

131

SIMULATION – PLANUNG MIT WEITEM HORIZONT.



VORWORT

Liebe Leserin, lieber Leser,

erinnern Sie sich noch an die legendäre Kampagne „Es kommt drauf an, was man draus macht“ der deutschen Zement- und Betonindustrie? Eine Aussage, die auch sehr gut auf den Punkt bringt, welche Haltung unser Team zu den außergewöhnlichen Möglichkeiten moderner Simulationsverfahren hat.

Aus unserer Vorreiterrolle im Einsatz von Building Information Modeling (BIM) ist eine starke Kompetenz erwachsen, softwarebasierte Simulation zu betreiben. Hat sie doch das Potenzial, großen Mehrwert zu generieren beim gesamten Prozess von Gestaltung, Planung, Berechnung, Realisierung und Betrieb von Anlagen und Gebäuden.

Wie jede Technik verleitet jedoch auch diese, zum Spielzeug oder Selbstzweck zu mutieren. Aber schauen Sie selbst. In dieser Ausgabe unseres Magazins „1zu1“ befassen wir uns mit unterschiedlichen Fragestellungen und Perspektiven des Komplexes Simulation. Was kann sie leisten für Planer und Bauherren? Wie ziehen wir den größten Nutzen aus ihr zur Gewinnung von Erkenntnissen und Effizienz?



■ DR. WOLFGANG KLIMKE

Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre und uns Ihre kritische und wohlwollende Resonanz.

Herzlichst

Ihr

Dr. Wolfgang Klimke

Vorstand

INHALT

STANDPUNKT

Mediales Erleben – Schöner als die Wirklichkeit. **04**

METHODE: VISUELLE SIMULATION

Erkenntnisgewinn für Gestalter und Entscheider. **10**

METHODE: TECHNISCHE SIMULATION

Simulationen weit über die Optik hinaus. **18**

Bauklimatik und thermische Gebäudesimulation. **22**

Simulieren, bis alles im rechten Licht erscheint. **24**

Am Rechner zündeln, bevor es brennt. **26**

3D, 4D, 5D – Die Baustelle wird intelligenter. **28**

PROJEKT

Technik und Stil – für Champions von Morgen. **30**

HINTERGRUND

Gefahrgüter via AWT-Anlagen: Safety First. **36**

Energieeffizienz – erwünscht und gefördert. **39**

Know-How für Gebäude mit System und Technik **40**

EXPOSITION

Atelier des Lumières, Paris: Die Virtual Reality alter Meister. **42**

MEDIALES ERLEBEN – SCHÖNER ALS DIE WIRKLICHKEIT.

Computersimulationen vergangener wie geplanter Bauwerke werden immer realistischer. Damit tragen ihre Schöpfer sowie ihre Betrachter eine neue Verantwortung. Was beflügelt unseren Geist, was täuscht ihn?



■ MARCUS WOELLER

Marcus Woeller lebt in Berlin und arbeitet als freier Journalist und Redakteur. Seine Reportagen, Berichte und Kritiken über Kunst und Architektur, Mode und Design, Räume und Orte, Essen und Trinken hat er in der Tageszeitung, der Welt und der Welt am Sonntag, der Frankfurter Rundschau, dem Tages-Anzeiger Zürich, der Berliner Morgenpost, bei artnet und anderen Online-medien veröffentlicht.

Als Kulturredakteur und Textchef gab er dem Magazin Style and the Family Tunes Inhalt und Schliff. Marcus Woeller hat als Videoredakteur gearbeitet und das Projektmanagement für verschiedene Corporate-Publishing-Formate geleitet.

Das Sonnenlicht quillt förmlich zum Fenster herein. Es blendet die Augen, überstrahlt die dicken roten Samtvorhänge. Hinter dem gleißenden Schein sind die hölzernen Fensterlaibungen mit ihren barocken Ornamenten kaum noch zu erkennen. Vergoldete Silbermöbel werfen das Licht in grellen Reflexen in den prachtvoll dekorierten Raum zurück. Es ist das Audienzgemach von August dem Starken im Dresdener Residenzschloss. Genauso wie das grünsamtene und goldglänzende Paradeschlafzimmer des Monarchen wurde es im Computer erschaffen.

Das weiß man freilich nur, weil die Bilder, mit denen die Staatlichen Kunstsammlungen Dresden für die Wiederauferstehung der Schloss-Suite aus dem 18. Jahrhundert werben, als „Visualisierung“ bezeichnet sind. Es sind hyperrealistische Meisterwerke der Simulation, aus der Hand eines nicht weiter benannten Rendering-Künstlers. Und so muss man die Besten ihres Fachs nennen, die mithilfe von Visualisierungssoftware, potenter Hardware und genügend Rechenzeit, ein Bild von Raum und Architektur schaffen, ehe es sie gibt. Im Falle der Gemächer des sächsischen Kurfürsten



■ Audienzgemach von August dem Starken im Dresdener Residenzschloss. Hyperrealistische Visualisierung im Auftrag des Sächsischen Immobilien- und Baumanagements.

und Königs von Polen und Litauen wurden sehr aufwendige Innenräume gestaltet. Verschiedenste Materialien und Stofflichkeiten mussten realistisch nachgeahmt werden: der Brokat der Wandbespannungen, das Gold von Lüstern und Kandelabern, die matte Reflexion der Quecksilberspiegel, das illusionistische Deckengemälde, die Holzmaserung im Parkettboden. Mit der effektvollen Lichtregie wurde die Stimmung dann dramatisiert: das Spiel von Überblendungen, Spiegelungen und Schlagschatten.

VERMITTLUNG DURCH VIRTUELLE REKONSTRUKTION.

Im Auftrag des Sächsischen Immobilien- und Baumanagements, einem Staatsbetrieb, der unter anderem die historischen Gebäude wie dem Wettiner-Schloss oder dem Zwinger in Dresden verwaltet, erstellte das Berliner Visualisierungsstudio mic-vis die virtuelle Rekonstruktion der

im Zweiten Weltkrieg zerstörten Prunksäle als begleitende Maßnahme des Wiederaufbaus. Seit 2010 hat ihr Gründer Michel Schneider daran gearbeitet. Der an der Leipziger Hochschule für Grafik und Buchkunst ausgebildete Designer ist spezialisiert auf die „Vermittlung historischer Interieurs sowie von kunst- und kunsthandwerklichen Objekten“. Der Anspruch seines Studios ist es, „einzigartige mediale Erlebnisse“ zu schaffen.

In Dresden ist ihm das durchaus gelungen. Tatsächlich ist man fast enttäuscht, wenn man das vor wenigen Wochen eröffnete Paradeappartement betritt und die reale Realität etwas weniger strahlend empfindet als die virtuelle Wirklichkeit. Was natürlich auch daran liegen kann, dass Sonnenschutzrollos herunterfahren müssen, sobald eine bestimmte Lux-Intensität erreicht wird. Was im computergenerierten Raum so begeistert, würde im wiederauferstandenen

Interieur doch der bis auf den feinsten Goldfaden im Brokat der Wandbehänge genau rekonstruierten Innenausstattung auf Dauer schaden. Das sieht man an den wenigen wirklich historisch authentischen Objekten, die in dem Ensemble beinahe untergehen, weil ihre Patina – oder ihre „Aura“ wie es der Kulturkritiker Walter Benjamin genannt hatte – eben kaum gegen das neu Erschaffene anstrahlen kann.

In Dresden genießt die historische Rekonstruktion eine besondere Bedeutung. Die historische Altstadt wurde bekanntlich durch die verheerenden Bombardierungen vom 13. bis 15. Februar 1945 und den darauffolgenden Feuersturm stark zerstört. Ein Großteil der ausgebrannten Bestandsgebäude wurde abgerissen, Ruinen von kunst- und kulturgeschichtlichem Rang wie das Residenzschloss blieben Jahrzehnte brach liegen. In den Achtzigerjahren wurde mit dem Wiederaufbau begonnen und nach der Wiedervereinigung weitergeführt. Es ist eine Kulisse, die sowohl den durch die Kriegsverluste nachhaltig traumatisierten Dresdener Bürgern Trost spendet, als auch Touristen aus aller Welt ein „reales“ Abbild der verlorenen und doch wiedererlangten Pracht des barocken Zeitalters verspricht. Dresden ist kein Disneyland, aber Elbflorenz ist eine Simulation.

WAS IST ORIGINAL – WAS DIE KOPIE?

Der französische Philosoph Roland Barthes hat den Begriff „Simulacrum“ geprägt. Er verstand es als ein Zeichen in einer neu konstruierten „Welt, die der ersten ähnelt, sie aber nicht kopieren, sondern einsehbar machen will“. Sein Schüler, der Medientheoretiker Jean Baudrillard knüpfte

an Barthes' Überlegungen an. Er erkannte, dass die Unterscheidung zwischen Original und Kopie, Wirklichkeit und Vorstellung unmöglich wird, dass Zeichen und Bilder zunehmend referenzlos geworden sind. Beide Wahrnehmungswissenschaftler haben die computergenerierte Realisierung virtueller Realitäten nicht mehr erlebt.

Heute erschaffen Architekten und ihre Visualisierungsspezialisten virtuelle Kopien eines Gebäudes und seines räumlichen Umfeldes sozusagen bevor es die gebaute Realität gibt. Es war zwar schon immer die Strategie mittels Architekturzeichnung ein möglichst genaues oder illusionistisch überformtes Bild eines Bauwerks zu erschaffen, ein Simulacrum um Bauherren zu überzeugen, Finanzquellen zu erschließen oder auch die Öffentlichkeit von einem ihr gewohntes Umfeld verändernden Eingriffs zu überzeugen. Allein es blieben Skizzen, Konstruktionszeichnungen, Modelle.

Mit den immer perfekter werdenden Renderings und Visualisierungen der Gegenwart wurde ein viel mächtigeres Medium erschaffen. Denn die aktuelle Baukultur neigt dazu, ihre eigenen Renderings zu kopieren, mehr noch ihre ästhetischen Versprechen zu erfüllen. Und es gelingt ihr so „gut“, dass man beim Spaziergang durch die Neubauquartiere unserer Großstädte den Eindruck hat, man beträte eine täuschend ähnliche Simulation dessen, was uns die Visualisierungsstrategien weisgemacht haben. Bloß, welch ungeschultes Auge könnte heute noch unterscheiden, ob es eine Architektur fotografie oder ein Rendering sieht?



Der Wiederaufbau des Dresdener Residenzschlosses hat Jahrzehnte gedauert. Detailreichtum und Pracht der Visualisierungen der Innenräume konnten in der rekonstruierten Realität nur teilweise erreicht werden.

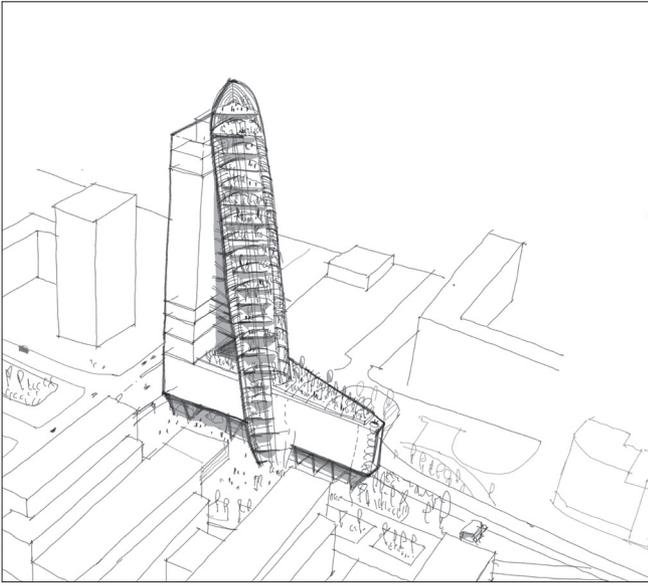
PRÄGEND FÜR WAHRNEHMUNG UND BEWUSSTSEIN.

