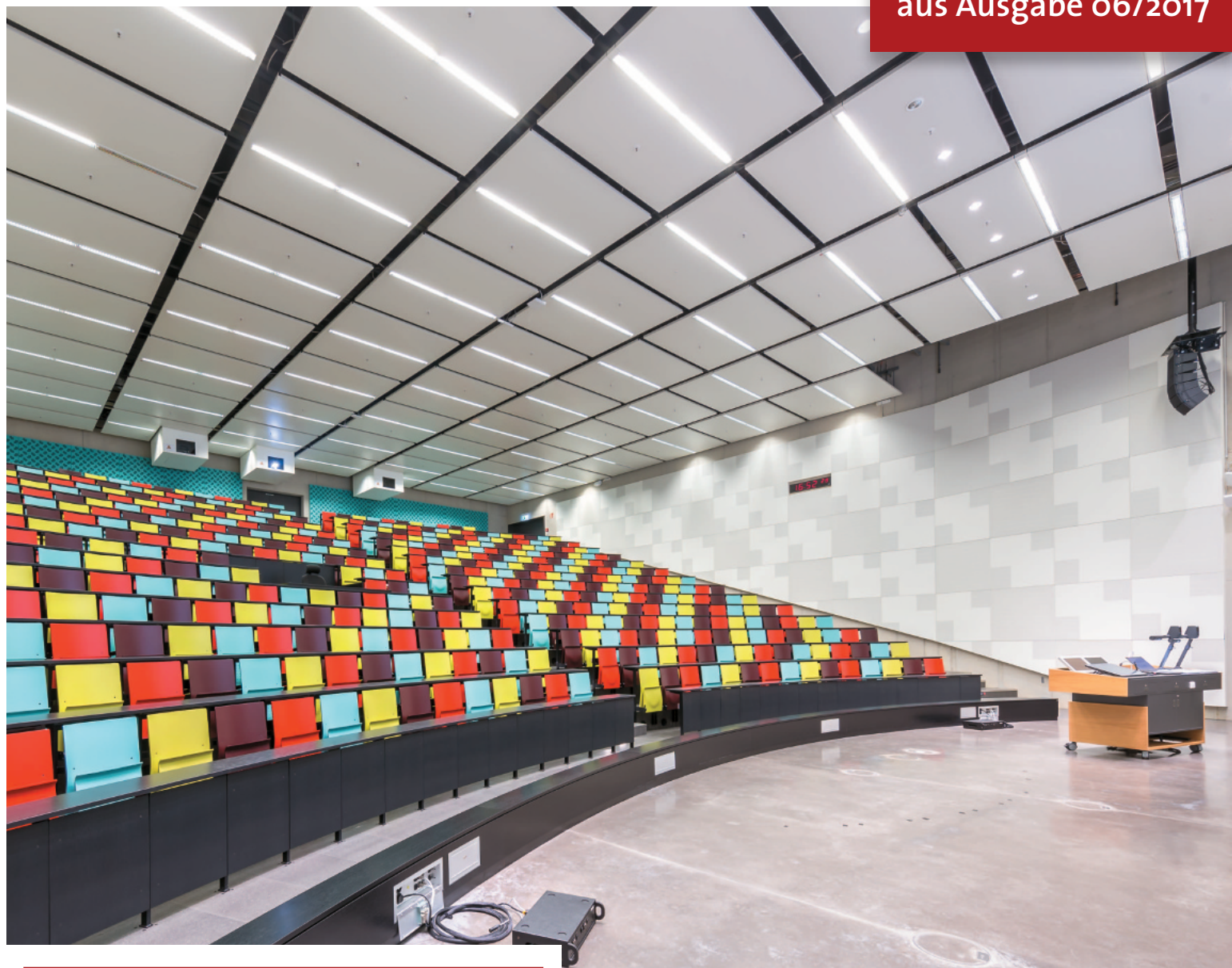


PROFESSIONAL **system**

Magazin für AV-Systemintegration

Artikel
aus Ausgabe 06/2017



NEUES HÖRSAALGEBÄUDE DER RWTH AACHEN
C.A.R.L. das Große



Text und Fotos: Jörg Küster

C.A.R.L. das Große

In Aachen überzeugt eines der größten Hörsaalgebäude in Europa nicht nur durch seine gelungene Architektur, sondern auch durch seine anspruchsvolle Ausstattung mit hochwertiger Medientechnik. Studierende finden im „Central Auditorium for Research and Learning“ beste (Lern-)Bedingungen vor.

