

Bauwerk

04/2022

Ein Magazin der **LIST Gruppe** zum Schwerpunkt Feinschliff



real people –
real estate



Energetisches Heilputzen.

Ich mag Fahrräder. Sogar sehr. So sehr, dass es auch meiner Familie nicht verborgen geblieben ist: „Warum hat Papa sich eigentlich ein neues Rennrad gekauft? Der hat doch schon eins. Das sieht doch fast genauso aus.“ Eben – nur fast! Manche Dinge sind halt etwas kompliziert und erschließen sich Außenstehenden nicht auf Anhieb. Versuchen Sie mal, jemandem, der gerade eben weiß, dass es so etwas wie eine Fahrrackette überhaupt gibt, zu erklären, wie sehr dieses ganz leicht schabende und nur für geübte Ohren hörbare Geräusch im 7. Gang einem den letzten Nerv rauben kann. So ein Problem lässt sich manchmal nur durch intensives Studieren von Testberichten einschlägiger Fachmagazine und anschließende Neuanschaffung heilen. Ich fühle mich dabei übrigens durch die inoffizielle Bibel für Radsportjünger* legitimiert. In diesem Standardwerk für Rennrad-Enthusiasten lautet Regel #12: *„Die korrekte Anzahl Räder, die man besitzen sollte, lautet $N + 1$, wobei N für die derzeit im Besitz befindlichen Räder steht.“*

Ich mag aber nicht nur das Fahren, Optimieren und Neuanschaffen von Rädern. Ich liebe es auch, meine Räder zu putzen. Selbst, wenn ich mich nicht zur Einhaltung von Regel #65 *„Pflege und respektiere deine Maschine!“* verpflichtet fühlen würde, täte das meinem Putzvergnügen keinen Abbruch. Glück ist, wenn man liebt, was man tut. Eine ölig-verschmierte Kette gibt es bei mir nicht. Diesem feingliedrigen und gleichzeitig extrem belastbaren Wunderwerk der Metallbaukunst nicht die notwendige akribische Pflege zukommen zu lassen, käme mir vor wie ein Sakrileg. Nach jeder Ausfahrt befreit vom Schmutz, blitzblank und frisch geölt, bereit für neue Touren. Alles, was sich bewegt, muss wunderbar gängig sein. Alle Oberflächen glänzen. Nichts klappert. Dabei ist mir das Tun genauso wichtig wie das Ergebnis. Hand und Kopf sind miteinander beschäftigt – „energetisches Heilputzen“.

Sich in das Tun einfacher Dinge zu vertiefen, ihnen den letzten Schliff zu verpassen, kann wohltuend und inspirierend zugleich sein. Davon erzählen auch einige Geschichten in diesem Heft.

Ihr
Gerhard List

* „Die Regeln – Kodex für Radsportjünger“, herausgegeben von Velominati

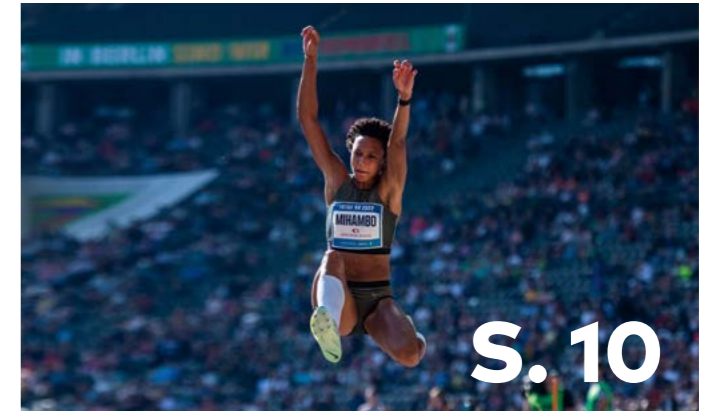
Liebe Leser:innen,

die ESG-Wende ist da und sie stellt uns als Branche vor viele komplexe Herausforderungen. Das ist schwer, keine Frage. Wer bessere Immobilien entwickeln und realisieren möchte, muss noch viel tiefer in die Projekte und Zusammenhänge eintauchen als bisher. Und schnell heißt es: Der Teufel steckt im Detail. Warum klingt das für manche so anstrengend?

Das haben wir uns gefragt und den Spieß umgedreht. In dieser Bauwerk geht es ausschließlich um Geschichten, in denen wir sehr viel Liebe für die Details erleben.

- S. 6 Laut gedacht
Gelassen bleiben und mehr Zimtsterne essen.
Ein Essay über den Jahresendspurt.
- S. 10 Gastbeitrag
Die mentale Vorbereitung für den Sprung.
Von Weitsprung-Star Malaika Mihambo.
- S. 16 Im Fokus
Zwei in einem –
wie Obstbäume veredelt werden.
- S. 18 Hinter den Kulissen
Ein akkurater Rohbau.
Zu Besuch beim KiteLoft in Köln.
- S. 26 So kanns gehen
Made in Solingen –
eine Stadt, ein Gütesiegel und unzählige Messer.
- S. 30 Im Fokus
Besser als Haihaut.
Schleifpapier und seine Verwandten.
- S. 32 Im Gespräch
Wenn das BIM-Modell kommunizieren kann –
Prof. Dr.-Ing. Wimmer über automatisierte Fertigung und Co.
- S. 36 Entdeckungsreise
Das ist doch Käse.
Ein Tag auf dem Bauckhof.
- S. 42 Andere Blickwinkel
Tüfteln, friemeln und frickeln.
Originalität liegt im Auge der Betrachtenden.
- S. 44 Genau hingeschaut
Paretos Feinschliff-Formel –
und das Missverständnis vom Missverhältnis.
- S. 48 Was geht?
How-to ESG.
Erst die Feinheiten, dann der Rest.

- S. 52 Schon gewusst?
Curling:
Wischen für den Erfolg.
- S. 54 Genau hingeschaut
Bleigießen und Sandstrahlen für Hochleistungs-Optiken.
Über die glattesten Oberflächen der Welt.
- S. 60 So kanns gehen
Wie macht Döner wirklich schöner?
Über den Sinn und Unsinn von Benimmregeln.
- S. 64 Schon gewusst?
Kältekick –
warum Menschen ein Bad im Eis nehmen.
- S. 66 Hinter den Kulissen
Zeitweise sogar null Betriebs-Emissionen –
das Feintuning für ein TGA-Konzept im Fokus.
- S. 74 Entdeckungsreise
Heiß gegossen und fein geschliffen.
Zu Besuch in der Bildgießerei Noack.
- S. 82 Nachgefragt
Kannst du beim Kaffee nicht auch mal fünf gerade sein lassen?
Nina Bült steht Rede und Antwort.



Impressum

Herausgeber
LIST AG
NINO-Allee 16
48529 Nordhorn
T +49 5921 8840-0
info@list-ag.de
www.list-ag.de

Sitz der Gesellschaft
Nordhorn
AG Osnabrück HRB 207548
USt.-Id.-Nr. DE160541353

Vorstand
Dipl.-Ing. Gerhard List (Vorsitz)
Dipl.-Kfm. Markus Figenser
Dipl.-Ing. Dirk Schaper

Vorsitzender des Aufsichtsrats
Prof. Dr. Manfred Helmus

Redaktion und Layout
Laura Kleene
Inga Rahmsdorf
Gero Keunecke
Jens Bösmann
Karen Witte
Sascha Rappenegger

Jens Hasekamp (V. i. S. d. P.)
LIST AG
NINO-Allee 16
48529 Nordhorn
T +49 5921 8840-893
jens.hasekamp@list-ag.de

Druck
Druckerei J. F. Niemeyer
GmbH & Co. KG
Hohlweg 6
49179 Ostercappeln

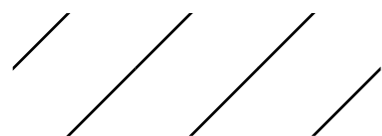
Mehr Einblicke

Sie finden die LIST Gruppe auch auf:



Abo

laura.kleene@list-ag.de
T +49 5921 8840-750





Der Blick auf den Kalender ruft Erstaunen hervor: Schon wieder steht Weihnachten vor der Tür. Erneut geht ein Jahr zu Ende. Damit wächst auch der Druck, sich den Kopf darüber zu zerbrechen, wie dieses Jahr Weihnachten gefeiert werden soll. Mit oder ohne Geschenke, mit oder ohne Weihnachtsbaum, mit oder ohne Gans. Das Ende des Jahres ist schließlich die Zeit, in der alles besonders schön sein soll, in der es noch einmal richtig glänzen soll. Der letzte Feinschliff, bevor wir uns ins Getümmel des neuen Jahres stürzen. Aber wodurch zeichnet sich dieser eigentlich aus?

