



**BRANDSCHUTZ
WARMRAUCH-
VERSUCHE**

Wir testen mit unseren Warmrauchversuchen ihren technischen Brandschutz.

- Patentierte Versuchseinrichtung
- Individuelles Brandszenario (z. B. Papierkorb- oder PKW-Brand)
- Anlage kompakt und äusserst mobil
- 360°-Videodokumentation

WARMRAUCH-VERSUCHE

Warmrauchversuche werden immer häufiger von den Behörden zur Abnahme einzelner Komponenten des technischen Brandschutzes gefordert. Mit unserer patentierten Versuchseinrichtung können wir einen Beitrag zum Erfolg ihres Projektes leisten.

Wir setzen für unsere Warmrauchversuche eine gemäß den Vorgaben aus dem vfdb-Leitfaden (Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V.) und der VDI-Richtlinie 6019 (Verein Deutscher Ingenieure) entwickelte und patentierte Versuchseinrichtung ein.

Mit unserer mobilen Rauchversuchseinrichtung, welche an der TU Braunschweig (D) kalibriert wurde, können Brandszenarien unterschiedlicher Größe skaliert dargestellt werden.

Die Energiefreisetzungsraten der Versuchseinheit lassen sich mithilfe von Ähnlichkeitsgesetzen auf reale Brandszenarien übertragen. Entsprechend sind Versuche in fertiggestellten Innenräumen möglich, ohne dass die Bauteile oder die Einrichtung durch kritische Temperaturen in Mitleidenschaft gezogen werden.

Sie profitieren von unserer Erfahrung im Bereich Warmrauchversuche seit 2013 sowie von den zahlreich absolvierten Versuchen bei Klein- und Großprojekten.

IHR ANSPRECHPARTNER



Luca Dressino
Senior Projektleiter,
Stv. Abteilungsleiter Brandschutz
Ingenieurmethoden

luca.dressino@gruner.ch
+41 61 3176175



GANZ SCHÖN VIEL RAUCH



Messe Basel – Maschinelle Entrauchung in den Ausstellungshallen (ca. 38.000 m²) und Foyers

38.000 m²

Im Brandschutzwesen stellt die Personensicherheit der Nutzer oder Besucher das oberste Schutzziel dar. Die grösste Gefahr für die Personensicherheit ist der entstehende toxische Brandrauch, welcher mit ca. 90% die Hauptursache für Todesfälle bei Bränden ist. Aus diesem Grund ist eine kontrollierte Rauchgasabführung im Brandfall essentiell, insbesondere bei Bereichen mit einer hohen Personenbelegung, wie z. B. Veranstaltungsräume. Ziel hierbei ist es, die Rettungswege für die anwesenden Personen, aber auch die Angriffswege für die Feuerwehr in einem ausreichenden Mass und Zeitraum raucharm zu halten.

Im Zeitalter moderner Architektur, die von immer komplexeren Raumgeometrien und dadurch besonderen Fluchtsituationen geprägt ist, müssen die Brandschutzkonzepte dem Anspruch an die Personensicherheit genügen. Hierfür werden in der Regel spezielle Entrauchungskonzepte erstellt, welche aufgrund ihrer Einzigartigkeit und Komplexität nur mittels Brandschutzingenieurmethoden nachgewiesen und ausgelegt werden können.

Forschung



FEL Forschungsanlage, Hamburg

Denkmalschutz



Historisches Theater Bern

650.000 m³/h



Elbphilharmonie, Hamburg

540 Personen



Toni Areal, Zürich

Neben der computergestützten Brandsimulation, welche oftmals zur Hilfe für die Auslegung einer Entrauchungsanlage dient, werden zunehmend Warmrauchversuche zur visuellen Kontrolle des umgesetzten Entrauchungskonzepts genutzt. Warmrauchversuche werden ausserdem zur Untersuchung einer Ist-Situation in einem Bestandsgebäude angewendet.

Seit 2013 ist die Abteilung Brandschutz der Gruner Gruppe im Besitz einer Warmrauchmaschine. Mit dieser Rauchversuchseinrichtung, welche bei der Materialprüfanstalt in Braunschweig kalibriert wurde, können Brandszenarien in unterschiedlichem Ausmass skaliert dargestellt werden.

Die Energiefreisetzungsraten der Versuchseinheit lassen sich mithilfe von Ähnlichkeitsgesetzten auf reale Brandszenarien übertragen. Mithilfe dieser Investition ist es uns möglich, alle für den Brandschutz erforderlichen und relevanten Ingenieurmethoden aus einer Hand unseren Kunden anzubieten.

