

Aufnahmezustand



Tonbandgeräte oder Cassettendecks waren einst unverzichtbare Bestandteile jeder HiFi-Anlage. Heute sind **Aufnahmegeräte, auch digitale, zum Nischenprodukt verkommen – doch es gibt sie noch. Ulrich Wienforth skizziert den Status quo der Aufnahmetechnik, sagt Ihnen, welches System für welchen Zweck optimal ist – und stellt jeweils empfehlenswerte Geräte vor.**

Die Cassette ist tot, die MiniDisc pfeift aus dem letzten Loch, und die CD-R wird praktisch nur noch am PC bespielt. So genannte „Stand-alone“-Aufnahmegeräte sind nicht mehr gefragt. Wer nun aber mit dem PC nichts am Hut hat – jedenfalls nicht für musikalische Zwecke –, muss auf die wenigen verbliebenen Nischenprodukte, oft aus dem Profi-Bereich, ausweichen. Können MP3-Player eine Alternative sein? Oder Festplatten-Recorder? Oder DVD-Recorder? Je nach Programmquelle und Verwendungszweck empfiehlt sich ein anderes Aufnahmesystem. Hier sind sie, die klassischen Recording-Motive – und die zugehörigen Lösungsvorschläge:

► **Von Analogquellen aufnehmen**, etwa um das LP- oder Tonbandarchiv zu digitalisieren. Optimal geeignet für diese Aufgabe ist ein CD-Recorder mit eingebauter Festplatte. Weil die CD-Rohlinge sich nicht editieren lassen, ist es sinnvoll, von der Analogquelle zunächst auf Festplatte zu kopieren, die Aufnahmen dort wenn nötig zu bearbeiten oder bei Fehlern wieder zu löschen und sie dann von der Festplatte digital auf CD zu brennen. Wer keine Berührungsängste mit dem PC hat, kann ähnliche Ergebnisse auch dort erzielen. Voraussetzung für guten Klang ist dann aber eine hochwertige Soundkarte. Außerdem brauchen Sie einen guten CD-Brenner und ein Brennprogramm wie etwa Nero. Die dritte Möglichkeit ist der MiniDisc-Recorder: Mit seinen virtuellen Editierfunktionen ist er ideal für Aufnahmen von Analogquellen geeignet – nur stirbt er leider langsam aus und empfiehlt sich für den

Neueinstieg in dieses Format nicht mehr.

► **Von CD zu CD kopieren**. Seien es komplette Alben oder einzelne Titel: Die meisten Menschen erledigen das heute am PC – der nicht mal besonders hochkarätig ausgestattet sein muss. Wer an seine Musik keinen Rechner ranlässt, sollte zu einer der wenigen noch erhältlichen CD-Kopierstationen greifen.

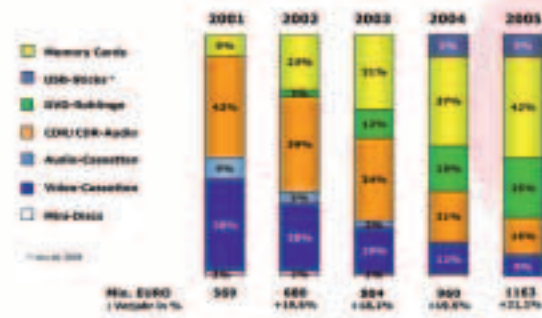
► **Vom Radio aufnehmen**. Wer Klassik oder Jazz hört, findet bei den öffentlich-rechtlichen Sendern noch jede Menge Aufnahmewertes in guter Qualität. Allerdings werden gerade diese Programme auf UKW oft über schwache Sender und störanfällige Frequenzen ausgestrahlt. Deshalb empfehlen wir allen Radio-Recording-Fans einen DVB-Empfänger mit eingebauter Festplatte, für Satellit oder Kabel. Von der Harddisk können die Aufnahmen später via SPDIF auf CD- oder MD-Recorder überspielt oder via USB zum PC transferiert, dort bearbeitet und auf CD gebrannt werden. Oder Sie nehmen über eine DVB-Karte direkt am PC auf. Wer vom UKW-Tuner mitschneidet, sollte wie oben unter „Analogquellen“ vorgehen.

