

TRÖLIFE

magazin Nr. 12



Kunst und Kultur.

Die Kultivierung der Luft.

	<p>projektbericht 1 Elbphilharmonie. Seite 4</p>
	<p>wissenschaft & technik Die Beherrschung des Schalls. Seite 12</p>
	<p>projektbericht 2 Höhlenmalerei in Lascaux. Seite 18</p>
	<p>feature Die Kunst der Steinzeit. Seite 22</p>
	<p>aus aller welt TROX Middle East bereitet sich auf die EXPO 2020 vor. Seite 26</p>
	<p>forum & wirtschaft Milliardengeschäft Kunst. Seite 30</p>
	<p>trox news Das TROX Prinzip. Der Mensch im Fokus. Seite 32</p>
	<p>interview Ein Gespräch mit Prof. Dr. Fleisch, Vorsitzender der Heinz Trox-Stiftung. Seite 36</p>
	<p>glosse Roaarrrr! Brrrrmm! Ploppp! Klick! Shsssch! Zwitscher! While my car gently tweets. Seite 40</p>

Kulturwandel.

Die Digitalisierung hat nicht nur im privaten Bereich, sondern vor allem auch in der Industrie zu einem radikalen Kulturwandel geführt. Industrie 4.0 oder Internet of Things ist in aller Munde.

Die industrielle Revolution 4.0 bedeutet nicht nur mehr die intelligente Vernetzung von Komponenten zu Systemen, vielmehr werden „einfache Dinge“ mit intelligenten Sensoren und Mini-rechnern ausgestattet. Maschinenteile melden selbsttätig ihren nächsten Verarbeitungsschritt, Postpakete ihren Zustellungsort, Blutreserven vom Roten Kreuz ihre abgelaufene Haltbarkeit oder ihre mangelnde Verfügbarkeit und TROX Ventilatoren ihren Wartungsbedarf.

Der Unternehmenskulturwandel hat natürlich auch vor TROX nicht haltgemacht, besonders in der Ära nach Heinz Trox, dessen Leitlinien wir aber in seinem Sinne weiterführen: Innovation, Integrität und Intensität. Er hat 2011 den Systemgedanken mit der Entwicklung und Produktion von RLT-Geräten initiiert. Wir führen seine Gedanken fort, indem wir Komponenten intelligent vernetzen, damit sie selbsttätig auf Änderungen der Umgebungsparameter reagieren können. Intelligente inhouse entwickelte MSR-Regeltechnik optimiert das Subsystem Raumlufttechnik, reduziert die Schnittstellen und sorgt für einen energieeffizienten Betrieb. Dabei haben Sicherheit und Qualität oberste Priorität.

Sogar in Kunst und Kultur, unser Titelthema dieser TROX Life, schreitet die Digitalisierung mächtig voran. Jüngst ging das digitale Werk „Rhein II“ des Photoshopkünstlers Andreas Gursky für 4.338.500 Dollar über den Auktionstisch. Gurskys Arbeiten sind ohne Zweifel Kunstwerke, allerdings unter Zuhilfenahme digitaler Technik. Das löst bei manchem Kunstfreund heftige Irritationen aus. Sieht er doch die wahre Kunst als ein begnadetes Handwerk, frei von jeglicher digitaler Manipulation.

Titel-Schwerpunkte des Heftes bilden zwei kulturelle Leuchtturmprojekte. Die Elbphilharmonie in Hamburg und Lascaux VI, eine Nachbildung der berühmten Höhle in der französischen Dordogne mit prähistorischen Malereien. In beiden Kulturpalästen hielt in den vergangenen Jahren TROX Technik Einzug. Passend zu den beiden Projektberichten, widmen wir uns im Anschluss daran zwei weiteren interessanten Themen: „Akustikdesign“ und „Maltechniken der Steinzeit“. Darüber hinaus unterhalten wir Sie mit vielen weiteren Beiträgen aus dem Bereich Kunst und Kultur.

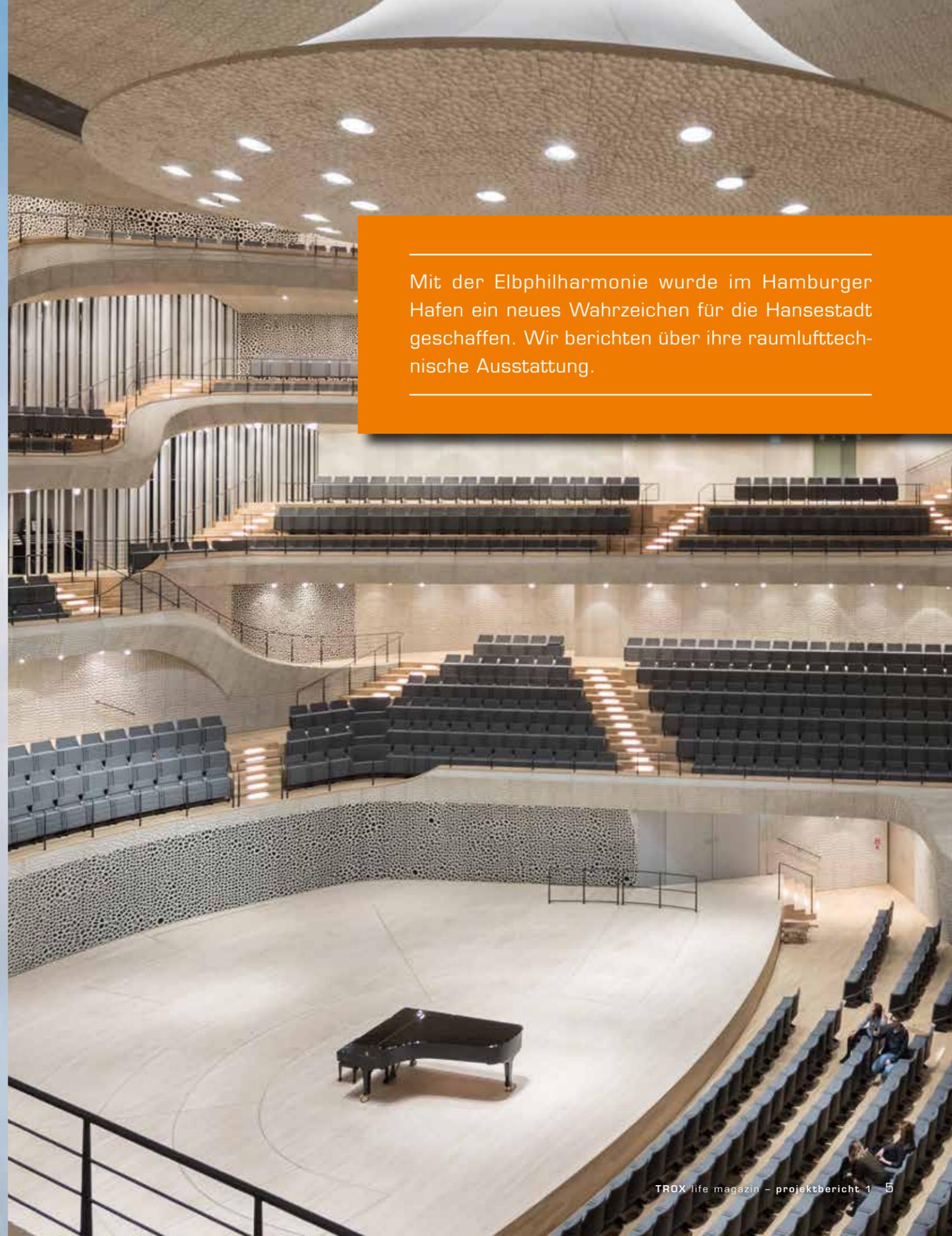
Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.



Herzlichst Ihr Udo Jung
 Geschäftsführung TROX GmbH



Elbphilharmonie.



Mit der Elbphilharmonie wurde im Hamburger Hafen ein neues Wahrzeichen für die Hansestadt geschaffen. Wir berichten über ihre raumluftechnische Ausstattung.

Am 11. Januar 2017 wurde die Elbphilharmonie eröffnet. Für die Architekten Jacques Herzog & Pierre de Meuron hat das neue Wahrzeichen Hamburgs drei Vorbilder: das antike Theater von Delphi, die Sportstadien-Architektur und das Zelt. Auf dem bestehenden Baukörper des backsteinernen Kaispeichers haben sie einen gläsernen Aufbau mit geschwungener Dachform und einer unverwechselbaren Silhouette errichtet. Die Fassade besteht aus über tausend Doppelglaselementen, von denen zahlreiche unterschiedlich gewölbt und gebogen sind und die Elbphilharmonie wie einen riesigen Kristall wirken lassen. Jede der rund 2.200 Scheiben ist mit einem individuellen Raster bedruckt. Nach Aussage der Architekten sollen so Himmel, Wasser und Stadt in immer wieder anderer Art und Weise darin reflektiert werden.

Malerische Höhen.





Foyer



Plaza



Kleiner Konzertsaal



Großer Konzertsaal



Spezielle Wand- und Deckenelemente mit eingefrästen Reliefs streuen den Schall und verteilen ihn gleichmäßig in alle Richtungen – für eine perfekte Akustik.

Musikalischer Hochgenuss.

Die Elbphilharmonie beherbergt zwei Konzertsäle, einen kleinen mit 550 und den großen mit 2.100 Plätzen, ein Hotel und Apartments sowie eine große, öffentlich zugängliche Plattform – die Plaza.

Der große Konzertsaal ist nach dem Weinberg-Prinzip gebaut. Die Bühne liegt also in der Mitte und ist von terrassenförmigen Publikumsrängen umgeben – eine große Herausforderung für den verantwortlichen Akustikspezialisten Yasuhisa Toyota (s. auch S. 12 ff).

Computergesteuertes Akustikdesign.

Mithilfe komplexer 3D-Modelle simulierte Toyota den Raumklang des Großen Saals zunächst am Computer. Danach wurde ein Sperrholzmodell des Saals gebaut, in dessen Innerem 2.000 kleine Püppchen im Filzgewand sitzen. Kleine Mützchen simulieren die Haare. Alles ist maßstabsgetreu im Maßstab 1:10 nachempfunden, einschließlich Wandstruktur, Fußböden und Reflektoren. Die Schallfrequenz muss beim Testmodell demnach um ein Zehnfaches über dem liegen, was später in der Konzerthalle erklingt.

Schall-Aufnahmen, die gemacht wurden, wurden am Computer wieder auf ein Zehntel heruntergerechnet, um so den Eindruck des Klangs im echten Konzertsaal zu bekommen. Hört man an irgendeiner Stelle ein Echo, liegt die Ursache meist in der gegenüberliegenden Wand.

Die weiße Wand.

Deshalb wurden 10.000 Wand- und Deckenelemente aus hochverdichtetem Material aus Gips und Altpapier entwickelt. In die Oberfläche der Paneele wurden individuelle computergesteuerte Reliefs eingefräst und mit Vertiefungen versehen. Die unregelmäßigen Oberflächen streuen den Schall in alle Richtungen und verteilen ihn gleichmäßig im Raum – aus einer Reflexion werden mehrere, und das Echo verschwindet. In den alten Konzertsälen hatten prachtvolle Stuckverzierungen und Ornamente diese Funktion.

Die innovativen Wandelemente wiegen zwischen 35 und 200 Kilogramm, schwer genug, um Bässe in den Saal zurückzuwerfen. Und dick genug, um den Schall der dahinterliegenden Lüftungskanäle zu absorbieren.

Die Zuschauerränge wiederum sind mit Holzwänden abgesetzt, hinter denen zehn Zentimeter dicker Beton liegt. So werden auch hier die Frequenzen der tiefen Instrumente in den Saal reflektiert. Die Bühne selbst dient als Klangverstärker, indem sie die Schwingungen vor allem von Instrumenten wie Cello oder Kontrabass aufnimmt. So wird ein insgesamt warmer Klang erzeugt.



Yasuhisa Toyota

Spezielle Akustik-Messungen für die Elbphilharmonie.

Im Hamburger Hafen ertönt tief und durchdringend das Horn eines einfahrenden Schiffes. Ein wohlbekannter Klang für Anrainer, störend jedoch für eine Kulturstätte wie die Elbphilharmonie, wenn der Schallpegel des Horns in die Konzertsäle gelangt. Die Gefahr bestand. Denn über Entrauchungskanäle und Entrauchungsklappen in der Fassade könnte er direkt in den Konzertsaal eindringen. Ein Problem, das die TGA-Planer im Vorfeld der raumluftechnischen Planung für die Elbphilharmonie beschäftigte. Sie wandten sich deshalb an die Akustikexperten von TROX.