Das Beispiel der Dresdener Paraderäume zeigt, wie dieses Auge und sei es noch so geschult, die Wirklichkeit mit dem vorher gesehenen und als real (weil realistisch) wahrgenommenen Bild abgleicht. Das Ergebnis mag bei den Betrachtern unterschiedlich ausfallen. In jedem Fall verändert es unsere Wahrnehmung und womöglich unser Bewusstsein. Dem Gesehenen zu trauen wird immer schwieriger, weil es längst nicht mehr nur um die Unterscheidung von Original und Kopie geht, sondern weil die Kopie längst auf das Original zurückwirkt.

In den schönen neuen Visualisierungswelten trifft man aber nicht nur auf Simulacra, sondern auch auf Simulanten. In Prag zum Beispiel: Am Rand der tschechischen Hauptstadt ist ein neues

Hochhaus geplant. Mit 135 Meter soll es das höchste in der Tschechischen Republik werden, Wohnungen und Büroflächen aufnehmen. Und ein hochhaushohes Schiffswrack.

In der Visualisierung des Projekts „Top Tower“ sieht man das Wrack in hyperrealistischer Detailschärfe – auf Youtube (top tower prague) sogar in einem fast sechsminütigen Video in diversen Bewegtbildszenen animiert. Poseidon scheint es höchstpersönlich mit göttlicher Kraft in den eher banal strukturierten Gebäudetorso geworfen zu haben. Ein hochkant mit dem Haus verkeiltes, halb skelettiertes Schiffsgewölbe aus rostrot lackiertem Stahl. Treppen führen im Innern hinauf. Es gibt Aussichtsplattformen aus Gitterrosten. Lochbleche spenden Schatten. Kletterpflanzen schlingen sich die zerklüfteten Bordwände hinauf.



Digitale „Skizze“ des „Top Tower“ in Prag, so wie sie das 3D-Programm der Planer in seiner einfachsten Art darstellt.

EINE ECHTE CHANCE DER ERKENNTNIS.

Ein animierter Imagefilm komplettiert das bizarre Projekt. Das Schiff ist von weither gekommen, erzählt der dramatische Film, es hat Stürme durchquert und die ökologische Apokalypse nur als Wrack überstanden. Selbst wenn man in der schrägen Metaphorik der Investoren bleiben will, möchte man sie fragen, warum es dann ausgerechnet an einer Hochhauswand eines europäischen Binnenstaats ohne Küste und nennenswert schiffbare Flüsse kleben muss.

Diese Visualisierung jedenfalls verzaubert nicht wie das kunstvolle Spiel von Phantasie und Wirklichkeit im kaum 150 Kilometer entfernten Dresden, sondern schreckt einfach nur ab – und bietet deshalb eine echte Chance der Erkenntnis: Warum sollten Architekturentwürfe noch Schaden in der Wirklichkeit anrichten, wenn schon die Renderings in ihrem Hyperrealismus deutlich machen, wo Ungemach droht? Manche Simulationen sollten einfach im virtuellen Raum bleiben.

Noch lange bevor der erste Spatenstich zum „Top Tower“ erfolgt: Raumwirkung und Blickachsen sind virtuell erlebbar.





■ Die lebensnahe Visualisierung des geplanten Projekts erlaubt einem breiten Publikum den Blick aus der Brille der Architekten. Vielleicht hilft das in diesem Fall, die reale Realität der virtuellen Wirklichkeit zu verhindern.

ERKENNTNISGEWINN FÜR GESTALTER UND ENTSCHEIDER.

Architektur entwickelt sich. Mit dem Zeitgeist sowie im Verlaufe eines Projekts. Aber nicht nur ihre Ergebnisse unterliegen einem ständigen Prozess der Veränderung. Auch ihre Werkzeuge und Methoden erleben aktuell durch Simulationstechniken einen ihrer stärksten Umbrüche.

Die der physischen Baumaßnahme vorgelagerten Akte der Planung und Gestaltung waren bis vor Kurzem geprägt von Intuition, abstrakter Geistesarbeit und handwerklichen Methoden der Visualisierung. Sie dienten der Sichtbarmachung des gestalterischen Willens, um Bauherren zu überzeugen und Bauausführenden Anweisung zu geben. Alleine der aufwendige Weg ihrer händischen, beziehungsweise in jüngerer Vergangen-

heit teils softwaregestützten Entstehung bewirkte einen eher linearen Weg, der nur eine begrenzte Variationsbreite wirtschaftlich ermöglichte.

Das hat sich dank digitaler Tools gravierend verändert. Dreidimensionale digitale Simulation dient nicht nur der Darstellung, sondern entfaltet auch große Potenziale als Arbeitsmittel in der kreativen Entwicklung und Gestaltung. Erschließt





sie doch den schnellen spielerischen Umgang mit Volumina des Baukörpers sowie mit der ästhetischen Wirkung von Formen und Oberflächen. Das dient der Überprüfung von Ideen, regt neue Variationen an und schafft Entscheidungsgrundlagen. Funktionen, die bis dato eher rudimentär oder mittels zeit- und kostenintensiven Modellbaus erfüllt werden konnten. Das gibt dem kreativ Schaffenden neue Freiheitsgrade, die

es für echte Innovationen, mutige Experimente sowie Ergebnisoptimierungen zu nutzen gilt.

FUNKTIONEN DER SIMULATION IN DER KREATIONSPHASE.

Die digitale räumliche Planung bewirkt also nicht nur eine höhere Effizienz, sondern auch qualitativ eine neue Dimension. Neben der Beurteilung von Proportionen und Abstufungen können Bezüge

zu Umfeld und Umwelt hergestellt werden. Wie fügt sich ein Entwurf in seine Umgebung ein? Wie ist seine städtebauliche Wirkung an eben genau diesem Platz? Welche Wirkung entfaltet die Fassade bei Tag, bei Nacht, bei Beleuchtung der Innenräume und bei unterschiedlichen Wettersituationen? All das erzeugt Stimmungen im Bezug zum Gebäude, die bei hohem Anspruch ans Ergebnis bewusst gesteuert werden wollen.

Im Projektalltag ist dabei entscheidend, dass schnelle und kostengünstige Simulationen in frühen Phasen zur Gewinnung von Erkenntnissen verfügbar sind. Direkt aus dem BIM-Modell heraus. Was schön verdeutlicht, warum im Scherr+Klimke Team am Anfang einer Simulationserstellung immer die Frage nach dem Zweck, der Aufgabenstellung steht. Wofür setze ich das Modell ein, wem soll es was bringen? Denn der Zweck bestimmt den richtigen Einsatz der Mittel.

So reichen oft Ansichten ohne detailliertes Finish, das von der eigentlichen Fragestellung sogar ablenken kann.

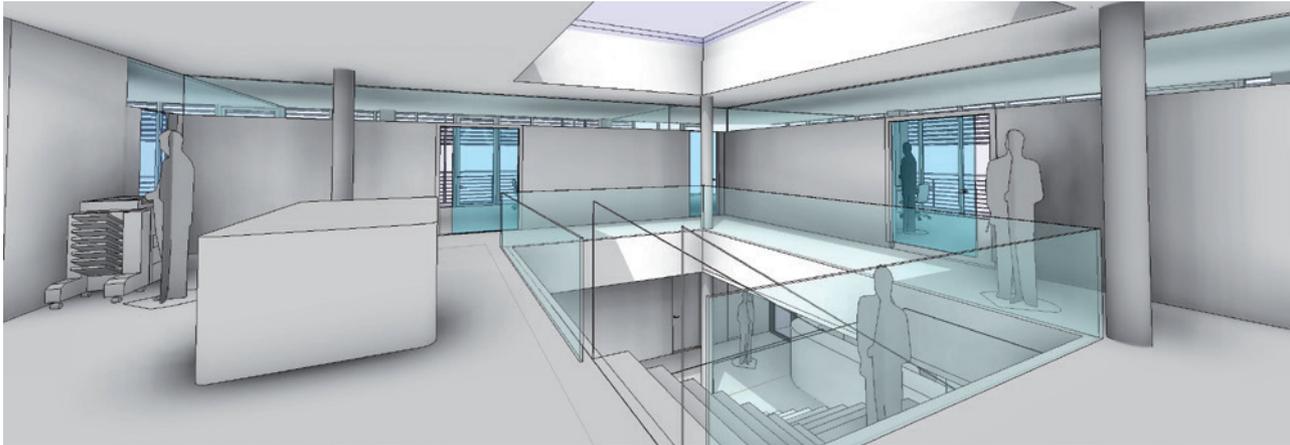
Ein intelligenter Umgang mit Simulationen arbeitet in der gestalterischen Entwicklungsphase Ideen heraus, zeigt nur die Idee selbst ohne schmückendes Beiwerk, fokussiert ihre spezifische Aussage und blendet andere Aspekte, die für die jetzt anstehende Entscheidung irrelevant sind, bewusst aus. Dieses Vorgehen liefert ehrliche Informationen, will anstatt des gebauten Endzustands zeigen, was gestalterisch intendiert ist.

SIMULATION IM DIALOG MIT DEM BAUHERRN.

Wer baut, hat Ziele, vielleicht sogar mutige Visionen, zu deren Realisierung das geplante Bauwerk einen wichtigen Beitrag leisten soll. Dies aufzunehmen und umzusetzen ist die Aufgabe



Beim Architekturwettbewerb für den Neubau des Finanzamts in Pirna war eine der wesentlichen Aufgaben einer realitätsnahen Simulation, die Darstellung der städtebaulich gelungenen Integration ins Umfeld denkmalgeschützter Bestandsbauten. Was offensichtlich gelungen ist laut Aussagen der Jury.

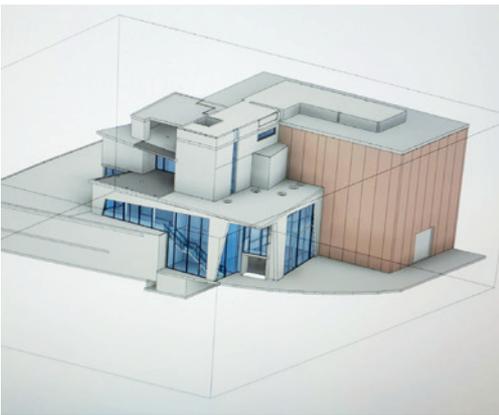
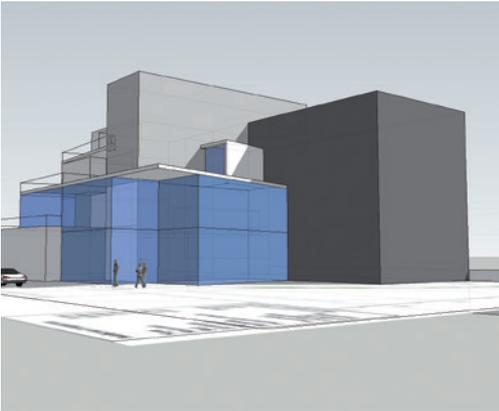


des Architekten. Wie er beabsichtigt, sie zu lösen, mit welchen Ideen und Konzepten, mit welchen Funktionalitäten, Formen und Materialien, macht die Klasse seiner Arbeit aus. Aber wie kann er all das seinem Bauherrn transportieren, bevor es gebaut ist? Da stellen die digitalen Verfahren der Simulation eine nie gekannte Grundlage des Austauschs zur Verfügung.

Auch ohne geübte räumliche Vorstellungskraft des Auftraggebers kann die modellhafte Darstellung Gestaltung nahebringen. Raumsituationen, Platz- und Lichtverhältnisse nicht nur zeigen,

sondern sogar erlebbar machen. Wenn es in der gegebenen Fragestellung der Entscheidungsfindung dient, bis hin zum begehbaren Modell, in dem Kamerafahrten virtuelle Rundgänge erlauben. Hat dieses Foyer in der geplanten Form genau die gewünschte Wirkung in der Repräsentation, ohne den Bogen unangemessen zu überspannen? Fragen auf die es nicht die eine Antwort gibt, die letztlich dem subjektiven Empfinden unterliegen. Da sind gut gemachte Simulationen von großem Wert. Wenn sie eben spezifisch und ehrlich in ihrer Aussage sind.