► **Eigene Sampler zusammenstellen**. Wenn Sie gern mal quer durch ein musikalisches Genre oder quer durch das Œuvre eines bestimmten Interpreten hören, dann brauchen Sie sich heute keine Sampler mehr zu brennen, sondern Sie entscheiden sich für einen Festplatten-Server. Der enthält Ihr komplettes Musikarchiv, oder jedenfalls große Teile davon, und kann nach beliebigen Kriterien darauf zugreifen. Besonders komfortabel, aber auch relativ teuer, sind stationäre



Auferstanden aus Ruinen:
RMG hat Maschinen aus der EMTEC-Konkursmasse aufgekauft und fertigt im niederländischen Oosterhout Spulenbänder in diversen Formaten nach Original-EMTEC-Rezepturen.

Umsatz Recording Media



Aufnahmemedien im Umbruch: Der Umsatz in Deutschland hat sich in den letzten vier Jahren verdoppelt – dank der Flash-Speicher, die vorwiegend für Digitalkameras genutzt werden. DVD-Rohlinge legten ebenfalls kräftig zu, auf Kosten der CD-R. Audio-Cassetten und MiniDiscs sind praktisch vom Markt verschwunden.

Zukunftsmusik: Beispielbare Blu-ray-Discs gibt's zwar schon zu kaufen, aber sie lassen sich vorerst nur am PC nutzen. Standalone-Recorder für die hochauflösenden Scheiben sollen außerhalb Japans erst ab 2009 in den Handel kommen.



Audio-Server, die gleichzeitig mehrere Räume mit unterschiedlicher Musik versorgen können. Eine Alternative ist auch hier wieder die PC-Festplatte, zusammen mit einschlägiger Software und WLAN-Komponenten. Wenn Sie aber ohnehin zum ambulanten Musikhören einen Festplatten-Porti einsetzen, dann spendieren Sie ihm für zu Hause eine Docking Station und lassen ihn über die große HiFi-Anlage laufen. Und um im nächsten Raum Musik zu hören, nehmen Sie den Porti einfach mit und stöpseln ihn dort an.

► **Konzerte live mitschneiden.** Für professionelle Ansprüche kommt ein portabler Flashkarten-Recorder in Frage, komplett mit XLR-Mikrofoneingängen samt Phantomspeisung. Kleiner und handlicher ist ein MiniDisc-Porti oder ein MP3-Player mit Analogeingang.

Notfalls schalten Sie einen hochwertigen Mikrofonvorverstärker vor den Line-Eingang.

► **Für die Musikversorgung unterwegs aufnehmen.** Was früher der Cassetten-Walkman war, ist heute der MP3-Player. Er lässt sich aber nur zusammen mit dem PC sinnvoll nutzen. Und wenn Sie den Winzling ans Autoradio anschließen, ersetzt er auch dort die CD. Eine Alternative ist, die Musik für unterwegs auf CD zu brennen – zum Beispiel bis zu zehn Stunden auf eine einzige Scheibe im MP3-Format. Das müssen Sie freilich am PC tun. Neuere Autoradios oder CD-Portis können das MP3-Format decodieren. MiniDisc-Fans geben ihre MDs unterwegs entweder in einem speziellen MD-Autoradio wieder oder einfach auf dem MD-Porti.