Event



Mehr! Theater, Hamburg

Die kompakte und äusserst mobile Rauchgaseinrichtung vereint eine gasbetriebene Wärmequelle, Nebelgeneratoren und Messtechnik.

Zur Erzeugung der thermisch induzierten, nach oben gerichteten Rauchgassäule wird die Rauchgasquelle mithilfe einer künstlichen Brandquelle erhitzt. Hierbei dienen drei übereinander angeordnete Brennringe unterschiedlicher Grösse als Wärmequelle. Diese Anordnung ermöglicht eine stufenweise und gleichmässige Steuerung der simulierten Wärmefreisetzungsrate, die auf das jeweilige abzubildende Brandszenario eingestellt werden kann. Die aufsteigende Thermik als auch die Rauchgasausbreitung werden hierdurch eindrucksvoll visualisiert und von den Brandmeldern detektiert. Die im Entrauchungskonzept festgelegten Massnahmen sowie die bei Detektion ausgelösten Aktionen der Brandfallsteuerung können so überprüft werden.

Aufgrund der kompakten Grösse und der Konstruktion können die Rauchversuche auch in kleineren Räumlichkeiten durchgeführt werden, sodass wir auch bereits Versuche in Büroräumen durchgeführt haben, um Abweichungen zur Projektierung von Brandmeldeanlagen zu untersuchen. Die verwendeten Stoffe hinterlassen keine Rückstände, sodass die Versuche für das Gebäude völlig schadlos sind. Wir haben bereits in sehr sensiblen Gebäuden wie der Elbphilharmonie, Kunstgalerien, Bibliotheken, u. ä. Versuche durchführen können.

WARMRAUCH- VERSUCHE in der ELBPHILHAR- MONIE



Elbphilharmonie – Hamburgs kulturelles Wahrzeichen

Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich sowohl mit den Vorbereitungsmaßnahmen als auch mit der Durchführung und den Ergebnissen der im Grossen Saal der Elbphilharmonie durchgeführten Warmrauchversuche.

Die Elbphilharmonie in Hamburg wurde am 11.01.2017 eröffnet und gilt bereits heute als Ausnahmebauwerk und Geniestreich der Basler Stararchitekten Herzog + de Meuron. Der Geschäftsbereich Brandschutz der Gruner Gruppe leistete im Auftrag der Hochtief Hamburg GmbH – in enger Zusammenarbeit mit dem zuständigen Brandschutzsachverständigen des Büros Hahn Consult – mit der Durchführung von Warmrauchversuchen einen kleinen Beitrag zur Inbetriebnahme des imposanten Gebäudes.

Die im Ergänzungsbescheid zum Baugenehmigungsverfahren für den Grossen Saal der Elbphilharmonie geforderten Warmrauchversuche wurden zusammen mit der HOCHTIEF Hamburg GmbH und dem zuständigen Brandschutzsachverständigen des Büros HAHN Consult durch den Geschäftsbereich Brandschutz der Gruner AG organisiert.

Der Vorversuch, welcher am 27.05.2016 stattfand, diente als erster Test der Entrauchungsanlage im Beisein der Feuerwehr. Der Hauptversuch fand unter Anwesenheit der abnehmenden Behörden am 01.09.2016 statt.

Ein redaktioneller Beitrag aus dem FeuerTRUTZ Magazin

Planung des Warmrauchversuchs

Um möglichst viele Erkenntnisse aus dem Versuch gewinnen zu können, musste der Warmrauchversuch eine hohe Qualität aufweisen. So galt es zunächst sicherzustellen, dass die entrauchungstechnisch relevanten Komponenten (Brandmeldeanlage, Brandgasventilatoren, Entrauchungsklappen, Nachströmöffnungen usw.) sowie deren richtige Ansteuerung am Versuchstag auch so funktionierten, wie diese geplant und mit den Behörden abgestimmt worden waren. Aus diesem Grund mussten am Versuchstag die Errichter der Brandmeldeanlage sowie der Rauch- und Wärmeabzugsanlage anwesend sein, um die Anlagen fachgerecht bedienen und zurückstellen zu können. Darüber hinaus galt es, weitere Aufgaben und Verantwortlichkeiten in Abhängigkeit von einem engen Zeitplan vorausschauend zu planen. Im Vordergrund standen dabei eine möglichst kurzzeitige Unterbrechung der sonstigen Arbeiten im Grossen Saal sowie eine möglichst ungestörte Weiterarbeit in den übrigen Bereichen. Dementsprechend wurden z. B. die Brandfallsteuerungen so programmiert, dass nur die im Grossen Saal installierten Brandfallsteuerungen ausgelöst wurden.