An der RWTH Aachen wurde zum Sommersemester 2017 eines der größten Hörsaalgebäude Europas seiner Bestimmung übergeben: Das C.A.R.L. („Central Audi-

torium for Research and Learning“) befindet sich an der Schnittstelle zwischen den Campus-Bereichen Mitte und West auf dem innerstädtischen Gelände der „Rheinisch-Westfäli-

schen Technischen Hochschule Aachen“. Die Namensgebung geht auf einen Wettbewerb zurück, und die eingängige Buchstabenkombination soll in Bezugnahme auf die Historie der



Stadt eine Assoziation zu Frankenherrscher Karl dem Großen herstellen, der im mittelalterlichen Aachen seine Hauptresidenz unterhielt.

Der Neubau verfügt über elf Hörsäle (H01 bis H11), von denen die beiden größten Kapazitäten für 1.000 bzw. 800 Personen bereitstellen. Die Säle sind mit unterschiedlichen Farbakzenten gestaltet und kommen durchweg ohne Tageslicht aus; die Bestuhlungsvarianten erstrecken sich von einer ebenerdigen Stuhlaufstellung über eine leicht erhöhte Podestserie bis zu steil ansteigenden Sitzreihen. Gleichartig aufgebaute Seminarräume ergänzen das Raumangebot.

Insgesamt bietet das Hörsaalzentrum 4.182 Lernplätze, davon 3.542 in den elf Hörsälen und weitere 640 in 16 Seminarräumen (S1 bis S16). Hinzu kommen ein großzügiges Foyer samt Café, Flächen für die physikalische Sammlung, Lagerareale und weitere Arbeitsräume – die Gesamtfläche beläuft sich auf stattliche 14.000 Quadratmeter.

Für die modern bis futuristisch anmutende Architektur zeichnet das dänische Büro „schmidt hammer lassen architects“ aus Aarhus verantwortlich. Als Bauherr hat der Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW (BLB NRW) aus dem Hochschulmodernisierungsprogramm des Landes rund 45 Millionen Euro in das mehrgeschossige Gebäude investiert.



Hörsaal H05 ist mit
zwei Projektoren
ausgestattet



Gut Ding will Weile haben ...

Für die Planung der Medientechnik zeichnet Erben Engineering (siehe Kasten) unter Federführung von Geschäftsführer/Inhaber Guido Erben und Projektleiter Dirk Unkhoff verant-

wortlich. „Als Medienplaner wurden wir 2011 in das Projekt involviert“, so Guido Erben. „Zu diesem Zeitpunkt waren wir gerade damit befasst, für die RWTH Aachen elektroakustische Anlagen in sieben Bestandshörsälen des

Kármán-Auditoriums zu modernisieren. Beim C.A.R.L. wurden wir nicht direkt für die RWTH, sondern für das dänische Architekturbüro tätig, das auch als Generalplaner Verantwortung trug.“

Beeindruckend:
Der leere Hörsaal
H02 aus Sicht des
Dozenten



Als Planer sieht man an der Bearbeitungsqualität einer Ausschreibung, ob und in welchem Umfang ein am Auftrag interessiertes Unternehmen in der Lage ist, ein umfangreiches Thema auszuarbeiten. (Guido Erben)