■ Für die Beurteilung von Raumwirkung – Volumen, Höhe, Licht, Transparenz und Offenheit über zwei Etagen – bietet die rohe 3D-Visualisierung aus dem BIM-Modell mehr Aussagekraft als ein detailliert ausgearbeitetes Rendering.



EINE SIMULATION SAGT MEHR ALS TAUSEND WORTE.

Verführerisch sind die aktuellen Möglichkeiten realitätsnaher bis hyperrealistischer Simulationen, wenn es ums „Verkaufen“ geht. Und damit sind nicht nur Visualisierungen von Baukörperobjekten in der Vertriebsphase gemeint. Hier wird in der Praxis sogar ganz gerne auf eine zu detaillierte Abbildung verzichtet. Würde sie den Anbieter doch sehr stark festlegen und der Phantasie des Interessenten wenig Spielraum lassen für Wunschbilder im Kopf.

Anders sieht es aus, wenn Projekte um Akzeptanz oder gar Begeisterung werben. Unternehmen wollen und müssen ihre Mitarbeiter bei nennenswerten Bauvorhaben früh informieren und mitnehmen. Im öffentlichen Raum, wo Meinungsbildungen oft stimmungsgeladener sind, kommt es entscheidend auf eine spontane positive Wahrnehmung an, die überwiegend von visuellen Ersteindrücken geprägt wird. Hier schlägt die Stunde brillanter Visualisierungen, die auch ohne Verletzung des Wahrheitsgebots über Spielräume verfügt.

■ In unterschiedlichen Phasen der architektonischen Gestaltung sind angepasste Formen der Visualisierung dienlich:

- Mit Volumina spielen, die Grundidee entwickeln.
- Im Modell schon mehr darstellen, die Idee weiter ausformen.
- Für die finale Entscheidung transportieren, wie der gebaute Endzustand aussehen wird.

Das jeweils Wesentliche bleibt im Fokus und der Aufwand bleibt im Rahmen.





■ Wenn Simulationen nicht „überverkaufen“, zeigen sie die Wirkung der gestalterischen Idee auf den Betrachter. Nicht mehr – aber auch nicht weniger. Eine Überprüfung seines Werks für den Architekten. Eine perfekte Entscheidungsgrundlage für Bauherren.

Spielräume, die leider auch all zu oft bei Architekturwettbewerben ergebnisverzerrend wirken. Wie soll eine überwiegend von Laien besetzte Jury innerhalb von zwei oder drei Stunden aus über hundert eingereichten Entwürfen den besten identifizieren? Wer in diesem „Glücksspiel“ als Sieger hervorgehen will, tut gut daran, viel Energie und Zeit in die schillernde Ausarbeitung der Visualisierung seines Entwurfs zu investieren. Denn die traurige Wahrheit ist, dass häufig die „Qualität“ der Simulation den Ausschlag gibt und nicht die Qualität des Entwurfs. Also Simulation als Instrument der Blendung?

ERST DENKWERK MACHT AUS HANDWERK MEHRWERT.

Die technische Umsetzung einer berauschenden Visualisierung stellt kein echtes Problem mehr dar. Der Weg ist bekannt: Die Basis bildet das 3D-Architektur-Modell einer BIM-Software. Mittels Softwaretools wie 3D-Studio Max wird das Modell angereichert mit Oberflächen, Umfeldern, Licht et cetera pp. Dafür stehen um-

fangreiche Bibliotheken auf Klick zur Verfügung. In gewünschter Perspektive wird ein zweidimensionales Bild gerendert, das abschließend sein Finish bekommt. Oder das Modell liefert Bild für Bild die Bausteine einer filmischen Animation. Klingt alles einfacher als es in Wirklichkeit ist, bleibt aber im Grunde Handwerk.

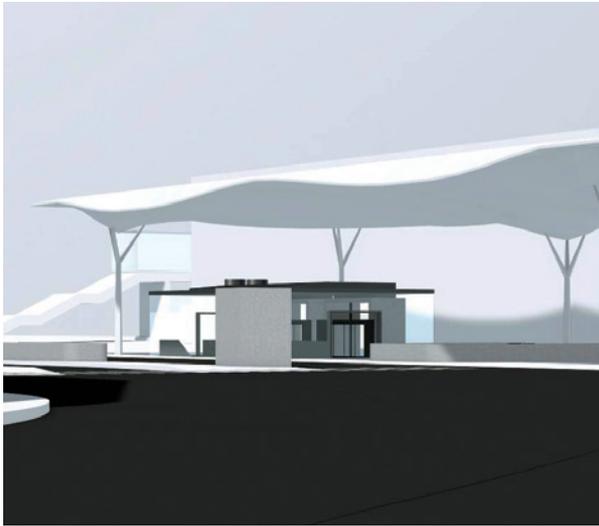
Die Kunst jedoch besteht darin, gestalterische Qualität zu produzieren. Neben dem Gebäude selbst auch in seiner Darstellung Aspekte gekonnt zu steuern wie Standort, Blickwinkel, Lichtstimmung, Personen, Verkehr. Wodurch wird das Wesentliche herausgearbeitet, das Gebäude und seine Funktion stimmig in Szene gesetzt? Und selbst, wenn dabei alles optimal visualisiert ist, bleibt dem Betrachter die Aufgabe, das Gesehene zu interpretieren. Vielleicht zum Glück, denn das gelingt am besten im Austausch zwischen Menschen. Dem Bauherrn und seinem Architekten, der – zunehmend in Ergänzung zur Simulation – präsentiert, argumentiert, zuhört und versteht.



■ Selten spricht ein Baukörper als Solitär ganz isoliert für sich. Den städtebaulichen Kontext sowie seine Wirkung in verschiedenen Szenarien des Umfelds zu veranschaulichen, ist Ziel bewusst eingesetzter Simulationen.

■ Für Sanierung und Ausbau der Festung Wilhelmsburg in Ulm galt es zunächst, den denkmalgeschützten Ist-Zustand digital abzubilden. So konnte es gelingen, sowohl innovative als auch bewahrende Aspekte gut zu kombinieren.





■ Beim neuen Vordach des Hauptbahnhofs Ulm half die Technik parametrischen Entwerfens, gestalterische und technische Gesichtspunkte in der Formfindung mit verhältnismäßig kleinem Aufwand miteinander zu verbinden.

■ Die reale Wirkung des Orange Campus in Neu-Ulm kommt durch eine „ungeschönte“ Visualisierung am besten zum Ausdruck. Ideal für Entscheider auf Seiten des Bauherrn sowie der genehmigenden Behörde.



SIMULATIONEN WEIT ÜBER DIE OPTIK HINAUS.

Bauen ist komplex geworden. Und dadurch auch sehr technisch. Bauphysik, Bauklimatik und Technische Gebäudeausrüstung sind Themenfelder, die das illustrieren. Und den Nutzen digitaler Simulationsverfahren deutlich machen.

Aber was kann Simulation wirklich und wofür ist sie sinnvoll einzusetzen? Für Gebäude, die weitgehend oft praktiziertem Standard entsprechen, braucht es für Planung und Auslegung keine aufwendigen Verfahren, einen vollfunktionalen digitalen Zwilling zu erstellen. Er könnte ja nur bestätigen, was ohnehin fachliches Know-how ist. Anders sieht es für einen reibungslosen und effizienten Bauablauf sowie den späteren Betrieb aus.

Allein hierfür könnte in vielen Fällen die digitale Modellierung durchaus große Vorteile bringen.

WENN OPTIMIERUNG DER ANSPRUCH IST, MACHT SPIELEN MIT MODELLEN SINN.

Gebäude sind Prototypen. Ein Begriff, der in anderen Branchen wie etwa dem Fahrzeugbau Anwendung findet für Produkte, die vor der Serienfertigung Testzwecken dienen. Ein

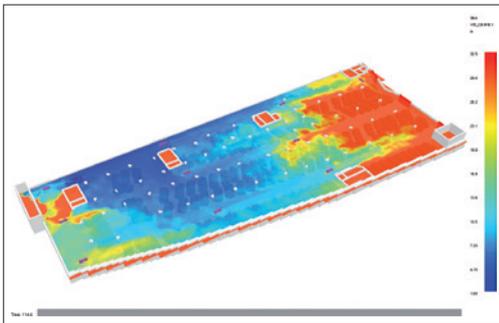
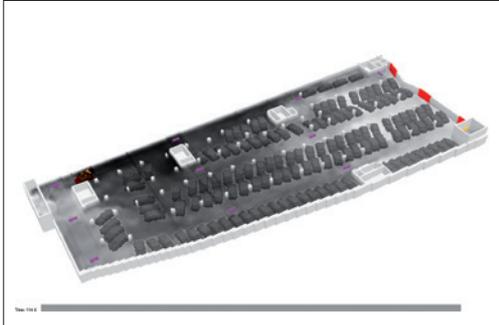




Vorgehen, das sich beim Bauen naturgemäß ausschließt. Aber wo und wie wird getestet, vor allem, wenn nicht 08/15-Bauwerke entstehen sollen? Am besten am digitalen Modell – einer Simulation. Voraussetzung ist, dass sie die realen Verhältnisse korrekt abbildet.

Dann besteht die Chance, frühzeitig Optimierungspotenzial zu erkennen und zu erschließen.

So wird dem Gestalter schon in der kreativen Entwicklungsphase anhand belastbarer technischer Fakten transparent, welche technischen Konsequenzen zum Beispiel die angedachte Fenstergrafik und Fassadenoptik haben. Bezogen auf Wärmeeintrag und Wärmeverluste, auf Temperaturasymmetrien und Lichtverhältnisse im Raum – im Sommer oder Winter, am Morgen oder Abend, an der Süd- oder Nordfassade.



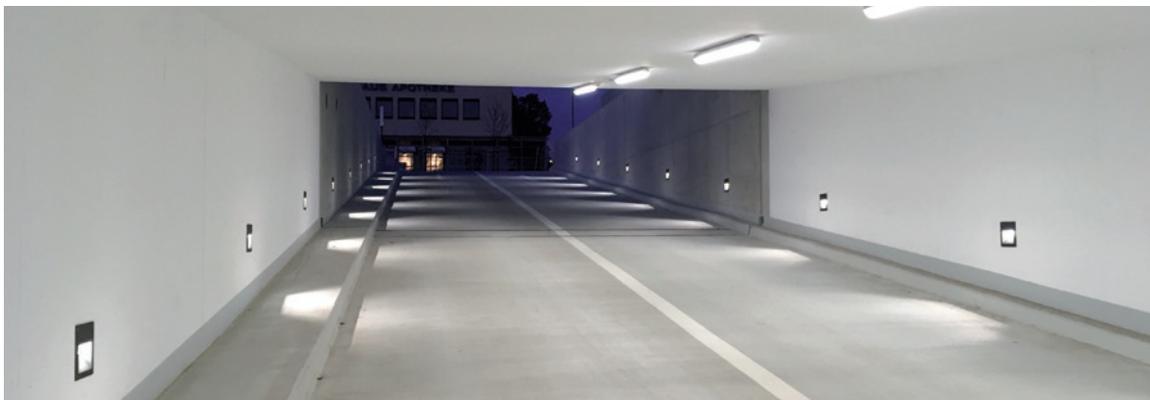
Wie würden sich im Falle eines Brandes in der Tiefgarage Temperatur und Sichtverhältnisse entwickeln? In welcher Zeit kann die geplante Entrauchungsanlage Fluchtwege schaffen? Diese und andere Fragen lassen sich durch Simulation am Rechner klären.