Die restlichen Ansteuerungen, wie z. B. die Blockierung der Warenlifte, wurden deaktiviert, sodass in den weiteren Bereichen der Baustellenablauf ungestört fortgeführt werden konnte. Hierbei wurde auch darauf geachtet, dass die planmässige Dichtheit der Gebäudehülle zum Versuchstag hergestellt war, um Rauchgasverschleppungen in andere Bereiche des Entrauchungsabschnittes zu verhindern und die im Brandfall zu erwartenden Strömungsverhältnisse beispielsweise durch fehlende Türen, Fenster oder sonstige Öffnungen nicht zu verfälschen.

Auch die anschliessende Dokumentation der Versuche wurde ausführlich im Vorfeld geregelt. So wurden z. B. auf Wunsch der Behörde die Nachströmgeschwindigkeiten an den Türen und Fenstern vor Ort durch einen Sachverständigen der DEKRA gemessen.

WARMRAUCHVERSUCHE in der ELBPILHARMONIE

Darüber hinaus wurde vereinbart, die Detektionszeit der Brandmeldeanlage sowie die Zeitspanne der Entrauchungsventilatoren bis zum Erreichen der vollen Leistung von den Errichtern dokumentieren zu lassen.

Die hier auszugsweise beschriebenen Themen erforderten einen grossen Koordinationsbedarf, der in einem Koordinationspapier festgehalten und laufend fortgeschrieben wurde. Aufbauend auf diesem Dokument wurde am Versuchstag selbst eine Vorbesprechung mit allen relevanten Beteiligten (Behörden, Bauherr, Generalplaner, Verantwortliche der Haustechnik usw.) durchgeführt. Dabei wurde noch einmal über die Versuchsziele, den Versuchsort, das Entrauchungskonzept, die Versuchseinrichtung, die Versuchsdauer, den zeitliche Ablauf sowie die Verantwortlichkeiten gesprochen.

Nach abschliessender Rückmeldung durch die Verantwortlichen, dass alle Anlagen testbereit seien und die Versuchseinrichtung aufgebaut und auch betriebsbereit sei, endete die Vorbereitung und der Warmrauchversuch konnte beginnen.