Der medientechnische Entwurf für das C.A.R.L. wurde 2011/12 erstellt, 2012/13 folgte die Ausführungsplanung. Ausgeschrieben wurde 2015, und die Auftragsvergabe erfolgte Anfang 2016. Die Ausschreibung konnte die Studio Hamburg Media Consult International (MCI) GmbH für sich entscheiden. „Wir haben die Ausschreibung in enger Zusammenarbeit mit der Vergabestelle der RWTH erstellt“, berichtet Guido Erben. „Generell ist es in der Medien- und IT-Technik für Planer eine Herausforderung, Qualitäten zu definieren und in großen öffentlichen Verfahren nicht nur den preisgünstigsten, sondern den besten und wirtschaftlichsten Anbieter auszuwählen. Die Selektion erfolgt bei uns auf Basis umfangreicher Bewertungsstrukturen, welche auch dazu führen können, dass nicht unbedingt der auf den ersten Blick am wenigsten teure Anbieter den Zuschlag erhält, sondern – technisch gesprochen – der Performanteste. Als Planer sieht man an der Bearbeitungsqualität einer Ausschreibung, ob und in welchem Umfang ein am Auftrag interessiertes Unternehmen in der Lage ist, ein sehr umfangreiches Thema, das im Fall von C.A.R.L. rund 600 Seiten umfasste, auszuarbeiten. Rückblickend hat sich MCI als die richtige Wahl erwiesen: In Aachen wurde eine sehr gute Ausführungsqualität erreicht, und mit der Arbeit von MCI sind wir rundum zufrieden.“

Teil der Ausschreibung war eine Art Managed-Service-Konzept: Mitarbeiter von MCI sind während der ersten sechs Monate in Vollzeit gemeinsam mit dem technischen Personal der RWTH für den Betrieb der Medientechnik verantwortlich. „Aus meiner Sicht ist es von Vorteil, wenn das Unternehmen, das die technische Einrichtung übernommen hat, während der ersten Monate oder Jahre auch den Prozess

begleitet“, sagt Guido Erben. Das Konzept ist für die Beteiligten ein Novum, funktioniert in der Praxis jedoch gut, wie MCI-Mitarbeiter Sören Stüwe (MCI Realisierung) bestätigt: „Wir unterstützen die Hausmeister bei ihrer alltäglichen Arbeit und kommen mit MCI in aller Regel erst dann ins Spiel, wenn ernsthafte technische Probleme auftreten“, so Stüwe. „Schon bedingt durch die schiere Menge der Geräte können in einem derartig großen Projekt gelegentlich Fehlfunktionen auftreten oder auch einmal Verbindungen ausfallen – inzwischen ist es jedoch so, dass die Kinderkrankheiten auskuriert sind und auf dem neuen Campus insgesamt alles rund läuft.“

Stringentes Bedienkonzept

Vor Beginn der Planungsarbeit verschaffte sich Erben Engineering einen Überblick über die an der RWTH bereits vorhandene medientechnische Infrastruktur. Besondere Aufmerksamkeit wurde dem Bedienkonzept in den bestehenden Hörsälen gewidmet, welches letztlich in Abstimmung mit der RWTH dazu führte, dass im C.A.R.L. überwiegend Tastenfelder (Crestron MP-B10/20) und nur wenige HD-fähige 15"-Touchscreens (Crestron TPMC-V15-TILT-B in den Dozentenpulten der großen Hörsäle sowie am Operator-Platz zwischen H01 und H02) zum Einsatz kommen. In jedem Hörsaal/Seminarraum ist jedem Button am Tastenfeld die



Eine der beiden Technikzentralen im C.A.R.L.



Einer der insgesamt 16 Seminarräume, die alle vergleichbar ausgestattet sind.

gleiche Funktion zugewiesen, so dass für Dozenten kein Umdenken erforderlich ist.

„Das Bedienkonzept wurde eng mit den Nutzern abgestimmt“, berichtet Guido Erben. „Insbesondere der Lehrstuhl für Physik hat sich intensiv eingebracht, und die heute zum Einsatz kommenden Bedienoberflächen für die Touchscreens wurden in mehreren Workshops erarbeitet. Die Basis bildete ein Bedienkonzept, das Erben Engineering auf Grundlage der geltenden Richtlinien für interaktive Benutzerführung mit einer Fachabteilung für User-Interfaces entwickelt hat.“

Steuerung mit Crestron

Die Mediensteuerung sowie die AV-Signalübertragung basiert auf Lösungen von Crestron; die beteiligten Komponenten lassen sich zentral über die Crestron SW-FUSION-RV Überwachungs- und Gebäudemanagement-Software überwachen. Als Backbone dient ein