Gelassen bleiben und mehr Zimt- sterne essen.

Foto Julia Sedaeva – stock.adobe.com

Die Lebkuchen und Zimtsterne im Supermarktregal raunen es uns schon seit September zu. Nun macht auch der Blick auf den Kalender unmissverständlich deutlich: Es bleibt nicht mehr viel Zeit, um neue Vorsätze zu fassen. Etwas unwillig schaut man zurück und erinnert sich an das vergangene Neujahrsfest. Da war doch noch etwas?

Wer eine persönliche Jahresbilanz zieht, stellt nicht selten fest, dass all die Vorsätze, all die hehren Pläne, die man gefasst hatte, recht schnell in Vergessenheit geraten sind. Nächstes Jahr muss das besser laufen. Viel besser natürlich. Die Vorsätze sofort und uneingeschränkt umzusetzen. Weniger Bier trinken. Viel, viel weniger. Mehr Sport treiben. Am besten natürlich täglich. Das Meerschweinchen regelmäßig versorgen. Nicht jeden Abend zusammen mit Netflix auf dem Sofa lümmeln. Und endlich einmal an Weihnachten nicht in Stress und Panik versinken.

Gelassenheit und Besinnlichkeit statt Stress und Hektik.

Na immerhin: Das mit dem stressfreien Jahres-Endspurt ist zeitlich noch drin. Dann wenigstens volle Konzentration auf diesen Vorsatz. Vorher müssen wir uns aber noch mit Massen anderer gestresster Menschen zwischen Glühweinbuden hindurchschieben. Adventsfeiern, Krippenvorführungen und Weihnachtsvorbereitungen konkurrieren um unsere letzte freie Zeit, und je näher das Fest rückt, desto schneller rasen wir mit vollen Tüten durch die Einkaufsstraßen. Umso härter werden die Kämpfe um die letzten Tannenbäume ausgefochten, um am Ende doch wieder das struppige, nadelige Exemplar ins Wohnzimmer zu schleifen, das, kaum steht es schief im Raume, die teuren Kugeln doch nicht alle heile durch die Weihnachtszeit bringt.

O du Fröhliche! Warum muss das Jahr eigentlich immer wieder so enden? Wohin verschwinden all unsere guten Vorsätze? Auch die Vorsätze, die Adventszeit und das Weihnachtsfest im nächsten Jahr ganz anders zu verbringen. Sich endlich einmal nicht sinnlos durch die Adventszeit jagen zu lassen. Es wirklich einmal gelassen und besinnlich anzugehen, damit man am heiligen Feste nicht wieder so gestresst

ist. Denn eigentlich sind Advents- und Weihnachtszeit doch sehr besondere und schöne Zeiten.

Werfen wir die Vorsätze über Bord!

Weihnachten und Silvester sind eine Zäsur im Jahr, eine Pause von dem, was man sonst macht. Eigentlich eine Zeit, um Ruhe und Kraft zu tanken. Nur klappt das selten. Aber wie wäre es, wenn wir in diesem Jahr wirklich einmal etwas anders machten? Wir könnten damit anfangen, all die hehren Vorsätze mit gebotenem Schwung über Bord zu werfen. Kaum etwas ist befreiender als der Moment, da man sich vom Unfug des guten Vorsatzes befreit. Geh weg, elender Zwang.

Wäre es nicht schön, wenn in diesem Jahr der Feinschliff nicht in dem perfekten Weihnachtsmenü und den perfekten Geschenken liegt, sondern darin, das Ende des Jahres als schöne Zeit zu genießen? Wenn wir einfach nicht mehr mitmachen bei der Jagd auf Geschenke, die die Welt nicht braucht. Weihnachten einfach zu erleben, anstatt es bis zur Perfektion zu organisieren. Wie wäre es, wenn wir uns außerdem all die Nerven, die Zeit, das Geld sparen für etwas, das wirklich zählt: gute Gespräche bei leckerem Essen, mit Freund:innen und Familie entspannt beisammen sein, Spenden für die, die es nötig haben.

Darf es etwas weniger sein? Dafür mehr Qualität.

Könnte Feinschliff nicht auch bedeuten: weniger von allem, dafür mehr Qualität? Weniger Lametta, dafür mehr Gelassenheit. Weniger Geschenke, dafür mehr geselliges Beisammensein. Weniger Weihnachtsrummel, dafür mehr Zeit für Freund:innen und Familie. Weniger heizen, dafür mehr tanzen. Weniger Vorsätze, dafür mehr Vanillekipferl. Lieber eine einzige Kugel wunderschön glänzend schleifen, statt den ganzen Weihnachtsbaum voll blinkender Lichterketten zu hängen.

Und wenn etwas nicht gleich so funktioniert, wie wir uns das vorgenommen haben: Nicht ärgern und auf keinen Fall in Panik verfallen! Erinnern wir uns daran, dass wir uns doch vorgenommen hatten, uns nichts vorzunehmen. Also einfach gelassen bleiben und noch mehr Zimtsterne essen. Im nächsten Jahr machen wir alles anders! Vielleicht auch ein bisschen bes-

ser. Nur das Meerschweinchen, das werden wir im neuen Jahr wirklich regelmäßig versorgen. •



Foto: Mentis - stock.adobe.com

Die mentale Vorbereitung für den Sprung.

Ein Gastbeitrag von **Malaika Mihambo**.

Foto picture alliance/dpa | Christophe Gateau



Weltmeisterin **Malaika Mihambo** gewann im September den Weitsprung-Wettbewerb beim Berliner Leichtathletik-Meeting ISTAF.



Fotos: picture alliance/apa / Fotostand | Foto:stand | Reuhl, picture alliance / Chai von der Laage

Wir Leistungssportler:innen trainieren hart, um immer besser zu werden. Aber dieses physische Training reicht nicht aus, um sportliche Höchstleistungen zu bringen. Der letzte Feinschliff findet im Kopf statt. Mit mentalem Training gelingt es mir, ruhig und fokussiert in den Wettkampf zu gehen. Und es hilft mir nicht nur, mich als Athletin weiterzuentwickeln, sondern auch als Mensch. Denn Sport ist nicht alles in meinem Leben.

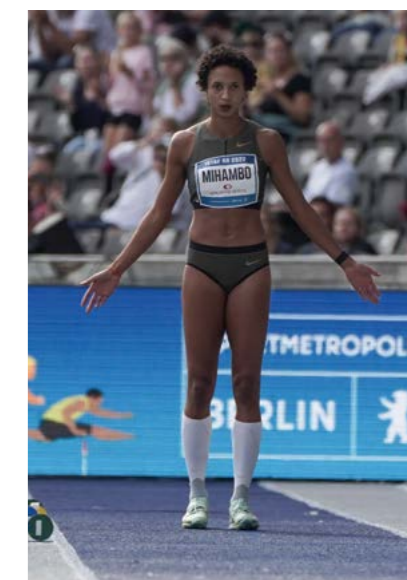
Bevor ich am Wettkampftag das Hotelzimmer verlasse, meditiere ich, um zur Ruhe zu kommen und mich selbst zu bestärken. Die physischen Vorbereitungen sind zu diesem Zeitpunkt bereits abgeschlossen. In den Wochen und Monaten zuvor habe ich optimal trainiert und versucht, auf den eigenen Körper zu hören, um gesund in den Wettkampf zu gehen. In den letzten Stunden und Minuten vor dem Wettkampf geht es dann darum, den Geist zu schärfen und mental den Fokus zu setzen. Im Wettkampf ist es wichtig, vollkommen im Moment zu sein, die Zukunft und Vergangenheit, den Druck, die Erwartungen der Zuschauenden auszublenden. Aber auch das muss man zuvor regelmäßig trainiert haben.

Meditation und Selbstreflexion sind wichtige Bestandteile, die mich im sportlichen Wettkampf voranbringen. Ein gesunder Körper ist im Sport viel wert, aber es braucht auch einen gesunden und starken Geist. Das mentale Training ist ein täglicher Begleiter in meinem Leben geworden. Ich meditiere regelmäßig und versuche auch schon Monate zuvor, mir vor Augen zu führen, wie ich bei dem Wettkampf antreten werde, mir wirklich vorzustellen, wie ich mein Bestes gebe, wie ich aus meiner Sicht erfolgreich bin und mit einem guten Gefühl vom Platz gehe.

In Gedanken den Wettkampf durchlaufen.