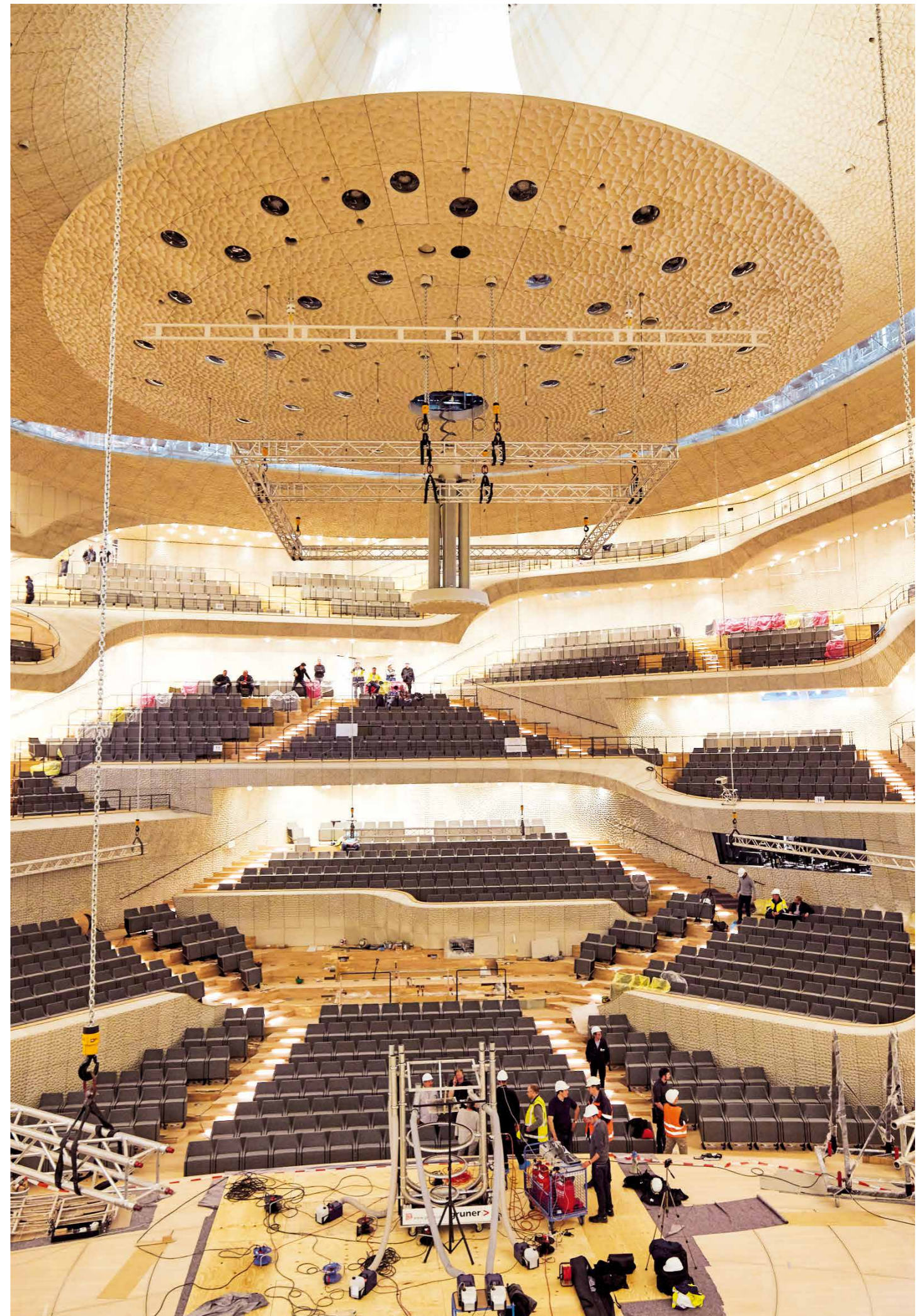
Vorgehensweise

Im ersten Schritt wurden das Vorgehen und die Qualität der geplanten Warmrauchversuche mit allen relevanten Projektbeteiligten, der zuständigen Brandschutzbehörde und der Feuerwehr abgestimmt. Hierbei wurde zunächst festgestellt, dass die vorgesehene Versuchseinrichtung Smoke 3 für die geforderten Abnahmeversuche der Entrauchungsanlage geeignet war. Nachdem weitere Punkte geklärt waren, konnte die Anfahrbarkeit mit der mobilen Versuchseinrichtung zum Versuchsort vor Ort verifiziert und die versuchsrelevante Umgebung einschliesslich der Entrauchungsanlage in Augenschein genommen werden.

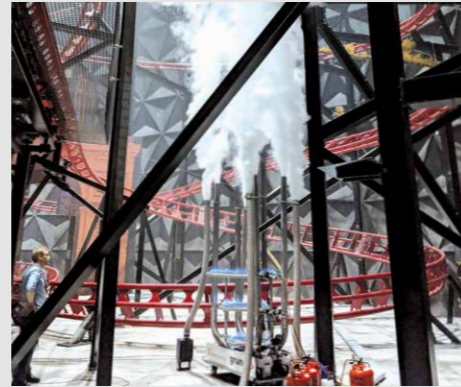
Besonders hilfreich war, dass der Auftraggeber eine Ansprechperson bestimmt hatte, die mit allen technischen Brandschutzeinrichtungen und den sonstigen Gegebenheiten vor Ort bestens vertraut war. Dadurch konnten die Anlieferung der Versuchseinrichtung über die enge Baustellenzufahrt sowie der Transport im Gebäude bis zur Stromversorgung der Nebelgeräte mit vier unabhängigen Stromquellen auf der Bühne gut vorbereitet werden. Für die Festlegung der notwendigen Schutzmassnahmen bestand seitens der Projektbeteiligten besonderer Abklärungsbedarf. Es durfte unter keinen Umständen zu einer Beschädigung der sensiblen Bühnentechnik sowie des hochwertigen Innenausbaus kommen. Hierbei mussten diverse Fragestellungen beantwortet werden, z. B.:

- Besteht die Gefahr, dass durch den eingesetzten Theaternebel die aus Unikaten bestehende Akustikbekleidung (sog. weisse Haut) in Mitleidenschaft gezogen wird?
- Wie kann eine Beschädigung des bereits im Endzustand verbauten Parketts auf der Bühne ausgeschlossen werden?
- Wie schwer ist in diesem Zusammenhang die Versuchseinrichtung?
- Ergeben sich mit dem Versuch kritische Umgebungstemperaturen?

