

K 30603

41. JAHRGANG · NR. 446

# studio magazin



**SONDER-EDITION**

**STORY: STUDIOS 301 SYDNEY**



FRITZ FEY , FOTOS: JOCHEN VEITH, STUDIOS 301

# FINALES STATEMENT

DER BAU DER STUDIOS 301 IN SYDNEY IN WORT UND VIELEN BILDERN

„Jochen, wir bauen ein Studio in Sydney“. Wenn Tom Misner anruft, dann gibt es eigentlich keine Diskussion. Jochen Veith, international erfolgreicher Studio-Designer, wurde also praktisch gezwungen, einen Studiokomplex zu planen, der weltweit seinesgleichen sucht. Man kann aber davon ausgehen, dass er sich gerne hat zwingen lassen. Tom Misner, wahrscheinlich den meisten als Gründer der SAE bekannt, lebt mittlerweile in Saint-Tropez und führt dort ein vermutlich hochgradig luxuriöses Leben. Obwohl er schon vorher ein überaus erfolgreicher Geschäftsmann war, der seine Karriere in Australien begann, wurde er nach dem Verkauf seines SAE Institutes noch um eine ganze Dimension wohlhabender. Er kann sich sicher jeden Luxus dieser Welt leisten, liebt es aber nach wie vor, Studios zu bauen und irgendwie möchte er auch etwas zurückgeben, in die Branche, die ihn so erfolgreich hat werden lassen, an den Ort, wo sein Erfolg begann. Die 12 Millionen Dollar, die der Bau der neuen Studios 301 gekostet hat, sind also quasi eine philanthropische Geste, insofern, dass ein Weltklasse-Studiokomplex in Australien regionalen Produzenten und Toningenieuren die Möglichkeit eröffnet, in einer „anderen Liga“ zu spielen. Aber auch internationale Künstler, die schon in den alten Studios 301 Kunden waren, werden wieder nach Sydney kommen. Es gibt keine direkten Erwartungen, dass eine 12-Millionen-Dollar-Investition in ein Musikstudio in überschaubarer Zeit eine Rendite abwerfen könnte, insofern darf man das Projekt als Statement verstehen, wie man heute ein Studio kompromisslos baut. Das hat nichts mit „Freibier für alle“ oder einem Freifahrtschein zu tun, sondern mit Tom Misners Wunsch, ein Zeichen zu setzen, durchaus mit der Zielsetzung, einen solchen Studiokomplex vor einem ernsthaften wirtschaftlichen Hintergrund zu betreiben.



Bild 1



Bild 2

Die Studios 301 des Jahres 2018 sind die vierte Version des ältesten Studios in Australien und sogar eines der ältesten der Welt, gegründet in Homebush, einem Vorort von Sydney, im Jahre 1926. Im Jahre 1956 zogen die Studios nach Sydney um, in die Castlereagh Street Nummer 301, woraus sich der spätere Name der Studios ableitete. 1998 kaufte Tom Misner das Studio und es zog nach Alexandria, einem innerstädtischen Vorort von Sydney, in die Mitchell Road um. Der Name ‚Studios 301‘

blieb. Für international bekannte Künstler wie Lana Del Rey, Bon Jovi, Coldplay, Pink, Lady Gaga, Kanye West, Prince oder Muse war 301 schon immer eine wichtige Adresse und sie wird es wieder sein – in einem Studiokomplex mit elf (!) Regie- und Masteringräumen, einem 200 Quadratmeter Aufnahmesaal und zahlreichen Aufnahmeräumen und -kabinen, die an die Regien angegliedert wurden.

## Ziel und Plan

Es musste zunächst eine geeignete Halle gefunden werden, denn Tom Misner hatte sehr konkrete Vorstellungen davon, was der neue Studiokomplex beinhalten sollte. So arbeiteten Tom und Jochen sehr eng kooperativ über die gesamte Projektplanung hinweg zusammen. Tom Misner machte das ‚Interior Design‘, also die Inneneinrichtung der Studios zu seinem Steckpferd und gestaltete die Räume in punkto Oberflächenmaterialien und Farben praktisch im Alleingang. ‚Im dritten Anlauf hatten wir ‚unsere Halle‘ gefunden‘, erinnert sich Jochen Veith. Das Bild 1 zeigt die leere Halle mit angeschlossenem, großem Bürokomplex, auf dem Bild im hinteren Bereich der Halle erkennbar. Die 1.600 Quadratmeter Hallenfläche sind von Studios, Lounge und Rezeption voll belegt. Für ein Musikstudioprojekt ist das wirklich sehr



Bild 3

viel Platz. Damit gehören die Studios zu den flächenmäßig größten der Welt. Zur Eignungsprüfung der Halle gehörten verschiedene Aspekte wie zum Beispiel das Umfeld. Das Gelände befindet sich in unmittelbarer Nähe des Flughafens Sydney. Das Hallendach ist eine relativ dünne Haut mit etwas Dämmung, eher als Wärmedämmung angelegt. In der Nachbarhalle fahren Gabelstapler, so dass das Studio voraussichtlich niemanden stören würde, sondern eher gestört werden könnte. Das zweite wesent-

## Jochen Veith – Abenteuer Ausland

Jochen Veith ist inzwischen, so darf man spekulieren, in Deutschland der Studio-Designer mit dem größten Projektanteil im Ausland. Jochen selbst würde in gewohnter Bescheidenheit die Frage formulieren, wie es wohl kommt, dass jemand aus dem kleinen Deutschland so viel in der Welt herumzieht? Allein in den letzten drei Jahren war er mehrfach auf mehreren Kontinenten tätig: im kompletten europäischen Ausland von Schweden (zum Beispiel Max Martin, gerade startet das zweite Projekt) bis zur Schweiz, England, in den USA, sogar am Hollywood Boulevard für einen der bekanntesten Produzenten überhaupt, Beverly Hills, Houston, in arabischen Ländern, in China (Shanghai), Kasachstan oder eben Sydney, Australien. Für eine Skype-Konferenz muss man zu ungewöhnlichen Zeiten wach sein, wenn der Anruf von der anderen Seite des Erdballs kommt. Wenn man Jochen fragt, wie diese Aufträge und Anfragen zustande kommen, kann er keine Antwort geben, denn er wird kontaktiert. Er gehört zu den Studiodesignern, die sich am wenigsten nach außen hin darstellen und ‚verkaufen‘.