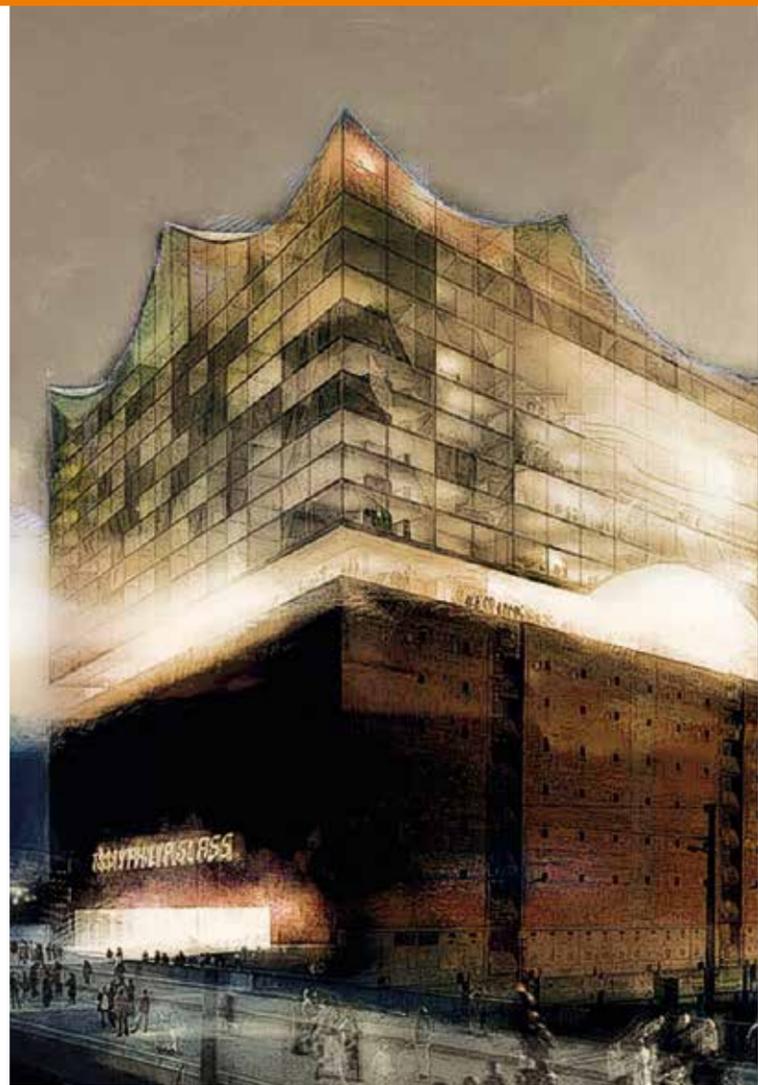
Um dem Problem auf den Grund zu kommen, wurde eine Entrauchungsleitung inklusive Entrauchungsklappe zu einem Messlabor hin installiert. Über ein Mikrofon im Schallraum wurde der Schallpegel, der über die Kanäle in den Raum eindringt, gemessen. Die Lösung war im Nachhinein denkbar einfach. Statt nur einer wurden zwei aneinandergereihte Entrauchungsklappen empfohlen. Das Ergebnis: die gewünschte Schalldämpfung, ohne die Sicherheitsaspekte einer Entrauchungsanlage negativ zu beeinflussen.

Raumluftechnischer Komfort.

An die raumluftechnische Ausstattung der Konzertsäle wurden höchste Anforderungen an Luftqualität, Luftkomfort und vor allem hinsichtlich akustischer Belange gestellt. Das Publikum soll die Raumluftechnik nicht spüren, nicht sehen und vor allen Dingen nicht hören.

Die vier Anlagenbauer, die mit der technischen Ausstattung der Philharmonie betraut waren, haben sich unter anderem bei Brandschutz- und Lüftungstechnik für Produkte von TROX entschieden. So sorgen Brandschutz- und Entrauchungsklappen in der Peripherie der Konzertsäle für Rauchfreiheit im Notfall. Ebenso verbaut sind hier Drall- und Quellaufdurchlässe, die im Saal 3 für geräuschlose Luftzufuhr sorgen. Für die Steuerung der Klappen sind TROX VARYCONTROL-Regelgeräte der Typen TVR, TVJ und TVT-Easy im Einsatz.

Die TROX Dralldurchlässe der Serie DCS im „Sky-Foyer“ des 20. Stocks sind speziell für derartige Komfortbereiche konzipiert.



Bereits 2013 hat sich TROX im Rahmen einer Kampagne künstlerisch mit der kühnen Architektur auseinandergesetzt.



DCS Dralldurchlass mit Anschlusskasten.

Der Einsatz von TROX Produkten in Akustik-sensiblen Bereichen wie der Elbphilharmonie ist auch auf eine konsequente Qualitätsüberwachung und Akustikprüfung bestehender und neuer Produkte zurückzuführen. TROX verfügt im eigenen Akustiklabor über 2 Hallräume. Diese entsprechen den Empfehlungen für Hallräume der DIN EN ISO 3741. Dort werden Schallmessungen durchgeführt, die richtungweisend oder unterstützend bei der Entwicklung von neuen Produkten sind.

Für TROX ist die Mitwirkung an dem hochmodernen Gebäude Ansporn und Bestätigung zugleich. Ansporn, die stetige Weiterentwicklung von Produkten und Systemen voranzutreiben, und Bestätigung für qualitative Höchstleistungen.

Als am 11. Januar 2017 die Elbphilharmonie offiziell eröffnet wurde, leistete deshalb auch TROX einen kleinen Beitrag für einen ungestörten Hörgenuss der Konzertbesucher.



Brandschutz- und Entrauchungsklappen mit hohen Dämmeigenschaften.

Konzerthausführungen.

Neben dem Musikerlebnis bietet die Elbphilharmonie auch Führungen, die über die einzigartige Architektur des neuen Konzerthauses informieren.

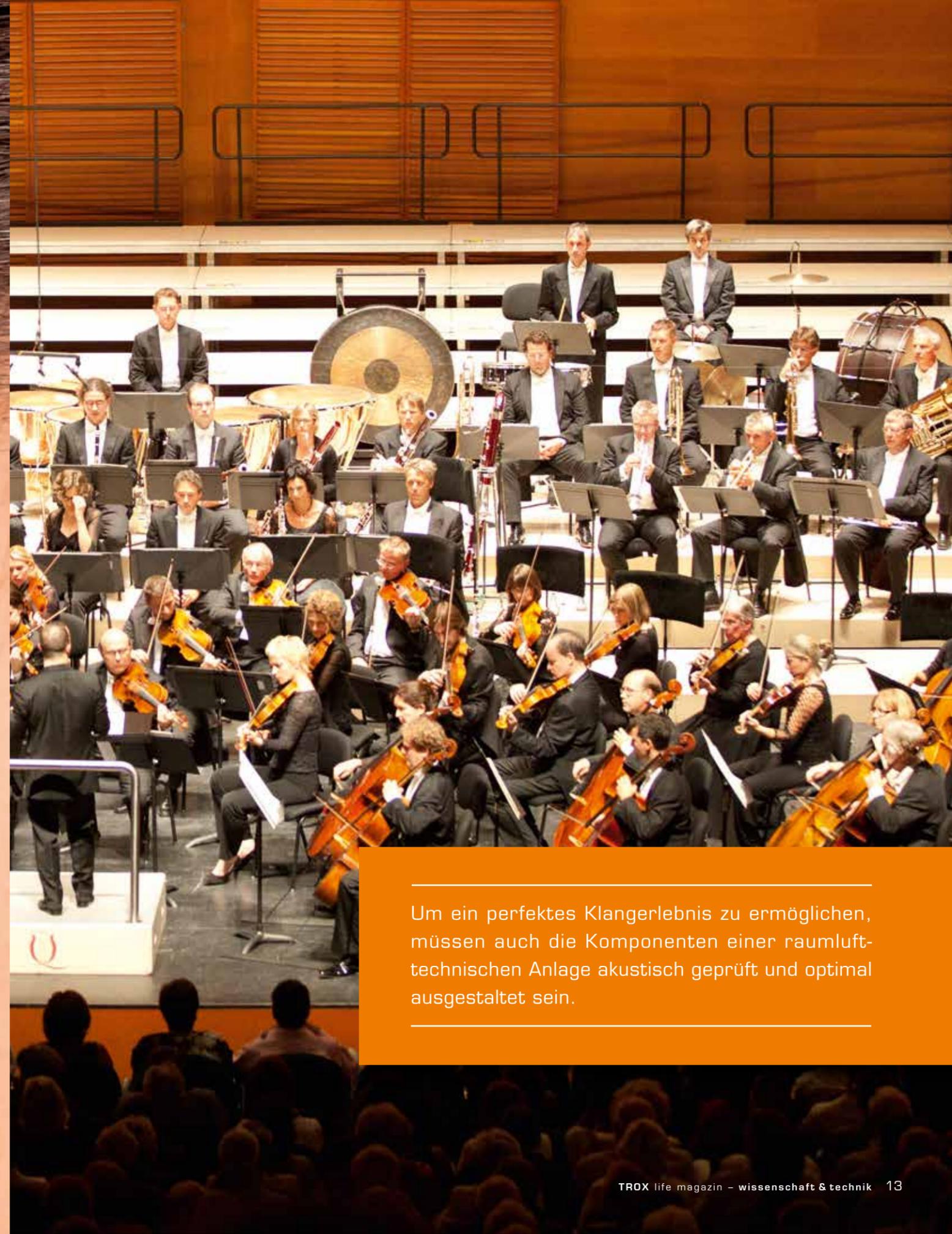
Informationen dazu finden Sie online unter www.elbphilharmonie.de. Dort können Sie auch virtuell mit einer Drohne durch dieses beeindruckende Gebäude fliegen.



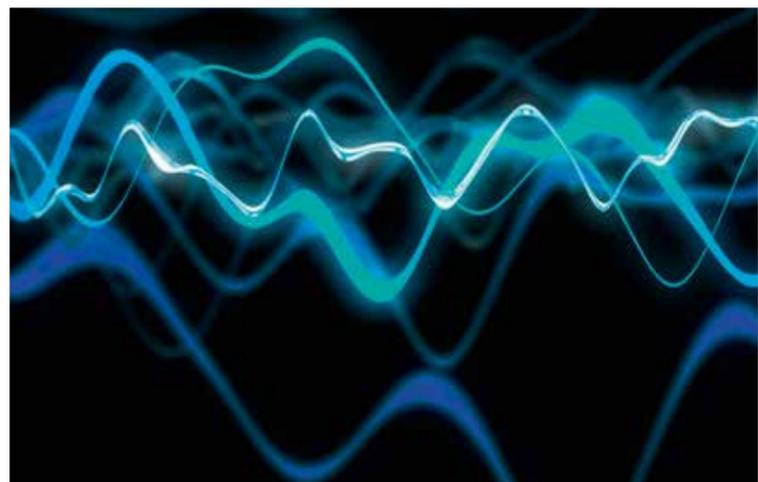
Intelligente Regelsysteme sorgen für eine bedarfsgerechte und somit energieeffiziente Lufteinbringung in die Konzertsäle.



Die Beherrschung des Schalls.



Um ein perfektes Klangerlebnis zu ermöglichen, müssen auch die Komponenten einer raumluft-technischen Anlage akustisch geprüft und optimal ausgestaltet sein.



Die Kunst perfekter Akustik.

Die Akustik eines Konzertsaals zu planen, ist eine sehr spezielle und äußerst schwierige Disziplin. Denn Konzertsäle beherbergen in der Regel klassische Orchester mit hundert und mehr Musikern auf der Bühne, oder auch nur zwanzig, wenn z. B. Kammermusik aufgeführt wird. Dirigent und Musiker müssen dabei den Klang jeweils erfassen und beurteilen können, damit die Zuhörer vom ersten bis zum letzten Platz ein großartiges Musik- und Klangerlebnis haben. Große Konzertsäle fassen 2.000 und mehr Besucher. Kleider, Haare, Schuhe, verschiedene Materialien der Sitze, Wände und Böden gehören zu den zahlreichen akustischen Stolpersteinen. Entweder wird der Schall geschluckt, er verschmelzt oder überlagert sich oder wird reflektiert. Raumakustik scheint eine Quadratur des Kreises zu sein, denn für ein optimales Klangerlebnis müssen viele Faktoren zusammenspielen.

Der bekannte Akustiker Eckhard Kahle beschreibt seine Disziplin, subjektive Höreindrücke zu messen, wie folgt: „Es gibt verschiedene Parameter, wie Nachhall, Präsenz, Raumeindruck und Klangfarbe, um die Charakteristik eines Saales zu beschreiben. Die Kunst ist, diese physikalisch messbaren Größen optimal aufeinander abzustimmen.“

Schuhschachtel und Weinberg.

Unter den Planern eines Konzertsaals gibt es zwei Glaubensrichtungen: die Vertreter des Weinbergs und die der Schuhschachtel. Der Aspekt der Architektur ist längst nicht mehr nur ein bautechnischer. Es geht auch darum, wie man es schafft, den perfekten Sound zu erzielen.