Als Ergebnis wurde z. B. festgelegt, dass die automatische Löschanlage deaktiviert wird und ein schützendes zusätzliches Parkett auf der Bühne verlegt wird.



UNSERE REFERENZEN AUF EINEN BLICK



KOMPETENZEN DER GRUNER GRUPPE AUF EINEN BLICK



INFRASTRUKTUR GUT UNTERWEGS – SICHER ANKOMMEN

Wir sind da zu Hause, wo Menschen sich bewegen und versorgt werden müssen. Wir beraten unsere Kunden und planen und begleiten sie bei Infrastrukturanlagen – auf lokaler, regionaler, nationaler und internationaler Ebene, für den öffentlichen und den privaten Verkehr und die Versorgung mit Gas, Strom und Wasser.



KONSTRUKTION GRÜNDLICH PLANEN – HOCH HINAUSKOMMEN

Wir sorgen für das richtige Tragwerk von Gebäuden und Brücken. Für anspruchsvolle und kreative Ideen in der Architektur sind wir der innovative und offene Ansprechpartner auf Ingenieurseite. Unsere Tragwerke halten in der Wahrnehmung und Nachhaltigkeit, was sie versprechen. Und für die Erhaltung und wertsteigernde Massnahmen von Bauwerken haben wir immer gute Ideen.



BRANDSCHUTZ LIEBER VORSORGEN ALS LÖSCHEN

Wir beraten und begleiten unsere Kunden bei kleinen und grossen Projekten mit spezifischem Know-how und innerem Feuer. Dabei legen wir den Schwerpunkt auf eine in allen Belangen überzeugende Lösung. Ein Restrisiko bleibt immer. Wir sorgen mit Beratung und innovativen Ingenieurmethoden dafür, dass das verbleibende Brandrisiko akzeptabel wird.



UMWELT NÄCHSTER HALT ZUKUNFT

Egal, ob für Gebäude, Strassen, Tunnel, Deponien oder in der freien Natur, wir messen, analysieren, beraten und erarbeiten umfassende Lösungen für die Projekte unserer Kunden. Dazu liefern wir zuverlässige Entscheidungsgrundlagen zum Wohl von Umwelt und Menschen – in naher Zukunft und für kommende Generationen.



SICHERHEIT BESSER WENIGER RISIKO

Wir schützen Unternehmen und Infrastrukturen ebenso wie Grossveranstaltungen und Einzelpersonen. Mit unseren Risikoanalysen und -bewertungen erkennen wir versteckte Gefahren. Zusammen mit unseren Kunden analysieren wir mögliche Lösungen und setzen wirksame Massnahmen um. Damit aus einem kleinen Ereignis nicht eine grosse Krise wird.



ENERGIE SICHER SAUBER – SAUBER SICHER

Wenn es um Wasserkraftanlagen geht, fischen wir nicht im Trüben. Wir begleiten Projekte in der Schweiz und weltweit von der Machbarkeitsprüfung bis zur Inbetriebnahme und behalten stets technische, ökologische, sicherheitsspezifische und betriebswirtschaftliche Belange im Auge.



GEBÄUDETECHNIK 360 GRAD WOHL

Wir entwickeln intelligente Gesamtkonzepte für Gebäude, wo sich Nutzer und Besitzer gut fühlen. Dabei haben wir den ganzen Lebenszyklus im Blick. Wir simulieren Licht, Schatten und Klima, bevor das erste Rohr verlegt ist, und bringen Statik, Architektur und technisches Innenleben bei Konzept, Umsetzung und Realisation stimmig zusammen. Darüber hinaus sind wir die Experten für Kälte, Wärme und Strom aus Geothermie, Gasproduktion und Biomasse und tragen so zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 bei.



GENERALPLANUNG BAUEN BESSER MANAGEN

Wir kümmern uns um reibungslose Prozesse beim Planen und Bauen. Und dies in unterschiedlichen Rollen. Als Generalplaner bei Neubauten, Umbauten und Renovationen sorgen wir für Planung und Ausführung ohne Schnittstellenprobleme. In der Planungsphase bringen wir die Ansprüche von Architekten und Bauherrschaft zur Deckung. In der Ausführungsphase haben wir Termine, Kosten und Qualität auf der Baustelle im Griff.

WARMRAUCH- VERSUCHE

Rund 1000 Mitarbeitende in Deutschland, Österreich und der Schweiz stehen Ihnen mit Engagement und Fachwissen zur Seite.



Kontaktieren Sie uns.

Wir informieren und beraten Sie gerne.

www.gruner-deutschland.com