Das Studio Magazin und seine Leser haben seiner Leidenschaft für das Thema ‚Akustik‘ allerdings schon viele spannende und lehrreiche Beiträge zu verdanken, tatsächlich inzwischen über Jahrzehnte. Aus seiner Feder, obwohl er nicht mehr zählt, werden wohl schon über 1.500 Räume, Projekte und Studios gekommen sein. Es ist zwar von Jahr zu Jahr unterschiedlich, aber der Anteil der Projekte aus dem Ausland übersteigt die Zahl der Projekte in Deutschland erheblich. Vielleicht hat sein Erfolg auch ein wenig mit dem internationalen Wunsch nach ‚German Precision‘ zu tun, in erster Linie aber damit, und das dürfen wir als Studio-Magazin-Redaktion sagen, dass er wirklich weltweit zu den Besten seiner Zunft gehört, mit einer Referenzliste, die viele berühmte Studionamen beinhaltet. Jochen hat gelernt, dass die Träume von einem perfekten Studio überall auf der Welt gleich gelagert sind und es da tatsächlich eine nationen- und kulturübergreifende Sprache und Denkweise gibt. Es ist natürlich immer wieder eine Herausforderung, wenn man praktisch aus dem Flugzeug fällt und bereits 15 oder 20 Ingenieure, Fachplaner und Aus-



führende am Konferenztisch sitzen und präzise Ausführungen zu Problemstellungen und Gewerken erwarten. Man darf sich fragen, wie man eine Baustelle betreut, die so weit weg ist und zu der man ‚nicht mal eben‘ reisen kann. Jochen Veith: ‚Man braucht dazu Leute vor Ort, auf die man sich verlassen kann. Es muss eine Vertrauensperson sein, die meine Augen und Ohren ist. Manchmal muss ich unter Aufbringung von viel Geduld Umwege mitgehen, obwohl ich aufgrund meiner Erfahrung weiß, dass sie in eine Sackgasse führen. Ich muss Vertrauen aufbauen, ohne jemandem auf den Schlips zu treten oder ihm seine Fähigkeiten abzusprechen.‘

liche Kriterium war die Beschaffenheit des Hallenbodens. Wieviel Last kann er tragen? Erfreulicherweise wurde festgestellt, dass der Boden eine ganze Menge tragen kann. In Bild 2 und 3 (siehe Seite 26) kann man sehen, dass während der Bauphase auch schwere Betonmischer und Betonpumpenfahrzeuge direkt in die Halle fahren konnten. Es mussten also keine Fundamente gebaut werden. Es wurde sogar beschlossen, alle Räume in Massivbauweise zu erstellen. Tom Misner hatte auch ziemlich klare Vorstellungen von Raumaufteilung und -angebot, wengleich sich hier und da während der Planungsphase Vorstellungen und Wünsche immer wieder mal veränderten. Auch Namen und Bestimmungszweck der Studios veränderten oder verschoben sich am Anfang. In einem solchen Projekt gibt es viel Kommunika-

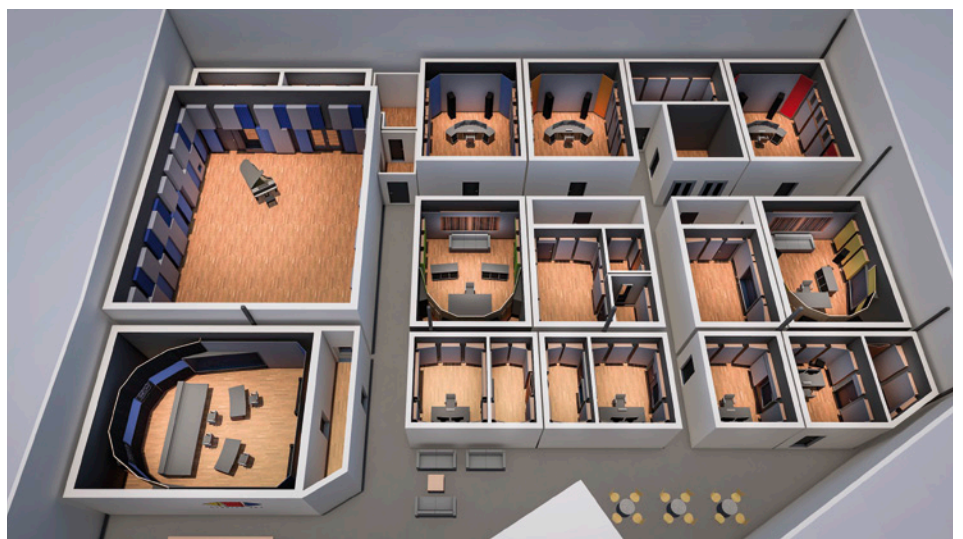


Bild 4

tion und es gibt auch kreative Einflüsse von außen. Trotzdem war immer klar, wie viele Studios es sein würden und es war auch deutlich formuliert, was die einzelnen Studios können müssen. Der Quali-

tätsanspruch von Tom Misner ist einfach erklärt: Weltklasse-Standard. Das Bild 4 zeigt die finale Raumplanung als 3D-Ansicht. Studio 1, das große ganz links auf dem Bild verfügt über zwei Aufnahmekabi-



nen und natürlich die größte Tonregie mit Eingangsschleuse. Hinten im Gang befindet sich ein kleines Lager, in dem zum Beispiel sämtliche Mikrofone in Regalen gestapelt sind. Rechts hinten sieht man drei identische Mastering-Studios, dazwischen noch ein kleineres Studio, davor ein großer Technikraum. Hinter dem Gang in der Mitte des Studioareals finden wir eine Stereo-Regie (Studio 2, links), mit einem Aufnahmerraum und zwei Kabinen versehen, das Studio 3 auf der rechten Seite wurde im Verlauf der Planung zum 5.1-Raum mit einem eigenen Aufnahmerraum. In der Frontreihe sehen wir die Kompositions-

