



Aufnahme läuft!

So klappt Audio-Recording mit bezahlbaren Mitteln

Ob Jazzband, Feierabend-Rocker, Gospel-Chor oder Gitarren-Ensemble: Die Idee, ein gelungenes Musikstück oder ein Konzert aufzunehmen, ist nicht ganz so einfach umgesetzt, wie sie entstanden ist. Tipps und Tricks, wie man klangliche Kreativität in Top-Qualität speichert.

Von Ulrich Hilgefort

Mal eben ein Notebook mit einem (Stereo-)Mikrofon koppeln, das Ganze auf einen Stuhl gepackt und – schon gehts los. Doch die Enttäuschung beim Anhören solcher Aufnahmen ist viel zu oft viel zu groß. Es macht beispielsweise viel aus, ob das Mikrofon nah dran oder weiter weg aufgestellt wird. Wir zeigen, wie man an diese Aufgaben systematisch herangeht – und wo, wie und womit man solche Aufnahmen am besten bewerkstelligt.

Der wichtigste Tipp ist einfach: nicht überfordern, weder die musikalischen noch die technischen Fähigkeiten. Wer mal mitbekommen hat, wie viel Aufwand, Zeit und Mühe, wie viel teure Studioteknik und raffinierte Schnitte in einer pro-

fessionellen Musikproduktion stecken, wird wissen, was gemeint ist.

So etwas kann man als Privatier „mal eben“ nicht erreichen. Aber es macht Spaß und führt zu hörenswerten Ergebnissen, wenn man sich auf das konzentriert, was man in Eigenregie erreichen kann – weil die Begeisterung, mit der man musiziert, spricht oder trommelt, in der Aufnahme hörbar wird. Und das zählt mindestens genauso viel wie die Perfektion einer Profiproduktion. Trotzdem – oder gerade deswegen – kann man sich ja ein bisschen bei den Audio-Profis umschaun und abgucken, was sich im eigenen Umfeld nutzen lässt.

Durchschlagend wirkt sich die Raumakustik aus: Ein gut klingender Aufnah-

meraum ist die halbe Miete. Bei vielen Amateuraufnahmen merkt man, dass diesem Aspekt zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet wurde.

Um zu erkennen, ob sich eine Lokalität eignet, braucht man keine „goldenen Ohren“, oft reicht schon ein wacher Blick. Störend wirkt etwa die Straßenbahn vor dem Haus, die Feuerwehr um die Ecke oder der Landeplatz des Rettungshubschraubers gegenüber.

Der Raum entscheidet

Als Indizien für eine problematische Raumakustik gelten große Fensterflächen ohne Vorhänge sowie glatte, den Schall gut reflektierende Wände, Decken und Fußböden. Das alles führt dazu, dass der Schall etwa eines Instruments an vielen Stellen kräftig reflektiert wird. Dann dringt selbst aus geringem Abstand zwischen Mikro und Instrument der unschön klingende, störende Nachhall des Raumes unüberhörbar in die Aufnahme durch. Sinnvoller ist es, ein relativ gut schallisoliertes Zimmer mit dicken weichen Vorhängen vor den Fenstern, mit weichem Teppich(boden) und offenen Bücherregalen an den Wänden zu wählen.

Zudem kann man einen Raum mit Decken, Kissen und Teppich akustisch entschärfen. Vor allem bei parallel stehenden, den Schall gut reflektierenden Wänden und Fensterflächen lohnt sich die Mühe, sie zu bedämpfen. Wunder wirken beispielsweise flauschige Decken, mit Einhand-Zwingen am Regal oder Schrank befestigt, oder Teppichreste, die den blanken Boden bedecken. Praktisch sind auch zwei Mikrofon- oder Lampenstative, zwischen denen eine Latte befestigt wird, die als Träger für ein schallschluckendes Sommer-Oberbett fungiert. Es mag völlig bescheuert aussehen, aber es hilft, den Klang zu verbessern. Dann kann man zum Aufnehmen schon ein Smartphone verwenden.

Näher ran, raus aus dem Hall

Beobachtet man, wie viele Amateure mit einem Mikrofon umgehen, sieht man zwei Extreme: zu nah dran oder viel zu weit weg. Die Soundprofis haben dafür das passende Rezept: Man nähert sich so weit dem Ort des Klanggeschehens an, dass der direkte Schall den Nachhall aus dem Raum deutlich überwiegt – aber nicht näher. Diesen Abstand bestimmt in erster Linie die Raumakustik: In einer halligen Kirche wird man – zumindest aus diesem

Grund – näher an eine Sängerin oder einen Sprecher rangehen müssen als draußen, wo es keinen Raumhall gibt. Dafür verliert sich draußen der Schall leichter als in geschlossenen Räumen.