In Gedanken und Gefühlen durchlaufe ich dabei den Wettkampf. Ich stelle mir aber nicht vor, wie ich anlaufe, wie genau ich die Schritte setze, wie weit ich springe oder mit welcher Platzierung ich aus dem Wettkampf gehe. Es geht nicht um diese äußeren und technischen Abläufe, sondern darum, wie ich mich am nächsten Morgen fühle, wenn ich weiß, ich habe an dem Tag zuvor mein Bestes gegeben. Dass ich dann zufrieden bin, wenn alles gut gegangen ist. Ich versuche, mir dieses Gefühl bewusst zu machen, es heraufzubeschwören, damit ich mit Vertrauen und mit einem guten Gefühl in den Wettkampf gehen kann. So kann ich negative Gedanken ausschalten. Denn das Wichtigste ist, nie den Glauben an sich selbst zu verlieren.

Wenn ich Ängste habe, egal ob sie meinen Sport oder mich persönlich betreffen, besteht die Gefahr, dass ich sie mit auf den Sportplatz bringe. Selbst wenn man die Ängste und Sorgen ausblendet, kann es sein, dass sie einen trotzdem belasten und dass diese Last auf den Schultern einen nicht so weit springen lässt, wie wenn der Kopf völlig frei ist. Es lohnt sich, an den eigenen Ängsten zu arbeiten, um fester im Leben zu stehen, mit sich selbst und der Umgebung im Reinen zu sein und eine emotionale Freiheit zu erreichen. Dieser mentale Prozess bringt mich nicht nur als Athletin weiter, sondern auch in meiner persönlichen Entwicklung. Ich möchte nicht nur im Sport besser werden, sondern mich auch als Mensch weiterentwickeln und mich immer besser kennenlernen. ▶



Zur Person.

Malaika Mihambo ist Deutsche Meisterin, Europameisterin, Weltmeisterin und Olympiasiegerin im Weitsprung und wurde im Dezember 2021 zum dritten Mal in Folge zur „Sportlerin des Jahres“ gekürt. Ihr Rekord im Weitsprung liegt bei 7,30 Meter. Mihambo wurde 1994 in Heidelberg geboren, wo sie 2012 auch ihr Abitur machte. Als Kind begann sie mit der Leichtathletik, ihre erste internationale Medaille gewann sie mit 19 Jahren, knapp drei Jahre später war sie zum ersten Mal bei den Olympischen Spielen dabei. Mihambo hat Politikwissenschaften studiert und studiert aktuell im Fernstudium Umweltwissenschaften.



Siegen kann sich sehr einsam anfühlen.

Lange Zeit habe ich den Sport sehr einseitig betrieben. Sport war für mich der Hauptfokus in meinem Leben, bis ich zu Hause ausgerutscht bin und eine schwere Verletzung am Fuß hatte. Das hat viel in mir ausgelöst und mich dazu gebracht, noch einmal neu auf mich und mein Leben zu schauen. Mir ist bewusst geworden, dass mir der Sport unheimlich wichtig ist und ich darauf nicht verzichten möchte, aber dass ich sehr viel mehr bin als nur eine Sportlerin. Ich habe angefangen, Klavierspielen zu lernen, habe das Reisen für mich entdeckt und schließlich die Meditation.

Mir ist klar geworden, dass Sport für mich nur einen Wert hat, wenn ich mich mit anderen Menschen verbinden kann. Und dass sich Siegen sehr einsam anfühlen kann, wenn man den Sport nur als einsame Wölfin betreibt. So ist auch der Wunsch entstanden, mich sozial zu engagieren. Ich habe für eine Nichtregierungsorganisation gearbeitet, in einer Grundschule Sport unterrichtet, in der Corona-Zeit ein eigenes Online-Projekt für Kinder gemacht und den Verein „Malaikas Herzsprung“ gegründet, mit dem ich die sportliche und persönliche Entwicklung von Grundschulkindern fördern möchte.

Wichtig sind Visionen, Träume und Dinge auszuprobieren.

Der Sport zusammen mit diesen sozialen Aktivitäten gibt mir die Möglichkeit, andere Menschen zu inspirieren, selbst inspiriert zu werden und etwas zurückgeben zu können. Dass sich meine sportlichen Leistungen immer weiter verbessert haben, liegt auch daran, dass diese Aufgaben sehr erfüllend sind. Ich bin davon überzeugt, dass Menschen, die ihrer Arbeit mit Leidenschaft nachgehen, erfolgreicher sind als Menschen, die keine Verbindung zu ihrer Arbeit haben oder sich eher dazu gezwungen fühlen, einen Job zu machen. Nur das Streben nach Medaillen und Erfolg allein ist für mich noch nicht erfüllend. Mir ist es wichtig, mich als Mensch weiterzuentwickeln, Visionen zu haben, zu träumen und verschiedene Dinge auszuprobieren. Wir haben nur dieses eine Leben und es ist schön, wenn wir das auch mit Sinn und Leidenschaft füllen. •



Mihambos Saisonbestleistungen im Weitsprung (Freiluft).

- 2010: 5,96 m (Moskau)
- 2011: 6,40 m (Jena)
- 2012: 6,32 m (Mannheim)
- 2013: 6,70 m (Rieti)
- 2014: 6,90 m (Braunschweig)
- 2015: 6,84 m (Peking)
- 2016: 6,95 m (Rio de Janeiro)
- 2017: 6,62 m (Erfurt)
- 2018: 6,99 m (Weinheim)
- 2019: 7,30 m (Doha)
- 2020: 7,03 m (Dessau)
- 2021: 7,00 m (Tokio)
- 2022: 7,12 m (Eugene)



Die Olympiasiegerin gewann in Berlin mit 6,92 Metern im ersten Versuch.

Foto: picture alliance / camera4 / Wiedensöhler, picture alliance / Fotostand / Reuhl

Zwei in einem – wie Obstbäume veredelt werden.

Wer sich durch das Aussäen der Kerne seines Lieblingsapfels seinen eigenen „Traumbaum“ erhofft, wird wohl enttäuscht werden. Die Früchte werden mit großer Wahrscheinlichkeit Eigenschaften verschiedener Sorten aufweisen, aber nicht die der Liebingsorte. Der Grund: Die meisten Bäume sind Fremdbefruchter. Die Frucht braucht Pollen anderer Sorten, um zu gedeihen. Und somit entwickeln sich die Früchte ursprünglich gleicher Sorten unterschiedlich.

Für den Sortenerhalt setzt man im Obstbau daher auf die vegetative (ungeschlechtliche) Vermehrung. Entweder durch das Kopulieren mit Edelreisern oder das Okulieren mit Edelaugen. Beim Okulieren werden ruhende Knospen der gewünschten Obstsorte in die Unterlage (Wurzel mit Stamm) eingesetzt. Die gängigere Methode ist das Kopulieren. Dabei wird ein kleines Teilstück (Edelreis) der Rute von der gewünschten Sorte auf eine Unterlage gesetzt. Somit bekommt man auch beim Kauf eines Apfelbaums im Handel eigentlich immer „zwei in einem“. Die Wurzel der einen Sorte sowie Stamm, Krone und vor allem die Früchte einer anderen. •

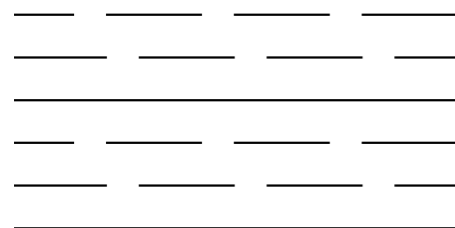


Foto: Ambartsumian – stock.adobe.com

Bereits in der Antike kannten die Menschen die Technik für den Sortenerhalt. So beherrschten die Phönizier schon vor rund 3.000 Jahren die Kunst der Baumveredelung.

Ein akkurater Rohbau – zu Besuch beim KiteLoft in Köln.

Dass es im Rohbau heutzutage
deutlich feiner zugeht, als viele
vermuten, beweist das Beispiel
des KiteLofts in Köln. Nicht zuletzt
aufgrund der speziellen Bauweise
kommt es hier bereits im Rohbau
auf Millimeterarbeit an.





Grob und fein liegen im Nordwesten Kölns im Butzweilerhof nah beieinander. Hier, wo vor knapp 100 Jahren die ersten Passagiermaschinen Richtung Paris und Berlin abhoben, ist in den letzten Jahren ein Viertel mit einem ganz eigenen Charme entstanden. Ursprünglich sollte das 55 Hektar große Areal als reines Gewerbe- und Media-areal genutzt werden. Doch dann wurde der Plan geändert. Das neue Ziel: ein Quartier mit Wohnungen, Gewerbe- und Büro-Immobilien, Bildungseinrichtungen sowie öffentlichen Grünflächen mit vielfältigen Spiel- und Bewegungs-Angeboten. Und so gesellten sich zu den großen Gebäuden von Logistikern und Medienunternehmen liebevoll gestaltete Grünanlagen, gut durchdachte Begegnungsräume mit viel Raum für Lebensqualität. Mitten drin in diesem modernen Arrangement entsteht ein Gebäude, das ebenfalls mit interessanten Gegensätzen aufwartet. Ein Rohbau, der grob anmutet, aber vor allem im Detail überzeugt: das KiteLoft.