Studios 4 bis 7 mit Freifeld-Monitoring und zugeordneten Aufnahmerräumen. Studio 8 ist das kleine zwischen den Mastering-Regien 9, 10 und 11.

## Konstruktion

Was man in der 3D-Ansicht nicht sehen kann, ist die gesamte Klimatechnik, die sich oberhalb der Studios ausbreitet. Grundsätzlich musste zunächst die Rohbaukonstruktion beschlossen werden – wie konnte man Vibrationen (Körperschall) und Luftschallstörungen in den Griff bekommen, in einem Industriegebiet mit direkter Flughafennachbarschaft und wie konnte man die Studioräume auch gegeneinander isolieren. Jochen Veith wählte als Resümee aus allen Einflussfaktoren eine Massivbauweise. Zuvor musste natürlich die Stabilität der Dachkonstruktion und deren Dichtigkeit überprüft werden. Das Wasser, wenn es dort einmal regnet, läuft über das leicht v-förmige Dach in der Mitte ab. Das ganze Abwassersystem wurde erneuert, denn wenn es dort regnet, dann auch richtig. Bild 5 (o11) zeigt das Auslegen der entkoppelnden Elastomerstreifen, auf die jeder einzelne Raum wie ein umgedrehter Schuhkarton aufgesetzt wurde. Natürlich musste das richtige Elastomer für die gegebene Belastung ausgewählt werden. Ganz interessant ist, dass in allen

Ländern geografisch-spezifische Vorschriften gelten, die man berücksichtigen muss. Außerdem werden länderspezifische Materialien angeboten, so dass man unter Umständen auch Baumaterial importieren muss. In Kalifornien spielt natürlich die Erdbebengefahr eine große Rolle. Dort hätte man frei auf Elastomer aufgelegte Baukörper nicht realisieren können, da diese bei einem Erdbeben verspringen würden. In Sydney sind Bauvorschriften unter anderem auf sehr starke Stürme ausgerichtet. Bild 6 zeigt, dass auf die roten Elastomerstreifen inzwischen ein Ringanker betoniert wurde, der die Basis für die Auf-



Bild 5



Bild 6



mauerung bildet. Die Bodenplatten jedes Raums sind natürlich auch elastisch gelagert. Das Bild zeigt die blauen Lagerstreifen und das dazwischen liegende Dämmmaterial. In Australien wird kaum mehr Mineralwolle benutzt, sondern fast nur noch Polyester-Wolle, die, wie man sieht, weiß ist. Natürlich musste sich Jochen Veith in die Eigenschaften der Materialien einarbeiten und zum Beispiel die Strömungswiderstände der Polyester-Wolle analysieren. Auf dem Bild 7 sieht man, dass alles für das Gießen der Bodenplatten inklusive der Metallbewehrung vorbereitet ist. Die Bodenkanäle sind bereits angesetzt, die sich schichtlagebezogen im oberen



Teil der schwimmenden Bodenplatte befinden. Zu diesem Zeitpunkt müssen natürlich auch alle Kabeldurchbrüche festliegen. Inzwischen, während die Räume hochgemauert werden, mit einem kerngefüllten Betonstein, haben sich in einem anderen Teil der Halle die Schreiner niedergelassen, um mit dem Bau der Raumakustik zu beginnen (Bild 8). Viele dieser vorgefertigten Bauteile wurden dann in ein Lagerhaus verbracht. Im Panoramabild 9 sieht man den Schreinerbereich, die bereits im Rohbau entstehenden Studios und die große Betonpumpe auf dem roten LKW. Bild 10 zeigt, dass die 'Schreinerei-Filiale' in der Halle weichen musste, da nun die