Da wäre es praktisch, wenn sich das Mikrofon quasi auf den Sänger „fokussieren“ könnte. Wie sehr ein Mikro genau das tut, bestimmt seine Richtcharakteristik. Sie beschreibt, in welcher Richtung das Mikrofon am besten hört und wo eher schlecht. Die unterschiedlichen Empfindlichkeitskurven für die jeweiligen Ausrichtungen haben zu typischen Namen geführt, etwa für die Nieren- oder die Achter-Charakteristik.

Ein Nieren-Mikro wie das Universalmikrofon MD 421 von Sennheiser hilft etwa dem Reporter im Radio, störenden Schall auszublenden und die Stimme zu betonen. Ein Achter-Mikro, das nach links und rechts empfindlicher ist als nach vorn und hinten, eignet sich prima für ein Interview mit kleinem technischen Aufwand; manche Kondensatormikros wie das C414 von AKG lassen sich auf diese Charakteristik umschalten. Das „Kugel“-Mikro reagiert auf Schall aus allen Richtungen gleich empfindlich, daher sieht die Kennlinie wie eine Kugel aus. Ein Mikrofon mit Nierencharakteristik lauscht vor allem nach vorne, etwas weniger zu den Seiten, sehr viel weniger nach hinten. Spitzt man diese Art der Richtwirkung weiter zu, landet man bei der „Superniere“ – wie beispielsweise beim M201TG von Beyerdynamic (rund 200 Euro) – und

schließlich der „Keule“, die etwa als akustische Richtkanone auf Videokameras positioniert wird.

Ein klanglicher Nebeneffekt bei Richtmikros sorgt dafür, dass tiefe Töne deutlich angehoben werden, wenn der Schall aus kurzer Distanz eintrifft. Konkret: Bei Abständen von weniger als 10 bis 25 Zentimeter zu einem Nieren-Mikro wird dieser Effekt deutlich wahrnehmbar, was sich viele Sprecher mit tiefer Stimme zunutze machen, um noch satter rüberzukommen. Nimmt man die Box einer E-Bass-Gitarre mit einem Nieren-Mikro ab, legt allein dessen Position fest, wie sehr der Bass betont wird – und wie deutlich der Raum in der Aufnahme hörbar wird. Daher: Von schräg oben auf die Mitte des Lautsprechers gerichtet ist eine brauchbare Ausgangsposition für weitere Versuche.

Speziell für Einsätze vor der Kamera – etwa für Podcaster oder YouTuber – eignen sich Lavalier-Mikros, die am Kragen oder Jackenaufschlag befestigt, unauffällig die Sprache aufnehmen. Kabelgebunden kostet so etwas ab etwa 50 Euro, eine Funklösung kostet rund das Zehnfache.

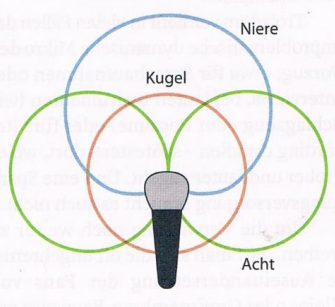
Symmetrisch oder gar nicht

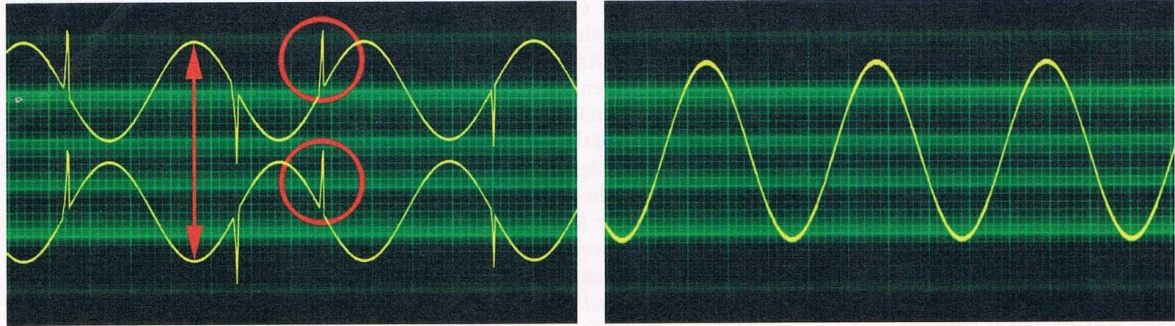
Immer noch versuchen Musiker, Hörbuchproduzenten und Podcaster, entweder mit dem Smartphone oder mit Bordmitteln, also den Ein- und Ausgängen des PCs auszukommen. Da gibt es zwar auch Mikrofoneingänge, doch die eignen sich nur für kurze Kabel und wenig anspruchsvolle Mikros. Audio-Profis und -Amateure dagegen setzen durchweg auf die symmetrische Signalübertragung, deren typisches, nach außen erkennbares Merkmal das Kabel mit den drei Steckkontakten ist: Signal-Plus (+), Signal-Minus (-) und Abschirmung (Masse), meist als XLR-Steckverbinder ausgeführt. Weil das Signal als Phase (+) und Gegenphase (-) übertragen wird, nennt man diese Übertragungsart „symmetrisch“.