MiniDisc, CD-R, Flash-Speicher, Fest-

platte – welches dieser Speichermedien hat die beste Überlebens-Prognose? Die MiniDisc sicher nicht, aber die CD dürfte uns noch viele Jahre erhalten bleiben. Festplatten werden sich künftig immer mehr auf Speicher fressende Anwendungen wie Video zurückziehen. Für reines Audio werden sie von den Flash-Medien verdrängt, deren Kapazität mit atembe-



Externe Vorverstärker für hochwertige Mikrofonaufnahmen finden Sie bevorzugt im Musikalienhandel: zum Beispiel den DMP3 von M-Audio mit XLR-Eingängen für um 180 Euro.

Welches Aufnahmesystem für welchen Zweck?

	von Analogquellen aufnehmen	von CD zu CD kopieren	vom Digitalradio aufnehmen	Audio-Server	Live-Aufnahmen	Musikversorgung unterwegs/im Auto
CD-Recorder mit Festplatte	++	+	+	O	O	(mit CD-Porti) +
CD-Kopierstation	+	++	O	-	-	(mit CD-Porti) +
MiniDisc-Deck	++	-	+	-	O	(mit MD-Porti) ++
MiniDisc-Porti	+	-	+	+	+	++
Flash-Porti Profi	+	-	O	O	++	O
Flash-Porti Mini	(-)	-	(-)	+	(-)	++
Festplatten-Porti	(-)	-	(-)	++	(-)	++
Festplatten-Server	O	(-)	O	++	O	-
DVB-Empfänger mit Festplatte	-	-	++	O	-	-
am PC auf Festplatte dann auf CD-R bzw. DVD-R	(mit hochwertiger Soundkarte) ++	++	(mit DVB-Karte) ++	(mit WLAN etc.) +	(Notebook/hochw. Soundkarte) +	(mit CD-Porti) +
++ optimal geeignet + geeignet O bedingt geeignet (-) nur einige Modelle - ungeeignet						

raubendem Tempo wächst. Doch beides, Flash-Speicher und Festplatte, sind keine archivierbaren Tonträger, die man sich massenhaft ins Regal stellt. Festplatten haben zudem eine überschaubare Lebensdauer und sind stets auf eine Sicherungskopie angewiesen. So führt also letztlich zur Endlagerung und Sicherung der Musik im Regal an den optischen Discs kein Weg vorbei.

Eine schöne Alternative zum CD-Rohling könnte die DVD-R sein – mit großer Kapazität für lange Spielzeit und hohe Auflösung. Prinzipiell lässt sich sogar die DVD-Video für reine Audiozwecke nutzen, doch leider bieten Standalone-DVD-Recorder diese Möglichkeit nicht, sondern nur der PC. Und die neue Generation optischer Discs, die mit dem blauen Laser beschrieben werden? Über deren Zukunft streiten sich vorerst noch die Sonys und Toshiba's dieser Welt – das warten wir in Ruhe ab. Mit ihren Riesenskapazitäten sind sie für reines Audio, selbst bei höchster Auflösung, ohnehin eine Nummer zu groß.

Die Vor- und Nachteile der einzelnen Recording-Systeme – und jeweils empfehlenswerte Modelle – haben wir in den folgenden Spalten zusammengestellt.

URHEBERRECHT § 53

Vervielfältigungen zum privaten und sonstigen eigenen Gebrauch

(1) Zulässig sind einzelne Vervielfältigungen eines Werkes durch eine natürliche Person zum privaten Gebrauch auf beliebigen Trägern, sofern sie weder unmittelbar noch mittelbar Erwerbszwecken dienen, soweit nicht zur Vervielfältigung eine offensichtlich rechtswidrig hergestellte **oder öffentlich zugänglich gemachte** Vorlage verwendet wird. Der zur Vervielfältigung Befugte darf die Vervielfältigungsstücke auch durch einen anderen herstellen lassen, sofern dies unentgeltlich geschieht ...

Die Privatkopie bleibt erlaubt: Im Entwurf des neuen Urheberrechts ist lediglich der markierte Zusatz eingefügt worden, um klarzustellen, dass Downloads aus illegalen Quellen verboten sind.