Die dadurch zu erzielenden Resultate zeigen sich in Form von Energieeffizienz, Bauklimatik und Aufenthaltsqualität. Aber auch in Form von Kostenreduzierung bei Investition und Betrieb.

DER ZWECK BESTIMMT DIE MITTEL.

Planung im 3D-Modell ist für Generalplanung à la Scherr+Klimke der Standard. Die Vorteile sind offenkundig und heute nicht mehr verzichtbar. Ob die umfängliche Anreicherung des Modells mit Daten, die aussagekräftige Simulationen erlauben, sinnvoll ist, wird im Einzelfall entschieden. Das Basismodell ist ja existent, die Fachexpertise zur Anwendung in der jeweils zu betrachtenden Disziplin auch. Was soll untersucht werden: Gestalterische Aspekte, Funktionalität, Energieeffizienz, Brandschutz oder Baustellenmanagement? Zur Beherrschung komplexer Projekte kann Simulation eine wertvolle Methode sein. Ein Ass im Ärmel – für den, der's hat.

Licht hat Funktionen hinsichtlich Helligkeit, Leitung und Schaffung von Ambiente. Am digitalen Zwilling lässt es sich gut modellieren.





■ Die Technik liegt nicht nur in der Realität, sondern auch im Datensatz „dahinter“: Tragwerk, Heizung, Kühlung, Lüftung, Elektrik, Licht, auch Brandschutz und der gesamte Entstehungsprozess.

BAUKLIMATIK UND THERMISCHE GEBÄUDESIMULATION.

Etwa 40% des Energieverbrauchs entfallen auf den Gebäudebestand. Ein gigantischer Hebel zur Einsparung von Ressourcen. Kein Wunder, dass der Gesetzgeber Normwerte zu Dämmung und Heizenergiebedarf kontinuierlich verschärfte. Verbesserungen liegen aber auch im ureigensten Interesse von Bauherren und Nutzern.



Das 3D-BIM-Modell ist die Basis. Es liefert Geometrien des Baukörpers aber auch alle weiteren für Klimatik und Thermik relevanten Informationen.

Die Einhaltung von Regelwerken wie EnEV beziehungsweise GEG (GebäudeEnergieGesetz) ist nur ein Anwendungsfall, dem dynamische Simulationen dienen. Vielmehr ist es Ziel, Wirkungsweisen und Rahmenbedingungen von Gebäude und HLS-Technik (Heizung, Lüftung, Sanitär) so zu erfassen und in Algorithmen abzubilden, dass damit rechnerisch experimentiert werden kann. Zustände – vor allem auch die extremen – sollen am Modell „durchgespielt“ werden, um die Systeme wirksam und lösungsmächtig auslegen zu können.

**GEBÄUDE SOLLEN FUNKTIONIEREN.
PERFEKT UND MÖGLICHST AUTOMATISCH.**

Dazu sind alle Einflussfaktoren zu quantifizieren und in ihrem Reaktionsverhalten zu charakterisieren. Sind Gebäude und ihre Systeme doch überwiegend thermisch träge, was eine möglichst vorausschauende Gebäudeautomation erfordert. Innere und äußere Einflüsse wirken mit Zeitverzug ebenso wie die Gebäudetechnik auf die daraus resultierenden Bedarfe. Ein anschauliches Beispiel dafür ist die Kombination von Oberlichtbändern mit einer Fußbodenheizung.

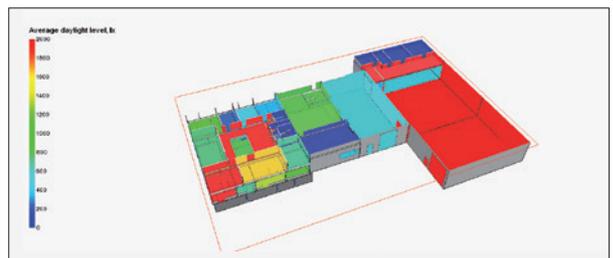
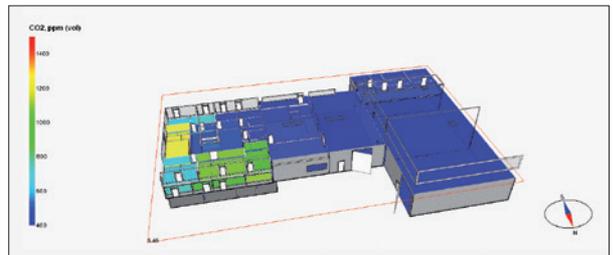
Beide sind zwar sehr effizient. Die Lichtbänder in der passiven Nutzung von Sonnenenergie für Beleuchtung und Wärmeeintrag, die Fußbodenheizung als flächige Wärmeverteilung mit niedrigen Vorlauftemperaturen. Sie so einzusetzen, dass sich eine nivellierte Temperatur einstellt, ist jedoch sensibel zu steuern.

Der Schlüssel liegt im intelligenten Einsatz der MSR-Technik (Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik). Wann sollen Heizung und Lüftung laufen? Unter welchen Bedingungen die Beschattung Wärmegewinne nutzen oder vor Überhitzung schützen? Per Simulation werden die Systeme definiert und auf Herz und Nieren getestet, bevor gebaut wird.

ZIEL IST NICHT DIE ABBILDUNG DER REALITÄT. SONDERN IHRE GESTALTUNG.

Im digitalen Modell können Systemvarianten und unterschiedliche Auslegungen parametrisiert werden. So zeigen sich beim Durchrechnen typischer Nutzungszyklen technische Ergebnisse sowie Verbräuche und damit auch Kosten des Betriebs. Ein toller Mehrwert, der auch zur

Optimierung der Anlagentechnik und ihrer Investitionskosten führt. Denn in der Phase der Planung kann noch an allen „Schrauben gedreht“ werden. An der Ausrichtung des Gebäudes, an seiner Kubatur, an Form und Materialität der Fassaden und letztlich auch an der Gebäudetechnik. Und in der Phase des Betriebs ist der dann existierende digitale Zwilling eine sehr wertvolle Hilfe fürs Facility Management.



■ Visualisierungsbeispiele für Luftqualität (CO₂-Gehalt), Tageslichtintensität, Raumtemperatur. Alle physikalischen Zustände sind darstellbar.

SIMULIEREN, BIS ALLES IM RECHTEN LICHT ERSCHEINT.

Licht ist elektromagnetische Strahlung – und viel, viel mehr. Licht ist Gestaltungselement, Wahrnehmungslenkung, Stimmungsmacher, Kostenfaktor und richtig eingesetzt Emotion pur. Und deshalb ist es wichtig, die ganze Wahrheit ans Licht zu bringen, und nicht nur den Aspekt der Helligkeit zu betrachten.



■ Ob innen oder außen: Licht lenkt die Wahrnehmung und schafft Atmosphäre. Leuchten und die von ihnen produzierte Lichtausbreitung lassen sich exakt planen für bewusst gestaltete Szenarien.

Lichtplanung, was bei professionellem Herangehen Lichtsimulation bedeutet, ist ein leuchten- des Beispiel für die Stärken des Generalplanungs- Ansatzes von Scherr+Klimke. Ja, letztlich ist zu entscheiden, mit welchen Leuchten natürliches Licht seine notwendige Ergänzung durch künstliches erfährt. Vorgelagert sind jedoch gestalterische Fragen, an denen sich die Qualität der geschaffenen Szenarien entscheidet. So entwickeln wir im Team eine an der Wahrnehmung ausgerichtete Lichtplanung, die zunächst das Licht selbst und seine Wirkung kreiert, und erst dann die dafür beste technische Lösung entwickelt.

DAS BREITE SPEKTRUM DER FUNKTIONEN.

Die Atmosphäre eines Raums wird maßgeblich beeinflusst vom Licht und seiner Ausbreitung, so wie die Außenwirkung eines Gebäudes bei Dunkelheit wesentlich geprägt wird von dem durch verglaste Flächen sichtbaren Innenraumlicht sowie den durch Außenbeleuchtung erhellten Fassadenteilen. Daher ist es entscheidend, die Nutzung eines Raums durch Licht zu unterstreichen, zu unterstützen und erlebbar zu machen. Dient ein Raum der Repräsentation, dem konzentrierten Arbeiten, der Kommunikation, Inspiration oder Regeneration?

Für Arbeitsorte sind Ermüdungsfreiheit und eine hohe Aufenthaltsqualität zentrale Ziele.

Zu vermeiden ist der langweilige Teppich gleichförmiger Ausleuchtung. Das Auge freut sich über Abwechslung, die Zonen schafft, akzentuiert, Architektur und Einrichtung in Szene setzt. Auch im Außenbereich ist Helligkeit nicht das einzige Anliegen. Der Baukörper kann betont werden, Atmosphäre sich zum Beispiel durch die Beleuchtung von Pflanzen ausbreiten. Durch Streulichtfreiheit der Leuchten und eine gute Ausrichtung möglichst ohne unnötige Lichtmogenstehung.

MIT PLANUNGSTECHNIK DIE LICHTTECHNIK OPTIMIEREN.

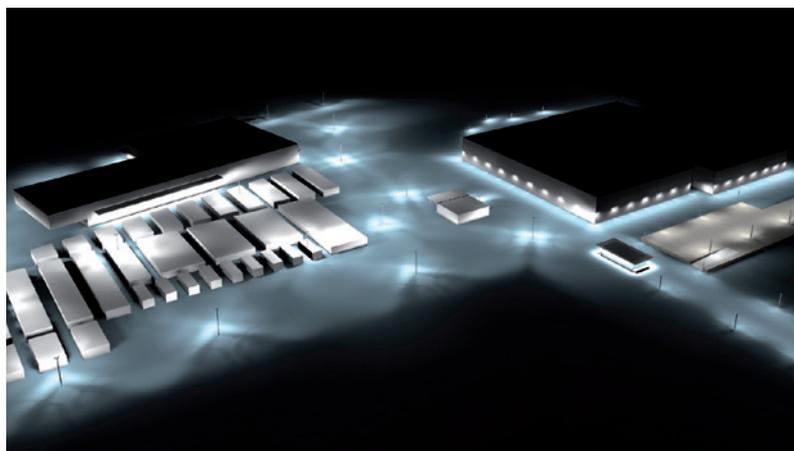
Das 3D-Modell aus BIM liefert für die Lichtsimulation als Basis die Gebäudestruktur. Für die Erfüllung gesetzlicher Normen und selbst definierter Ziele ist zunächst die Tages- und Kunstlichtstärke zu berechnen. Raumbegrenzende Flächen und Möbel fließen mit ihren Reflexions- und Absorptionswerten in das Modell ein. Der aus gestalterischen Gründen gewünschte Charakter des Lichts entsteht durch diffuse oder gerichtete Lichtquellen, definierte Schattenwirkung sowie Helligkeit und Lichtfarbe.

Ist das 3D-Modell mit lichttechnischen Parametern angereichert, kann Simulation zum rechnerischen Nachweis aber auch zur Variantenbildung eingesetzt werden. Lichtplaner und Bauherr sehen physikalische Messgrößen in Form von Zahlen oder farblichen Animationen

sowie als dreidimensionale Ansichten. In der vergleichenden Darstellung ist eine Beurteilung möglich von Tageslicht und Kunstlicht, warmem, kaltem, hellem, gedämpftem, streuendem und gerichtetem Licht. Simulation verbindet Technik und Design, Physik und Emotion.

Die Auswahl der Leuchtkörper und Leuchtmittel sowie die Optimierung von Energiebedarf und Investitionskosten ist da schon fast ein Abfallprodukt. Eine gute manuelle oder automatisierte Steuerbarkeit je nach Nutzungssituation, Anwesenheit und Verfügbarkeit natürlichen Lichts eine der leichtesten Übungen.

■ Bei der Lichtplanung dieses Freigeländes des PERI Standorts Günzburg konnten nur niedrige Lichtmasten eingesetzt werden wegen einer nahen Höchstspannungsleitung. Die Vermeidung von Lichtsmog war ein weiteres Kriterium.