Fassade im Fokus.

Schon beim Gang Richtung Baustelle verdeutlichen Lkw und Kran mit ihren schweren Betonbauteilen, dass es sich beim KiteLoft noch um einen Rohbau handelt. Doch kommt man dem Gebäude näher, erahnt man schnell, dass dieser Rohbau einen genaueren Blick wert ist. Direkt hinter dem Gerüst verbirgt sich bereits die charakteristisch ebenmäßige Oberfläche der Fassadenelemente, die dem Gebäude am Ende seinen Charme verleihen sollen. Insgesamt circa 350 Vollfertigteile inklusive Dämmung und Innenwand sind auf den fünf Stockwerken in exaktem Abstand von 30 mm angebracht worden. Und weil die Elemente außen schon die endgültige Fassade bilden, ist beim Montieren entsprechend Fingerspitzengefühl gefordert. „Nicht nur das Fugenmaß zwischen den Elementen muss genau passen, auch die Oberfläche muss äußerst sorgsam behandelt werden, damit es keine Macken und Kratzer in der Fassade gibt“, so Philip Marrder, Bereichsleiter Bau bei LIST Bau Bielefeld. Bei der Oberfläche des Verbund-Fertigteils handelt es sich um ein Betongemisch mit besonderem Gesteinszuschlag aus Odenwälder Granit. Ebenfalls speziell und individuell. Denn: „Eine solche Oberfläche ließe sich in dieser Form vor Ort nicht realisieren“, berichtet Marrder.

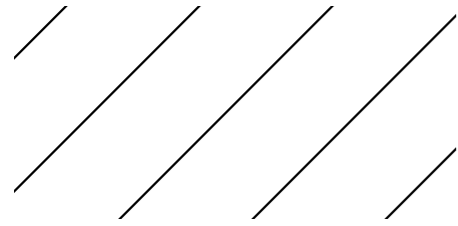
Die Fuge muss genau passen.

Während im vierten Geschoss auf der Baustelle von Philip Marrder und seinem Team noch die Betonträger für die Decken per Kran an die richtige Stelle befördert werden, werden in den unteren Geschossen schon die exakt 30 mm breiten Fugen zwischen den Fassadenelementen mit Dichtmaterial versehen und für die endgültige Optik akkurat besandet. Auch die ersten Fensterelemente, ebenfalls in großen Mengen in einheitlichem Maß geplant, werden in den unteren Stockwerken bereits eingebaut und abgedichtet. Noch offensichtlicher wird der Gegensatz zwischen grob und fein im Treppenhaus des KiteLofts. Auch wenn das Treppenhaus durch Baumaterial, Werkzeug und das Geländer aus rot gefärbtem Holz inklusive montierter Baubeleuchtung noch sehr „roh“ anmutet, ist unter dem Fließschutz auf den Treppenstufen die glatte Oberfläche der Stufen zu erahnen. Der Grund für den Schutz: Sämtliche Elemente des Treppenhauses wurden ebenfalls komplett vorgefertigt und bekommen auf den Stufen selbst keine zusätzliche Beschichtung mehr. Umso mehr müssen die Bauarbeiter:innen in den nächsten Monaten auf den Schutz des Betons achten. Denn bevor sie das erste Mal im Büroalltag genutzt werden, gehen noch viele dreckige Schuhe die Stufen hinauf und hinunter. Und auch die Deckenelemente auf den Etagen, die Stockwerk für Stockwerk per Kran herangeschafft werden, müssen von unten möglichst unbeschadet und sauber bleiben. Denn auch bei ihnen handelt es sich um Sicht-Elemente, die nach unten nicht mehr verkleidet werden. „Die Betondecken sollen am Ende den Charme des Gebäudes unterstreichen. Offen und echt soll das Ganze wirken.“ All das macht deutlich, dass die Anzahl der Rohbauteile, die später sichtbar bleiben, im KiteLoft besonders groß ist. Und genau das macht die Baustelle zu einer ganz besonderen.

Viel Planung vorab.

Vor Ort muss also alles genau passen. Dafür wurde unter anderem im Vorfeld schon gesorgt. „Bei der intelligenten Modulbauweise mit einer Vielzahl von Fertigteilen ist der Planungsaufwand enorm hoch“, so Philip Marrder. „Denn im Vergleich zu konventionellen Bauweisen kann hier vor Ort nur noch wenig angepasst werden. Alles muss vorher auf den Millimeter genau geplant und entsprechend umgesetzt werden.“ Und der hohe Anspruch an die ▶

Fotos Mart'in Scherag Fotografie



Über das Projekt.

Im Auftrag der Landmarken AG errichtet LIST Bau Bielefeld am Butzweilerhof in Köln das KiteLoft. Das TGA-Konzept hat LIST Ingenieure entwickelt – angestrebt werden eine DGNB-Gold-Zertifizierung und ein sehr effizienter Gebäudebetrieb. Auf rund 6.000 Quadratmetern entstehen individuell planbare Arbeitswelten, ein Café und eine Dachterrasse mit Blick auf die Kölner Skyline. Das Gebäude vervollständigt als letzter Baustein den Kite Campus am Butzweilerhof. Die Fertigstellung ist für den Sommer 2023 geplant.

Für die Entwicklung des KiteLofts hat Landmarken weitere renommierte Partner an Bord geholt: Die Architektur stammt wie beim benachbarten Kite von HPP Architekten, das Interior Design steuert der Deutschamerikaner Matthias Hollwich bei, Gründer des New Yorker Büros HWKN. Die Projektsteuerung übernimmt BMP Baumanagement. Das KiteLoft ist das erste Gebäude, in dem das neue Bürokonzept Spirit Offices realisiert wird, das die Landmarken AG gemeinsam mit Matthias Hollwich entwickelt hat.

LIST
Bau
Bielefeld

LANDMARKEN

Ausführungsdetails setzt sich im Ausbau fort. So ist beispielsweise das Fliesenbild für die Sanitärbereiche genau festgelegt. „Da gibt es quasi keinen Spielraum mehr!“ Und dazu müssen eben die Wände genau so aufgestellt sein, dass die festgelegte Anzahl an Fliesen mit dem entsprechend vorgegebenen Fugenmaß genau hineinpasst. Das Schneiden von Fliesen ist keine Option. Und genau diese Herangehensweise erfordert ein hohes Maß an Planung, aber eben auch an Disziplin und Genauigkeit vor Ort. Das ist der Grund dafür, dass von vielen Teilen, insbesondere von den Betonfertigteilen und Fensterelementen, vorab Muster in Originalgröße zur Freigabe angefertigt wurden. So wird das Risiko minimiert, dass gewisse Teile doch nicht passen oder Abweichungen für Probleme sorgen.