Universell: die CD-R

Für reine Tonaufnahmen ist die CD-R nach wie vor das ideale Medium: klanglich ausgezeichnet, mit ausreichender Speicherkapazität, auf Abermillionen Geräten weltweit abspielbar und – bei pfleglicher Behandlung – langer Lebenserwartung. Nachteil ist die begrenzte Editierbarkeit selbst der wiederbespielbaren CD-RW. Deshalb empfiehlt sich für Aufnahmen von Analogquellen ein CD-Recorder mit eingebauter Festplatte. Zum Duplizieren von CD zu CD ist eine Kopierstation praktisch. Achten Sie in beiden Fällen darauf, nur die speziellen Audio-Rohlinge zu verwenden. Natürlich lassen sich dieselben Aufgaben auch am PC erledigen – ohne Kopierschutz und mit Allerweltsrohlingen. Nehmen Sie dennoch nicht die billigsten Scheiben, und brennen Sie auch am PC mit mäßigem Tempo – nicht mehr als etwa 4x. Goldbeschichtete Rohlinge versprechen eine besonders lange Lebensdauer. Wenn Sie solche speziellen CD-Rs im stationären Handel nicht finden, schauen Sie mal bei Versendern wie www.feurio.de herein.



Als CD-Recorder mit Festplatte empfehlen sich der Alesis ML 9600 (oben, 900 Euro) oder der Yamaha CDR-HD 1500 (darunter, 800 Euro). Wer vorwiegend CDs kopieren will, ist mit Sonys Kopierstation RCD-W 100 (unten, 380 Euro) gut bedient.



Bedrohte Art: die MiniDisc

Ein geniales Aufnahmesystem, das sich leider aufgrund einer verfehlten Lizenzpolitik seines Erfinders Sony nie recht durchgesetzt hat und mittlerweile kaum noch eine Rolle spielt. Neu in die MD-Technik einzusteigen würden wir deshalb heute niemandem mehr empfehlen. Wer aber schon einen MD-Recorder besitzt, sollte ihn getrost weiternutzen. Über die neueren MiniDisc-Portis und die zugehörige SonicStage-Software hat Sony auch eine komfortable Verbindung zwischen MiniDisc und PC geschaffen. In der aktuellen Version können alle Musikstücke vom MD-Porti zum PC übertragen und dort im WAV-Format weiterverarbeitet oder auf CD gebrannt werden. Im Hi-MD-Standard kann sogar in unkomprimierter PCM auf dem Porti aufgenommen werden. Aber auch im datenreduzierten „Hi-SP“-Format klingt die MiniDisc überragend. Ihre Editiermöglichkeiten suchen ihresgleichen, und die magnetooptische Aufzeichnung ist unverwundlich und äußerst langlebig – jammerschade, dass die MD ausstirbt.



Die letzten

Mohikaner: Sony bietet nur noch einen stationären MD-Recorder an (MDS-JE 480, oben, 200 Euro), Tascam hat noch das Profi-Gerät MD-350 (darunter, 640 Euro) im Programm. Brandneu ist Sonys Porti MZ-RH 1 (unten, 350 Euro).



Unersättlich: die Festplatte

Sie arbeitet nach demselben Prinzip wie das gute alte Magnetband – nur mit einer Scheibe als Träger. Diese Technik beschert der Festplatte rasante Zugriffsgeschwindigkeiten und ermöglicht unter anderem die zeitversetzte Wiedergabe noch während der Aufnahme: Der Magnetkopf springt blitzschnell zwischen Schreib- und Lese-Position, und in der Zwischenzeit werden die Daten elektronisch gepuffert. Im Audiobereich ist die Festplatte als „Musik-Server“ populär: Sie kann mit ihrer gigantischen Kapazität ein ganzes Musikarchiv speichern und blitzschnell darin navigieren, sogar mehrere Musikstücke für verschiedene Räume gleichzeitig wiedergeben. Optimal für Aufnahmen vom DVB-Radio via Satellit oder Kabel ist ein Empfänger mit eingebauter Festplatte. Nachteil der Harddisk: Sie ist kein Wechselmedium, lässt sich also nicht ins Regal stellen. Und: Ihre Lebensdauer ist begrenzt – deshalb sollten wichtige Aufnahmen stets auf einem zweiten Medium gesichert werden.