Bild 7



Bild 8

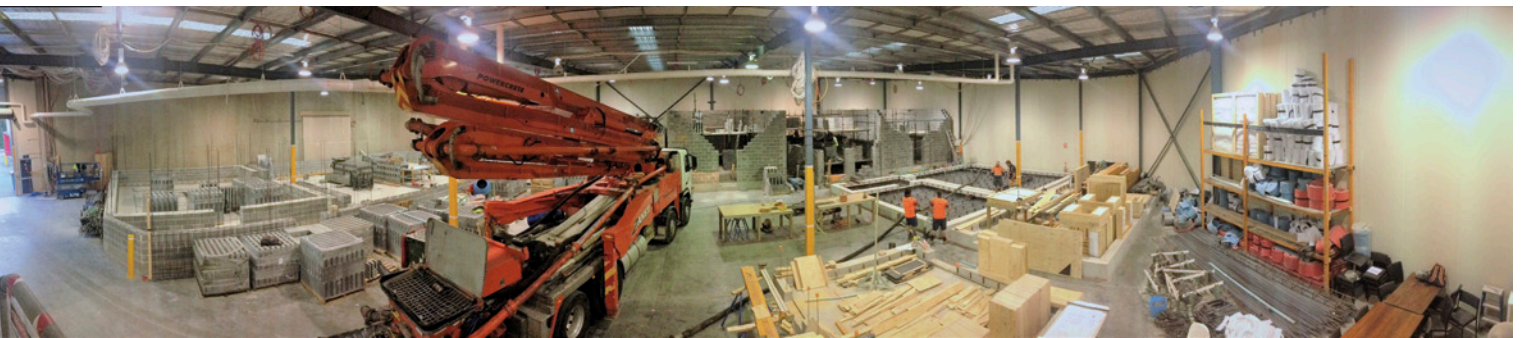


Bild 9

weiteren Studios mit entkoppeltem Fundament und schwimmender Bodenplatte erstellt wurden. Das Bild 10 zeigt auch sehr anschaulich die einbetonierten Bodenkanäle. Bild 11 präsentiert uns bereits die ersten fertig gemauerten Studios. Aus den Wänden ragen oben noch die Bewehrungsstäbe heraus. Man sieht hier auch

die gefüllten Betonsteine und die größtenteils praktizierte Doppelmauerung, da entsprechende Steindicken nicht erhältlich waren. Bild 12 (siehe Seite 36) dokumentiert eine Schwerlast-Aktion. Aufgrund der Spannweiten in den großen Räumen mussten Stahlträger eingezogen werden, um die Deckenflächen zu segmentieren.

In Bild 13 (siehe Seite 36) sieht man den schon platzierten Weitspannträger, der im Mauerwerk aufliegt. Darauf liegt dann der Bewehrungsstahl, wie in Bild 14 sichtbar wird. Dies ist die Basis für das Gießen der oberen, später zweischaligen Studiodecke. Die Studiodecken werden dadurch begehbar. Bild 14 zeigt auch schon



Bild 10

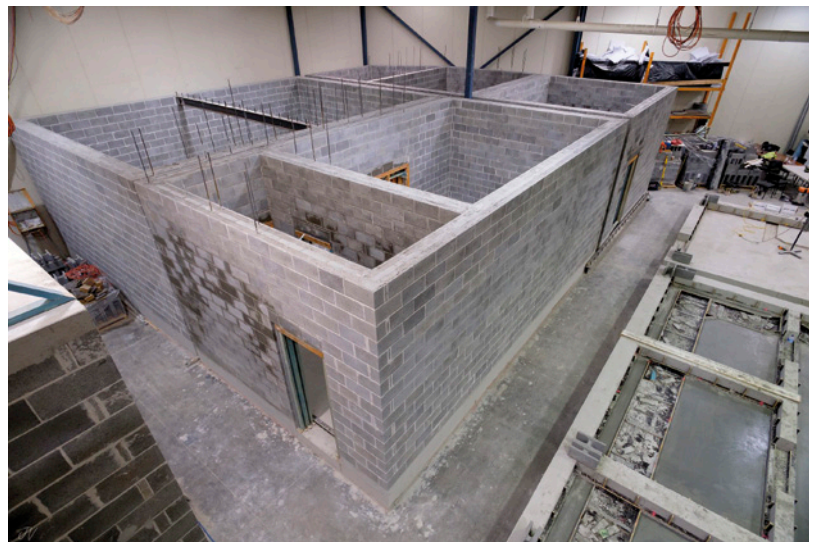


Bild 11



die Durchbrüche für die Klimaanlage. In Bild 15 (siehe Seite 38) erkennt man, dass Regie 1 und Studio 1 schon einen ‚Deckel‘ haben. Auf die Regie wurde eine provisorische Brüstung gesetzt, die dort nur

aus Sicherheitsgründen steht. Rechts unten sieht man die fertig gegossenen Böden. Die gelb-graue Stütze gehört zum Bestand der Hallendachkonstruktion und sitzt genau an der tiefsten Stelle der V-förmigen

Dachgeometrie. Im Zwischenraum zwischen den Betondecken der einzelnen Studios und der Hallendecke wurde später die Klimaanlage eingebaut. Eines der großen Probleme im Studiobau, wenn man mit großen



Bild 12



Bild 13



Bild 14





Tom Misner

Klimaschächten durch ein Bauteil stößt, ist, dass der im Übergang eingebrachte Schalldämpfer ja nicht nur das Geräusch der Klimamotoren dämpfen soll, sondern auch, dass durch die Durchdringung nicht der Schalldämmwert einer Decke oder Wand geschwächt wird. Aus diesem Grund

muss der entsprechende Kanalteil samt Schalldämpfer eingekoffert und damit vor Schall geschützt werden. Dadurch erklärt sich auch, warum die Betondecken etwas dünner gegossen werden konnten. Darunter hängt nämlich noch einmal eine zweite Gipskartondecke, die gleichzeitig als Kof-

fer für die Schalldämpferstrecken dient. Durch den großen Abstand der beiden Decken ist die Schalldämmung entsprechend hochwertig. Bild 16 (siehe Seite 38) zeigt die Konstruktion. Hier sieht man die Klimaverrohrung vor Einbau der Hohraumbedämpfung und der Gipskartonbeplan-