In der Form der „Schuhschachtel“ wurden die klassischen Konzertsäle des 19. Jahrhunderts, aber auch moderne Säle gebaut. Ein langgestreckter Quader, dessen Länge doppelt so viel umfasst wie dessen Breite und Höhe. Die Bühne liegt ganz konventionell an einem Ende. In der optisch weniger attraktiven Schuhschachtel lassen sich relevante Klangparameter recht einfach berechnen. Kahle vergleicht es mit Billard: Eingangswinkel gleich Ausgangswinkel.

Der Weinberg gleicht eher einer Arena. Aufgefächerte, mitunter sich leicht überlappende weinbergartig angeordnete Ränge sind um eine mittig liegende Bühne arrangiert. Das macht es erheblich komplizierter für den Akustikdesigner. Der Raumklang wird deshalb mittels Computersimulation und an 1:10-Modellen getestet.

Die Verbreitung des Schalls.

Der Blick ins Lehrbuch bringt das soeben beschriebene Klangerlebnis auf eine recht nüchterne physikalische Formel. Schall entsteht durch Schwingungen (Schallwellen), durch Druck- und Dichteschwankungen in einem elastischen Medium, wie Luft oder Wasser, das Energie und Informationen transportiert. Die Druckschwankungen werden vom Sensor Trommelfell in Bewegungen umgesetzt, dadurch kommt es zur Hörempfindung.

Schall breitet sich wellenförmig nach allen Richtungen aus. Die Anzahl der Druckschwankungen pro Sekunde ist die Frequenz [Hz]. Die Wellenlänge charakterisiert die Schallschwingung und damit die Tonhöhe.

Nicht sehen, nicht spüren, nicht hören: das Ideal der Klima- und Lüftungstechnik.

Akustik ist eine diffizile Disziplin in der Raumlufttechnik. Ventilatoren einer RLT-Anlage und Strömungsgeräusche erzeugen Schall, den es zu unterbinden gilt, denn er wird als störend empfunden und mindert den Komfort.

Mit einer Verringerung des Schallpegels in einer Klimaanlage kann oft eine Reduzierung der Energieeffizienz einhergehen, weil Maßnahmen zur Schalldämpfung zwangsläufig zu Druckverlusten und damit zu einem höheren Energieverbrauch führen. An vielen Stellen ist eine optimale Balance gefragt – eine Gratwanderung zwischen z. B. minimaler Luftgeschwindigkeit im Austrittsquerschnitt eines Luftdurchlasses (Funktion) und der Schallemission.

Schalldämmung, Schalldämpfung und Schallvermeidung.

Eine Dämmung behindert die Schallausbreitung in angrenzende Elemente und Räume durch Schallreflexion. Eine Entkoppelung von Komponenten unterbindet die Übertragung des Schalls durch Schallbrücken. Deshalb werden z. B. Ventilatoren mittels Federelementen im RLT-Gerät montiert.

Schalldämpfung behindert die Ausbreitung des Schalls durch Absorption, indem beispielsweise in der Mineralwolle der Kulissenschalldämpfer die Schallenergie in Wärme umgewandelt wird.

Die Schallemission ist in erster Linie abhängig von der Luftgeschwindigkeit im Austrittsquerschnitt und im Bereich der Austrittsfläche. Eine RLT-Anlage birgt die unterschiedlichsten Schallquellen (Ventilatoren, Luftkanäle oder Luftleitungen, Drosselemente und Auslässe etc.). Ein elementares Instrument der Schallvermeidung ist die Optimierung der Luftführung, um Strömungsgeräusche zu vermindern. Salopp gesprochen: Je geschmeidiger die Luft geleitet und geführt wird, desto weniger Strömungsgeräusche, insbesondere bei hohen Luftgeschwindigkeiten.

Schallmessungen bei TROX.

Jede Produktserie wird in unserem Labor strömungstechnisch, akustisch und brandschutztechnisch geprüft. Nach dem Hallraumverfahren misst man mit dem Mikrofon den Schalldruck in den Frequenzbereichen 50 – 10.000 Hz und bestimmt damit den Schallleistungspegel im Vergleich zu einer Referenzschallquelle.

Produktentwicklungsbegleitende Messungen.

Bei der Entwicklung einer neuen Serie begleitet die Forschungs- und Entwicklungsabteilung sämtliche Schritte des Entwicklungsprozesses, um eine Produktserie hinsichtlich Strömungsverhalten, Schallerzeugung, Druckverlusten sowie produktionstechnischer Aspekte optimal auszugestalten.

Datenverlässlichkeit.

Sind alle Messungen, sowohl strömungstechnische als auch akustische – und bei Brandschutz- und Entrauchungskomponenten die Brandschutztests – abgeschlossen, gehen diese in die für die Auswahl und Auslegung unserer Produkte notwendigen Kataloge und Auslegungsprogramme ein. Erneute Messungen von bereits eingeführten Produktserien werden bei Konstruktionsveränderungen notwendig, die einen Einfluss z. B. auf die Strömung oder die Akustik haben. Die Messungen bieten unseren Planern und Kunden zuverlässige technische Daten und damit absolute Planungssicherheit und -verlässlichkeit.

Akustikmessungen einer Null-Serie.

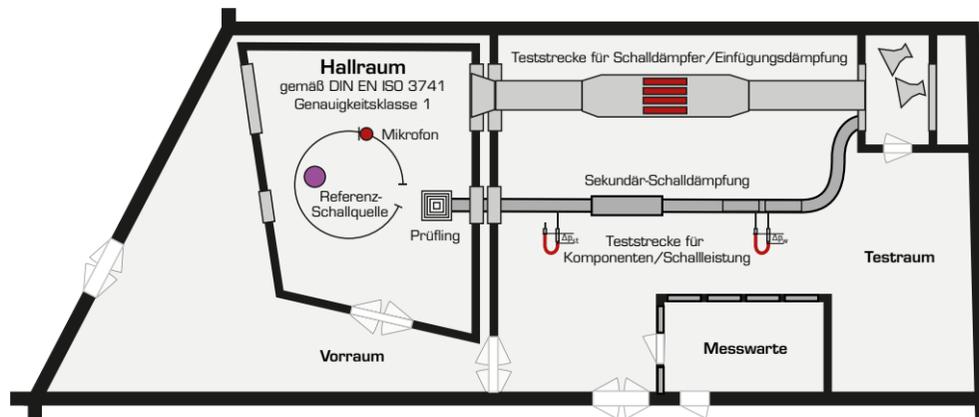
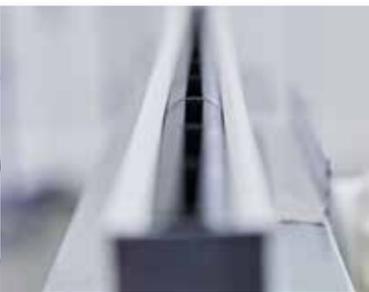
Nach der Entwicklungszeit einer neuen Serie wird die sogenannte Null-Serie produziert. Diese muss in allen ihren Varianten verschiedenste Tests (Strömung, Druckverlust, Akustik, ...) in der F&E durchlaufen. Für den neuen Schlitzdurchlass PURELINE wurden ca. 5.000 einzelne Messungen im Hallraum durchgeführt. Die hohe Anzahl an Messungen kommt zustande, weil für jede Produktausprägung ceteris paribus im Hallraum gemessen wird:

- verschiedene Längen
- Anzahl der Schlitze (1, 2, 3 oder 4-schlitzig)
- Schlitzbreiten (18 mm, 35 mm oder 50 mm)
- Betriebsarten (Zu- und Abluftvarianten)
- verschiedene Ausströmungsrichtungen

Auch wenn jede Einzelmessung nur 16 Sekunden dauert, laufen diese Messungen insgesamt über Wochen.



Im TROX Labor werden die Komponenten akustisch geprüft und optimiert, so auch das Luftleitelement für den neuen Schlitzdurchlass: ein kleines Detail mit großer Wirkung.



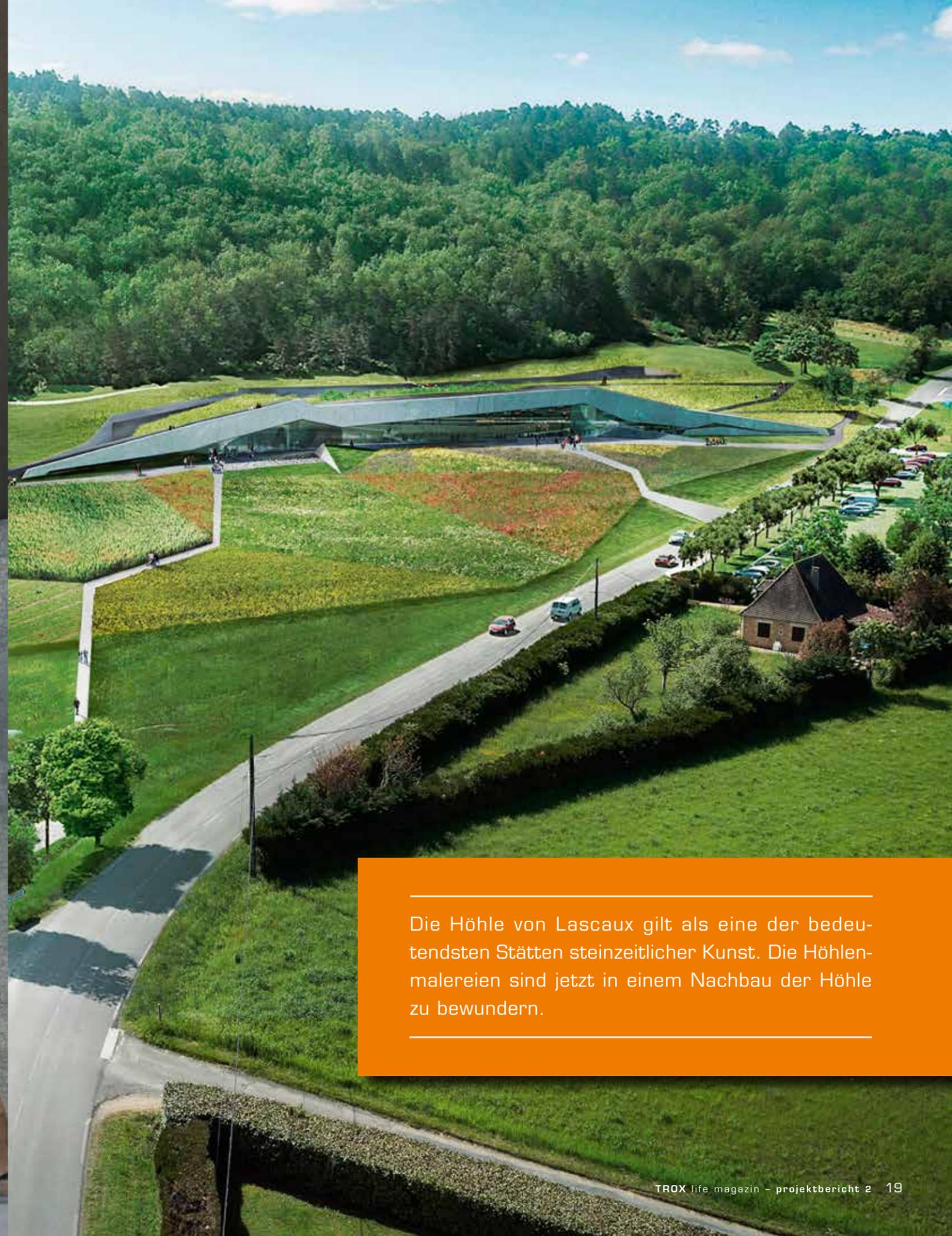
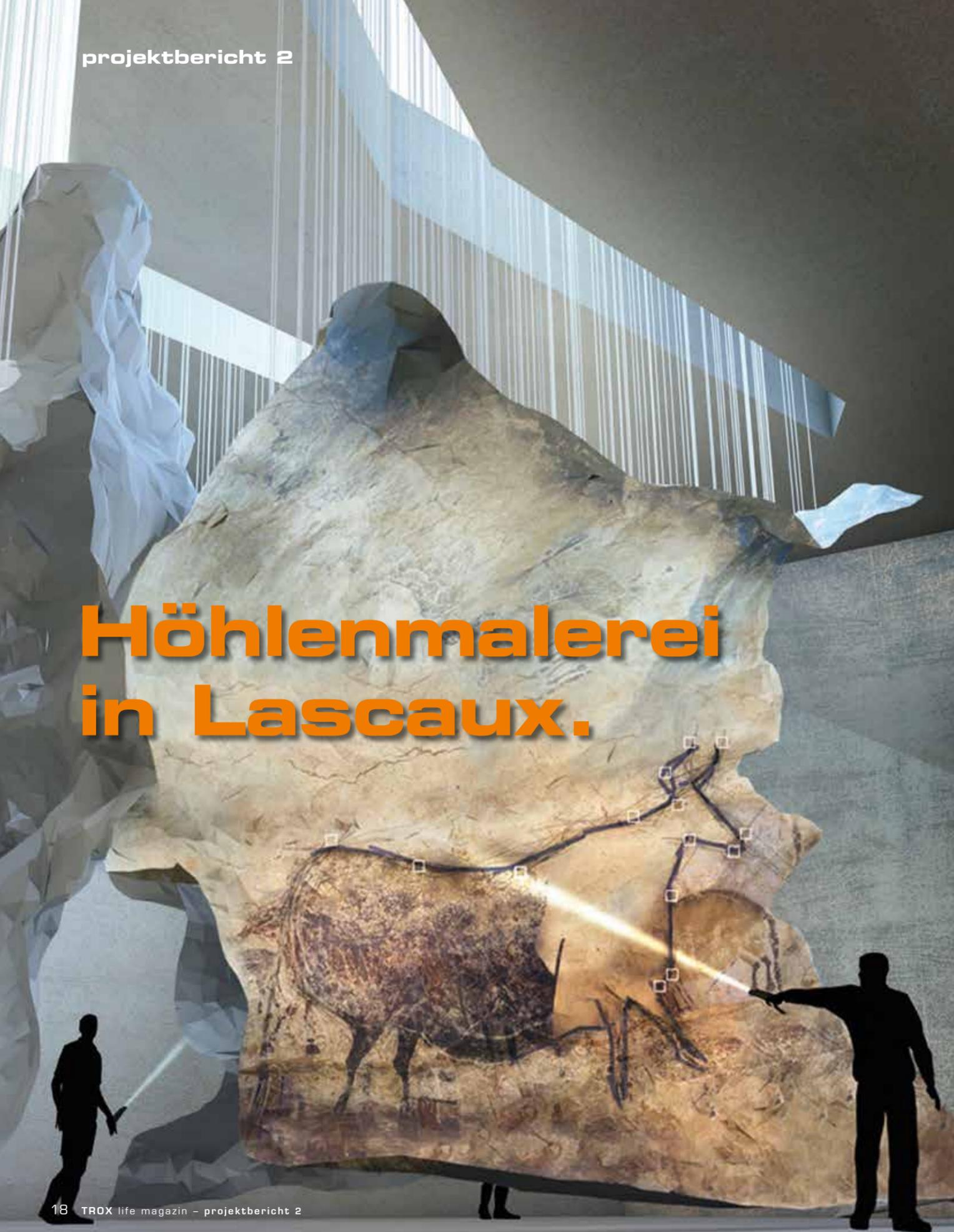
Strömungsoptimierung.