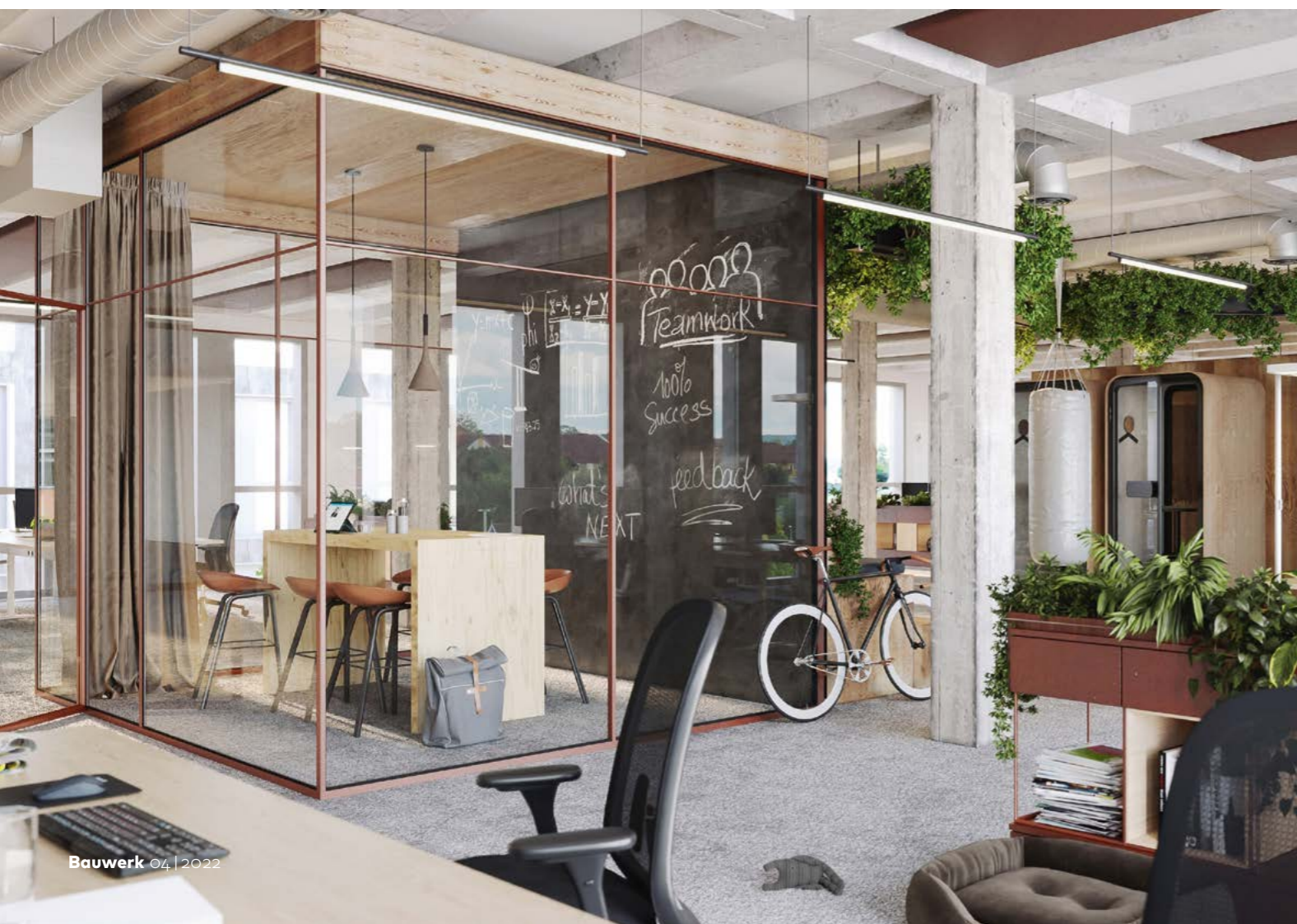
Anspruch und Detailverliebtheit.

Insgesamt ist das Projekt auf dem Grund des ehemaligen Flughafens für Philip Marrder und sein Team sehr anspruchsvoll – gerade im Vorfeld. „Wir haben mit den ersten Planungen für das Projekt zwei Jahre vor Baubeginn angefangen. Das ist schon ein sehr langer Zeitraum.“ Genau genommen muss schon Monate vor der Montage alles perfekt vorbereitet sein. Und wenn in der Planung und in der Vorproduktion alles richtig gemacht wurde, ist vor Ort deutlich weniger Detailarbeit notwendig.

Zum Beispiel entfällt auch die klassische Arbeit der Fassadenbauer, die auf anderen Baustellen für die äußere Hülle sorgen. Auch in Summe fallen bei Bauten wie dem KiteLoft weniger Arbeiten vor Ort an. „Dadurch können sich die Arbeiter:innen auf der Baustelle noch mehr auf ihre eigenen Details am Bau konzentrieren. Das steigert das Qualitätsniveau enorm“, ist sich Marrder sicher. Und er ergänzt: „Die Baustelle kann zudem vor Ort viel schneller realisiert werden. Einfach, weil viel vorab festgelegt und viel vorproduziert wird.“ Auch deshalb trägt diese Art des Bauens ihren Namen aus seiner Sicht völlig zu Recht: „Intelligente Modulbauweise. Genau darum geht's!“ •



Fotos HH Vision, Martin Scherag Fotografie



Das KiteLoft: überzeugendes Konzept, überzeugende Details.

Fünf Fragen an **Jan Hilgier**,
Kaufmännische Leitung Spirit Office
und Projektleitung bei Landmarken.

Was ist das Besondere an dem Konzept der Spirit Offices?

J. H.: „Für uns als Landmarken ist die Standardisierung des Prozessablaufs ein großer Vorteil gegenüber konventionellen Projektentwicklungen. Das hilft auch Partnern wie LIST Bau Bielefeld, die einen wichtigen Teil zur Optimierung der Prozesskette beitragen. Die Nutzerinnen und Nutzer dagegen erleben den Vorteil einer Büroimmobilie, die allen Ansprüchen an moderne, zeitgemäße Arbeitswelten gerecht wird.“

Wie kam es zu der Idee der Spirit Offices? Was war die Intention?

J. H.: „Spirit Offices ist die Antwort auf neue Anforderungen an eine Büroimmobilie aus Sicht der Mieter, also der Unternehmen und ihrer Mitarbeitenden. Unser Konzept fokussiert Themen wie Nachhaltigkeit und Digitalisierung, aber auch Angebote zur Stärkung der Gemeinschaft – alles wichtige Punkte, mit denen Unternehmen den War of Talents gewinnen können. Spirit Offices ist das Büro für eine neue Generation.“

Sie sprechen von Projekten mit dem „Spirit“ – welche Details zeichnen das Konzept besonders aus?

J. H.: „Die Mischung macht's. Das Konzept basiert auf unseren vier Säulen ‚Respect Nature‘, ‚Happy & Healthy‘, ‚Intelligence‘ und ‚Community‘. Genau genommen geht es um einen neuen Bürostandard für ein digitales Haus, das mitdenkt, das Gesundheit durch Sportmöglichkeiten und den Einsatz von gesunden Materialien fördert und das durch viele Dienstleistungen und inspirierende Gemeinschaftsflächen das Wir-Gefühl stärkt. Der Respekt vor der



Jan Hilgier, Kaufmännische Leitung
Spirit Office und Projektleitung bei Landmarken.

Natur drückt sich durch nachhaltige Bauweisen und ein kluges, klimaschonendes Energiemanagement aus. Jedes Spirit Office muss auf dieses Wertesystem einzahlen. Außerdem charakteristisch ist die modulare Bauweise, die mit der modernen Architektur von Matthias Hollwich (HWKN New York) verschmilzt.“

Was macht das KiteLoft in Köln im Speziellen aus?

J. H.: „Das ‚Loft‘ im Namen steht für den besonderen Loft-Charakter im Gebäude. Die rohe Betondecke mit sichtbarer Technikinstallation und eine entsprechende Raumhöhe geben den Nutzerinnen und Nutzern ein großartiges Gefühl. Der stützenfreie Grundriss bietet Flexibilität für jede Möblierungsvariante: Zelle,

OpenOffice oder MultiSpace. Highlight ist eine große Dachterrasse mit toller Aussicht auf den Kölner Dom und die Innenstadt. Auch das Café-Gastronomiekonzept im Erdgeschoss verleiht dem KiteLoft besonderen Charme.“

Wen sprechen Sie mit Ihrem Konzept an?

J. H.: „Wir vermieten die Flächen an alle Unternehmen ab einem Bedarf von rund 400 qm. Ein Teil des Spirit-Offices-Konzepts ist auch eine Co-Working-Fläche, die viel Flexibilität bietet. In diesem Bereich können auch einzelne Arbeitsplätze gemietet werden.“ •

Made in Solingen – eine Stadt, ein Gütesiegel und unzählige Messer.



Windmühlmesser zählen zu den bekanntesten Solinger Exporten. So ist die Marke beispielsweise regelmäßig auf der Konsumgütermesse Ambiente vertreten.

Foto picture alliance / dpa, themendienst | Franziska Gabbert

Seit Jahrhunderten werden in Solingen Messer gewetzt. Einige große und viele kleine Hersteller prägen noch heute den traditionsreichen Standort. Sie produzieren nicht nur Messer, sondern auch Scheren, Nagelfeilen, Rasierklingen und viele andere scharfe Dinge, deren Qualität weltweit geschätzt wird.

Solingen rühmt sich damit, weltweit die einzige Stadt zu sein, deren Namen markenrechtlich geschützt ist. „Made in Solingen“ heißt das internationale Gütesiegel, das nur Produkte tragen dürfen, die in allen wesentlichen Herstellungsstufen tatsächlich auch in Solingen gefertigt wurden. Die Herkunftsbezeichnung soll die hochwertigen Produkte von internationaler Billigware abheben. Große Solinger Traditionsunternehmen wie Zwilling Messer, Güde, Robert Herder und Wüsthof sind international bekannt. Dabei fußt das Qualitätssiegel „Solingen“ auf einer langen Tradition. Schon im Mittelalter trugen Degen und Schwerter die Aufschrift: „Me fecit Solingen“ – mich schuf Solingen.