Festplatten-Server mit CD-Recorder:
Yamaha MCX-2000 (oben, 1.800 Euro).
Unten: Harddisk-Porti mit Analogeingang Philips HDD 6320 (350 Euro). Mitte: DVB-Empfänger mit Festplatte Digidorder S 2 von Technisat (ab 460 Euro).



Elektronisch: der Flash-Chip

Ein Traum wird wahr: Musik lässt sich auf Flash-Chips rein elektronisch speichern – für Aufnahme und Wiedergabe sind keine verschleißanfälligen mechanischen Teile erforderlich. Anfangs waren die Flash-Speicher wegen ihrer begrenzten Kapazität nur für Digitalfotos oder MP3-Musik geeignet, doch heute haben sie längst Gigabyte-Niveau erreicht und können unkomprimierten Ton mit ausreichender Spielzeit aufnehmen. Und tatsächlich unterstützen immer mehr Porti-Geräte (vulgo: „MP3-Player“) das PCM-Format und können direkt von Analogquellen aufnehmen. Ganz ohne PC geht's freilich nicht, denn wenn der Flash-Speicher voll ist, muss die Musik auf ein anderes Medium übertragen werden: auf die PC-Festplatte oder von dort auf CD-R. Handheld-Portis werden heute meist mit fest eingebautem Flash-Speicher geliefert – doch selbst wenn es sich um wechselbare Flash-Karten handelt, sind sie noch zu teuer, um sie im Regal zu archivieren. Insofern taugt auch dieses Medium, ähnlich der Festplatte, nur als Zwischenspeicher.



Ideal für ambulante Aufnahmen: Profi-Flashkarten-Recorder Tascam HD-P2 (oben, 1.150 Euro). Aber auch der Micro Track von M-Audio (links, 480 Euro) kann via Line-, Mikrofon- oder SPDIF-Eingang in PCM mit bis zu 24 Bit/96 kHz aufnehmen.



Videorientiert: die DVD-R

Eigentlich sollte man meinen, die DVD sei der natürliche Nachfolger der CD – mit größerer Speicherkapazität für noch höhere Audio-Qualität und/oder längere Audio-Spielzeit. Tatsächlich sieht der DVD-Video-Standard auch die Audio-only-Nutzung bis zu 24 Bit/96 kHz/stereo vor, nur macht die Industrie keinen Gebrauch davon. Standalone-DVD-Recorder sind für reine Tonaufnahmen kaum zu gebrauchen, und selbst die Standard-Brennprogramme für den PC unterstützen die DVD als Tonträger nur bedingt. Mit einer hochwertigen Soundkarte, einem geeigneten Wave-Editor und einem Brennprogramm wie DiscWelder Bronze lässt sich aber sogar Hochauflösendes im DVD-Audio-Format auf den Rohling bannen. Allerdings lassen sich diese Scheiben dann nur auf einem DVD-Audio-tauglichen Player abspielen. Für Mitschnitte vom DVB-Radio empfiehlt sich die PC-TV-Sat-Karte von Pinnacle mit beige packtem DVD-Brennprogramm.



Mit einer guten Soundkarte wie der Audiophile 192 von M-Audio (Bild Mitte, 190 Euro) und spezieller Software wie DiscWelder Bronze (100 Euro) können am PC hochauflösende Audio-DVDs gebrannt werden. Für DVB-Aufnahmen am PC empfiehlt sich die Pinnacle-PCTV-Sat-Karte (oben, 80 Euro).