Bei dem neuen Schlitzdurchlass PURELINE sorgen Kunststoff-Luftleitelemente für eine Umlenkung des Luftstroms beim Austritt aus dem Luftdurchlass in die Horizontale. Sie sind verantwortlich für den sogenannten Coanda-Effekt, bei dem sich die Zuluft horizontal an die Raumdecke anlegt. Innovative additive Fertigungsverfahren versetzen uns heutzutage in die Lage, Prototypen eines Kunststoffteils wie das Luftleitelement im 3D-Drucker zu generieren und die relevanten Kriterien schnell und direkt anzupassen, um ein strömungsoptimiertes Ergebnis zu erzielen. So ist ein Luftleitelement für die Luftumlenkung entstanden, das optimale strömungstechnische, aber auch gute akustische Eigenschaften bei geringem Druckverlust aufweist.

Ein Online-Tool* für akustische Berechnungen nach VDI 2081 erlaubt es unseren Kunden außerdem, entstehende Geräusche und Dämpfungswerte für die Komponenten einer raumlufttechnischen Anlage zu ermitteln und danach die passenden TROX Schalldämpfer aus dem Programm auszuwählen.

*<http://qr.trox.de/acoustic>

Höhlenmalerei in Lascaux.



Die Höhle von Lascaux gilt als eine der bedeutendsten Stätten steinzeitlicher Kunst. Die Höhlenmalereien sind jetzt in einem Nachbau der Höhle zu bewundern.

Im Tal der Vézère im südwestfranzösischen Département Dordogne liegt die weltberühmte Höhle von Lascaux. Vier Jugendliche entdeckten per Zufall die Höhle 1940. Ihr Hund war in ein Loch gefallen, und als sie hinunterstiegen, sahen sie, dass es sich um den Eingang einer Höhle handelte. Bei der Erkundung der Höhle sahen sie plötzlich riesige farbige Tiere an der Decke. Wie sich später herausstellen sollte, Wandmalereien aus der Steinzeit.

Die Höhlenmalereien wurden anfänglich dem frühen Magdalénien zugerechnet, etwa dem Zeitraum zwischen 17.000 und 15.000 v. Chr. Doch Funde weiterer Artefakte lassen inzwischen Zweifel an dieser Zuordnung zu, die Höhlenfunde könnten gar noch älter sein und werden von manchem Experten dem Périgordien zugerechnet (ca. 36.000–19.000 v. Chr.).

Besucherstrom gefährdet das Mikroklima.

Als 1948 Lascaux der Öffentlichkeit zugänglich gemacht wurde, kamen rund 1.500 Besucher täglich. Schon nach kurzer Zeit traten die ersten Probleme auf. Organismen, die Besucher an Schuhsohlen in die Höhle trugen, und das Kohlendioxid ihres Atems



Die jungpaläolithische Höhle von Lascaux im französischen Département Dordogne enthält einige der ältesten bekannten abbildenden Kunstwerke der Menschheitsgeschichte. Das Alter der Originalhöhlenmalereien wird auf rund 17.000 Jahre geschätzt. (Abb. Conseil Départemental de la Dordogne/Snohetta)

bedrohten die Bilder der Steinzeitkünstler. Das Mikroklima der Höhle kam aus dem Gleichgewicht, in der Folge trat Pilz-, Schimmel- und Algenbefall auf. So musste die Höhle 1963 wieder geschlossen werden. Rund eine Million Menschen hatten sie bis dahin besucht.

Lascaux IV – Nachbau der Sixtinischen Kapelle der Vorgeschichte.

Um es Interessenten dennoch zu ermöglichen, diese bedeutenden prähistorischen Meisterwerke zu bewundern, hat der französische Staat die rund 250 m lange Höhle in Form eines Museums nachgebaut – etwa 200 m vom Eingang der Originalhöhle entfernt.



Im Museum Lascaux IV werden Kopien sämtlicher Kunstwerke aus der Höhle präsentiert. Die Eröffnung des Centre International d'Art Pariétal – Lascaux IV fand Ende 2016 statt. (Abb. Conseil Départemental de la Dordogne/Snohetta)

Die Malereien wurden originalgetreu mit nahezu identischen Techniken und Farbpigmenten wie vor Jahrtausenden nachgestellt. Am 12. Dezember 2016 wurde Lascaux IV offiziell von Frankreichs Staatspräsident Hollande eröffnet.

Raumlufttechnik erzeugt Höhlenklima.

Kernzonen des Museums sind zehn Ausstellungssäle, die der Höhle nachempfunden sind. Darin sollen die Besucher nicht nur die steinzeitlichen Kunstwerke als naturgetreue Nachbildungen betrachten, sondern auch das feuchtkühle „Original-Höhlenklima“ erleben.

Die dazu notwendigen Klima- und Lüftungskomponenten und -geräte wurden von TROX Frankreich geliefert. Dem Auftraggeber kam entgegen, von TROX alles aus einer Hand geliefert zu bekommen. So wurde der Koordinationsaufwand reduziert. Zentrale Bausteine sind 21 X-CUBE-RLT-Geräte, die speziell auf das geforderte Höhlenklima hin konfiguriert wurden, um 16 °C Lufttemperatur und 90 % Luftfeuchte zu erzeugen. Sie konditionieren, also filtern, kühlen und gegebenenfalls be- oder entfeuchten bis zu 130.000 m³/h Zuluft. In dem feuchtkalten Höhlenklima kommen Besonderheiten der TROX RLT-Geräte optimal zum Tragen. Zum einen sorgen die speziellen Edelstahlkondensatwannen mit allseitigem Gefälle und die vertikale Anordnung der Module für eine kontrollierte Abführung der Kondensate. Zum anderen schützt die spezielle Pulverbeschichtung (Korrosionsklasse IV) das Gerät vor Korrosion. Der äußerst flexible modulare Aufbau ermöglichte zudem eine unproblematische Aufstellung der Geräte in der komplexen Höhlenumgebung, Kulissenschalldämpfer der Serien XSA und MSA machen die Klimatisierung unhörbar.

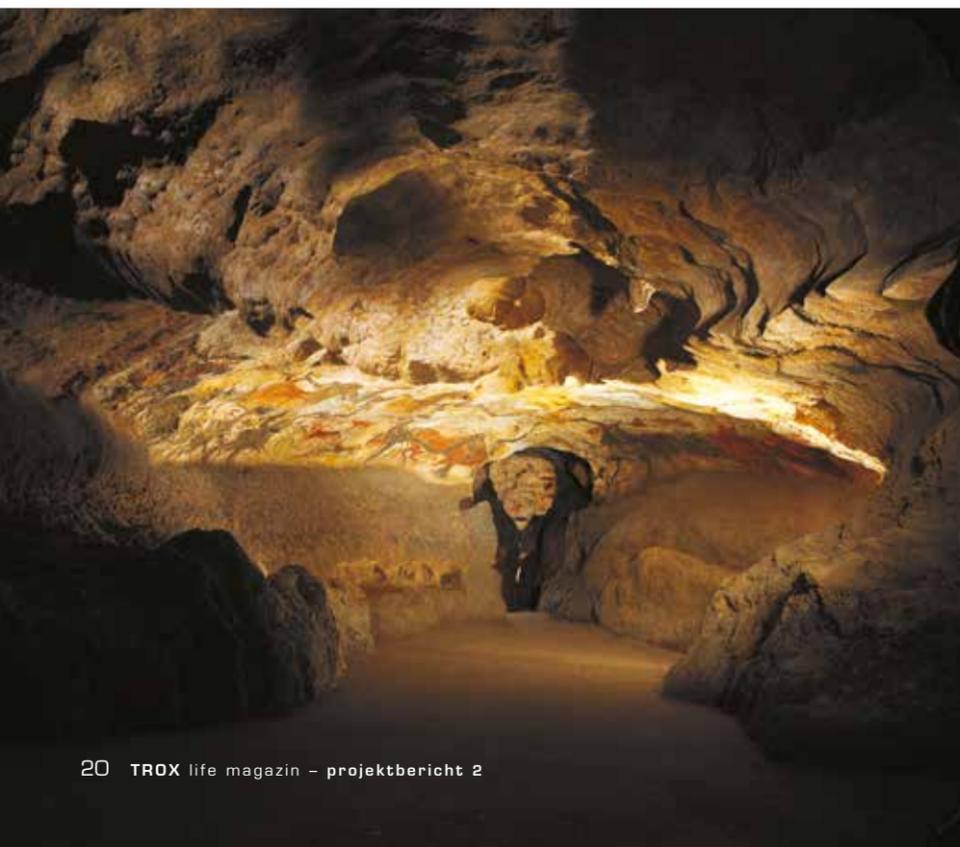


21 Klimazentralgeräte der Serie X-CUBE versorgen das Museum pro Stunde mit rund 130.000 m³ konditionierter Luft. (Abb. TROX)

Die höhlenartige Architektur erfordert den Einsatz unterschiedlichster Klima- und Lüftungskomponenten und -systeme, damit die Luftführung konstant und angenehm zu halten ist. Volumenstromregler der Serien TVR und VFL sorgen für einen konstanten Luftstrom. Für eine weite Verteilung der Luft sorgen in breiten Abschnitten DUK Weitwurfdüsen. Weiterhin kommen Deckendralldurchlässe der Serie XARTO zum Einsatz. Diese Durchlässe ermöglichen mit ihren feststehenden Lamellen eine horizontale und allseitige Zuluftströmung. Die eingesetzten Dralldurchlässe der Serie VDL mit Stellantrieb erlauben durch verstellbare Lamellen beim Heizen und Kühlen die exakte Luftdosierung und Einhaltung der Strömungsrichtung. Weiterhin wurden Schlitzdurchlässe der Serie VSD und Quellluftdurchlässe der Serie QL-WE-0 verbaut.

Für TROX Frankreich war dieser Auftrag nicht nur aufgrund der Komplexität der Aufgabe eine ganz besondere Herausforderung. Auch die Mitarbeit an einer kulturhistorisch wichtigen Aufgabe hat das TROX Team in Rungis bei Paris besonders motiviert.