AM RECHNER ZÜNDELN, BEVOR ES BRENNT.

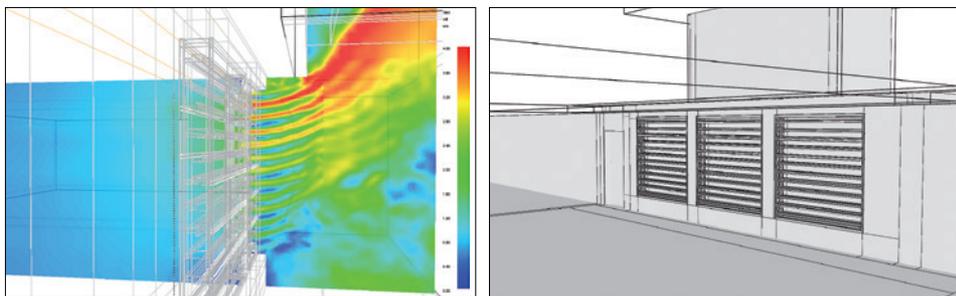
Der zum Glück seltene Fall eines Brandes, muss in der Planung in all seinen Facetten berücksichtigt werden. Ein komplexes Thema, das am besten mittels einer Brand- und Entrauchungssimulation beherrschbar ist.

Entstehungsrisiken sind zu minimieren, Brandereignisse so schnell wie möglich zu erfassen und zu melden, Brandausbreitung durch Anlagentechnik einzudämmen und Fluchtwege durch Entrauchung zu ermöglichen. Dabei sind rechtliche Regelungen nur Minimalanforderungen, die durch vernünftige Bauherrenvorgaben oft weit übertroffen werden. Gilt es doch Menschenleben zu retten, Gebäudestrukturen zu erhalten und im Fall der Fälle die wirtschaftliche Nutzung ohne Ausfallzeiten zu gewährleisten. Bei in der Wertschöpfungskette kritischen Prozessen unter Umständen von größter Bedeutung.

MIT DEM FEUER SPIELEN IM MODELL.

Tools und Know-how zur Simulation von Bränden, deren Ausbreitung, Rauchentwicklung, Temperaturentstehung und vieler weiterer Parameter sind alles andere als trivial. Kein Wunder, dass diese Kompetenzen fast ausschließlich in hochspezialisierten Teams zu finden sind. Die bei Scherr+Klimke anzutreffende Einbindung in das breite Leistungsspektrum eines Generalplanungsbüros ist dagegen eine seltene Ausnahme.

Grundlage ist die Definition von denkbaren Brandszenarien im BIM-Modell. Daraus resultierende physikalische Zustände wie Temperaturen,



■ Luftströme einer Entrauchungsanlage und ihre Evakuierungswirkung können und müssen für jeden Brandabschnitt separat berechnet werden.



■ Die offene Struktur dieses Verwaltungsgebäudes machte aufwendige Nachweise beim Brandschutz notwendig. Was dank ausgefeilter Simulationsverfahren gelang und die wirtschaftliche Lösung einer Nutzungsänderung ermöglichte.

Rauchausbreitung, Sauerstoffgehalt der Luft oder Sichtweiten sind berechenbar. So lassen sich Brandmeldeanlagen, Sprinkleranlagen oder Gaslöschanlagen sowie Entrauchungssysteme auf die jeweilige Situation individuell angepasst auslegen. Ein Ergebnis solch intensiver und differenzierter Betrachtungen war in jüngerer Vergangenheit schon wiederholt der kostengünstige Einsatz von Jetventilatoren, wie man sie aus Straßentunnels kennt, zur Entrauchung von Tiefgaragenbauwerken. Eingespart werden konnten teure Sprinkleranlagen und aufwendige Lüftungskanäle sowie bauliche Trennwände. Voraussetzung dazu war der rechnerische Nachweis, dass über mehrere Ebenen hinweg keine Totpunkte entstehen, in denen zu wenig evakuiert würde.

AUCH NACHTRÄGLICH KANN BRAND-SIMULATION WERTVOLL SEIN.

Aber nicht nur bei der Neuplanung sind Erkenntnisse dynamischer Simulationen hilfreich. So konnten wir nach einem Brandereignis durch Nachstellung des Feuers und seiner Wirkungen sichtbar machen, dass Tragstrukturen ohne Schaden geblieben sind, und so eine Sanierung statt eines Abbruchs erzielen. In einem anderen Projekt wurden ebenfalls Millionensummen eingespart, da per Simulation frühere Brandschutzkonzepte für geänderte Nutzungen ertüchtigt wurden. Eine „teure Simulation“ war bei Weitem der günstigste Weg.

3D, 4D, 5D – DIE BAUSTELLE WIRD INTELLIGENTER.

Industrie 4.0 in der Baubranche, wird das kommen? Nein, es ist schon da. Die wahre Revolution am Bau ist nicht das Planen mit dreidimensionalen BIM-Modellen. Es ist die Verknüpfung von BIM mit dem Bauprozess. Das modellbasierte Lean Construction Management.

Die Effizienzsteigerung anderer Branchen durch Digitalisierung ist auch beim Bauen Realität geworden. Das Fundament dafür stellen BIM-Modelle mit dem erforderlichen Geometrie- und Informationsgehalt dar. Zur Dreidimensionalität kommen als vierte Dimension Zeitinformationen zum Bauablauf hinzu – die Bauablaufsimulation. Und als fünfte Dimension die Massen.

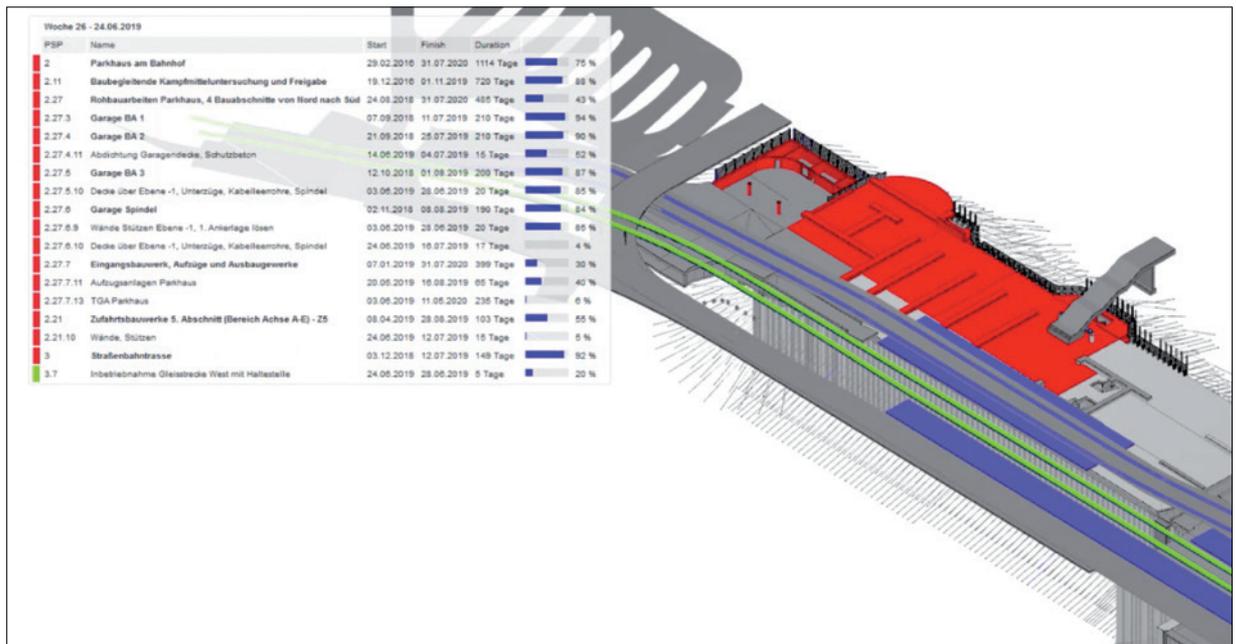
DAS MODELL WEISS ALLES, WENN WIR'S IHM SAGEN.

Der Dreh- und Angelpunkt für Planung, Kalkulation und Ausführung ist das mit Informationen angereicherte Modell. Bei dieser Art umfassender Modellierung sind geschulte und erfahrene Mitarbeiter der Schlüssel zum Erfolg. Denn nur fachlich korrekt und vorausschauend definierte Parameter führen zu richtigen Ergebnissen. Unter dieser Bedingung ist das Modell zu vielem in der Lage. Zu Mengenermittlungen für die Kalkulation und Ausschreibung, Logistikplanung, Versorgungs- und Entsorgungsmanagement, Flächenbelegungs- und Personalplanung.

Verschiedene Formen der Visualisierung des Bauablaufs machen Zusammenhänge sichtbar und verstehbar. Gewerkekoordination und Kapazitäten Just-in-Time sorgen für einen effizienten und reibungslosen Ablauf. So lässt sich beispielsweise mit dem Massenfluss des Erdaushubs die taggenaue Anzahl der benötigten LKW berechnen. Begleitend zur Planung werden kontinuierlich Kosten ermittelt und erlauben eine frühzeitige Nutzung von Verbesserungs- und Einsparpotenzialen.



■ Bei großen Baustellen wird die Bedeutung ausgefeilter Just-in-Time Planungen besonders deutlich. Wie hier beim Rohbau einer Tiefgarage mit 900 Stellplätzen.



■ Je nach Fragestellung dienen die Daten des angereicherten 3D-Modells unterschiedlichen Formen der Visualisierung. Bis hin zur filmischen Animation verdeutlichen sie die Bauabläufe, was auch in der Kommunikation eines öffentlichen Projekts von großem Nutzen ist.

Die SCHLANKE ZUKUNFT HAT BEGONNEN.

Die intelligenten Bauwerksmodelle werden in Zukunft verstärkt auch auf die Baustelle übertragen. Somit wird Lean Design Management den Weg für das Lean Construction Management sowie schließlich die Smarte Baustelle ebnen. Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Markus Sailer, Vorstand Scherr+Klimke AG, einer der Vordenker und Pioniere beschreibt den weiteren Weg: „Unser Ziel ist, Funktion,

Technik, Ästhetik, Umwelt und Wirtschaftlichkeit professionell so miteinander zu verbinden, dass eine zielkonforme Harmonie und perfekte Einheit aller eingesetzten Elemente geschaffen wird. Dabei entstehen Bauwerke, die nicht nur dem Primat der Ästhetik, Nachhaltig- oder Wirtschaftlichkeit entsprechen, sondern möglichst allen Anforderungen gerecht werden – auch im Sinne eines „Green Building“.

TECHNIK UND STIL – FÜR CHAMPIONS VON MORGEN.

Auch im Fußball stehen zunehmend High-Tech und Digitalisierung mit im Aufgebot und werden zum virtuellen Mitspieler, der den Unterschied ausmachen kann. Top Scorer in diesem Spiel ist der weltweit modernste Trainingssimulator skills.lab aus Österreich, der seine bauliche Hülle durch Scherr+Klimke erhält.

Die Technik ist sensationell: Im skills.lab projizieren mehrere Cinema-Beamer dynamisch Spielsituationen und Aufgaben auf die Wände eines sechseckigen Ministadions mit rund 20 m Durchmesser und 320 m² Spielfläche. Vollautomatisierte Ballmaschinen geben die Bälle positionsgenau und passend zur Spielsituation flach oder hoch und mit bis zu 130 km/h aus. Das revolutioniert die Trainingsmethoden, denn der Simulator der österreichischen Firma Anton

Paar SpotsTec schafft perfekte virtuelle Fußballwelten als Basis zur Leistungssteigerung.