Bild 15



Bild 16

## Regiefensteranlage

Bei typischen Regiefensteranlagen gibt es vier die Schalldämmung bestimmende Größen: Koinzidenz-Effekte, Koppelresonanz zwischen zwei Scheiben, Stehwellen zwischen den Scheiben und Kopplung über den Rahmen. Der sogenannte Koinzidenz-Einbruch bezieht sich auf einen einschaligen Baukörper, also auf eine Scheibe. Schaut man sich die Schalldämmung über die Frequenz an, stellt man fest, dass sie mit steigender Frequenz immer höher wird. Aber in einem bestimmten Frequenzbereich gibt es einen tiefen Einbruch, bei einer Scheibe weit über 10 dB tief. An dieser Stelle stimmt die projizierte Wellenlänge des schräg einfallenden Luftschalls mit der BiegeWellenlänge der Scheibe bei einer bestimmten Frequenz überein. Stellt man sich Luftschall bildlich vor, gibt es Wellenberge und Wellentäler. Trifft der Schall senkrecht auf die Scheibe, kommt ein Wellenberg an jeder Stelle der Scheibe gleichzeitig an. Fällt der Schall schräg ein, zum Beispiel 45 Grad, dann entsteht eine Projektion der Wellen auf der Scheibe. Also entstehen Punkte, an denen gerade ein Wellenberg auf die Scheibe trifft und gleichzeitig in bestimmter Entfernung auf der Scheibe ein Wellental. Es gibt also Druckpunkte in Abständen auf der Scheibe, abhängig von der Frequenz. Wenn nun die BiegeWellenlänge der Scheibe mit dieser projizierten

Wellenlänge übereinstimmt, schaukelt sich das ‚System‘ praktisch auf und wird ‚resonant‘ oder ‚durchlässig‘. Es wird also auf der Sekundärseite (der anderen Seite) der Scheibe Schall abgestrahlt. Die Frequenzlage dieses Koinzidenzeinbruchs oder -übereinstimmungseffekts hängt von der Biegesteifigkeit dieser Schale (in unserem Fall Scheibe) ab. Bei größerer Biegesteifigkeit steigt der Einbruch, bei höherer Biegesteifigkeit fällt der Einbruch in der Frequenz. Beispiel: Bei einer 10 mm Scheibe wird dieser Einbruch grob bei 3 bis 4.000 Hz liegen. Zielsetzung wäre nun, den Einbruch aus dem hörempfindlichen Bereich nach oben wegzuschieben, in dem man die Scheibe ‚weicher macht‘. Das geht zum Beispiel, indem man die Scheibe in der Mitte aufspaltet (2 mal 5 mm) und eine elastische Folie einbringt. So wird sie dann zu einer sogenannten Verbund-scheibe. Verwende ich zwei Scheiben, sollten diese unterschiedlich dick (schwer) sein und unterschiedliche Koinzidenzeinbrüche aufweisen.

Bei einem zweischaligen System, Wand der Regie und Wand des Aufnahmeraums, sitzt im einfachsten Fall in jeder Wand eine Scheibe, was einem Masse-Feder-Masse-System entspricht, also Scheibe-Luft-Scheibe. Die Luft entspricht der Feder, da sie komprimierbar ist. Durch dieses Konstrukt entsteht eine Koppel-

resonanz, die vom Gewicht der Scheiben und von der Dicke des Luftpolsters, also dem Abstand der Scheiben zueinander, abhängig ist. Der übliche Abstand liegt hier im Bereich von 20 bis 50 cm, um den Koppelresonanzeinbruch möglichst weit zu tiefen Frequenzen zu verschieben. Wenn zwischen den Scheiben Stehwellen provoziert werden, durch eine parallele Anordnung, würden dort ebenfalls Schwachstellen oder Einbrüche entstehen. Durch Schrägstellen der Scheiben zueinander wird dieser Effekt verringert. Der letzte zu erwähnende Effekt ist die Kopplung über den Rahmen, der unbedingt vermieden werden muss, was durch zwei getrennte, berührungsfreie Rahmen ermöglicht wird. Dann fehlt nur noch ein bisschen Dämmstoff im Rahmenbereich, um die Verluste um Scheiben-zwischenraum zu vergrößern. Mit einer solchen zweischaligen Konstruktion lassen sich unter einem vernünftigen Kosten-Nutzen-Aspekt Schalldämmwerte im Bereich von 65 dB R'w (R Strich W) durchaus erreichen. Um den typischen Grüntisch bei dickeren Gläsern zu vermeiden, kann man Weißglas verwenden. Wer ganz viel Geld übrig hat, kann die Scheiben auch noch entspiegeln lassen, was mit einer speziellen Beschichtung gelingt und leider auch das Zigfache einer unentspiegelten Scheibe kostet.



Bild 17

kung. Australien ist ein Land, in dem es zum Teil wirklich sehr heiß ist und auch sehr feucht. Insofern wird die Klimatechnik auch etwas anders als in unseren Breitengraden betrachtet. Die Frischluft, die in einen Kühlkreis eingeleitet wird, muss vorher noch entfeuchtet werden. Der große Aufnahmesaal wird sehr unterschiedlich genutzt: Orchester, kleine Bandbesetzung, nur ein Schlagzeuger oder auch ein Event. Dadurch muss das Klimasystem entsprechend flexibel gesteuert werden können. Bild 17 (043) zeigt die verwendeten elastischen Hänger für die Gipskartondecke, vor dem Einbau der Klimatechnik. Es wurden keine Stahlfederhänger verwendet, sondern Hänger mit Elastomer-Einsätzen be-

nutzt, weil die zweite Decke ‚gar nicht so tiefrequent‘ entkoppelt werden musste. Die Abstimmung erfolgte auf 12 Hz. Wie man im Bild 18 (siehe Seite 42) erkennen kann, sind die Deckenzwischenräume bis zum Hallendach mit Klimatechnik geradezu vollgestopft. Es gibt Trampelpfade zwischen all den Rohren und kleine Brücken zwischen den Räumen, die dann natürlich nicht koppeln durften. Auf dem Dach im Außenbereich wurden die Kompressoren aufgestellt. Aus diesem Grund musste das Dach verstärkt werden, das sonst nicht die Last getragen hätte. Bild 19 veranschaulicht den getriebenen konstruktiven Aufwand. Bild 20 – jetzt gehen wir wieder zurück in die Studios – zeigt die fast fertige