Bauherr: Conseil Départemental de la Dordogne
 Architekt: Snohetta
 Generalunternehmer: SOPRECO (eine ARGE mit den Unternehmen LAGARRIGUE BTP, SORAT et SUD FONDATIONS du Groupe NGE)
 Generalplaner: Alto Ingénierie
 Anlagenbauer: Eiffage Énergie, Salleron, ATSE Bordes
 Baukosten: 34 Mio. EUR



VDW Luftdurchlässe mit Stellantrieb sorgen für exakte Luftdosierung und Einhaltung der Strömungsrichtung.

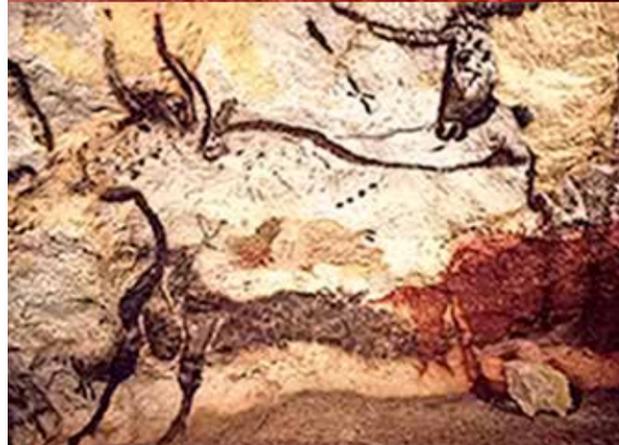
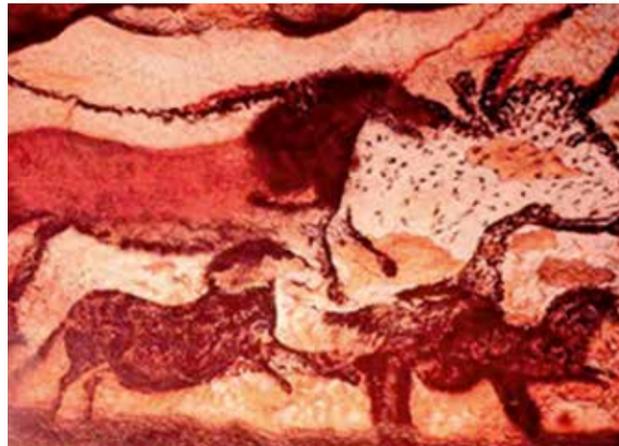
Ein Blick in die Höhle von Lascaux.



Unsere steinzeitlichen Vorfahren verfügten schon über ausgefeilte Maltechniken und waren Meister in der Herstellung von Farben.

Die Kunst der Steinzeit.

Es ist erstaunlich, welche einzigartigen Kunstwerke die Steinzeitmaler mit den bescheidenen Mitteln, die ihnen vor 30.000 Jahren und mehr zur Verfügung standen, geschaffen haben. Die Wandmalereien zeugen von so großen Fähigkeiten, dass erste entdeckte Funde für neuzzeitliche Fälschungen gehalten wurden.



Wer hinter den Kunstwerken steckte, bleibt verborgen. Mit Sicherheit waren es hoch angesehene Stammesmitglieder, die eine besondere Stellung innehatten, Schamanen vielleicht. Man vermutet, dass die Malereien mit Kulten und Riten zusammenhingen. Wollte man das Jagdglück beschwören, weil die Motive häufig Jagdtiere wie Ur, Mammut, Löwe oder Bär zeigen? Aber man fand in den Höhlen auch geschnitzte Figürchen in Frauenform – vermutlich für Fruchtbarkeitsriten.

Der Gebrauch der Farben.

Die Steinzeitkünstler verwendeten Färbemittel mit Eigenschaften, denen der Erhalt der Kunstwerke bis in die Gegenwart zu verdanken sind. In der Farbwahl waren sie jedoch eingeschränkt: größtenteils Rot in allen Tönungen und Schwarz inklusive Grauabstufungen, seltener Gelb, Braun oder Weiß. Rot bestand aus Eisenpigmenten wie Hämatit und Magnetit oder Ocker, ein Gemisch verschiedener Verwitterungsprodukte von Eisenerz. Für das Schwärzen dienten Holzkohle und Manganoxide. Die Höhlenmaler verstanden sich damals schon auf das Erhitzen von eisenhaltigem Gestein, was ein haltbares leuchtendes Rot erzeugte. In manchen Höhlen fand man auch fein verteiltes Katzengold, sogenanntes Biotit, das einen schönen Glimmer auf der Oberfläche erzeugte.

Sie reinigten auch die Farben, unerwünschte Begleitstoffe wurden ausgewaschen. Durch Zugabe von Ton, Talk, Feldspat oder Granit sorgten die Steinzeitkünstler für eine bessere Farbdeckung.



Hämatit mit Magnetit

Holzkohle

Biotit



Steinzeitliche Maltechniken.

Farbflächen wurden direkt mit den Händen oder mit Moosbüscheln aufgetragen. Auf tonhaltigem Untergrund vermischten die Höhlenmaler die Farben einfach direkt mit dem Untergrund. Bei rauen und feuchten Untergründen kamen wahrscheinlich Öle, Fette und Harze als Farbbeimischung zum Einsatz. Auch das mineralienhaltige Wasser aus den Höhlen, Blut oder auch der eigene Speichel wurden wahrscheinlich beigemischt. Ebenso übten sich die Künstler schon in Wischtechniken, um Pastelltöne zu erzeugen.

Die steinzeitlichen Künstler verfügten über Bearbeitungs- und Maltechniken, die in ähnlicher Weise heute noch Anwendung finden. So ritzten sie zum Beispiel mit Feuerstein Bilder in den Fels, entweder nur als Linien oder in Form ganzer Reliefs.

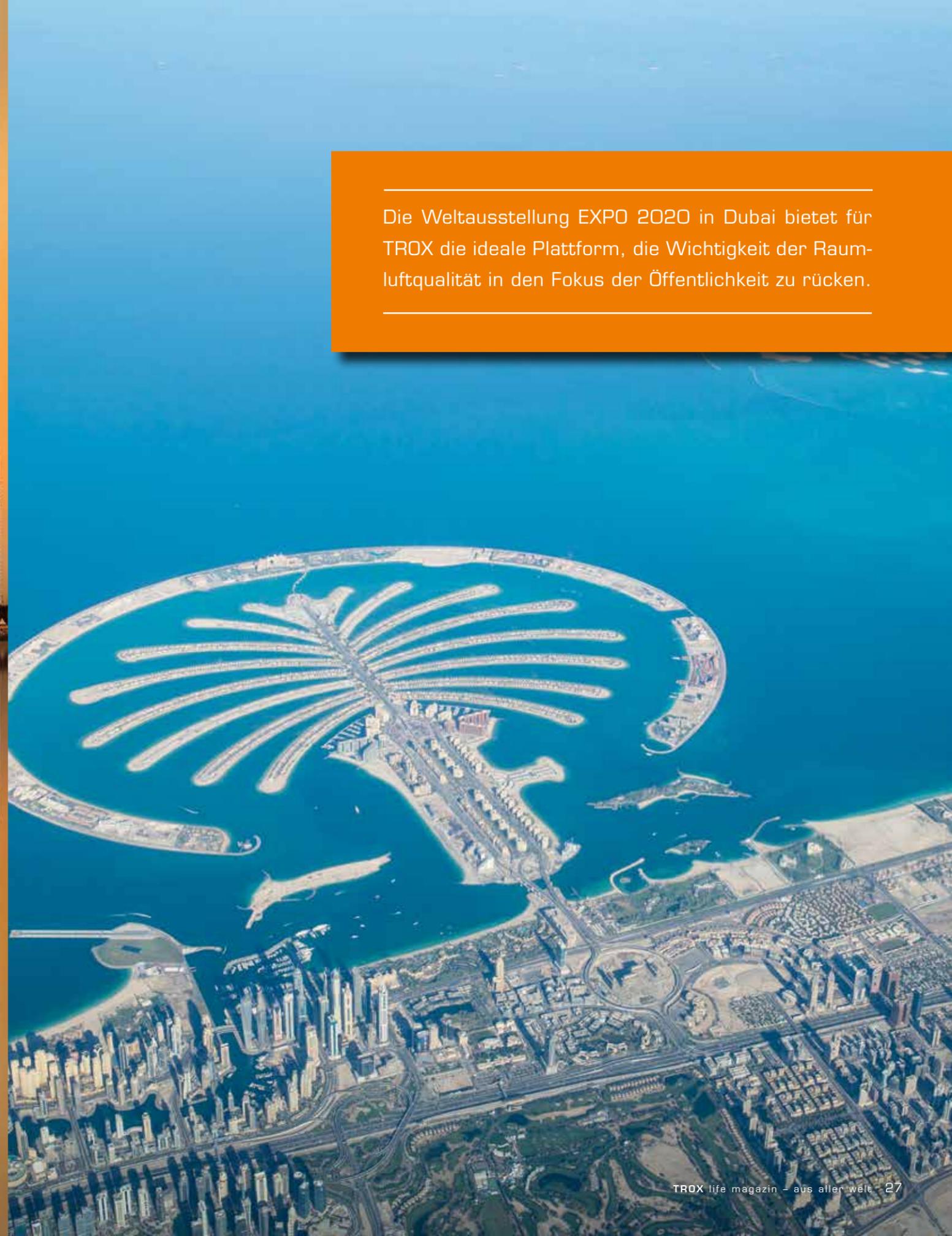
Punkte und Striche zeichnete man mit den Fingerspitzen oder Pinseln aus angekauften Zweigen oder Tierhaar. Um eine dreidimensionale Wirkung zu erzielen, bezogen viele Künstler geschickt Risse und Felsvorsprünge in ihre Kunst ein.

Flächen wurden mittels einer prähistorischen Sprühtechnik gefüllt, indem das Pigment zu einem feinen Pulver zerrieben und mit dem Mund oder einem Röhrenknochen flächig auf die Felswände geprüstet wurde – eine frühe Form des Airbrushing. Wurde dabei die Hand dazwischen gehalten, entstanden durch diese Schablonentechnik Handnegative.

In den stockdunklen Höhlen dienten mit Fett gefüllte Gefäße als Lampen, in die ein Docht aus Tierdarm gehängt wurde. Viele dieser Steingefäße mit einer Vertiefung wurden in den Höhlen gefunden.



TROX Middle East bereitet sich auf die EXPO 2020 vor.



Die Weltausstellung EXPO 2020 in Dubai bietet für TROX die ideale Plattform, die Wichtigkeit der Raumluftqualität in den Fokus der Öffentlichkeit zu rücken.



Einreichungen zum Design-Wettbewerb

aus aller welt

Im Jahr 2020 wird Dubai die nächste Weltausstellung ausrichten, zu der von Oktober 2020 bis April 2021 180 Nationen zusammenkommen und offiziell 25 Millionen Besucher erwartet werden. TROX Middle East ergreift die große Chance, bei diesem weltweit beachteten Großevent das Thema „Indoor Air Quality“ aufzugreifen. Unsere Designer entwickelten aus diesem Anlass in Anlehnung an das EXPO-Logo einen besonderen Luftdurchlass, der Mimik und Farben des Logos aufgreift, den Xsmart Air. Er ist Zugpferd für die Xsmart Air Initiative, die zum Ziel hat, die Bedeutung guter Raumluftqualität für den Menschen in der öffentlichen Wahrnehmung in der Region des Nahen Ostens zu verankern.

Die Initiative trägt bereits Früchte. So bekam TROX die Zusage einer engen Zusammenarbeit mit dem Air Quality Department, einer Abteilung des Ministeriums für Klimawechsel und Umwelt. Und im Rahmen der Verleihung des „Climate Control Awards“ konnte TROX Middle East gleich drei Auszeichnungen in Empfang nehmen

- Bester Hersteller Klima- und Lüftungstechnik mit den X-FANS Ventilatoren
- Bestes Produkt Luftaufbereitung mit dem X-CUBE
- Marketing-Initiative des Jahres mit Xsmart Air

„Air is Life“.

TROX Middle East hat als Teil der Xsmart Air Kampagne in Zusammenarbeit mit der American University in Dubai im September 2016 einen Designwettbewerb für Studenten der Fachrichtungen Architektur und Innenarchitektur ins Leben gerufen: den „Air is Life“-Wettbewerb. Ziel ist es, die öffentliche Aufmerksamkeit auf die Wichtigkeit guter Raumluftqualität für unsere Gesundheit zu lenken und zu thematisieren, warum schlechte Luft täglich unser Leben negativ beeinflusst.