Anders als bei asymmetrischen Cinch- und Motherboard-Anschlüssen, wo es nur zwei Kontakte gibt (Signal und Masse), bewirkt die symmetrische Übertragung ein weitgehend störungsfreies Signal, weil nur die Unterschiede zwischen den beiden Signalleitungen berücksichtigt werden. In einem asymmetrischen Eingang dagegen schlagen Störungen voll auf das eigentlich gewünschte Audiosignal durch. Es ist daher nicht sinnvoll, asymmetrische Technik wie die Motherboard-Audioeingänge einzusetzen. Moderne Audio-Interfaces

Richtwirkung

Namensgebung leichtgemacht: Die Kennlinie der Empfindlichkeit aus verschiedenen Richtungen führte zu Mikrofon-Bezeichnungen wie „Kugel“ (rot), „Niere“ (blau) oder „Acht“ (grün).





Im symmetrisch übertragenen Signal – im linken Bild ist die Phase oben dargestellt, die Gegenphase unten – wirken sich Störungen (im roten Kreis) gleichphasig aus, also entweder positiv oder negativ. Das gewünschte Signal (rechts) dagegen wird auf der einen Leitung mit positiver Phase, auf der anderen mit negativer, also in Gegenphase übertragen. Nur die Unterschiede zwischen den Signalen auf den beiden Leitungen (roter Pfeil) werden im nachfolgenden Geräteeingang im resultierenden Signal berücksichtigt. Gleichphasig aufgeschlagene Störungen löschen sich dadurch aus.

und Mischpulte weisen nicht ohne Grund Ein- und Ausgänge in symmetrischer Ausführung auf.

Was für ein Mikro?

Zur Frage, ob man besser ein dynamisches Mikrofon oder eines in Kondensator-Bauweise nehmen soll, geistern unzählige Mythen durch die Welt. Kurz zum Unterschied: Beim dynamischen Mikrofon – quasi der umgekehrten Bauform eines Lautsprechers – ist an einer schallempfindlichen Membrane eine kleine Spule befestigt, die in das Kraftfeld eines Magneten eintaucht (daher auch der Name Tauchspulenmikrofon). Trifft Schall auf die Membran, bewegt sie sich zusammen mit der Spule; durch das Magnetfeld entsteht in der Spule eine kleine elektrische Wechselspannung (Größenordnung: einige Millivolt), deren Verlauf in Frequenz und Amplitude der Tonhöhe und Lautstärke sehr genau entspricht. Dynamische Mikros wie das berühmte Vokal-Mikro SM58 von Shure vertragen auch sehr große Lautstärken und nehmen selbst einen rabiaten Umgang nicht übel.

Beim Kondensator-Mikro bewegt sich, vom Schall verursacht, eine hauchdünne, elektrostatisch aufgeladene Folie vor einem metallenen Gegenpol. Folie und Gegenpol bilden gemeinsam einen Kondensator, dessen Kapazität sich abhängig vom Schall ändert, was in einer nachfolgenden Elektronikstufe zu einer kleinen Wechselspannung führt. Damit das funktioniert, muss der Kondensator aus Folie und Gegenpol aufgeladen werden. Das erfordert eine externe Spannungsversorgung. Diese „Phantomspannung“ genannte

Technik stellt über das Mikrofonkabel eine Gleichspannung von 48 Volt bereit, um die Kondensatorladung und die elektronische Schaltung zu versorgen. Die Phantomspannung bieten viele Mischpulte und Audio-Interfaces – aber nicht alle.

Aus der Bauform wird gern auf die gebotene Übertragungsqualität geschlossen: Wirklich bis ins Detail genau würden nur Kondensator-Mikros arbeiten, sie allein seien aufgrund der hauchdünnen und daher sehr leichten Membran in der Lage, auch komplexe akustische Ereignisse bestmöglich aufzunehmen – in Studioqualität eben. Wie so oft stimmen auch hier viele Vorurteile nicht. So sind nicht alle Kondensatormikros „feinfühler“ als die dynamischen Gegenstücke. Für viele Einsatzzwecke ist die enorme Empfindlichkeit mancher Kondensatormikros sogar von Nachteil: Harte Stöße, große Lautstärken, schlechtes Wetter oder feuchte Aussprache macht vielen Kondensator-Exemplaren zu schaffen, während dynamische Mikros so etwas klaglos wegstecken. Allerdings liefern Kondensatormikros meist eine höhere Signalspannung als dynamische Exemplare.