Bepunktung der Decken. Die Konstruktion ist dreilagig aufgebaut. Eine Lage davon, wie man auf dem Bild sieht, ist Sperrholz, damit man hinterher leichter zu Montagezwecken ins Holz einschrauben kann. Bild 21 (siehe Seite 44) gibt den Blick auf einen Gang zwischen den Studios frei. Damit durch die Konstruktion die benachbarten

Studiosräume nicht wieder mechanisch angekoppelt werden, wurde die Konstruktion von einem Stahl-L elastisch und berührungslos abgehängt. Die Böden außerhalb der Studios wurden ebenfalls elastisch gelagert und niveaugepasst. Das bot auch ausreichend Platz für die Verlegung von Kabeln. Bild 22 dokumentiert die Anliefe-

rung einer der großen Regie-Verbundscheiben, die mit 40 kg pro Quadratmeter einigiges an Gewicht auf die Waage bringen. In der Regie 1 stoßen zwei dieser Scheiben mit einem Knick aufeinander. Bild 23 zeigt die vor Ort angepasste Regiescheibenanlage der Regie 2. Es waren mehrere Schreinteams am Projekt beteiligt und zum Teil



Bild 18



Bild 19

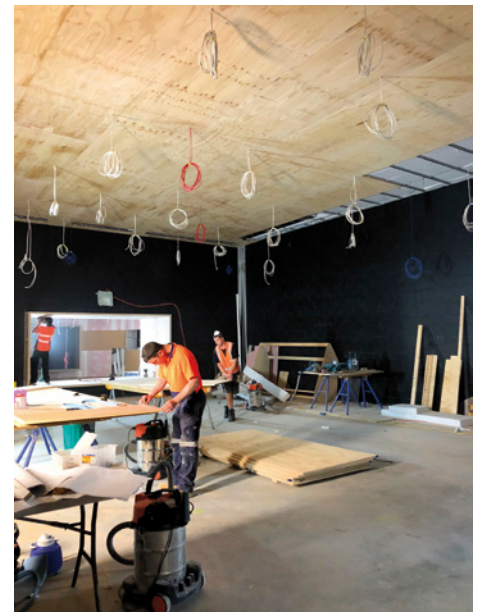


Bild 20

waren bis zu 80 Handwerker auf der Baustelle.

## Schalldämmwerte

Bevor über die Konstruktion entschieden wurde, mussten die Anforderungen an die Schalldämmung zwischen den einzelnen Räumen, den Korridoren und auch nach draußen festgelegt werden. Ausgelegt ist die Schalldämmung zum Beispiel zwischen den beiden Mastering-Räumen größer 85 dB. Die errechnete Resonanzfrequenz liegt in der Größenordnung von 7 Hz. Ein anderer typischer Wert ist der zwischen dem großen Studio 1 und dem Korridor, dort liegt man bei größer 65 dB (für einen einschaligen Wandaufbau) mit sehr guten Ergebnissen bei tiefen Frequenzen durch die Massivbauweise. Zum Nachbarn steht zusätzlich die Hallen-Außenwand ‚im Weg‘, die in der Kombination und durch die Wandabstände und die Massen der Baukörper auch sehr anspruchsvolle Schalldämmwerte bewirkt, die schon an die Grenzen der Messbarkeit reichen. Zwischen Regie und Aufnahme Räumen wird die Schalldämmung vor allem durch die Studiofenster bestimmt (siehe Info-Kasten Regiefenster). Zwischen den Aufnahme Räumen ist durch die Doppelwandigkeit ebenfalls ein Bereich von größer 85 dB erreicht worden. Aus der Praxis betrachtet



Bild 21

stört also keine Schlagzeugaufnahme den Aufnahme Raum eines anderen Studios.

## Die Akustik

Damit kommen wir dann auch zum akustischen Innenausbau. Die Bilder 24 und 25 zeigen entsprechende Details. Die weißen Flächen markieren die hierzulande wenig bekannte Polyester-Wolle, die mit unterschiedlichen Strömungswiderständen benutzt wurde. Dazu gesellen sich viele Schwerfolien-Schwinger, die in manchen Fällen mit porösen Absorbern kombiniert wurden. Hierzu ein kleiner Ausflug:

Platten- und Folienschwinger gehören zur Gruppe der aktiven oder Resonanzabsorber. Es entsteht ein System, das bei einer bestimmten Frequenz oder einem Frequenzbereich in Resonanz gerät und durch diese Anregung Verluste erzeugt. Ein solches System ist relativ einfach aufgebaut. Es gibt ein eingeschlossenes Luftvolumen, das durch seine Komprimierbarkeit eine Feder darstellt. Auf dieser Feder schwingt luftdicht abgeschlossen eine Masse in Form einer Platte oder Schwerfolie. Hat man, zum Beispiel, eine Luftpolsterdicke von 15 cm und eine Plattenmasse von 3,5 Kilogramm pro Quadratmeter, dann ergibt sich eine Resonanz- oder Abstimmfrequenz von 80 Hz. Es gibt Größengrenzen, in denen man sich aufhalten kann, was die Absorberfläche angeht. Der Plattenschwinger kann nicht unendlich klein sein, weil dann die Platte oder Folie nicht mehr in der Lage ist, auf dem Luftpolster zu schwingen. Man kann, als Faustregel, die kürzeste Strecke ab etwa 50 cm anlegen. Man kann den Luftraum hinter der Platte/Folie nicht unendlich groß werden lassen und auch das Gewicht der Platte nicht unendlich schwer. Je schwerer die Platte und damit entsprechend dünner das Luftpolster werden müsste, um die gleiche Abstimmfrequenz zu erreichen, desto schmalbandiger wird der Absorber. Sinnvoll sind Konstruk-