DigitalMedia-Netzwerk; insgesamt fünf DM-MD32X32-RPS sind im C.A.R.L. verbaut. Signalquellen werden via HDBaseT eingespeist, wobei viele der ursprünglich aus Kostengründen passiv geplanten Anschlussfelder inzwischen zusätzlich mit DM-Modulen aufgerüstet wurden. Zu den Anschlussfeldern gehören in den Hörsälen robuste Stageboxen im 19"-Format, die eine Vielzahl von Eingängen bereitstellen und die DM-Transmitter beinhalten. Ausgangsseitig sind an den Rückseiten der schwarzen Gehäuse lediglich ein RJ45-Netzwerkanschluss und die Stromversorgung vorgesehen. Als Mediensteuerungen kommen an vielen Stellen im C.A.R.L. Crestron CP3-Units zum Einsatz.

Klingt gut: (Elektro-)Akustik im C.A.R.L.

Um die Raumakustik in den Hörsälen kümmerte sich im Auftrag des Generalplaners die Müller-BBM GmbH. „Von den beiden großen

Hörsälen haben wir EASE- und AURA-Simulationen erstellt. Im Rahmen eines Fine-Tunings wurden unter anderem zusätzliche Absorptionsflächen an den Seitenwänden angebracht, um Reflexionen durch die Line-Arrays samt daraus resultierender Kammfiltereffekte zu minimieren“, erklärt Guido Erben. „Bei der Ausschreibung haben wir die interessierten Unternehmen aufgefordert, auf Basis des vorhandenen EASE-Modells Beschallungslösungen anzubieten und deren Qualität nachzuweisen. So war eine Vergleichbarkeit unterschiedlicher Lösungsansätze gegeben.“

Die Wahl fiel auf Lautsprecher von Alcons Audio, welche als Besonderheit mit Bändchen-Hochtönern (pro-ribbon HF-Driver) ausgestattet sind und nicht zuletzt wegen ihrer feinzeichnenden Höhenwiedergabe geschätzt werden. Sprachverständlichkeit und Musikalität sind bei den niederländischen Proaudio-Produkten gleichermaßen gegeben, so dass jenseits der

Über Jahrzehnte hinweg haben wir die Erfahrung gemacht, dass sich die wirkliche Qualität erst Jahre nach der Inbetriebnahme herausstellt. (Guido Erben)

„reinen Lehre“ auch Veranstaltungen ganz unterschiedlicher Couleur in den Hörsälen ausgerichtet werden können.

Für die drei großen Hörsäle wurde ein Left/Center/Right-Setting gewählt, während die kleineren Säle mit konventionellen L/R-Setups ausgerüstet sind. Lautsprechermodelle der Wahl sind Alcons Audio LR7, wobei die Line-Arrays aus Modulen mit horizontalen Abstrahlwinkeln von 90 (oben) und 120 Grad (unten) zusammengesetzt sind. Optional stehen mobile Subwoofer (Alcons Audio BF181 mkII) mit 18"-Bestückung bereit, die über vorhandene Connector-Panels rasch angeschlos-

sen werden können. In den kleineren Hörsälen kommen jeweils zwei Alcons Audio VR8 (90 x 40 Grad, quer montiert mit gedrehtem Waveguide) als Stereobeschallung zum Zuge; in den Seminarräumen sind Bose FreeSpace DS 16SE Kompaktlautsprecher installiert.

Das Amping setzt durchgängig auf Alcons Audio „Sentinel3“ Controller-Endstufen, die in zwei Technikräumen untergebracht sind. Einer der Technikräume befindet sich zwischen den beiden großen Hörsälen und ist für H01 bis H03 zuständig; ein weiterer Technikraum ist im Keller untergebracht und vernetzt die Hörsäle H04 bis H11 sowie die Seminarräume. Auf

Basis der vorhandenen Infrastruktur lassen sich alle Bild- und Toninformationen zwischen den Hörsälen frei hin und her schalten, wovon im normalen Vorlesungsbetrieb bislang allerdings lediglich in geringem Umfang Gebrauch gemacht wird – bei aufwändigeren Vorträge/Veranstaltungen wird laut Sören Stüwe jedoch gerne auf die Möglichkeiten zurückgegriffen.