„Die Möglichkeit, Spiel- und Bewegungsdaten einzelner Spieler im Detail miteinander zu vergleichen, ist bei einem ähnlichen Training auf dem Platz nicht gegeben. skills.lab ist das einzige ganzheitliche Fußballtrainingsystem, in dem wir Spieler auf ihre fußballerischen Fähigkeiten hin objektiv testen und individuell trainieren





können“, so Jochen Sauer, Leiter des Nachwuchslleistungszentrums des FC Bayern München.

LABORÄHNLICHE BEDINGUNGEN FÜR DIE HERANBILDUNG DER MESSIS VON MORGEN.

Das ausgefeilte Trainingssystem wird einfach per Tablet gesteuert und kann mehr als fünfzig verschiedene Trainingsformen in fünf Schwierigkeitsstufen entwerfen. Die technische Basis besteht aus Hochpräzisions-Ballmaschinen sowie sensibelsten Messgeräten wie Lasersensorik

oder Highspeed-Kameras – kombiniert mit dem Know-how von Ingenieuren und Sportwissenschaftlern.

Das digitale Trainingssystem schult technische und kognitive Fähigkeiten und verbessert die Handlungsschnelligkeit. Darüber hinaus ermöglicht skills.lab, die fußballspezifische Leistungsfähigkeit eines Spielers messtechnisch zu erfassen und zu bewerten. Der moderne Fußball erlebt eine technische Revolution.



■ Vom Bilderbuch-Rasen bis zum Fanshop. Ein Fußballstadion war schon immer ein Multifunktionsgebäude. Zunehmend spielt auch viel Technik mit.

ENTSTANDEN AUS TECHNOLOGIE-KOMPETENZ UND DER AFFINITÄT ZUM FUSSBALL.

Die Anton Paar SportsTec GmbH ist eine Tochterfirma der Anton Paar Group AG, einer österreichischen Unternehmensgruppe mit Sitz in Graz, die im Hauptgeschäft analytische Instrumente sowie Automations- und Robotik-Lösungen entwickelt und produziert. Als Weltmarktführer in verschiedenen Bereichen der Messtechnik hat Anton Paar dieses Know-how im skills.lab für den Sport genutzt, um Sportlerinnen und Sportler beim Verbessern ihrer Leistungen zu unterstützen. Entstanden ist ein überragendes System, das seit seiner Erstinstitution beim FC Ingolstadt für großes Aufsehen und weltweites Interesse bei Spitzenclubs gesorgt hat.

BAUPROJEKTE, DIE DIE ERSTE MANNSCHAFT ERFORDERN.

Durch frühere Projekte war das Büro Ingolstadt von Scherr+Klimke bereits vertraut mit den Gegebenheiten der Stadionanlage des FC Ingolstadt. Eine günstige Voraussetzung, eine allumfassende Betreuung mit kürzester Vorlaufzeit zu ermöglichen. Entscheidend waren jedoch die Synergiepotenziale eines Generalplaners, der alle Disziplinen in einem Team erbringen kann. Denn obwohl es sich um die Erstinstitution eines skills.lab handelte, haben Budgetvorgaben eine wirtschaftlich optimierte Lösung vorausgesetzt. Hinzu kamen zusätzliche Anforderungen wie ein zweiseitig erweiterbarer Baukörper, ein umwelttechnisch schwieriger Grund sowie ein sehr sportlicher Zeitrahmen. So lag zwischen ersten Gesprächen und Fertigstellung der Halle gerade mal ein gutes Jahr.

Schon wenige Monate nach Fertigstellung in Ingolstadt startete das nächste Projekt beim FC Bayern München. Für die schnellstmögliche Nutzung von skills.lab übernahm Scherr+Klimke die Generalplanung für einen Hallen-Neubau mit Außenanlagen. Dem Selbstverständnis des Vereins entsprechend mit überdurchschnittlichen Erwartungen an Charakter und Erscheinungsbild der Anlage als Bestandteil des Nachwuchslernleistungszentrums. Hier dient der Trainingssimulator der weiteren Steigerung der Ausbildungsqualität auf dem Campus als zusätzliche Grundlage zur individuellen Förderung von Talenten.

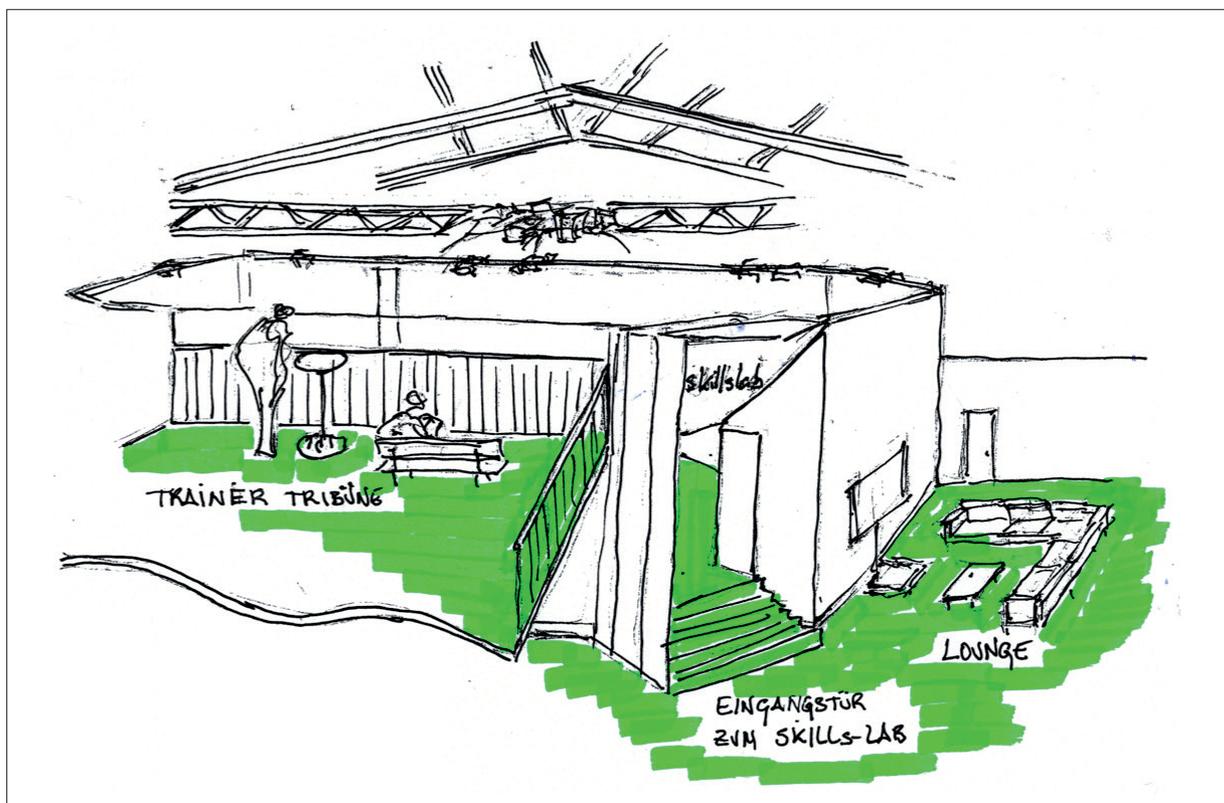
STRATEGISCH ANGELEGTES TEAMPLAY MEISTERT AUCH SCHWIERIGES SPIEL.

Aus Sicht von Dr. Johannes Tändl, Geschäftsführer der Anton Paar SpotsTec GmbH, hat sich die Partnerschaft mit Scherr+Klimke sehr gut bewährt. Auf unterschiedlichen Gebieten sind beide Unternehmen Profis bei der Anwendung von Hightech-Simulationsverfahren und ergänzen sich auf dem gemeinsamen Weg. Das zahlt sich bei so abstimmungsintensiven Projekten aus. Ist skills.lab selbsttragend konstruiert oder ist es statischer Bestandteil des Bauwerks? Wo sind Wartungszugänge, Einbringungsöffnungen oder Fluchtwege einzuplanen? Die Architekten und

Ingenieure nehmen funktionale wie technische Anforderungen sowie die Denke von Anton Paar SportsTec auf und setzen sie mittels modernster Planungs- und Simulationsverfahren um.

Denn die „bauliche Hülle“ eines skills.lab hat anspruchsvolle Kriterien zu erfüllen hinsichtlich klimatischer Bedingungen wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit oder strömungsoptimierten Lufttauschs sowie Lichtverteilung, Brandschutz und Akustik. Schließlich soll Spitzenleistung unter reproduzierbaren Bedingungen wie hochfordernde Augen-Fußkoordination trainiert werden.

■ Um den harten Kern des Trainings-simulators herum bieten die eigens geplanten Gebäude diverse Funktionen sowie eine förderliche Aufenthaltsqualität.



DIE ARCHITEKTUR DES ERFOLGS GESTALTEN.

Alexander Schmid leitet als Senior Projektmanager das Scherr+Klimke Büro in Ingolstadt und verantwortet mit seinem Team die Objekte für skills.lab. „Unser Know-how im ingenieurtechnischen Bereich und im Projektmanagement ergänzen wir durch die planerische und gestalterische Kompetenz unserer Architekten“, beschreibt er einen weiteren Erfolgsfaktor der Kooperation. So war zum Beispiel auch beim Auftrag für den FC Bayern das Bauwerk schlüssig in die Gesamtsituation einzubetten. Bereits in der Phase der Konzeptentwicklung waren Baukörper, Erschließung und interne Abläufe so zu gestalten, dass die Entwürfe auf hohem Niveau den Bauherrn überzeugen konnten.

Über Atmosphärenbilder für innen und außen stellten die Architekten ihre Ideen für die Zonierung in repräsentative Bereiche

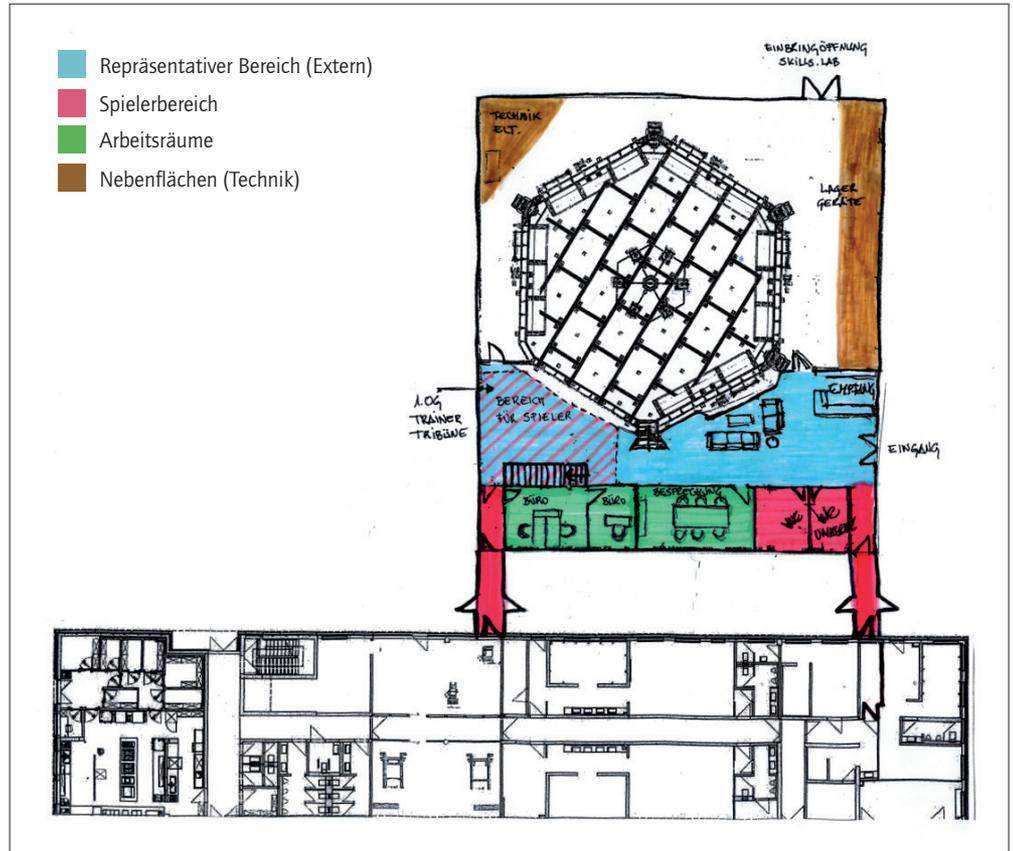
für externe Besucher, Spielerbereiche, Arbeitsräume, Nebenflächen und Technikräume dar. Zum vielschichtigen Raumprogramm zählen Rezeptionsbereich, Lounge, Büros, Besprechungsmöglichkeiten, Sanitärräume, Lagerflächen und Trainertribüne.