Trotzdem verdient in vielen Fällen das unproblematische dynamische Mikro den Vorzug, etwa für Sprachaufnahmen oder Interviews, bei lauten Instrumenten (wie Schlagzeug oder Posaune) oder fürs Recording draußen – spätestens dort, wo es grober und lauter zugeht. Und eine Spannungsversorgung braucht es auch nicht.

Um die Verwirrung noch weiter zu treiben, darf man sich die oft ungebremste Auseinandersetzung der Fans von Klein- oder Großmembran-Bauweise an-

schauen. Dabei ist es einfach: Eine große Membran – wie die des AKG P420 – lässt sich weiter von Schallereignissen auslenken als eine kleine, was zu einer höheren Signalspannung führen kann. Dafür reagiert die kleine Membran schneller.

Unterm Strich sind Kleinmembran-Mikros – etwa das E614 von Sennheiser – leichter und kleiner, daher unauffälliger einsetzbar als die oft schweren und voluminösen Großmembranen. Also: Ob Groß- oder Kleinmembran spielt aus klanglichen Gründen für die meisten Anwendungsfälle im Amateur-Bereich keine entscheidende Rolle.

Angehört

Wir haben eine Reihe bezahlbarer Mikrofone ausprobiert, darunter Kondensatorausführungen in Groß- und Kleinmembrantechnik. Sie unterscheiden sich neben den technischen Eckwerten in puncto Klang, Handhabung, Preis und Ausstattung. Die Empfindlichkeit, also wie kräftig das elektrische Signal eines Mikros bei einer festgelegten Lautstärke ausfällt, verrät die Tabelle rechts; je höher die Spannung, desto besser. Auch das Thema Übersteuerungssicherheit spielt eine maßgebliche Rolle. Daher lohnt es sich, den Eintrag Grenzschalldruck in der Tabelle zu berücksichtigen, wenn es um laute Instrumente (Posaune oder Bas Drum) oder um die Direktabnahme von Gitarrenverstärkern geht.

Klanglich wussten alle genannten Modelle durchaus zu überzeugen; je nach Anwendungsfall macht ein eher mittentbetonendes oder eher höhenlastiges Mikro eine gute Figur. Spannend könnte

es bei der Empfindlichkeit werden: je höher die ausgegebene Signalspannung, desto geringer das zu erwartende Rauschen. Allerdings weisen gängige, aktuelle Mischpulte und Audio-Interfaces genügend Aussteuerungsreserven auf, um auch Signale von nicht so empfindlichen Mikros ausreichend zu verstärken. Doch je kräftiger das Signal verstärkt werden muss, desto höher wird das Risiko, dass hörbares Rauschen in die Aufnahme gelangt.

Zur sinnvollen Auswahl schaut man am besten auf die angedachte Anwendung. Für Sprecheraufnahmen etwa eignen sich alle in der Tabelle genannten Mikros, je nach Richtcharakteristik aus geringem (< 25 cm) oder mittlerem Abstand (< 1 m). Hier sollte man aber einen zusätzlichen Plopp-Schutz verwenden, um „knallende“ Plosivlaute (z. B. P, K, T) nicht in die Aufnahme durchschlagen zu lassen; außerdem hilft es dabei, einen gleichbleibenden Abstand zum Mikro einzuhalten. Für Gesangsaufnahmen hat sich je nach Raum ein etwas größerer Abstand – zwischen 30 Zentimetern und einem Meter – bewährt.

Einzeln ...

Für Musikaufnahmen, etwa von Gesang (Frauenstimmen) oder solistischen Instrumenten wie Violine, Querflöte oder Klarinette kommen Kleinmembranmikros wie das Sennheiser E614 in Betracht. Die schlanke Bauform, die man auch beim eher höhenbetonenden Rode NT5 antrifft, empfiehlt sich als sogenannte Overheads zur Abnahme eines Schlagzeugs aus über zwei Metern Höhe – in preiswerter Ausführung reicht vielleicht auch das MXL 606 für um die 70 Euro. Beispielsweise bei Gesang und Querflöte ist mindestens ein Windschutz, je nach Position auch ein zusätzlicher Plopp-Schutz sinnvoll. Bei Sprachaufnahmen – etwa für Audio-Podcasts – oder solistischem Gesang im Studio machen Großmembranmikros wie das MK 4 von Sennheiser eine ähnlich gute Figur, fallen aber schon wegen ihrer Größe deutlich mehr auf als die schlanken Kleinmembranen. Trotz Großmembran auffallend klein und dabei plastisch und klar klingend überzeugt das Neumann TLM 102.

Geübte Sänger nutzen den Abstand zum Mikrofon, um die aufgenommene Lautstärke zu variieren: bei leisen Passa-

gen nahe ran ans Mikro, wenns laut wird, weiter weg. Das eröffnet einen direkten Gestaltungsspielraum, ohne dass jemand am Regler nachhelfen muss. Bei Live-Konzerten kann man das genauer beobachten.