Auf ergänzende Delay-Lines kann in den Hörsälen verzichtet werden: „Gemäß DIN EN 60268-16 fallen Hörsäle in die Kategorie D. Demzufolge hatten wir für alle Plätze bezüglich des STI-Werts ein Minimum von 0,62 gefordert – MCI hat für die eigene Lösung jedoch



Dozentenpult mit zwei Novis-Mitschaumonitoren, Wacom Pen-Displays und WolfVision Visualizern

Crestron MP-B20 an einem Dozentenpult



Solide Verbindung: Modular bestückbarer Harting-Stecker an einem Bodentank



Eingehauste Projektoren im Gestühl eines großen Hörsaals



0,66 angeboten“, berichtet Guido Erben. „Bei den abschließenden Messungen wurde dieser Wert vor Ort dann auch erreicht. Ich hatte bereits Gelegenheit, einer Vorlesung in einem vollständig besetzten Hörsaal beizuwohnen, und die Sprachverständlichkeit ist von den vorderen Plätzen bis in die letzten Reihen außerordentlich gut.“

Teil der Audioausstattung im C.A.R.L. ist ein Dante-Netzwerk, das sich um Tesira SERVER-IO Prozessoren (plus TesiraFORTÉ AVB AI Audioserver) von Biamp Systems gruppiert. Bei Bedarf lässt sich in den großen Hörsälen ein Yamaha LS9-16 als digitales Audiomischpult einsetzen – der Operator-Platz zwischen den Hörsälen H01 und H02 ist nicht unbedingt als vollwertiger Regieraum aufzufassen. Deshalb nehmen versierte Tontechniker bei Veranstaltungen mit dem Pult gerne im Saal Platz und können auf diese Weise dem Geschehen unmittelbar lauschen. Zusätzliche Audiosignale lassen sich analog über vorhandene Patchfelder einspeisen; der Tesira SERVER-IO fungiert auch in diesem Zusammenhang als zentrale Audiomatrix. Unter den ersten Reihen des Hörsaalgestühls sind Induktionsschleifen verlegt, die von Ampetronic ILD500-Verstärkern versorgt werden.

Flexible Projektionsmöglichkeiten

„Die Physiker sind daran gewohnt, bei ihren Vorlesungen mit mindestens drei Bildern zu arbeiten“, sagt Guido Erben mit Blick auf die Projektionsfläche in einem der großen Hörsäle. „Bis zu drei beliebige Quellen sollen nebeneinander dargestellt werden können. In älteren Hörsälen der RWTH projizieren drei Beamer parallel drei Bilder mit festen Größen. Im C.A.R.L. werden für die Projektion im Regelfall jedoch nur zwei Beamer herangezogen, die ihre Bilder per Softedge- oder Hardedge-Blending auf die Wand werfen. Den Projektoren ist ein „NeXtage 16“-Prozessor von Analog Way vorgeschaltet, so dass sich beliebige Quellen in gewünschter Form darstellen lassen. Ein dritter Projektor ist in den Hörsälen des Neubaus auf Wunsch der RWTH für alle Veranstaltungen zuständig, bei denen lediglich ein einzelner Beamer benötigt wird – eine Art Standardlevel sozusagen.“ Die gewünschte Konstellation lässt sich von den Dozenten initiieren und in Betrieb nehmen; Unterstützung durch einen Techniker ist nicht erforderlich.

In den großen Hörsälen H01 bis H03 arbeiten jeweils drei leistungsstarke Barco 3-Chip-DLP-Projektoren des Typs HDF-W26 mit Lichtleistungen von 26.000 ANSI-Lumen und WUXGA-Auflösung. Aufgrund der Gebäude-

geometrie mussten die Projektoren in den Hörsälen H01 und H02 zwischen das Gestühl gebaut werden – eine Herausforderung für alle Beteiligten, die mit einer vollständigen, durchaus als großformatig zu bezeichnenden Einhausung einherging. Lediglich in Hörsaal H03 sind die Projektoren an der eigentlich optimalen Position „ganz hinten an der Decke“ angebracht. „Eine Trapezkorrektur haben wir mit Gedanken an die bestmögliche Bildqualität abgelehnt – unser Ziel ist, ein optisch korrektes Bild zu projizieren, das nicht elektronisch korrigiert wird“, konstatiert Guido Erben.