Das Klingen- und Metallhandwerk prägt die Stadt Solingen seit über 600 Jahren. Heute widmen sich immer noch mehr als 150 Betriebe dem Geschäft mit Stahl und scharfen Schneiden. Dabei sind Tradition und Moderne eng verbunden mit der Stadt, die zwischen Köln, Wuppertal und Düsseldorf liegt. Großbetriebe arbeiten mit moderner Robotertechnik, bei der die Messer vollautomatisch geschliffen, geschärft und poliert werden. Andere Hersteller von Edelmarken und viele kleine Manufakturen üben noch das traditionelle Handwerk aus, bei dem die Klingen per Hand geschmiedet werden.

Schleifer:innen und Schmied:innen siedelten sich schon früh an.

Ihren Ursprung hat die Solinger Schneidwarenindustrie in den Tälern der Wupper und ihrer Nebenbäche. Spätestens ab dem 14. Jahrhundert zog die günstige Lage Härter:innen, Schleifer:innen, Schmied:innen und Schwertmacher:innen an. Die Wasserkraft trieb die Schleifsteine und Schmiedehämmer der kleinen Werkstätten an. Eisenerz aus der Umgebung wurde über dem Schmiedefeuer geschmolzen, die Wälder boten die notwendige Holzkohle.

Ende des 18. Jahrhunderts sollen in Solingen 400 Messer- und 300 Scherschmied:innen ansässig gewesen sein, die oft in kleinen Werkstätten am Wasser arbeiteten, die „Kotten“ genannt wurden. Mit der Einführung der Dampfmaschinen wurden die Schleifer:innen unabhängig vom Wasser. Doch die Nähe zum Rhein blieb von großer Bedeutung. Klingen aus Solingen wurden über die wichtige Wasserstraße, aber auch über Land bis zu den großen Häfen wie Marseille und Antwerpen transportiert und von dort in die Welt verschifft.

Scharf ist sicherer als stumpf.

Auch ein gutes Messer mit dem härtesten Stahl verliert mit der Zeit an Schärfe. Es stumpft ab, denn jedes Mal, wenn man es nutzt, wird etwas Material von der Klinge abgetragen. Dabei ist ein scharfes Messer sicherer als ein stumpfes, da beim Schneiden weniger Druck ausgeübt werden muss. Das Messer greift besser, rutscht nicht ab und die Hand ermüdet nicht so schnell. Man kann das schnelle Abstumpfen von Messern allerdings vermeiden, indem man sie nicht in der Spülmaschine reinigt und keine zu harten Schneideunterlagen wie Glas, Keramik oder Stein nutzt. Zudem sollte man Messern regelmäßig mit Wetzstahl, einem Wetzstein oder Messerschärfen wieder neuen Schliff verleihen.



Der **Wipperkotten** ist einer von zwei weitgehend im Original erhaltenen Schleifkotten an der Wupper in der bergischen Großstadt Solingen.

Das Handwerk ins 21. Jahrhundert retten.

Insgesamt waren um das Jahr 1900 herum etwa 10.000 Menschen in der Branche beschäftigt. In den 1960er Jahren wuchs jedoch die Konkurrenz, insbesondere aus Asien, und viele Hersteller gerieten unter Druck. Vor allem einige Firmen, die Besteck herstellten, mussten aufgeben. Wenige große Betriebe und viele kleine Firmen konnten trotzdem überleben und das Handwerk ins 21. Jahrhundert retten – meist dank der hohen Qualität der Produkte. Denn „Made in Solingen“ genießt bis heute weltweit einen ausgezeichneten Ruf.

So ist die Schneidwarenindustrie immer noch der prägende Industriezweig in Solingen und macht etwa ein Viertel des produzierenden Gewerbes aus. Von den etwa 160.000 Einwohner:innen sind mehr als 30 Prozent im verarbeitenden Gewerbe tätig. Und es wird nicht nur geschliffen. Stahllieferanten, Schleifmaschinenbauer, Hersteller von Schleifbändern und Schleifsteinen sind ebenso ansässig wie viele kleine Betriebe, die sich teilweise auf einzelne Arbeitsschritte spezialisiert haben. Solingen hat sich den veränderten Marktbedingungen angepasst, ohne dabei die Kernkompetenz aus den Augen zu verlieren. Und so hat „Made in Solingen“ heute mehr Facetten denn je. •

Zu Besuch in Solingen.

Messer und Schneiden sind allgegenwärtig in Solingen. Wer die Stadt besucht, hat vielfältige Möglichkeiten, Manufakturen kennenzulernen oder Museen zu besuchen, um mehr über das Handwerk und die besondere Geschichte der Stadt zu erfahren. Das Schleifermuseum **Balkhauser Kotten** berichtet von der harten Arbeit der Wasserschleifer an der Wupper. Die **Museums-Reederei Lauterjung** zeigt die traditionelle Herstellung und den Zusammenbau von Taschenmessern. Das **Deutsche Klingenmuseum** dokumentiert die Geschichte des Schärfens und Schneidens: vom steinzeitlichen Faustkeil über mittelalterliche Schwerter bis zum hochwertigen Küchenmesser. Im Nachbargebäude des Klingenmuseums befindet sich das **Kindermuseum** zum Erleben und Anfassen. Die **Schleiferei-Wipperkotten**, ein original erhaltener Schleifkotten an der Wupper, beherbergt ein Industrie- und Schleifermuseum. Viele Hersteller bieten zudem **Werksverkäufe** an, manche Manufakturen oder Großbetriebe auch Führungen und Vorführungen. Viele Schmiede und Schleifer lassen sich bei ihrer traditionsreichen Arbeit über die Schulter schauen.

Besser als Haihaut. Schleifpapier und seine Verwandten.

Schon in der Steinzeit wurden Beile veredelt. Dazu wurden die Rohlinge mithilfe von Steinstaub auf Holz oder Leder geschliffen. Deutlich später nutzten die antiken Ägypter Sandstein, um ihre Pyramiden glatt zu schmirgeln. Und in China diente lange Zeit die Haut von Haihäuten zum Feinschliff von Holz und Co.

Das Sandpapier, als Vorläufer des heutigen Schleifpapiers, kam erst im Laufe des 18. Jahrhunderts auf. Im Jahr 1834 meldete dann Isaac Fischer Junior ein US-Patent für den maschinellen Herstellungsprozess von Schleifpapier an und legte damit die Basis für heutige Utensilien zur Oberflächenbearbeitung. Gibt man heute das Wort „schleifen“ in der Datenbank des Deutschen Patent- und Markenamts ein, erscheinen über 2.000 Einträge. Ob spezielle Gerätschaften, besondere Schleifkörper oder innovative Techniken – mit den heutigen Innovationen kann die Haihaut nicht mehr mithalten. Gut so! •

Schleifpapier wird nach der DIN 69100 hergestellt und kann nicht nur Hölzer, sondern auch Natur- und Kunststein, Metalle oder Lacke bearbeiten.

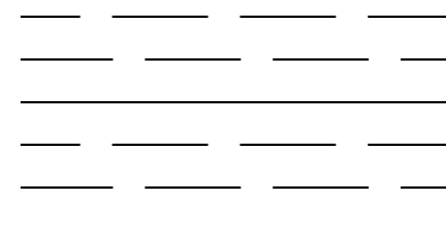
Foto Georgy – stock.adobe.com



Foto TMM GROUP

Wenn das BIM-Modell kommunizieren kann – ein Gespräch über automatisierte Fertigung und Co.

BIM ist keine Standard-Software, sondern eine komplexe Methode, bei der alle relevanten Daten eines Gebäudes digital modelliert, erfasst, kombiniert und vernetzt werden. Die automatisierte Fertigung, die auf 3D-Modellen beruht, ist in der Baubranche allerdings noch nicht standardisiert ausführungsfähig. Warum man derzeit noch nicht ohne Weiteres aus einem BIM-Modell per Knopfdruck Gebäudeteile fräsen oder drucken kann und warum ein digitaler Feinschliff notwendig ist, erklärt Prof. Dr.-Ing. Reinhard Wimmer von der Fakultät für Architektur und Bauwesen der Hochschule Karlsruhe.



Zur Person.

Prof. Dr.-Ing. Reinhard Wimmer hat sein Studium an der RWTH Aachen University im Fach Wirtschaftsingenieurwesen mit der Fachrichtung Bauingenieurwesen absolviert. Promoviert hat er am Lehrstuhl E3D für Energieeffizientes Bauen zum Thema: BIM-Informationsmanagement bei der thermisch energetischen Simulation von gebäudetechnischen Anlagen. Er war der Leiter der Abteilung Forschung und Entwicklung bei der TMM Group Gesamtplanungs GmbH & FACT GmbH (TGA-Fachplaner) und arbeitet als Professor an der Fakultät für Architektur und Bauwesen an der Hochschule Karlsruhe mit dem Schwerpunkt Building Information Modeling.