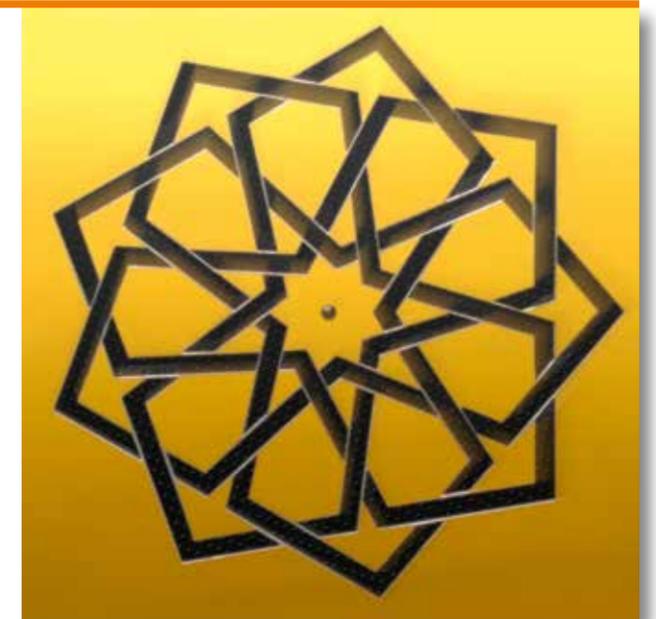
Die dreizehn Finalisten setzten sich intensiv mit Komponenten der TROX Technik auseinander und nutzten sie, um daraus Kunst zu machen. Laut Prof. Albert Fakhoury, Chairman des Department of Interior Design, bewiesen die Studenten ein hohes Maß an Kreativität, Innovationsmut und Forschergeist bei der Auseinandersetzung mit der TROX Technik.

Die Gewinner wurden im Rahmen des Future Cities Award am 8. Dezember 2016 ausgezeichnet. Eine



Professor
Albert Fakhoury,
Chairman des
Department of
Interior Design

TROX Middle East
dreimal ausgezeichnet



Luftdurchlass Xsmart Air



Jury, die sich aus international erfahrenen Protagonisten aus Industrie, Bildung, Regierung und Kunst zusammensetzte, wählte die Gewinner aufgrund der Präsentation, der inhaltlichen Tiefe, auf das Thema „Air is Life“ einzugehen, und den künstlerischen Aspekt aus.

Die Qualität der Einreichungen und die Leidenschaft, mit der sich die Studenten an die Arbeit gemacht hatten, war außergewöhnlich, so Matthias Kasprovicz – Managing Director TROX Middle East LLC.



Milliarden- geschäft Kunst.

Kunst als Wirtschaftsfaktor.

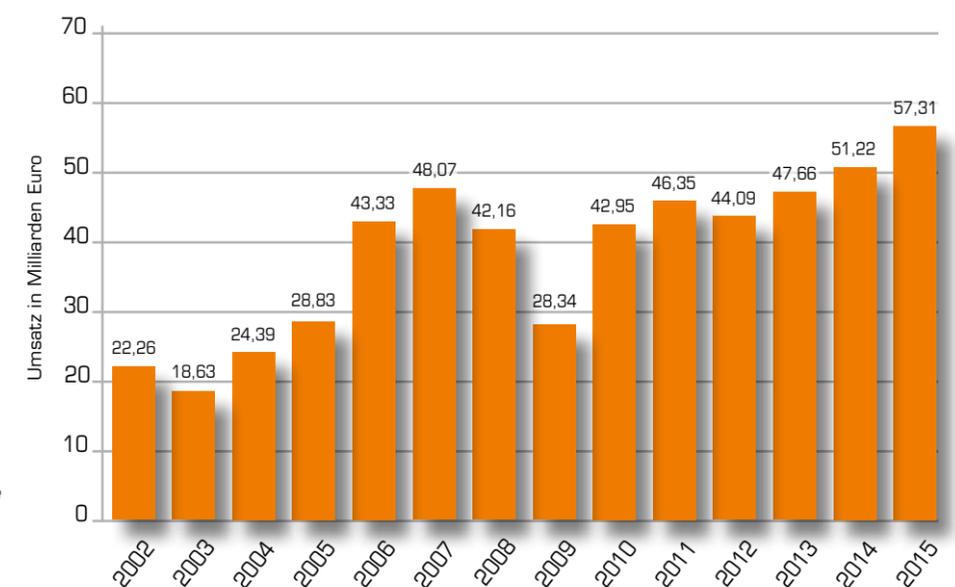
1776 schwang der Schotte James Christie zum ersten Mal den Hammer, da hatte er mit Kunst noch wenig am Hut: Schweine, Hühner, Dung, seltene Vögel, Tulpenzwiebeln, Heuballen, Bettlaken, Federbett und ein speziell angefertigter Sarg zählten zu seinen ersten Versteigerungsobjekten. Ein Jahr später schon – dank guter Beziehungen zur künstlerischen und intellektuellen Elite – wurde das Angebot um Kunstobjekte erweitert. Heute erzielt das Unternehmen Christie's mit einem weltweiten Netz von 2.500 Angestellten einen Jahresumsatz von 5,7 Milliarden Euro.

Der globale Kunstmarkt mit weltweit 300.000 Händlern beläuft sich auf rund 60 Milliarden Euro und ist lukrativer als viele herkömmlichen Industrien. Top-ergebnisse erzielten 2015 auf Auktionen: Pablo Picassos „Les femmes d'Alger“ (179 Mio. US-Dollar), Amedeo Modiglianis „Nu couché“, (170 Mio.) und Alberto Giacomettis „L'homme au doigt“ (141 Mio). Das Gros der Umsätze erzielen ältere Werke. Nur wenige noch lebende Künstler wie Jeff Koons, Gerhard Richter oder Jasper Johns erzielen Millionenerträge, bei Sammlern erfreut sich zeitgenössische Kunst jedoch immer größerer Beliebtheit.

Neben den Auktionshäusern haben sich Kunstmes- sen wie die Art Basel, die weltweit wichtigste Messe für zeitgenössische Kunst, als Kunst-Umschlagplätze etabliert – Treffpunkt der Reichen und Schönen. Dort tummeln sich nicht nur Schauspieler wie Sylvester Stallone und Jessica Parker oder Rockmusiker wie Lenny Kravitz, hier fühlt man sich auch geradezu in den Nahen Osten versetzt, weil zahlreiche weiße Thawbs durch die Gänge wandeln. Und da Kunst bekanntermaßen ideal ist, um Geld zu waschen, können zahlungskräftige Besucher bestimmt auch „der Firma“ zugeordnet werden.

Dass Kunst als Anlageform astromische Renditen erzielt, ist allerdings eine Mär. Eine Untersuchung der Universität Luxemburg ergab, dass Gemälde aller Stilrichtungen und Epochen zwischen 1972 und 2010 im Schnitt eine Rendite von 6,5 Prozent brachten – vor Kosten. Bei einer Auktion wird aber für den Käufer ein Aufgeld von bis zu 25 Prozent fällig. Es dauert demnach fünf Jahre, bis man bei null ist. Ausnahmen bestätigen natürlich die Regel: Eric Clapton erzielte für Gerhard Richters „Abstraktes Bild“ bei einer Auktion in London 26,5 Millionen Euro. Für den Rock- musiker ein Geschäft, das sich mehr als ausgezahlt hat: 2001 hatte er für das Gemälde und zwei weitere Bilder insgesamt „nur“ rund 2,6 Millionen Euro gezahlt.

Umsatz auf dem weltweiten Kunstmarkt in den Jahren 2002 bis 2015 (in Milliarden Euro)



Die vorliegende Statistik zeigt den Wert der weltweiten Verkäufe auf dem Kunstmarkt in den Jahren 2002 bis 2015. Im Jahr 2002 beliefen sich die Verkäufe weltweit auf 22,26 Milliarden Euro.

Quelle: statista

Das TROX Prinzip. Der Mensch im Fokus.

TROX® TECHNİK

TROX

DAS TROX PRINZIP
THE TROX PRINCIPLEDAS TROX PRINZIP
THE TROX PRINCIPLE

Das Wohlbefinden des Menschen steht im Mittelpunkt unseres Handelns. Deshalb ist es unser erklärtes Ziel, mit intelligenten raumluftechnischen Systemen ein Höchstmaß an Klimakomfort, Sicherheit und Zuverlässigkeit gepaart mit hoher Energieeffizienz zu erzielen. Nach dieser Maßgabe wurde auch der TROX Stand auf der ISH konzipiert. Dort wurden neben zahlreichen Produktinnovationen anwendungsorientierte Systemlösungen gezeigt, die dazu dienen, das Wohlbefinden des Menschen in Gebäuden zu steigern.



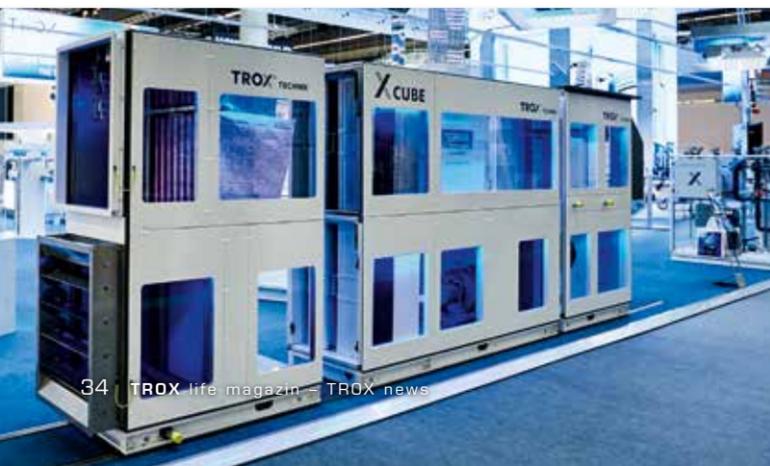
Das TROX Prinzip präsentiert sich auf der ISH

Anpassungsfähige Systeme.

Systemlösungen mit vernetzten raumluftechnischen Komponenten versetzen innovative Raumluftechnik in die Lage, in Echtzeit auf sich ändernde Nutzungsanforderungen bedarfsgerecht zu reagieren. Zustände werden kontinuierlich erfasst und das System regelt sich automatisch auf die vorgegebenen Zielparameter ein. TROX zeigte auf der Messe in Frankfurt beispielhaft für ausgewählte Gebäudetypen intelligente Systemlösungen, die im Hinblick auf ihre spezifischen Anforderungen konzipiert wurden:

- Hygiene und Sicherheit am Beispiel Krankenhaus
- Klimakomfort am Beispiel Büro
- Sicherer Brand- und Rauchschutz am Beispiel Einkaufscenter
- Reinraumbedingungen am Beispiel Labor

X-CUBE mit X-CUBE control



Lüftungssysteme für höchste Hygieneanforderungen.

In medizinischen Einrichtungen hat die Lufthygiene allerhöchste Priorität. So muss die Klima- und Lüftungstechnik zu jeder Zeit sicherstellen, dass eine Kontamination der Raumluft auf ein Minimum reduziert wird und strenge Richtwerte eingehalten werden. Keime, Staub, Narkosegase und Geruchsstoffe müssen eingedämmt und kontrolliert abgeführt werden. Für die Regeltechnik eine komplexe Aufgabe hinsichtlich Raumdruck, Raumtemperatur und Luftqualität für jeden einzelnen Raum.

X-CUBE in Verbindung mit X-CUBE control und entsprechenden Hochleistungs-Schwebstofffiltern stellen diese Anforderungen sicher. Die RLT-Geräte wurden speziell für die hohen hygienischen Anforderungen entwickelt, die X-CUBE control Regelung ist einfach zu installieren und arbeitet absolut zuverlässig.

Komfort-Klimasysteme.

Gute Raumlufqualität steigert nicht nur das Wohlbefinden, sondern nachweislich auch das Leistungsvermögen.

Für ein optimales Zusammenspiel aller Komponenten zur Aufrechterhaltung der Qualitätskriterien sorgen X-AIRCONTROL Module. Sensoren messen Raumbelegung, Luftqualität oder Temperatur. Ihre Messwerte werden automatisch in die Regelung einbezogen, sodass eine bedarfsgerechte Konditionierung der Räume erfolgt. Zonenmaster ermöglichen den Systemausbau und bieten Schnittstellen zur Gebäudeleittechnik oder zur Fernwartung. X-AIRCONTROL ist extrem variabel und dank digitaler Plug & Play-Vernetzung einfach zu installieren.

X-AIRCONTROL regelt eine bedarfsgerechte Konditionierung der Räume



Sicherheitssysteme für Brand- und Rauchschutz.

Safety first ist oberstes Gesetz für Brand- und Rauchschutz, gilt es doch – im Falle eines Feuers – Leben zu retten. Das erfordert ausgeklügelte Sicherheitssysteme mit exakt aufeinander abgestimmten Komponenten. Das intelligente Regelsystem TROXNETCOM vernetzt die Komponenten wie Brand- und Rauchschutzklappen, Entrauchungsklappen und Rauchauslöseeinrichtungen sowie Entrauchungsventilatoren zu einem höchst zuverlässigen System. Es stellt sicher, dass die Komponenten ständig miteinander kommunizieren, Zustände erfasst und die erforderlichen Parameter umgehend eingeregelt werden.