Für die Aufnahme von Klavier oder Konzertflügel existieren mindestens so viele „Geheimtipps“, wie es unterschiedliche Mikrofone gibt. Aufgrund seines Tonumfangs – nur wenige Instrumente wie die Orgel können da mithalten – kommt mancher auf die Idee, im Klavier in den Tiefen ein Großmembran-, für die hohen Töne ein Mikro mit kleiner Membran zu verwenden und die beiden Signale – etwa auf halblinks und -rechts – zu einem Stereo-Klang zusammenzumischen. Das ist keine üble Idee, aber man sollte dabei aufpassen, dass die wesentlichen, also am meisten gespielten Töne – die in der Mitte – nicht ins Hintertreffen geraten. Wählt man eine Mikro-Kombination aus gleichem Hause, sind deutliche klangliche Unterschiede eher unwahrscheinlich.

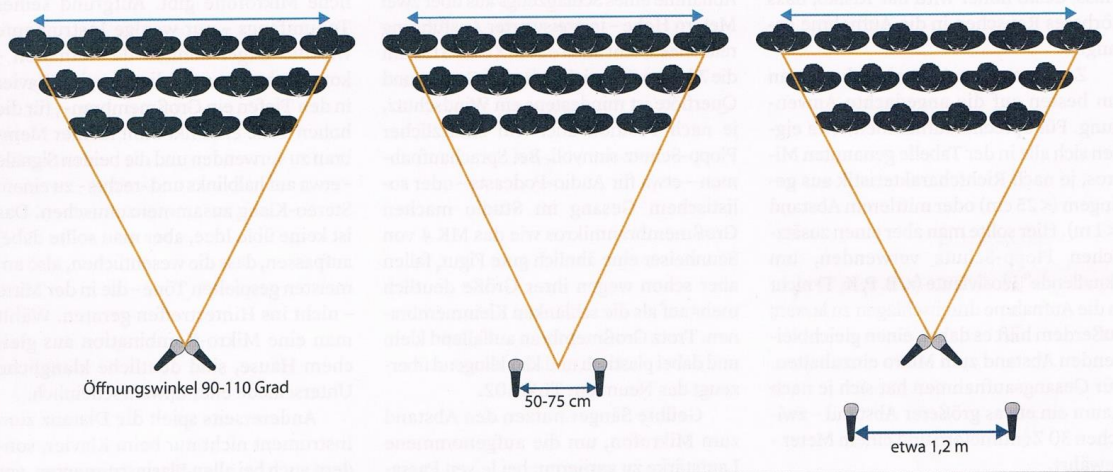
Andererseits spielt die Distanz zum Instrument nicht nur beim Klavier, sondern auch bei allen Blasinstrumenten, vor

Markübersicht: Mikrofone

Hersteller	AKG	AKG	AKG	Beyerdynamic	Beyerdynamic	MXL	MXL	Neumann	Rode	Sennheiser	Sennheiser	Sennheiser
Modell	C414 XLS	C1000S	P420	M201TG	MC 930	606	770 XL	TLM 102	NT 5	E614	MD 421	MK4
Preis	666 €	88 €	162 €	195 €	399 €	66 €	77 €	699 €	165 €	189 €	390 €	299 €
Richt-Charakteristik	Niere, Kugel, Acht	Super-/Niere	Niere, Kugel, Acht	Superniere	Niere	Niere	Niere, Kugel, Acht	Niere	Niere	Superniere	Niere	Niere
Gehäuse	Metall		Metall	Metall	Metall	Metall	Metall	Metall	Metall	Metall	Kunststoff	Metall
Kapsel	groß	klein	groß	klein	klein	klein	groß	groß	klein	klein	groß	groß
Phantom-speisung	✓	✓ / Batterie	✓	–	✓ (11...52V)	✓	✓	✓	✓	✓ (12...52V)	–	✓
Freq.-Bereich [Hz]	20 ... 20k	50 ... 20k	20 ... 20k	40 ... 18k	40 ... 20k	30 ... 20k	30 ... 20k	20 ... 20k	20 ... 20k	40 ... 20k	30 ... 17k	20 ... 20k
Grenzschall-druck	140 dB	137 dB	135 dB	k. A.	125 dB	137 dB	137 dB	144 dB	143 dB	139 dB	k. A.	140 dB
Empfindl.	23 mV/Pa	6 mV/Pa	28 mV/Pa	1,2 mV/Pa	30 mV/Pa	15 mV/Pa	15 mV/Pa	11 mV/Pa	12 mV/Pa	3 mV/Pa	2 mV/Pa	25 mV/Pa
Noise	6 dB(A)	21 dB(A)	15 dB(A)	k. A.	16 dB(A)	17 dB(A)	20 dB(A)	12 dB(A)	16 dB(A)	24 dB(A)	k. A.	10 dB(A)
Signal/Rausch-abstand	88 dB(A)	73 dB(A)	79 dB(A)	k. A.	71 dB(A)	77 dB(A)	74 dB(A)	82 dB(A)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Trittschallfilter	160/80/40 Hz	✓ (80 Hz)	✓ (300 Hz)	–	✓ (250 Hz)	✓ (150 Hz)	✓	–	–	–	Bassabsenker	–
Pad	-6, -12, -18 dB	-10 dB	-20 dB	–	-15 dB	-20 dB	-10 dB	–	–	–	–	–
Größe [mm]	50 Ø × 160	34 Ø × 220	53 Ø × 165	24 Ø × 160	21 Ø × 128	23 Ø × 110	59 Ø × 158	52 Ø × 116	20 Ø × 118	20 Ø × 100	46 × 49 × 215	57 Ø × 160
Gewicht [g]	300	275	525	220	115	113	460	210	101	93	385	485
Ausstattung												
Tasche / Windschutz	✓ / ✓	✓ / ✓	Koffer / –	✓ / ✓	✓ / ✓	Koffer / –	– / Plopp-schutz	– / –	✓ / ✓	✓ / –	Box / –	✓ / –
elastische Aufhängung	✓	–	✓	–	✓	–	✓	–	–	–	–	opt. (99 €)
Stativadapter/Klemme	–	✓	–	✓	–	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
✓ vorhanden	– nicht vorhanden	k. A. keine Angabe										

