wieder herzustellen.
- Bei Kompletausfall des HDD: Kontaktieren Sie ein Speziallabor für Datenrettung (z. B. *Convar*, *Ibas*, *Kroll Ontrack* oder *Vogon*).

Mögliche Fehlerquellen hierfür können sein:

- Headcrashs (Schreib-/Lesekopf setzt auf Speicherplatte auf) – Prävention: Vermeiden Sie Erschütterungen des Rechners, insbesondere während des Betriebs.
- Übermäßige Hitze – Prävention: Bringen Sie bei dauerhaftem Betrieb Kühlrippen oder eigene Kühlkörper an die Festplatten an. Lassen Sie zwischen zwei eingebauten Festplatten ausreichend Platz frei, um für Wärmeabfuhr zu sorgen.
- Überspannung der Versorgungsspannung – Prävention: Lassen Sie das Netzteil Ihres Rechners überprüfen und ggf. austauschen.

Überhitzung

Bedenken Sie, dass eine Festplatte bei Dauerbetrieb enorme Wärme produziert. Diese Hitze muss entweichen können, sonst verabschiedet sich die Festplatte früher oder später.

Sofern Sie zu den »Audio-Extremsportlern« und/oder Sicherheitsfanatikern gehören, können Sie auch separate Lüfter an Ihre Harddisks montieren. Ob das tatsächlich notwendig ist, können Sie jedoch am besten selbst entscheiden. Als Entscheidungshilfe kann die Montage eines Wärmefühlers dienen, wie er bei vielen Control-Panels enthalten ist. Der Support des Festplattenherstellers kann für gewöhnlich Auskunft darüber geben, ob die gemessene Temperatur kritisch oder im Bereich des Üblichen ist.



Abb. 1.7: Zusätzliche Kühlrippen mit integrierten Lüftern für die Festplatte
(Quelle: www.vantecusa.com)

Eine andere Lösung ist das Anbringen von zusätzlichen Kühlkörpern an den installierten Festplatten. Zum Ableiten der Festplattenwärme können Sie die durch Festplatten und weitere Bauteile entstehende Wärme auch mithilfe von Gehäuselüftern aus dem DAW-Tower herausführen und so ein Überhitzen der Harddisk Drives vermeidet.

Aktiv gekühlt/passiv gekühlt

Eine passive Kühlung bewirken Sie, ganz gleich ob bei Grafikkarten, RAM-Speicher, Festplatten oder anderen PC-Komponenten, durch das Anbringen von Wärme ableitenden Kühlkörpern. Diese weisen durch ihre Kühlrippen eine größere Gesamtoberfläche auf und können die entstehende Wärme deshalb besser an die sie umgebende Luft ableiten.

Eine aktive Kühlung erzeugen Sie durch den Einbau eines mit Rotorblättern versehenen elektrischen Lüfters oder durch eine Wasserkühlung. Sie kann temperaturgesteuert, manuell geregelt oder auch mit gleichbleibender, fest eingestellter Leistung betrieben werden.