Luftmanagement-Systeme für sensible Bereiche.

Wenn es um die Arbeitssicherheit und den Schutz von Mensch und Umwelt in sensiblen Bereichen wie Labs geht, ist es wichtig, dass die Komponenten eines Laborsystems miteinander kommunizieren und perfekt zusammenarbeiten. Deshalb kommt dem Luftmanagement-System die zentrale Aufgabe zu, die hohen und wechselnden Anforderungen zuverlässig und effizient zu erfüllen. Das LABCONTROL Regelsystem zeichnet sich durch extrem kurze Reaktionszeiten aus. Sensible Bereiche werden beim Umgang mit aggressiven Medien zuverlässig durch Unter- bzw. Überdruck von der Umgebung getrennt.

Ein neu entwickeltes X-CUBE ATEX Zentralgerät ermöglicht nun auch den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

X-CUBE ATEX Zentralgerät



Perfekte Deckenintegration: PURELINE Schlitzdurchlässe

Innovative Produktneuheiten.

Neben der Demonstration innovativer Systemlösungen präsentierte TROX natürlich auch innovative Weiterentwicklungen zahlreicher Komponenten. Stellvertretend wollen wir Ihnen zwei vorstellen. Im nächsten Heft werden wir Sie ausführlicher informieren.

Für die PURELINE Schlitzdurchlässe wurde intensiv an der Strömungsoptimierung der Luftleitelemente geforscht (s. auch S. 15 ff.). Dank aufwendiger Testreihen und innovativer Prototyping-Methoden wurde ein perfektes Produkt mit hohem Lüftungskomfort, optimalen Akustikeigenschaften und im Ergebnis deutlich reduzierter Deckenschmutzung entwickelt. Die dezente Optik lässt sich perfekt ins Deckenbild integrieren.

Die EK-JZ Entrauchungsklappen wurden speziell für den Einsatz in Schachtwänden konzipiert und sind ganz besonders für die Rauchfreihaltung in Treppenhäusern geeignet. Die hochtemperaturbeständigen Entrauchungsklappen verfügen über ein neues Zwei-Komponenten-Dichtungskonzept für bestmögliche Kalt- und Heißabdichtung. Ein ausführlicher Bericht erfolgt im nächsten Heft.

TROXNETCOM



EK-JZ Entrauchungsklappen



Ein Gespräch mit Prof. Dr. Fleisch, Vorsitzender der Heinz Trox-Stiftung.



Lebhafte Diskussionsrunde auf dem Trox Stand während der diesjährigen ISH in Frankfurt mit Prof. Dr. Hans Fleisch, Moderator Kilian Reichert, TROX Geschäftsführer Udo Jung und Prof. Dr. Dirk Müller von der RWTH Aachen. (v. links n. rechts)

Am 1. Oktober 2015 verstarb Heinz Trox. Er hat TROX zum Weltmarktführer mit mehr als 3.700 Mitarbeitern gemacht und einen Umsatz von fast einer halben Milliarde Euro erzielt. Nach seinem Tod gingen seine 85 Prozent Unternehmensanteile direkt an die Heinz Trox-Stiftung über. Deren Geschicke werden vom Stiftungsrat geleitet, dessen Vorsitzender Professor Dr. Hans Fleisch ist. Mit ihm sprechen wir darüber, wie es mit dem Unternehmen ohne Heinz Trox weitergeht, und über die zukünftige Ausrichtung des Unternehmens.

Herr Professor Fleisch, Heinz Trox war die Verkörperung des Unternehmens. Wie wird das Unternehmen in seinem Sinne weitergeführt?

Sein Geist ist immer noch präsent. Und dementsprechend prägt unser Handeln weiterhin seine Grundsätze:

- Wir stehen treu zum Standort und unseren Mitarbeitern.
- Wir leisten ehrliche Arbeit, handeln nach strengen Compliance-Prinzipien und wollen uns schlicht mit Qualität durchsetzen.
- Wir legen ein großes Augenmerk auf Forschung und Entwicklung, um uns in einem hart umkämpften Markt zu behaupten.

Was hat sich in der Zeit nach Heinz Trox verändert?

Verantwortung und Entscheidungen waren früher eher auf seine Person fokussiert. Nun findet bei TROX ein Wandel in der Unternehmenskultur statt. Die Verantwortung verteilt sich auf mehrere Schultern:

- Unsere Führungskräfte tragen mehr Verantwortung und werden unterstützt, eigene und innovative Gedanken in die Strategie und Prozesse des Unternehmens einzubringen.
- Die Entscheidungsprozesse sind stärker durch Mitsprache bestimmt als in früheren Zeiten.
- Stiftungs- und Aufsichtsrat sind in wichtige

Entscheidungen eingebunden, wie z. B.: Wie können wir uns weltweit weiterentwickeln, welche Produkte sollen ins Portfolio aufgenommen werden?

- Wir wollen die Ertragskraft des Unternehmens steigern, um damit an Stabilität und Sicherheit zu gewinnen.
- Und last, not least forcieren wir den Wandel zum Systemanbieter, jedoch ohne unser grundsolides Komponentengeschäft zu vernachlässigen.

Sie sind seit Oktober letzten Jahres Stiftungsratsvorsitzender. Welchen Zweck verfolgt die Stiftung?

Wesentliches Anliegen der Stiftung ist es, den Fortbestand des Unternehmens und seines Standorts sicherzustellen. Als gemeinnützige Zwecke stehen die Förderung wissenschaftlicher Tätigkeiten im Bereich der Klima- und Lüftungstechnik sowie die Unterstützung sozialer und kultureller Aktivitäten in den Statuten der Stiftung. Und wir als Stiftungsrat sind sozusagen die Gralshüter dieser Ziele und tragen wichtige Entscheidungen mit.

„Der Mensch ist der Maßstab und sein Wohlbefinden das Ziel.“ Mit diesen Worten hat Heinz Trox sein unternehmerisches Schaffen beschrieben: Danach richtet sich unser Handeln, indem die Stiftung beispielsweise Stipendien fördert und interdisziplinäre Grundlagenforschung unterstützt, die sich schwerpunktmäßig der Verbesserung des Wohlbefindens von Menschen in Räumen widmet.

Zu diesem Zweck haben wir die Heinz Trox Wissenschafts gGmbH ins Leben gerufen, die am 24. August 2016 ihre Aktivitäten in enger Zusammenarbeit mit der RWTH Aachen aufgenommen hat, um Wissenschaft und Forschung zu fördern.

Um es deutlich zu sagen, es handelt sich nicht um eine ausgegliederte F&E-Abteilung von TROX. Vielmehr wollen wir die Forschungsanstrengungen und den Meinungsaustausch auf dem Gebiet Klima und Lüftung anspornen. Ziel ist es, die Raumluftqualität in Gebäuden zu verbessern und das Thema national und international stärker ins Bewusstsein der Öffentlichkeit zu rücken.

Letztlich profitiert natürlich indirekt auch der Markt und damit auch ein Unternehmen wie TROX von einer solchen Forschungsinitiative.

Erläutern Sie uns bitte den Systemgedanken in der Raumlufttechnik?

Da wir ein nahezu vollständiges Portfolio an Komponenten und Geräten für die Klima- und Lüftungstechnik besitzen, können wir unseren Kunden raumlufttechnische Lösungen komplett aus einer Hand bieten. Und wir bieten ein Höchstmaß an Qualität und Sicherheit, was uns eine Kundenzufriedenheitsanalyse bestätigt hat.

Die Kunst liegt nun darin, die Komponenten der Klima- und Lüftungstechnik intelligent im Sinne einer höchstmöglichen Leistungsoptimierung und Energieeffizienz miteinander zu vernetzen.

Welche Maßnahmen wurden durch die neue Geschäftsführung konkret zur Ertragssteigerung eingeleitet?

Dazu muss man zunächst wissen, dass Heinz Trox in der Vergangenheit das Unternehmen sehr uneigennützig geführt hat. Gewinne wurden und werden – von moderaten Zuwendungen an die Stiftung abgesehen – im Unternehmen belassen. Technischer Fortschritt und Innovationen gehen vor Gewinnausschüttung.

Wir stehen in der Verpflichtung, ausreichend Gewinn zu erzielen, um den langfristigen Erhalt des Unternehmens zu sichern und es konkurrenzfähig zu halten. Mit dem Programm „X-FIT“ hat das Management bis 2020 klare Ziele hinsichtlich Einsparungen und Effizienzsteigerung definiert.

Sagen Sie uns noch bitte ein paar Worte zu Ihrem Werdegang.

Ich habe in Tübingen und Göttingen Jura studiert. Nach ersten Berufsjahren bei der Allianz prägten fortan Stiftungen meine berufliche Laufbahn. Ich habe u. a. die Deutsche Stiftung Weltbevölkerung geleitet und war Generalsekretär des Bundesverbands Deutscher Stiftungen. Seit etlichen Jahren übe ich auch eine Lehrtätigkeit für

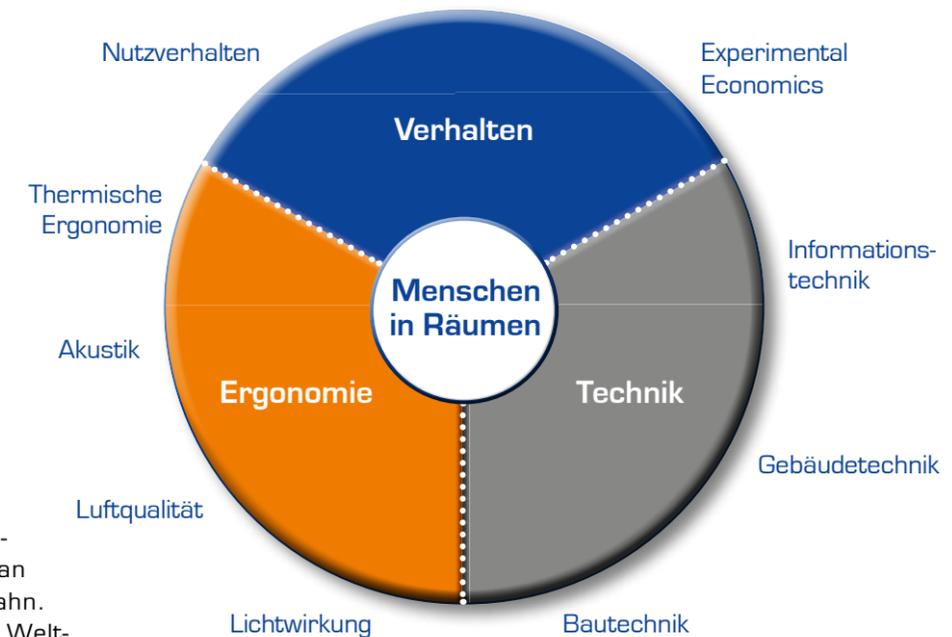
den Bereich Stiftungsmanagement als Honorarprofessor an der Universität Hildesheim und für die Deutsche StiftungsAkademie aus. Zudem engagiere ich mich ehrenamtlich in verschiedenen Gremien von Institutionen, die wissenschaftlichen und sozialen Zwecken dienen. Im Jahr 2000 habe ich die Stiftung Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung gegründet, der ich bis 2006 vorstand.

Bei so viel Engagement, wie finden Sie Entspannung?

Am liebsten im Kreis meiner Familie beim Gemüseanbau auf unserem Resthof oder auf einer unserer zahlreichen Kanutouren.