Mikrofonposition

Ein überzeugendes Stereo-Klangbild lässt sich auf verschiedene Weisen erzielen. Links werden zwei (Nieren-)Mikrofone in XY-Anordnung in einem Abstand zum Ensemble aufgestellt, der etwa seiner Breite (blau) entspricht – wie bei einem gleichseitigen Dreieck (orange). Beim XY-Verfahren unterscheiden sich die Signale für Links und Rechts durch Intensitätsunterschiede. Das AB-Verfahren (Mitte) dagegen lässt – bei einem Abstand von etwa 75 cm – Laufzeitunterschiede im Signal entstehen, was zu einer räumlicheren Wiedergabe führen kann. Die Kombination aus beidem sorgt für eine bessere Tiefenstaffelung und ein luftigeres Stereobild; dabei stehen die AB-Mikros mit einem Abstand von gut einem Meter zueinander deutlich hinter den Haupt-XY-Mikrofonen.



allem denen mit den komplizierten Klappen, eine entscheidende Rolle. Dringen die Betätigungsgeräusche – etwa von Ventilen oder Klappen – zu deutlich in die Aufnahme durch, wirkt das Ergebnis zu technisch, zu kalt. Und was beim Klavier eher einfach ist, weil dieses Instrument nach beiden Seiten des parallel zu den gespannten Saiten montierten Resonanzbodens abstrahlt, kann etwa bei Klarinette oder Saxophon schwieriger werden, denn abhängig von Mikrofonbauform, aber noch mehr vom Standort, entsteht ein voller, runder (am Becher) oder eher spitzer, höhenbetonter Klang (am Mundstück). Hier ist – je nach gespielter Musikgattung – Ausprobieren angesagt, etwa mit speziellen körperschallgedämpften Mikros wie dem TG I57 von Beyerdynamic, die sich direkt am Instrument befestigen lassen.

Gleiches gilt für Instrumente, die mit einiger Bewegung gespielt werden, also Blasinstrumente wie Trompete, Posaune, Saxophon, aber auch für das Akkordeon, das nach beiden Seiten hin einen vollen Klang über ein großes Frequenzspektrum abgibt, naturgemäß aber keine stationäre Schallquelle darstellt. Letzteres nimmt

man daher am besten mit zwei am Instrument befestigten Spezialmikros ab.

... und mehrere ...

Soweit es einzelne Instrumente betrifft, kann man durch Wahl einer geeigneten Mikroposition, -bauform und -richtung versuchen, einen optimalen Sound hinzubekommen. Deutlich schwieriger wird es, ein ganzes Ensemble vernünftig aufzunehmen – wobei „vernünftig“ sowohl den wirtschaftlichen als auch den technischen Aufwand meint. Geht man davon aus, mit bezahlbaren Mitteln eine Musikergruppe aufzuzeichnen, stellt ein digitaler Mehrspur-Rekorder mit sechs bis acht Eingängen und ebenso vielen Mikrofonen wohl das Ende der Fahnenstange dar.