Herr Prof. Dr. Wimmer, Sie waren an einem Bauprojekt beteiligt, bei dem die Informationen aus einem BIM-Modell an eine Holzfräse übertragen wurden. Wie funktioniert das?

R. W.: „Es ging um Bauten, die in Holzbauweise errichtet werden sollten. Wir haben vom Architekturbüro die CAD-Pläne erhalten, diese in 3D umgewandelt und mit Informationen angereichert: welche Materialien verwendet werden, mit welcher Oberfläche, in welcher Qualität, welche Faserrichtung und so weiter. Die Informationen haben wir dann mit einer spezialisierten Schnittstelle an das Sägewerk weitergegeben. Diese Schnittstelle haben wir individuell für dieses Projekt erstellt.“

Im Sägewerk wurden das BIM-Modell dann weiterentwickelt und die Schnittvektoren an die CNC-Fräse geleitet. Die hat das Holz gefräst und so konnte es direkt an die Baustelle weitergegeben werden.“

Ist das noch ein ungewöhnlicher Schritt, dass man BIM-Modelle nutzt, um direkt damit Elemente für die Fertigung von Gebäuden herzustellen?

R. W.: „Es gibt verschiedene Typologien in der BIM-Welt. Mit der Autorensoftware erstellt man das BIM-Modell und erzeugt somit unter anderem die 3D-Körper. Damit haben wir gearbeitet.“

Dann gibt es bestimmte Tools, BIM-Tools, wie zum Beispiel die SEMA-Software, die speziell im Bereich Holzbau zur Anwendung kommt. SEMA nutzt das bereits bestehende Modell und importiert es. Der Prozess des Imports war aber immer noch sehr schwierig (Stand 2017).“

Warum?

R. W.: „Wenn Sie mit Word in Excel arbeiten oder mit Excel in Word, ist das ein Graus. Und dabei handelt es sich noch um sehr einfache Dateien. Das gleiche Problem habe ich, wenn ich mit der Autorensoftware eines Herstellers die Daten in ein anderes Werkzeug übertragen und dann sogar damit arbeiten möchte.“

Ideal wäre es also, wenn man jedes BIM-Modell ohne weitere Software und ohne Probleme an jede CNC-Fräse oder jeden 3D-Drucker anschließen könnte?

R. W.: „Das wäre optimal, aber bisher sind spezielle Softwares notwendig. Wenn die Umformung des Datenmodells nicht mehr notwendig wäre, also alle Softwares die

„Anfangs hat man mit der 3D-plus-Informationen-Planung mehr Arbeit, aber das Wunder muss nicht auf der Baustelle geschehen.“

gleiche Datenstruktur hätten, wäre das super. Das ist aber aus diversen Gründen nicht realistisch. Ich nenne Ihnen mal ein fiktives Beispiel, um das Problem zu verdeutlichen: Wie kann man eine Linie darstellen? Ich kann eine Linie mit zwei Punkten darstellen. Die BIM-Software A erstellt so eine Linie. Die Software B versteht eine Linie anders. Software B nimmt einen Punkt, eine Länge und einen Winkel zur Darstellung dieser Linie. Wenn jetzt Software A diese zwei Punkte in die Software B überträgt, weiß die Software B nicht, was sie damit anfangen soll, weil sie eine Linie anders versteht. Das Problem haben wir in der BIM-Welt ständig. Deswegen müssen wir momentan immer noch für nicht standardisierte Schnittstellen Individual-Lösungen programmieren. Das Know-how dazu hat nicht jeder und der Prozess ist auch sehr zeitaufwendig.“

Ist das die größte Herausforderung, um die Prozesse im Bauwesen nicht nur in der Planung zu digitalisieren, sondern diese digitalen Modelle auch mit der Fertigung zu verknüpfen?

R. W.: „Die größte softwareseitige Herausforderung ist die Interoperabilität, sprich, dass die unterschiedlichen Softwares miteinander arbeiten können. In der Vergangenheit wurden alle Softwares so entwickelt, dass sie wahrscheinlich für den jeweiligen Anwendungsfall perfekt sind. Aber sie wurden auch so entwickelt, dass sie nur für den Anwendungsfall gelten. Jetzt sind wir in einer Welt, in der wir integral zusammenarbeiten wollen, das heißt, die Softwares müssen miteinander kommunizieren können. Das ist ein schwieriger Schritt, die Entwicklung wird besser, aber es braucht noch Zeit. Und BIM ist einfach eine integrale Arbeitsmethode und keine Technologie, das begreifen die meisten auch noch nicht. Wenn wir die Software einsetzen wollen, dann müssen wir auch unsere Arbeitsprozesse ändern. Die immer komplexer werdenden Bauprojekte funktionieren nur mit der Unterstützung von digitalen Werkzeugen.“

In der Automobilindustrie zum Beispiel ist die automatisierte Fertigung sehr weit fortgeschritten. Warum ist das in der Baubranche so schwierig?

R. W.: „In der Automobilindustrie herrschen Laborbedingungen und die Anzahl von Automobilfirmen in Deutschland ist überschaubar. Allein in Nordrhein-Westfalen gibt es dagegen mehrere Tausend Architekturbüros. Die Hülle und Fülle an Denkweisen, um ans Ziel zu kommen, ist exorbitant hoch. Es werden unterschiedliche Softwares genutzt, und es gibt keine Laborbedingungen in der Baubranche. Jedes Haus ist anders, die Bedingungen sind unterschiedliche, die Umgebung, der Untergrund, die Vorschriften.“

Führt trotzdem kein Weg an der BIM-Methode vorbei?

R. W.: „Fahren Sie immer noch mit dem ADAC-Straßenatlas? Für seine Anwendung ist der Atlas vielleicht perfekt geeignet, aber in einer digitalen Welt bietet die Zentralisierung von Informationen noch viel mehr Möglichkeiten, wie zum Beispiel eine Verkehrsplanung oder eine Rettungsweg-

planung. Ebenso ist es auf jeden Fall sinnvoll, ein Gebäudemodell in 3D und mit angereicherten Informationen hochzuziehen. Bei Einfamilienhäusern hingegen macht BIM derzeit nur begrenzt Sinn, da ist der Aufwand einfach noch zu groß. Erfahrene Architekt:innen sind dann mit CAD viel schneller, weil die Einfamilienhäuser nicht so komplex sind. Bei Gebäuden hingegen, die viele Etagen haben, in denen sehr viel Technik steckt und für deren Entwicklung verschiedene Fachplaner:innen zusammenarbeiten müssen, da lohnt sich die Anwendung der BIM-Methode. Anfangs hat man mehr Arbeit, aber das Wunder muss nicht auf der Baustelle geschehen, die Lösungen müssen nicht mehr erst vor Ort gefunden werden und insgesamt entstehen weniger planungsbedingte Fehler auf der Baustelle.“

Es wird doch auch ohne BIM mit Plänen auf der Baustelle gearbeitet.

R. W.: „Wenn man ein BIM-Modell hat, hat man ja nicht nur das 3D-Modell. Optimalerweise sollten alle Informationen im Modell verfügbar sein. Das können bislang nur einige fortschrittliche Unternehmen abbilden, weil die Strukturen hierfür erst aufgebaut werden müssen und gleichzeitig

projektspezifisch sind. Aber sobald das 3D-Modell als zentrale Informationsdrehscheibe dient und auch zentral bereitgestellt wird, findet man alle Informationen in dem Modell. Deswegen ist die 3D-plus-Informationen-Planung unbedingt zu empfehlen und bietet ein bisher noch nicht absehbares Potenzial.“

Kommen wir abschließend noch einmal auf Schnittstellen zurück. Sie haben sich mehr „Interoperabilität“ gewünscht. Ist das nur ein Wunschdenken oder gibt es dafür auch schon vielversprechende Ansätze?

R. W.: „Ein gutes Beispiel liefert LIST Eco. Jannick Höper und Sebastian Theißen haben sich unter anderem sehr intensiv mit dem Thema Ökobilanz auseinandergesetzt und diese mittels BIM automatisiert. Entstanden ist so etwas wie ein Ökobilanz-Rechner. Und gibt es solche tollen Lösungen, ist es wichtig, dass wir auch darüber sprechen, was das für den Umgang mit den Daten im BIM-Modell bedeutet. Denn nur mit intelligent gewählten Standards kommen wir unserem Ziel näher: eine Welt, in der wir integral zusammenarbeiten und in der die Softwares uneingeschränkt miteinander kommunizieren können.“ •



Foto Ilishot - stock.adobe.com

CNC-Fräsmaschinen kommen in der Fertigung zum Einsatz. Dabei werden unter anderem Bohrmaschinen genutzt.