Bild 22



Bild 23



Bild 24

tionen, die den Frequenzbereich zwischen etwa 65 und 125 Hz abdecken. Alle Resonatoren reagieren auf Schalldruck, wirken also am effektivsten in Raumecken und -kanten. Wichtig ist bei Resonanzabsorbieren, dass das Decay des Absorbers kürzer als das des Raums ist. Die Verluste eines Plattenresonators entstehen zum einen durch Reibung im Dämmstoff, der sich im abgeschlossenen Luftvolumen befindet, aber vor allem im Bereich der Aufhängung der Platte. Wenn die Platte auf dem Luftvolumen schwingt, entstehen Biegungen, dort, wo die Platte fixiert ist. Durch die Schwingung der Platte in der Nähe der Fixierung entsteht Reibung und somit Wärme, also wird auch hier der Schall in Wärmeenergie umgewandelt. Um von diesem Effekt zu profitieren, kassettiert man Plattenschwinger. Man erzeugt also mehr Kantenaufgabe. Für einen solchen Resonator sucht man als Masse ein Material, das möglichst große Verluste hat, wenn es gebogen wird. Bei Sperrholz ist dieses Verhalten nicht so ausgeprägt,



Bild 25

dafür aber bei zähen, folienartigen Materialien umso mehr. Sie haben eine größere Eigendämpfung und neigen nicht zum Nachschwingen.

In den Ecken (Bild 25) befinden sich Helmholtz-Resonatoren, die noch keine Löcher haben. Diese werden erst bei der Einmes-

sung ausgeschnitten. Die Messergebnisse zeigen dann, wohin man die Resonanzfrequenzen der Helmholtzabsorber setzen möchte. Auch die Bedämpfung wird dann entsprechend bestimmt, damit das Decay der Resonatoren entsprechend kurz ist. Dies alles gilt für den tiefsten Frequenzbereich unterhalb von 60 Hz. Jochen Veith ist inzwischen dazu übergegangen, die Helmholtzresonatoren zwar vorher zu bauen, aber an den vorgesehenen Positionen noch ohne Lochung aufstellen, mit einer konkreten Vorstellung davon, wohin diese Absorber wahrscheinlich gestimmt werden müssen. Der Absorber ist also bereits mit Dämmstoff versehen und hat eine für den beabsichtigten Stimmbereich sinnvolle Größe. Es erfolgt dann erst eine Messung, die offenbart, wie genau die Abstimmung erfolgen muss, um die tiefste Mode zusätzlich zu bedämpfen. Wichtig: Man kann mit einem Helmholtzresonator keine Löcher in der Übertragungsfunktion flicken. Man kann aber eine Mode bedämpfen, dass ihr Decay kürzer wird. Nun kann man zwar die Lochgröße nach den be-





Bild 26

kannten komplexen Formeln ausrechnen, um auf die gewünschte Frequenz zu kommen. Wenn man den Absorber ins Freie stellt, misst man diese vielleicht auch. Sobald der Absorber im Raum steht und dort auch noch in einer Raumecke, wandert diese theoretisch errechnete Frequenz davon. Es kann ein Fehler von durchaus 20 Prozent entstehen. Man kann diesen erwarteten Effekt natürlich vorher schon einbeziehen und die Löcher sägen, aber es ist zielführender, die Anpassung in der realen Betriebssituation vorzunehmen. Die Abstimmung erfolgt, einfach gesprochen, durch die gesägten Lochgrößen und das Decay wird durch Anbringung von Stoffla-



Bild 27

gen im Hals variiert. Als Hals bezeichnet man das Loch und dessen Materialtiefe. Aufgrund der Erfahrung mit dem Verhalten der Helmholtzabsorber wird die Abstimmung natürlich immer besser vorhersehbar. Bild 26 zeigt den weiteren Aufbau der Elemente im großen Studio 1. Man sieht einige Schlitzplattenresonatoren, um die Mitten ein bisschen stärker zu bedämpfen. Dadurch, dass alle Räume in Massivbauweise entstanden sind, haben sie, im Vergleich zu Trockenbaukonstruktionen, deutlich längere Nachhallzeiten bei sehr tiefen Frequenzen. Im Gegensatz dazu lassen Trockenbauwände diesen Fre-



Bild 28

quenzbereich teilweise durch oder schlucken ihn. Im massiv gebauten Raum geht praktisch nichts an Energie verloren. Das heißt, es muss in diese Räume deutlich mehr Tiefenabsorption eingebaut werden. Der Massivbau nähert sich aber auch mehr dem vorhersehbaren, theoretischen Ideal. Bild 27 zeigt einen Regieraum mit schallführender Front. Die Lautsprechereinbaukonstruktion ist sehr massiv ausgeführt, da nichts schwingen darf. Wenn Jochen Veith Lautsprecher in die Wand einbaut, ist es ihm extrem wichtig, dass sie nicht die Boxenfont zum Schwingen bringen können. Der Körperschall dieser doch oft sehr großen Lautsprechersy-