Dann gilt erst recht: Wenn irgendwie machbar, führt es zu besseren Resultaten, wenn man Aufnahme-Session und Mischung zeitlich voneinander trennt. Doch das erfordert eine mehrkanalige Aufzeichnung – etwa mit einem Audio-interface, das mehrere Eingänge bereitstellt, die unabhängig voneinander digital im PC oder Notebook gespeichert werden, oder mit einem Mehrspur-Rekorder wie dem Zoom Z8n. Einen Über-

blick über den zu erwartenden Kostenrahmen eines Aufnahme-Settings gibt die Tabelle rechts.

Um eine Gruppe oder ein Ensemble in einer räumlich und natürlich klingenden Weise aufzuzeichnen, eröffnen sich zwei unterschiedliche Wege: per Haupt-/Stütz-Mikrofonierung als Ausgangspunkt oder als Polymikrofonie.

Ersteres nimmt mit einem Stereo-Mikro (oder einem Paar) den Gesamtklang auf; am einfachsten gelingt dies in XY-Aufstellung, also so, dass die beiden Mikrofone – im Winkel von 90 Grad zueinander – zu den Musikern ausgerichtet sind. Wenige zusätzliche Mikrofone werden nah an leiseren, aber für die aufgenommene Musik besonders charakteristischen Instrumenten positioniert. Das ermöglicht es, ihren Klang besonders hervorzuheben oder zu stützen. Voraussetzung dafür ist aber auch hier, dass der Raum, in dem aufgenommen wird, sich akustisch dazu gut eignet. Weil bei der Haupt-/Stütz-Technik die Raumwiedergabe in Stereo vor allem von der verwendeten Mikrofon-Kombination abhängt, haben individuelle Unterschiede zwischen den beiden Mikros, die etwa durch

eine Serienstreuung bedingt sind, erhebliche Konsequenzen.

Typisches Beispiel für eine Haupt-/Stütz-Anwendung: ein Chor, der von einer Gitarre und einem Rhythmus-Instrument (wie einem Cajon) begleitet wird. Hier würde der Chor mit einem Stereo- oder zwei nebeneinander aufgestellten Mikros (etwa dem C1000S von AKG) aufgenommen, für die Gitarre und das Cajon spendiert man separate Mikrofone und je einen eigenen Aufnahmekanal. Der Gesamtklang wird vor allem von dem Stereo-Mikrofon bestimmt, die weiteren stützenden Mikros ergänzen lediglich das Resultat.

Die Position des Hauptmikros lässt sich in erster Näherung anhand eines gedachten, gleichseitigen Dreiecks ermitteln, dessen Spitze die Mikrofon-Position festlegt. Je nach akustischen Gegebenheiten muss man hier etwas variieren und – beispielsweise in einer sehr halligen Kirche – stärker richtende Mikrofone einsetzen oder den Abstand verringern; für eventuelle Solo-Sänger oder -Instrumentalisten wird man dann kaum um stützende Mikrofone herumkommen.

Neben der XY-Technik ist auch eine AB-Anordnung möglich (siehe Grafik links). Dabei stehen die beiden Mikros parallel zueinander in einem Abstand von etwa 70 bis 75 Zentimetern, je nach Aufnahmesituation auch mehr. Das AB-Verfahren sorgt für eine deutlichere Trennung der beiden Stereokanäle – mit dem Risiko, dass eine definierte Mitteninformation fehlt („Loch in der Mitte“). Eine Kombination aus XY-Haupt- und AB-Stützmikrofonen bringt bei behutsamer Beimischung der Stützsignale eine bessere Tiefenstaffelung.

Dieses Beispiel zeigt, wie kurz der Weg zur Polymikrofonie ist. Dabei bekommt jede für den Klang maßgebliche Schallquelle ein separates Mikro, der Gesamtklang entsteht erst am Mischpult. Das setzt neben einer großen Anzahl von Mi-

krofonen ein entsprechend kanalstarkes Aufnahmegerät voraus – obendrein reichlich Erfahrung im Umgang mit so vielen Klangquellen, ihrer Positionierung im Stereosignal und der geschickten Kombination der unterschiedlichen Klänge zu einem transparenten Ergebnis. Für den Audio-Amateur kommt eine echte Polymikrofonaufnahme nicht in Betracht.

Aufnehmen – womit?

Um akustische Ereignisse aufzuzeichnen, braucht man neben einem oder mehreren Mikros und dem unbedingt erforderlichen Kopfhörer ein geeignetes Aufnahmegerät. Im simpelsten Falle besteht das aus einem Smartphone mit App und externen Mikrofonen; denn Smartphones sind mikrofontechnisch auf Mono-Aufnahme beschränkt, was fürs Geräusche sammeln oder reine Sprachanwendungen reichen kann. Für Stereoaufnahmen braucht man aber nicht nur ein externes Stereomikro, sondern auch eine App, die mit den Signalen solcher Schallwandler zurechtkommt (beispielsweise den für rund 4 Euro erhältlichen Field Recorder von Pfitzinger Voice Design für Android). Anstelle der vielen Tools für Android oder iOS, die als Diktiergerät oder akustisches Notizbuch taugen, kommen für Aufnahmen mit musikalischem Background nur solche Werkzeuge in Betracht, bei denen man die Aussteuerung selbst regeln kann. Genau das ist bei den meisten frei verfügbaren Apps nicht möglich. Für Software, die auf Tablets läuft, gilt die gleiche Anforderung.