Die kleineren Hörsäle sind mit jeweils zwei DLP-Projektoren (Panasonic PT-DZ870ELK) ausgerüstet, und in den Seminarräumen versieht lediglich ein einzelner Beamer (Panasonic PT-RZ370E) seinen Dienst. Laserprojektoren waren zum Vergabezeitpunkt noch kein vollständig praxisrelevantes Thema. Während der Planungsphase wurde durch Erben Engineering eine Erhöhung der Decke im „Bühnenbereich“ der kleineren Hörsäle veranlasst, so dass die Projektion zum einen gemäß DIN 19045 von allen Sitzplätzen gut zu sehen ist, zum anderen aber auch nicht von durch das Bild laufenden Dozenten bzw. deren Schatten beeinträchtigt wird.

Projiziert wird im C.A.R.L. durchgängig direkt auf die Wandflächen, die im Fall der Hörsäle H01 und H02 speziell bearbeitet ist. Die Projektoren in den kleinen Hörsälen und Seminarräumen sind in dem Diebstahlschutz dienenden Halterungen montiert – rein optisch vielleicht nicht unbedingt das Nonplusultra, aber ohne jede Frage zweckdienlich. Sensoren an den Geräten sorgen für zusätzliche Sicherheit.

Möglichkeiten für audiovisuelle Mitschnitte sind in den großen Hörsälen bereits gegeben, worauf mit Crestron DigitalMedia-Matrizen verbundene Capturing/Recording/ Streaming-Komponenten (Media Master CL4000G PRO und DEC-1000 Decoder) von REACH hinweisen. Anbinden lassen sich bereits vorhandene Kameras, die derzeit vorrangig zur Livebild-Übertragung bei Experimenten herangezogen werden – über Anschlusspunkte am FOH-Platz lassen sich beliebige externe Kamerasysteme nutzen. Wie die Möglichkeiten in Zukunft durch die Dozenten angewendet werden, wird konzeptionell seitens der RWTH noch erarbeitet. Wie immer in diesem Zusammenhang geht es um mehr als lediglich die technische Umsetzung, da auch Persönlichkeitsrechte und geistiges Eigentum tangiert werden.

Maßgeschneiderte Dozentenpulte

Die Dozentenpulte sind dank Rollen mobil, werden aufgrund ihrer schieren Größe und ihres Gewichts jedoch tendenziell eher selten bewegt. Es handelt sich um von MCI gelieferte Spezialanfertigungen, in den unternehmenseigenen Studio Hamburg Werkstätten maßangefertigt wurden. Der konkreten Ausgestaltung ging ein längerer Abstimmungsprozess mit Dozenten, Architekten und Technikern voraus: „Die Entwicklung der Pulte hat sich über etliche Planungsrounds und Bemusterungen gezogen“, erinnert sich Guido Erben. „Man darf dabei nicht vergessen, dass für Nutzer das Dozentenpult bei ihrer Arbeit das zentrale Werkzeug ist.“

Mit Bodentanks werden die Dozentenpulte über modular aufgebaute Harting-Stecker verbunden – eine robuste Lösung, die alle gewünschten Anschlüsse auf einen Schlag herstellt. Sollen Signale anderweitig abgegriffen werden, steht eine passend konfektionierte Kabelpeitsche bereit, welche alle Anschlüsse auf einzelnen „Strippen“ bereitstellt. Für den Fall der Fälle ist auf Wunsch der RWTH in den Hörsälen übrigens eine Havarieleitung vorgesehen, die ein VGA-Signal ohne Umweg auf den mittleren Projektor führt.