Bild 29

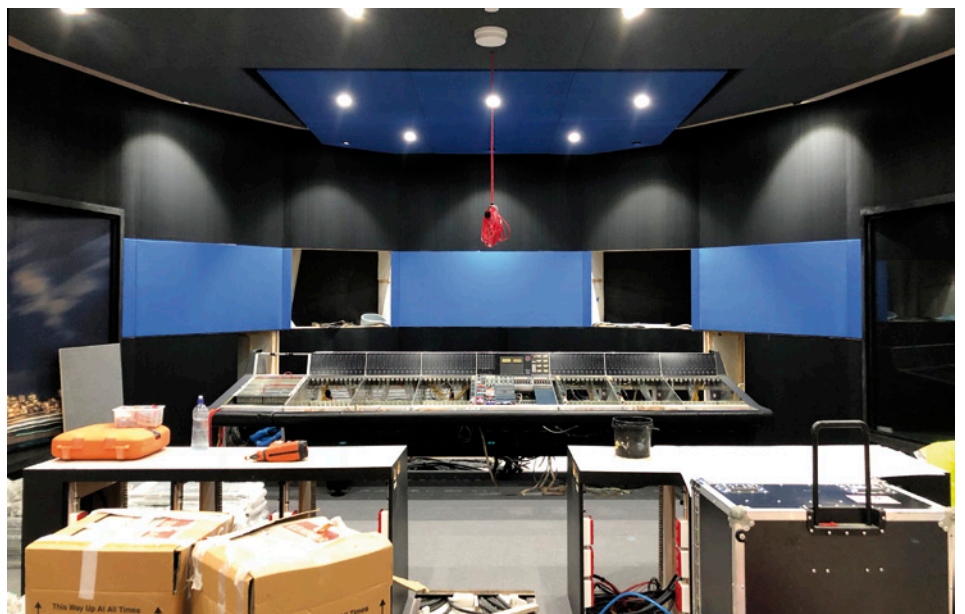


Bild 30



steme soll auf jeden Fall vermieden werden. Es werden dabei nicht die Lautsprecher selbst gelagert, weil sie ‚zu leicht‘ sind, sondern ein Podest, das das Gewicht der Lautsprecher deutlich überschreitet, wird auf Elastomer gestellt, um dem Lautsprecher möglichst viel Masse anzukoppeln und diese zu lagern. Die Frage, warum Lautsprecher in Mastering-Studios, so auch hier, meistens frei aufgestellt sind, lässt sich ganz kurz beantworten: Weil irgendjemand mal der Meinung war, dass sich das in einem Mastering-Studio so gehört. Es ist im Grunde genommen eine Modeerscheinung. Strenger betrachtet, müsste man sich über die Vor- und Nachteile von eingebauten und frei aufgestellten Lautsprechersystemen unterhalten. Der einzige Nachteil beim Einbau von Lautsprechern ist, dass man es falsch machen kann. Nicht ganz ‚ungefährlich‘ ist auch der Umstand, dass eine endgültige Entscheidung für einen Lautsprecher getroffen werden muss. Will man ihn wechseln, ist man zum Umbau gezwungen. Nicht alle Lautsprecher eignen sich für den Wandeinbau, wenn zum Beispiel die Bassreflexports hinten liegen, oder seitlich angebrachte Tieftöner oder Passivmembranen im Spiel sind. Der Begriff ‚frei aufgestellt‘ ist vielleicht etwas irreführend, weil es bei tiefen Frequenzen in kleinen Räumen keine ‚freie‘, sprich beliebige, Aufstellung gibt. Die Positi-

on der Lautsprecher ist ganz eng mit dem Modenfeld verknüpft. Die Übertragungsfunktion wird immer durch die Dimensionen des Raums, die Position der Quelle und die Hörposition bestimmt.

Wie man auf dem Bild 27 weiterhin sehen kann, ist das Mischpult auch schon in Position, in einem noch recht frühen Baustadium, da natürlich irgendwann die Scheibensysteme eingebaut werden müssen und die Öffnungen den einzigen Zugang für das Mischpult in die Regie darstellen. Bild 28 zeigt den Einbau eines Helmfusors, einer Jochen-Veith-Erfindung, die Diffusion und Tiefenabsorption in einem akustischen Element kombiniert. Diese wurden tatsächlich auch fertig nach Australien geliefert. Wie man an der Hebevorrichtung sehen kann, ist ein solches Element mordschwer. Zur Auflockerung zeigt Bild 29 die Stromverteilung für alle Studios an der Rückwand der Regie 1. Unten erkennt man ein Rack, die Kabelführung an der Wand betrifft lediglich Datenleitungen, Erde und Strom. Bild 30 zeigt, dass wir uns in Regie 1 auf der Zielgeraden befinden. Allerdings sind das Pult und die Racks noch leer. Aber nun sind wir dann auch am Ziel. Bild 31 (101) zeigt die fertige Regie 1. Hier erkennt man auf der rechten Seite auch den Knick in der Regiescheibe, der auf der gegenüberliegenden Seite in der ‚Bild-Konstruktion‘

gespiegelt ist, um die reflexionsfreie Zone um die Abhörposition herum symmetrisch zu realisieren. Die kalte Luft der Klimaanlage fällt aus der Schattenfuge im vorderen Bereich und wird im hinteren Bereich wieder angesaugt. Das Bild der Harbour Bridge hatte übrigens Jochen Veith an einem seiner wenigen freien Tage geschossen. Tom Misner gefiel das so gut, dass er es in der Regie 1 verewigen wollte.

## Abspann

Einem so ehrgeizigen und umfangreichen Projekt kann man natürlich in einem einzigen Bericht nur annähernd gerecht werden. Für uns sind die Studios 301 eine Art Skulptur, die für die wirklich ganz hohe Schule des Studiobaus steht, meisterlich und perfekt umgesetzt von unserem Freund Jochen Veith, der weltweit zu den fähigsten Studioplanern gehört. Ein solches Studio gehört (leider nicht) zum Alltag der ‚irdischen‘ Studioszene, aber wir erfreuen uns daran, dass es Menschen wie Tom Misner gibt, die etwas dorthin zurückgeben möchten, wo die Wiege eines wirtschaftlichen Erfolgs dereinst stand. Wir hoffen, die großzügige Bebilderung hat ihre Wirkung nicht verfehlt, denn auch eine Skulptur trägt ein Stück Lehrstoff in sich, kleinere, wirtschaftlich darstellbare Studios mit Sorgfalt, Sachverstand und Kreativität zu planen.