„Unser Ziel ist es, die Leistung jedes einzelnen Spielers zu erfassen und damit Steuerungs- und Entscheidungsgrundlagen zu schaffen. skills.lab liefert uns hierzu wertvolle Informationen über Stärken und Schwächen unserer Spieler. Anton Paar SportsTec kann im Gegenzug unsere Erfahrungen nutzen und diese in die Weiterentwicklung des skills.lab einfließen lassen. Das ist eine Win-Win-Situation für beide Seiten“, freut sich auch FC Bayern Sportdirektor Hasan Salihamidži auf die Zusammenarbeit. Scherr+Klimke liefert weiter die baulichen Steilvorlagen – Folgeprojekte in Polen und USA stehen bereits auf dem Spielplan.



■ Fußball trifft Digitalisierung: Anton Paar SportsTec hat aus dem Stand heraus ein überragendes System entwickelt – den weltweit modernsten Fußballsimulator zur Leistungsoptimierung.

■ Beim FC Bayern München dockt der Neubau für skills.lab an das Bestandsgebäude der Akademie an der kultigen Adresse Ingolstädter Straße 272 an (der 27.02. ist das Gründungsdatum des Vereins).



■ Gebäude und Technik des skills.lab entstehen in Planung und Realisierung eng aufeinander abgestimmt und eingetaktet.



GEFAHRGÜTER VIA AWT-ANLAGEN: SAFETY FIRST.

Für innerbetrieblichen Transport von Gefahrgütern existiert kein Regelwerk – anders als auf der Straße, wo die ADR-Richtlinie gilt. Anzunehmen, dass es keinen Handlungsbedarf gäbe, wäre jedoch ein riskanter Irrtum.

Bei der Intralogistik lauern die Gefahren oft im Verborgenen. Denn von allem, was zum Beispiel brennbar, explosiv, grundwasserschädlich oder ätzend ist, gehen Risiken für Mensch und Umwelt aus. Und gerade, wenn solche Stoffe mittels Automatischer Warentransportanlagen (AWT) bewegt werden, ist es Betreiberpflicht, diese potenziellen Gefahren systematisch zu analysieren und zu beherrschen. Dass es dafür kein allgemeingültiges Regelwerk gibt, macht die Sache sehr unübersichtlich – ein Fall für Profis.

LOGISTIK ENGINEERING FÜRS RISK MANAGEMENT.

So hat das Beratungs- und Planungsteam Logistik Engineering von Scherr+Klimke eine Methode entwickelt, Logistikprozesse unter die Lupe zu nehmen, um strukturiert Analyse, Beurteilung und Umsetzung vorzunehmen. Im Rahmen bereits durchgeführter Projekte hat sich die Vorgehensweise bewährt und erstaunliche Ergebnisse geliefert. Dabei sind bei weitem nicht nur Industriebetriebe

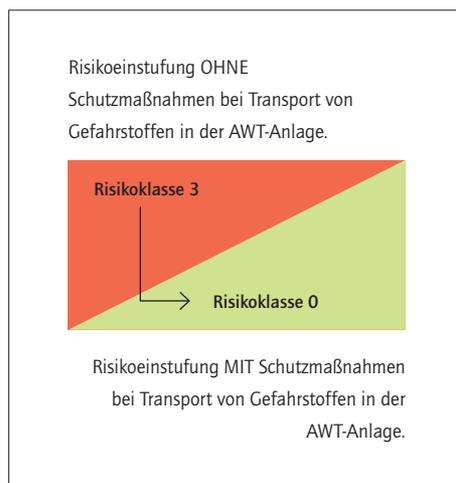


■ Ob Klinik oder Industrie: Wenn Güter mit potenziellen Risiken und Nebenwirkungen innerbetrieblich bewegt werden, ist Zufall kein guter Ratgeber. Gerade bei automatischen Transportsystemen sind alle denkbaren Szenarien zu betrachten.

		Einsatzhäufigkeit/Einsatzdauer/Unfallwahrscheinlichkeit			
		E1 Einsatz/Aufenthalt selten (bis 1h/d oder 5h/w) Unfallwahrscheinlichkeit gering	E2 Einsatz/Aufenthalt gelegentlich (bis 2h/d oder 10h/w) Unfallwahrscheinlichkeit mittel	E3 Einsatz/Aufenthalt häufig (bis 4h/d oder 20h/w) Unfallwahrscheinlichkeit hoch	E4 Einsatz/Aufenthalt dauernd (bis >4h/d oder >20h/w) Unfallwahrscheinlichkeit sehr hoch
Geschätztes Schadensausmaß (Einschätzung der Schädigung)	S1 Leichte Verletzung krankheitsbedingter Ausfall <3 Tage	Risikoklasse 0	Risikoklasse 1	Risikoklasse 2	Risikoklasse 2
	S2 Leichte bis mittlere Verletzung krankheitsbedingter Ausfall >3 Tage	Risikoklasse 1	Risikoklasse 2	Risikoklasse 2	Risikoklasse 3
	S3 Mittelschwere bis irreversible Verletzung Arbeits-/ Erwerbsunfähigkeit	Risikoklasse 2	Risikoklasse 2	Risikoklasse 3	Risikoklasse 3

■ Gefährdungsbeurteilungs-Risikomatrix: Klar definierte Kriterien führen zur Einstufung aller Vorgänge mit Gefahrstoffen in Risikoklassen. Sie zeigt Handlungsbedarfe auf und dokumentiert die Transformation in sichere Prozesse nach entsprechenden Maßnahmen.

betroffen. Auch in Gesundheitseinrichtungen wie einem Krankenhaus lauern Gefahren mit höchst „ungesundem“ Potenzial. Werden doch hunderte verschiedener Stoffe transportiert wie Arzneimittel, Lösungsmittel, Reinigungsmittel, Radionuklide und vieles mehr. Sie alle reisen über Kleinförderanlagen (KFA), Elektrohängebahnen (EHB), Fahrerlose Transportsysteme (FTS) oder moderne Rohrpostanlagen auf oft uneinsehbaren Pfaden durch die Komplexe.



KEIN REGELWERK HEISST VIELE REGELWERKE.

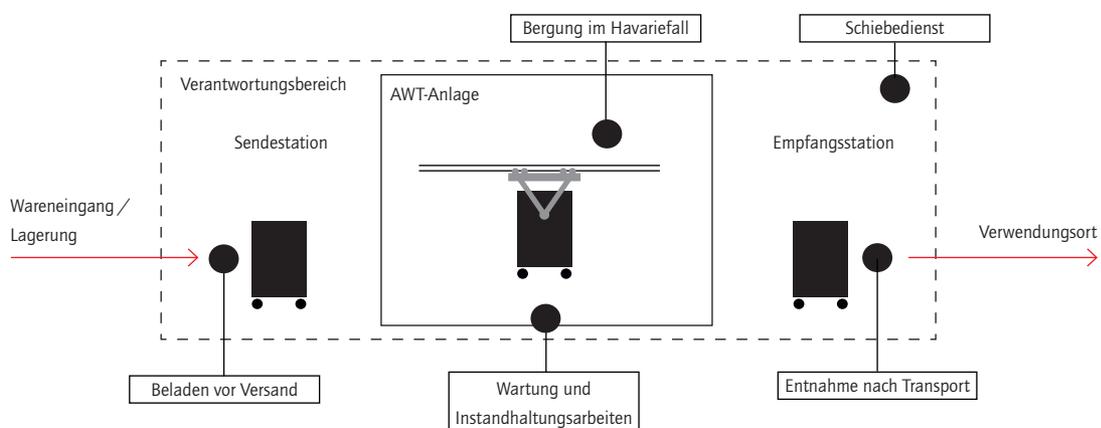
Gesetzliche Pflichten für Anlagenbetreiber gibt es en masse. Deshalb steht am Anfang eines Projekts zur Gefährdungsbeurteilung auch die Frage, in welchem Umfang finden Bestimmungen Anwendung wie Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF) oder allen voran das harmonisierte Regelwerk „Technische Regeln für Gefahrstoffe“ (TRGS). In diesem Dschungel ist eine professionelle Gefährdungsanalyse und -beurteilung in Form eines Gutachtens als Drittmeinung von großem Wert. Auf Basis der definierten Transportgüter werden deren Sicherheitsdatenblätter und Produktdatenblätter ausgewertet. Hinzu kommen Tätigkeitsbeschreibungen zu allen Verrichtungen mit diesen eingesetzten Stoffen. Alle Ergebnisse bauen auf einer individuell erarbeiteten

Gefährdungsbeurteilungs-Risikomatrix auf, die anhand von Risikoklassen Defizite und Handlungsbedarfe aufzeigt.

NICHTSTUN IST KEINE OPTION – HANDELN TRÄGT FRÜCHTE.

Substitution von Gefahrstoffen hat dann, wo möglich, Priorität. Organisatorische und technische Schutzmaßnahmen sind der nächste Schritt. Erst als „letztes Mittel“ kommen persönliche Schutzmaßnahmen in Betracht, denn hierbei lässt sich der Risikofaktor Mensch in der konsequenten Anwendung nicht ausschließen.

Neben einer Abwendung rechtlicher Konsequenzen, die durchaus sogar strafrechtlicher Natur sein können, sprechen viele Argumente für proaktives Handeln. Lassen sich doch Schäden für Mensch und Umwelt sowie daraus resultierende Kosten vermeiden. Logistik Engineering mit Nutzen auf allen Seiten.



ENERGIEEFFIZIENZ – ERWÜNSCHT UND GEFÖRDERT.



Warum Sie Energie sparen sollten? Suchen Sie es sich aus. Erstens, Sie senken Ihre Ausgaben für Energie. Zweitens, dadurch stärken Sie Ihre Wettbewerbsfähigkeit. Drittens, Sie schützen das Klima. Also stellt sich nur noch die Frage nach dem Wie. Und genau dabei kann Scherr+Klimke Ihnen helfen.

Beim energieeffizienten Bauen sowieso. Der von uns als Generalplaner realisierte Neubau von Hauff-Technik ist mit seiner Nominierung für den Energy Efficiency Award 2015 der dena Deutsche Energie Agentur dafür nur ein Beispiel. Unser Team qualifiziert sich darüber hinaus als anerkannter Berater verschiedener Energieeffizienz-Förderprogramme des Bundes (KfW und BAFA). So können wir Ihnen unsere langjährige Erfahrung in Projekten zur Energieeinsparung nutzbar machen und der Staat steuert bei.

VIELE WEGE FÜHREN ZUR FÖRDERUNG.

Aktuell sind drei Programme besonders attraktiv:

- Energieberatung im Mittelstand, BAFA: Maßnahmen zur Einsparung von Energie bei KMU.
- Energieberatung für Nichtwohngebäude von Kommunen, BAFA: Erstellung eines energetischen Sanierungskonzepts. Beratung bei Sanierung und Neubau. Contracting-Check.
- Energieeffizient Bauen und Sanieren – Nichtwohngebäude, KfW: Förderung für energiesparendes Bauen und Sanieren.

Je nach Programm werden Sie gefördert mit 80 Prozent des Beratungshonorars oder zinsgünstigen Darlehen mit Tilgungszuschuss.