Die großen Dozentenpulte sind mit zwei Visualizern (WolfVision VZ9plus) ausgestattet. In den Seminarräumen kommen hingegen auf expliziten Wunsch der Vortragenden langjährig bewährte Overhead-Projektoren zum Einsatz. Zwei flache Mitschaumonitor der Novis Technik + Design GmbH sorgen an großen Dozentenpulten dafür, dass der komplette Bildinhalt im Blick behalten werden kann. Zur Ausstattung gehören weiterhin ein Wacom DTK-2241 Pen-Display und ein Crestron Tastentableau. Hinter den Pulttüren verbergen sich eine Unterzentrale (Crestron DMPS3-300-C Präsentationssystem), ein Denon Disc-Player DBT-3313UT und DVI-U-CON-Units von Guntermann und Drunck sowie ein HP Netzwerk-Switch. In Schubladen lagern in Chargen drahtlose Sennheiser-Handmikrofone (SKM 2000 mit MMK 965 State-of-the-Art-Mikrofonmodulen) sowie Headsets/Taschensender; paddelförmige Richtantennen für

ERBEN ENGINEERING

„Mit Medientechnik beschäftige ich mich seit 1983“, sagt Dipl.-Ing. (FH) Guido Erben, Geschäftsführer und Inhaber des Ingenieurbüros Erben Engineering mit Sitz im westfälischen Ascheberg. „Schon während meiner Schulzeit habe ich im elterlichen Betrieb an Ü-Wagen und Fernsehstudios mitgearbeitet – meine Eltern haben 1980 die Erben Elektronischen Medien GmbH als Systemintegrationsunternehmen gegründet.“

Guido Erben betreibt Erben Engineering seit 2013 als eigenständiges Ingenieurbüro, in dem Erfahrung, Marktkenntnis und Know-how herstellerneutral gebündelt werden. Neben Engineering-Leistungen und Technologieberatung hat sich Erben Engineering auf Prozessbegleitung und Consulting spezialisiert. Die Firma beschäftigt aktuell sechs Mitarbeiter und betreut Projekte in ganz Deutschland sowie in den angrenzenden europäischen Ländern. Zum Aufgabenspektrum zählen Medien- und Konferenztechnik im Allgemeinen sowie die audiovisuelle Planung für Veranstaltungs- und Versammlungsstätten, Hörsäle, Leitwarten, Krisenstabsräume, Befehlsstellen, Multimediakonzeptionen, VR-Anlagen und zahlreiche Sonderapplikationen.

C.A.R.L. – BETEILIGTE FIRMEN (AUSZUG)

» Konzeption, Planung und Projektleitung
Medientechnik:
Erben Engineering, Ascheberg

» Generalplanung: schmidt hammer lassen
architects, Aarhus (DK)

» Bauherr: Bau- und Liegenschaftsbetrieb
NRW, Niederlassung Aachen

» Ausführung Medientechnik:
Studio Hamburg Media Consult International (MCI) GmbH, Hamburg

» Nutzer: RWTH Aachen, Zentrale Hochschulverwaltung, Dezernat 10.0 – Facility Management, Aachen



Haupteingang
zum C.A.R.L. an
der Claßenstraße



Fachplaner Guido Erben

MCI-Mitarbeiter
Sören Stüwe



den True-Diversity-Betrieb mit EM 2000-Empfängern sind in den Ecken der Hörsäle montiert.

Qualität zahlt sich aus!

Auf die durchweg sehr hochwertige technische Ausstattung im C.A.R.L. angesprochen, äußert sich Guido Erben wie folgt: „Es ist generell so, dass wir bei von Erben Engineering betreuten Projekten sehr viel Wert auf eine reibungslos funktionierende Technik legen und ausschließlich hochwertige Produkte auswählen. Über

Jahrzehnte hinweg haben wir die Erfahrung gemacht, dass sich die wirkliche Qualität erst Jahre nach der Inbetriebnahme herausstellt. Gerade bei Hörsälen ist es in aller Regel so, dass die Technik wesentlich länger genutzt wird als die gängige Betriebsdauer der technischen Geräte nahelegen würde. Bei Sanierungsmaßnahmen treffe ich nicht selten auf Steckfelder, die sich 30 Jahre oder mehr in Betrieb befinden und immer noch klaglos in Kombination mit einem uralten Analogmischpult funktionieren. Das zeigt, dass seinerzeit

sehr gute Qualität verbaut wurde – der Einsatz qualitativ hochwertiger Produkte zahlt sich letztlich immer aus!“ //



Web-Links

www.rwth-aachen.de

www.shl.dk

www.erben-engineering.de

www.mci.de

www.muellerbbm.de