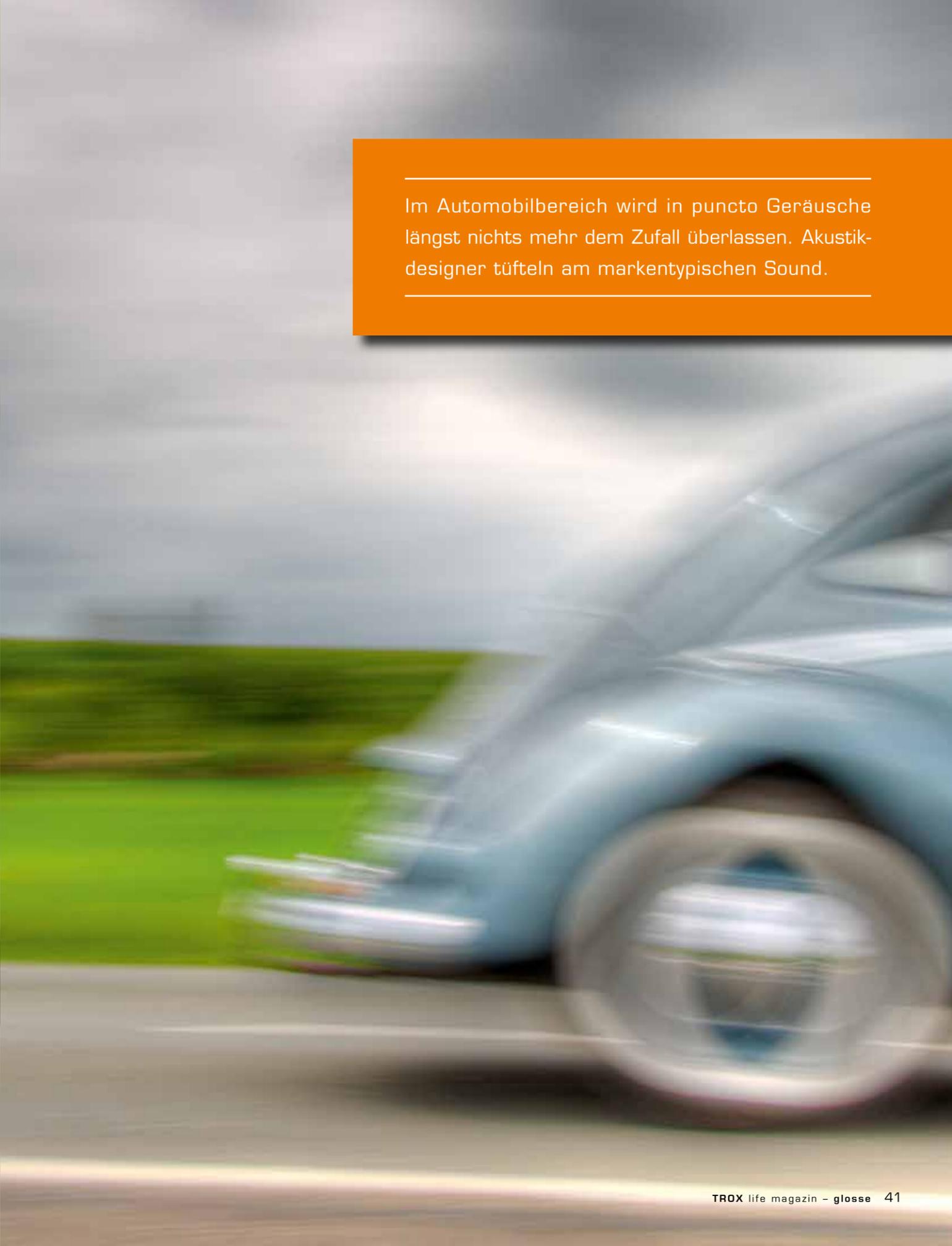
Herr Professor Fleisch, wir danken Ihnen für das Gespräch.

Themenfelder des Forschungsgebietes der Heinz Trox Wissenschafts gGmbH





**Roarrrrr!
Brrrrmm! Plopppp!
Klick! Shsssch!
Zwitscher!
While my car
gently tweets.**



Im Automobilbereich wird in puncto Geräusche längst nichts mehr dem Zufall überlassen. Akustikdesigner tüfteln am markentypischen Sound.

Der Klang des Automobils.

Neben dem Aussehen (80 %) ist der markentypische Sound (44 %) zu einem entscheidenden Kaufkriterium für den Erwerb eines PKWs geworden. Deshalb wird beim Sound eines Automobils längst nichts mehr dem Zufall überlassen. Hundertschaften von Sounddesignern komponieren und orchestrieren in ihren Tonstudios den typischen Sound einer Automarke. Dabei experimentieren sie nicht nur an den Motor- und Windgeräuschen beim Fahren, die Emotionalität beim Fahrer erzeugen sollen. Nein, sie tüfteln auch am Sound der Hupe und des Blinkers oder dem Geräusch beim Schließen der Türen oder des Kofferraums. Bei Letzterem soll ein sattes, dumpfes Plopp ein Gefühl von Sicherheit und Qualität vermitteln, während das Blinkergeräusch nach wie vor eine Reminiszenz an das klassische Klackern des Relais aus den

50er und 60er Jahren ist. Akustikdesign im Automobilbereich ist eine diffizile Forschungsdisziplin, stecken in einem Automobil doch eine Vielzahl unterschiedlichster Klangkörper, deren Resonanzen es gilt, in den Griff zu bekommen, um das gewünschte Klangerlebnis zu erzielen.

Vorbei die Zeiten, als der VW Käfer sein natürliches TocTocToc von sich gab – oder auch mal wimmerte, weil der Keilriemen schliff. Heute wird er „aufgetönt“. Auch das hyänenhafte Meckern einer NSU Quickly wäre heute nicht mehr zeitgemäß. Nur bei der Vespa scheint die Zeit stehen geblieben zu sein. Sie rattert nach wie vor in typisch südländisch zeternden und aufbrausenden, schrillen Tönen durch die engen Gassen italienischer Städte und Dörfer.



Elektroautos wurden entwickelt, um die Umwelt von Abgasen und von Lärm zu entlasten. Aber welche Ironie der Geschichte: In den USA hat man festgestellt, dass Elektroautos beim Anfahren und Einparken doppelt so viele Unfälle verursacht haben wie konventionell betriebene PKWs. Deshalb wird ihnen künftig Lärm verordnet. Sie müssen mit einem „Acoustic Vehicle Alerting System“, dessen Sound ähnlich dem eines Verbrennungsmotors ist, ausgerüstet werden. Es schaltet sich beim Anfahren automatisch ein und bleibt bis zum Tempo 20 an. In den höheren Geschwindigkeitsbereichen sorgen Luftwiderstand und Rollgeräusche dafür, dass E-Autos gehört werden. Das bedeutet aber auch das Aus für die Idee japanischer Sounddesigner, die ihr E-Mobil wie Vögel zwitschern lassen wollten. Nachtigall, ick hör dir trapsen! Leider nur eine Vision in Tokios smogverhüllten Straßen.



Den Klangkünstlern sind allerdings Restriktionen gesetzt, was die Lautstärke betrifft. So darf in Deutschland der gesetzlich festgelegte Grenzwert von 74 Dezibel nicht überschritten werden, der aber von Hobby-Sounddesignern gerne untergraben wird. Wie sonst ist es zu erklären, dass bei uns sonntags regelmäßig die Kaffeetassen wackeln, wenn aufgetunte Motorräder an der zweihundert Meter entfernten Ampel alle Register ihrer Soundorgel mit dem Griff zum Gas ziehen. ROaaR!

Impressum:

Herausgeber:
TROX GmbH
Heinrich-Trox-Platz
D-47506 Neukirchen-Vluyn
Tel.: +49 (0)2845/202-0
Fax: +49 (0)2845/202-265
E-Mail: trox@trox.de
www.trox.de

Realisation:
TR advertising GmbH
Arnulfstraße 33
40545 Düsseldorf

Redaktion:
Christine Roßkoth, TROX GmbH
Klaus Müller, Kommunikation & Marketing

Redaktionsbeirat:
Ralf Joneleit
Sven Burghardt

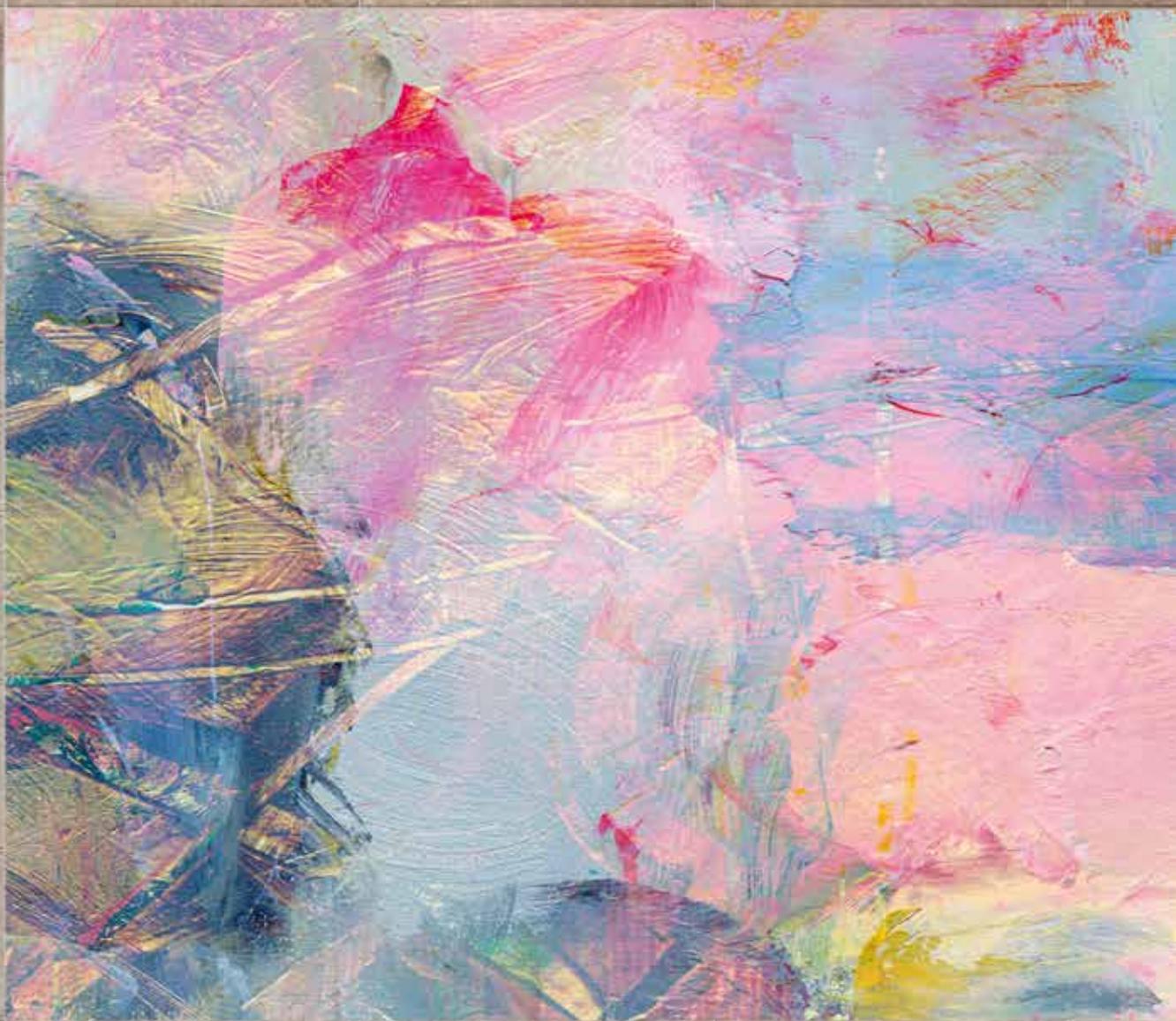
Druck:
Druckerei und Verlag Peter Pomp GmbH
Gabelsbergerstraße 4
46238 Bottrop

Lektorat:
Michael Lesjak, text & redaktion
Heinrich-Könn-Str. 33
D-40625 Düsseldorf

Art Direction:
Barbara Lesjak

Bildredaktion:
Barbara Lesjak
Klaus Müller

Bildquellen:
Titel: 123RF/hkeita, 123RF/makingfaces
S. 4/5: Pressestelle Elbphilharmonie
S. 6/7: fotolia
S. 8/9: Pressestelle Elbphilharmonie
S. 10/11: TROX GmbH
S. 12/13: fotolia; Rotterdams Philharmonisch Orkest/CC by Quincena Musical
S. 14/15: 123RF/tokkete, 123RF/madmaxer
S. 16/17: TROX GmbH, 123RF/romangorielov; fotolia, 123RF/madmaxer, 123RF/dmitry teshenko, TROX GmbH
S. 18/19: Conseil Départemental de la Dordogne/CassonMan; Conseil Départemental de la Dordogne/Snohetta
S. 20/21: <http://segu-geschichte.de/bildersteinzeitlascaux>, CC by SA Bayes Ahmed/flickr, Conseil Départemental de la Dordogne/Snohetta, TROX GmbH; Conseil Départemental de la Dordogne/Snohetta, TROX GmbH
S. 22/23: Getty Images
S. 24/25: Wikipedia/by Peter80 CC, Wikipedia/by Cro-Magnon peoples CC, fotolia, 123RF/woenny; Wikipedia/By Prof sax CC
S. 26/27: fotolia
S. 28/29: TROX GmbH
S. 30/31: 123RF/serезny
S. 32-35: TROX GmbH
S. 36-37: Prof. Dr. Fleisch, TROX GmbH
S. 38-39: TROX GmbH
S. 40/41: fotolia
S. 42/43: 123RF/nexusplexus, fotolia



TROX GmbH
Heinrich-Trox-Platz
D-47504 Neukirchen-Vluyn
Tel.: +49 (0)2845 202-0
Fax: +49 (0)2845 202-265
trox@trox.de
www.trox.de