Wir unterstützen Sie bei der Klärung der Förderfähigkeit, der Analyse und Berechnung von Einsparpotenzialen bis hin zur Abwicklung aller Formalitäten. Sprechen Sie uns an.

Dipl.-Ing. (FH) Roland Seifert, Teamleitung
Bauphysik/Bauklimatik, berät Sie gern
(Tel. 0731/9225-0, r.seifert@scherr-klimke.de).

KNOW-HOW FÜR GEBÄUDE MIT SYSTEM UND TECHNIK.

Modernen Gebäuden werden Wirtschaftlichkeit und „wahres Leben“ eingehaucht durch den Einsatz einer funktionalen Technik. Kernkompetenz des Bereichs Gebäudesysteme | Gebäudetechnik bei Scherr+Klimke.



■ DR.-ING. KLAUS KLIMKE
Bereichsleitung, Prokurist

Mit wissenschaftlichem Background, Projekterfahrung und der Leidenschaft für „funktionierende“ Gebäude steuert Klaus Klimke unseren jüngsten Planungsbereich Gebäudesysteme | Gebäudetechnik. Dabei liegt sein Fokus auf der Integration der vier Fachdisziplinen TGA HLKS, TGA Elektro, Bauphysik und Bauklimatik in einen Generalplanungsansatz gemeinsam mit Architektur und Ingenieurbau/Tragwerksplanung.

- Abitur in Ulm.
- Studium Wirtschaftsingenieurwesen an der Universität Stuttgart.
- Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Gebäudetechnologie und klimagerechtes Bauen der Fakultät für Architektur an der Technischen Universität München.
- Promotion bei Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Gerhard Hausladen.
- Projektleiter Forschung und Vorausbildung bei Robert Bosch GmbH.
- Leiter Planungsbereich Gebäudesysteme | Gebäudetechnik bei Scherr+Klimke AG.

Durch die Bündelung der Kompetenzen im Arbeitsgebiet Technische Gebäudeausrüstung (TGA), Bauphysik und Bauklimatik hat die Scherr+Klimke AG im Jahr 2017 einen eigenständigen Bereich innerhalb des Unternehmens geschaffen. Ein Schritt, der nachhaltig Früchte trägt – für uns als Generalplaner und ganz besonders für unsere Auftraggeber. Denn durch die Kombination der Fachdisziplinen kann eine ganzheitliche Beratung und Planung angeboten werden – seit kurzem auch im Bereich Förderprogramme für Energieeffizienz.

Vom ersten Entwurf eines nachhaltigen und energieeffizienten Klima- und Energiekonzepts über die Projektplanung bis zur Realisierung. Und das auf hohem Niveau. Ist doch der gewerkeübergreifende Systemansatz Voraussetzung eines robusten und effizienten Gebäudebetriebs. Der Planungsbereich ist bereits gewachsen auf 20 Kolleginnen und Kollegen für die Technische Systemplanung, Fachplanung, Projektleitung und Teamleitung.

THERMISCHE GEBÄUDE- UND ANLAGENSIMULATION.

In dieser Ausgabe des Scherr+Klimke Magazins 1zu1 stellen wir unterschiedliche Methoden der



Das Team des Bereichs Gebäudesysteme | Gebäudetechnik hat sich eingerichtet in der neu geschaffenen Adresse Edisonallee 25 in Neu-Ulm.

Simulation im Gestaltungs- und Planungsprozess vor. Bei größeren, anspruchsvollen Bauprojekten sollte heute die Thermische Gebäude- und Anlagensimulation zum Standard gehören. Ein Ansatz, den wir in unserem Bereich Gebäudesysteme | Gebäudetechnik disziplinenübergreifend anwenden.

Ziel ist die Optimierung des Gebäudes hinsichtlich thermischen und visuellen Komforts, die Minimierung des Energieverbrauchs sowie die Reduzierung der Kosten für Anlagentechnik in den frühen Phasen der Planung. Die Gebäude- und Anlagensimulation tangiert die Bereiche Architektur, Technische Gebäudeausrüstung, Bauphysik und Fassadentechnik. Das macht deutlich, dass nur eine ganzheitliche Herangehensweise in einem interdisziplinären Team mit Generalplanungskompetenz zielführend ist. Eine anspruchsvolle Aufgabe, an der wir mit Begeisterung arbeiten.

TGA – HLKS*	TGA – ELEKTRO
<ul style="list-style-type: none"> - Abwasser, Wasser, Gasanlagen - Wärmeversorgungsanlagen - Lufttechnische Anlagen - Kälte- und Kühlanlagen - Prozesswärme, -kälte, -luft - Medizinische und technische Gase - Löschanlagen und anlagentechnischer Brandschutz 	<ul style="list-style-type: none"> - Schwach- und Starkstromanlagen - Energieverteil- und Managementkonzepte - Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen - Sicherheitstechnische Anlagen - Beleuchtungskonzepte - Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR-Technik) - Gebäudeautomation
*Heizung, Lüftung, Klimatechnik und Sanitär	
BAUPHYSIK	BAUKLIMATIK
<ul style="list-style-type: none"> - EnEV-Nachweis - Energieausweis - Winterlicher / sommerlicher Wärmeschutz - Wärmebrückenberechnung - Feuchteschutz - Raum- und Bauakustik - Sanierung / Instandhaltung - Beweissicherung - Förderanträge (KfW) 	<ul style="list-style-type: none"> - Energiekonzepte - Klimakonzepte - Machbarkeitsstudien - Gebäude- und Anlagensimulation - CFD-Simulation - Tages- und Kunstlichtsimulation - Verschattungssimulation - Brandsimulation

Durch die Kombination der vier Fachdisziplinen können wir unseren Auftraggebern eine ganzheitliche Beratung und Planung bieten.

ATELIER DES LUMIÈRES, PARIS: DIE VIRTUAL REALITY ALTER MEISTER.

Die Idee ist verblüffend, ihre Umsetzung sensationell. Mithilfe digitaler Medien werden die Werke großer Meister so in den Raum projiziert, dass der Betrachter in die Szenerie eintaucht, als wäre sie real.

Paris ist die Stadt klassischer Museen – aber nicht nur. Das Atelier des Lumières geht neue Wege, Kunst im wahrsten Sinne des Wortes dem Besucher zu erschließen, sie erlebbar zu machen. Eine ehemalige Eisengießerei aus dem 19. Jahrhundert dient als Bühne für die Verschmelzung weltberühmter Kunst mit den Möglichkeiten digitaler Techniken. Auf 3 300 m² Oberfläche – Böden, Wänden und Decken – zaubern 140 Videoprojektoren die Bilder. Eine Raumbeschal-

lungsanlage erweitert die visuelle Wahrnehmung um eine bisher nicht existierende Dimension. Die Grenzen verwischen, Virtuelles wird als real empfunden.

So konnte schon das Schaffen von Giganten wie Gustav Klimt, Vincent Van Gogh oder auch Friedensreich Hundertwasser im Ambiente einer vergangenen Industrieepoche zu einem nie dagewesenen Leben erweckt werden, in wahrhaft gigantischer Größe.

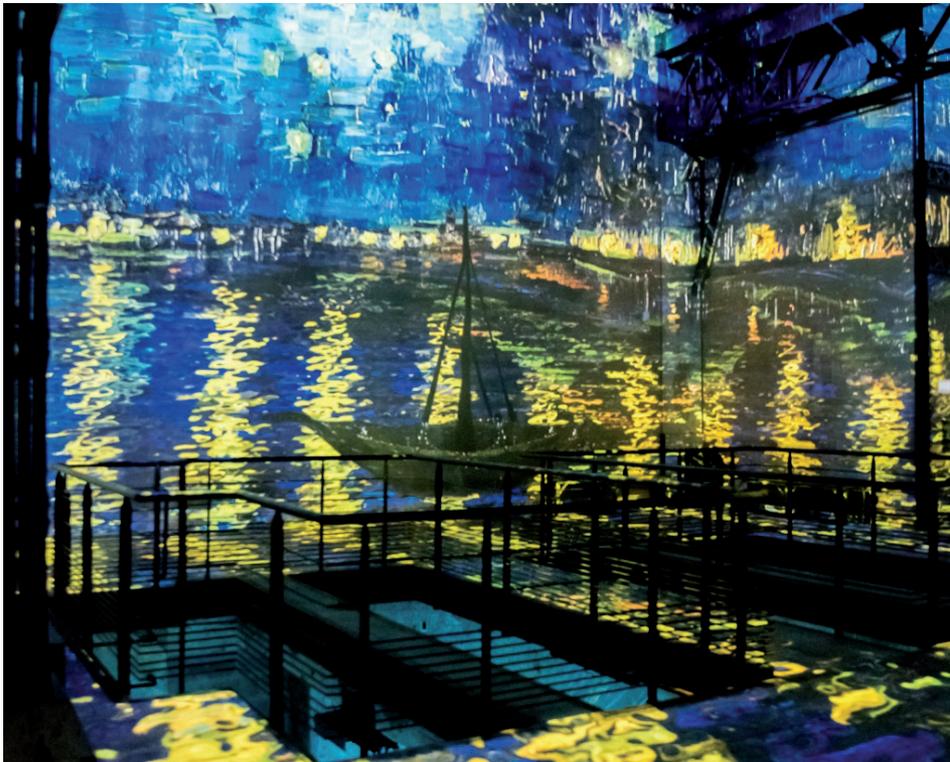
Die ersten Ausstellungen waren sehr erfolgreich, was nun kommt, macht Lust auf einen realen Trip nach Paris. Unter dem Motto „Monet, Renoir ... Chagall, Voyages en Méditerranée“ startet am 28. Februar 2020 ein neues Programm mit Werken von ca. 20 Künstlern wie auch Pissaro, Matisse, Signac, Dufy und anderen. In vierzig Minuten werden Sie geleitet auf Ihrer Reise vom Impressionismus zur Moderne. Parallel ist im etwas kleineren Studio in gleicher Technik Yves Klein zu erleben mit „L' infini bleu“. Das verspricht doch unendlich schöne Erlebnisse.

■ 28. Februar bis 31. Dezember 2020
Atelier des Lumières – Paris

Vierzigminütiger Ausstellungszyklus in der Halle:
„Monet, Renoir ... Chagall, Voyages en Méditerranée“

Zehnminütiger Ausstellungszyklus im Studio:
„Yves Klein, L' infini bleu“

www.atelier-lumieres.com



Ein nie dagewesener Wahrnehmungskontext für Besucher: Sich bewegen im Werk des Künstlers. Eintauchen und aus neuen Perspektiven neue „Einsichten“ gewinnen.

Projekte in

Algerien	Mexiko	Saudi Arabien
Aserbaidschan	Namibia	Russland
Belgien	Nigeria	Schweiz
Brasilien	Oman	Slowakei
China	Österreich	Spanien
Deutschland	Peru	Sri Lanka
Ecuador	Philippinen	Sudan
Frankreich	Polen	Türkei
Indien	Portugal	Ungarn
Indonesien	Katar	Vietnam

■ Scherr+Klimke setzt konsequent auf Nachhaltigkeit,
auch beim Druck dieses Magazins.
Das hier verwendete Papier ist wie folgt zertifiziert:

PEFC
für verantwortungsbewussten Umgang
mit Waldressourcen.



Scherr+Klimke
Architekten Ingenieure

Scherr+Klimke
Aktiengesellschaft

Eberhardtstraße 3
89073 Ulm
Tel.: +49 731 9225-0
Fax: +49 731 9225-200

Edisonallee 19
89231 Neu-Ulm
Tel.: +49 731 9225-0
Fax: +49 731 9225-200

Edisonallee 25
89231 Neu-Ulm
Tel.: +49 731 9225-0
Fax: +49 731 9225-200

Humboldtstraße 10
04105 Leipzig
Tel.: +49 341 3315709-0
Fax: +49 341 3315709-9

info@scherr-klimke.de
www.scherr-klimke.de