Alternativ greift man zu mobilen Audio-Hardwarerekordern etwa von Sony, Tascam oder Zoom, die auch die Nutzung von Kondensatormikros mit Phantomspeisung erlauben. Sie sind in Mehrkanalversionen erhältlich und arbeiten autark mit Batterien oder per Netzteil an der Steckdose. Allein letzteres ist schon ein massives Argument für einen Recorder, der nicht wie ein Smartphone durch

einen Telefonanruf aus dem Takt gerät. Und spätestens, wenn es um eine Mehrspuraufnahme, also um mehr als Stereo gehen soll, kommen die Smartphones nicht mehr in Betracht.

Nicht ganz so mobil, aber immer noch tragbar, sind Kombinationen aus Notebook und Audio-Interface. Dabei spielen die separat betriebenen, per USB an den Rechner gekoppelten Hardware-Interfaces ihre Stärken aus, die sie vor allem hochwertigen Wandlerchips und einer vom PC unabhängigen Spannungsversorgung verdanken. Die Spanne brauchbarer Geräte reicht etwa vom Stereo-Interface Miditech Audiolink III für rund 60 Euro (16 Bit, 48 kHz) über das Tascam US-4 × 4 (4 Mikro-, 4 Line-Ins, 4 Line-Outs, 24 Bit/96 kHz, 220 Euro für Mac und PC) bis zum Focusrite Scarlett 18i20 (8 Mikro-, 8 Line-Ins, 10 Line-Outs, 24 Bit, 192 kHz) für 520 Euro. Dazu muss man noch eine Recording-Software rechnen, etwa Ableton Live (ab 99 Euro), Reason (350 Euro) oder Pro Tools (600 Euro); bei vielen Audio-Interfaces gehört eine solche Software zum Lieferumfang.

Wer lieber auf ein normal handhabbares Mischpult mit Digital-I/O setzt, findet etwa mit dem PreSonus StudioLive AR12 USB für rund 500 Euro ein Mehrkanal-USB-Pult (8 Mikro-In, 5 Stereo-In, 14×4 USB-Interface), das für viele Aufnahmewecke geeignet ist.

Ob Mischpult oder Interface: Vor Ort muss man bei der Mehrkanal-Aufnahme nur noch dafür sorgen, dass der Pegel pro Kanal in etwa passt, es also nicht zu Übersteuerungen oder deutlich zu schwacher Aussteuerung kommt. Alles Weitere – Funktionen wie Equalizer, Dynamikkompressor, Noise Gate – kommen erst im Nachhinein an die Reihe.

Sind alle Songs schließlich im Kasten und klingen in der Kopfhörer-Wiedergabe überzeugend genug, kann man zu Hause in Ruhe am optimalen Soundergebnis basteln. Doch das ist eine andere Geschichte.

(uh@ct.de) **ct**

Kostenrahmen

Ensemble	Podcast	Singer/Songwriter	Chor	Jazz-/Rock-Band	Bigband
Mikrofone	1 (70 ... 220 €)	2 ... 4 (180 ... 1500 €)	2 ... 6 (550 ... 4500 €)	10 ... 14	16 ... 32
für	Sprecher	Singstimme, Gitarre	Haupt-XY, 4 Stütz-Mikros, (SATB)	Drums, Bass, Gitarren, Klavier, Solo-Gesang	Drums, Bass, Gitarre, Piano, Gesang, Sax, Trompeten, Posaune, Percussion
Aufnahmekanäle	1	2	2 ... 6	2 ... 8 ¹	8 ... 32 ¹
Stative, Kabel	1 (60 ... 110 €)	2 ... 4 (80 ... 160 €)	2 ... 6 (100 ... 300 €)	10 ... 14 (800 ... 1100 €)	16 ... 32 (1500 ... 3000 €)
Interface/Recorder	Interface (50 ... 120 €)	Stereo Recorder (100 ... 300 €)	Recorder 2 ... 6-kanal (100 ... 450 €)	Recorder 2 ... 8-kanal (100 ... 900 €)	Recorder 8 ... 32 Kanäle (900 ... 3500 €)
Gesamtkosten	180 ... 450 €	360 ... 1960 €	750 ... 5250 €	1170 ... 8000 €	6400 ... 17.500 €

¹ je nach Recorder Mischpult erforderlich, um die Mikrofonsignale auf die Aufnahmekanäle zusammenzufassen