DAS IST DOCH KÄSE.

Ein Tag auf dem Bauckhof.

In der Schatzkammer der Käserei reifen Hunderte Käseläibe. In dem niedersächsischen Bio-Betrieb werden täglich 1.200 Liter Milch zu 120 Kilogramm cremigem Camembert, herzhaftem Bergkäse, raffiniertem Schnittkäse und traditionellem Halloumi verarbeitet und veredelt – eine aufwendige Handwerkskunst.

Fotos Ingo Rahmsdorf

Nora Mannhardt ist Käserin und Affineurin. Sie stellt nicht nur biodynamischen Käse her, sondern veredelt ihn auch und verleiht ihm so den kulinarischen Feinschliff. Mit Honig eingerieben, in Pfeffer-Espresso-Pulver gewälzt, mit Salzwasser bearbeitet oder mit regionalen Kräutern und Blüten verfeinert – alle Käselaike werden während des Reifeprozesses über Wochen oder Monate hinweg von Hand gepflegt. Das verleiht dem Käse ein besonderes Aroma und einen großartigen Geschmack.

90 Jahre biodynamischer Bauckhof.

Die Käserei in Amelinghausen ist Teil des Bauckhofs, zu dem drei landwirtschaftliche Höfe und eine Mühle gehören. Die Betriebe verbinden Viehzucht, Ackerbau, Käserei und Mühle, sie arbeiten biologisch-dynamisch und produzieren eine breite Palette an Lebensmitteln, von Käse, über Mehl und Eier bis hin zu Fleisch. Der Bauckhof wurde 1932 gegründet, die Höfe sind nicht in Privateigentum, sondern gehören der gemeinnützigen Landbauforschungsgesellschaft. Das bedeutet, die Mitgeschafter:innen sind Pächter:innen und das Land kann nicht vererbt oder verkauft werden. Es soll als biologisch-dynamisches Land erhalten bleiben für nachfolgende Generationen. Mehr Informationen unter: www.bauckhof.de

Von Beruf Affineur:in.

Der Begriff **Affineur:in** kommt aus Frankreich und bedeutet Veredler:in. Affineur:innen sind Spezialist:innen, die den Käse veredeln und verfeinern, denn bei der Reifung und Pflege erhalten Käsesorten ihren letzten Feinschliff und entfalten ihr besonderes Aroma. Es ist allerdings kein geschützter Ausbildungsberuf. Die Spezialist:innen lernen ihr Handwerk von erfahrenen Käser:innen, bei der Arbeit in Käsereien, in Kursen und Fortbildungen.

Montagsmorgen in der Käserei des Bauckhofs in der Lüneburger Heide, draußen ist es noch dunkel, die Käserei ist hell erleuchtet. In zwei großen Kühltanks schwimmen 1.200 Liter Milch vom Sonntag. Weitere 1.200 Liter werden in der nächsten Stunde dazufließen. Neben an im Melkstand herrscht bereits Hochbetrieb. Durch Schläuche gelangt die Milch der 80 Kühe direkt in die Käserei. Nora Mannhardt schlüpft in weiße Gummistiefel, bindet sich eine Gummischürze um und zieht sich eine Hygienehaube über ihre blonden Haare.

Etwa 2.400 Liter Milch wird Mannhardt an diesem Montagmorgen in 240 Kilogramm Käse verwandelt. Ohne Maschinen, Zusätze, Chemikalien, Farb- oder Konservierungsstoffe. Allein aus Milch, Naturlab, Käsereikulturen und in anstrengender Handwerksarbeit.

Echte Handwerkskunst.

In der Käserei auf dem niedersächsischen Bauckhof, 50 Kilometer südlich von Hamburg, wird cremiger Camembert hergestellt, herzhafter Bergkäse und ein Weichkäse, der mit einem Mantel aus Kräutern umhüllt ist. Käselaike werden mit Blüten verfeinert, in Pfeffer gewälzt oder in Salzwasser gebadet. Und alle sind naturgereift. Die Herstellung von Käse, der nicht industriell gefertigt wird, ist eine echte Handwerkskunst. Weil Nora Mannhardt nicht nur Käserin, sondern auch Affineurin ist, veredelt sie ihren Käse zusätzlich und verleiht ihm so den aromatischen Feinschliff.

„Der Phantasie sind dabei keine Grenzen gesetzt“, sagt Mannhardt. Immer wieder entwickelt die studierte Agraringenieurin gemeinsam mit ihren sechs Mitarbeiter:innen neue Rezepte, testet ungewöhnliche Kombinationen aus, experimentiert mit verschiedenen Gewürzen und Kräutern. Die können während der Käseproduktion als Zutat in die Milch gemischt werden oder die Rinde wird hinterher im Reifeprozess damit behandelt.



Oben links: Täglich werden die Hartkäse mit Salzwasser abgerieben und bilden so ihre essbare Naturrinde. **Oben rechts:** Nora Mannhardt schneidet den Weichkäse in der großen Edelstahlwanne. **Unten links:** Kateryna Solohub füllt den Weichkäse in Formen, um daraus Camembert zu machen. **Unten rechts:** Die Käserinnen prüfen immer wieder, ob die Konsistenz des Käses stimmt.





Oben links: Nora Mannhardt fertigt die Käse allein aus Milch, Naturlab, Käseerikulturen und in anstrengender Handwerksarbeit. **Oben rechts:** Immer wieder entwickeln die Käser:innen neue Rezepte und experimentieren mit Gewürzen und Kräutern: Der „Nordstern“ ist mit Honig eingerieben und in Rosmarin gewälzt. **Unten links:** Im Reife-raum liegen die Käse bis zu 14 Monate, um ihr volles Aroma zu entwickeln. **Unten rechts:** Kateryna Solohub muss die Milch immer wieder rühren, schneiden, die Molke ablassen, die Temperatur prüfen, die Konsistenz testen und erneut rühren.



Von „Scharfe Heide“ bis „Heide-Halloumi“.

Den „Nordstern“, eine Käsesorte mit Honig eingerieben und in Rosmarin gewälzt, haben sie hier erfunden. Auch die „Scharfe Heide“, ein mit Chili und Paprikapulver veredelter Käse, und den speziellen „Heide-Halloumi“, den Mitarbeiter Osama Alkaima auf dem Bauckhof herstellt. Alkaima hatte vor seiner Flucht nach Deutschland in Syrien als Direktor einer Käserei gearbeitet. Nun bringt er seine Expertise und seine Ideen auf dem Bauckhof ein. Besonders beliebt ist auch die neue Kreation „Weichkäse Espresso Pfeffer“, der ummantelt von einer Mischung aus gemahlener Pfeffer- und Espresso-Bohnen, Zimt, Kardamom und Piment reift.

Insgesamt 22 verschiedene Käsesorten fertigt das Käserei-Team auf dem Bauckhof. Alle biodynamisch zertifiziert und naturgereift. Die Rinde kann man bei allen mitessen. „Und in der Rinde steckt ganz viel Geschmack“, sagt Mannhardt. Verkauft werden die Produkte nicht nur im eigenen Hofladen, sondern auch an verschiedene Bio-Vertriebe, die ihn dann überregional in Bioläden, Wochenmärkte und Supermärkte bringen.

Besucher:innen können von außen zusehen, wie Käse entsteht.

Draußen bricht langsam der Tag an, die ersten Sonnenstrahlen fallen durch die hohen Fensterscheiben in den Produktionsraum der Käserei, in dem alles weiß oder edelstahlsilbern glänzt. Von innen hat man einen fantastischen Blick auf Wiesen und den Kuhstall. Umgekehrt können Besucher:innen von außen hineinschauen und dabei zusehen, wie die Produkte in der vor drei Jahren neu gebauten Käserei entstehen.

Mannhardt lässt die Milch durch einen Schlauch in einen großen, runden Kupferkessel fließen. 800 Liter kann der fassen. Dabei wird die Milch unterwegs in einem Thermisator auf 72 Grad erhitzt und so pasteurisiert. Im Kupferkessel muss die Milch dann wieder auf 37 Grad abkühlen. Mannhardt überprüft immer wieder mit einem Thermometer die Temperatur, dann gießt sie Naturlab hinzu, ein Enzym, das aus Kälbermagen gewonnen wird. Es führt dazu, dass die Milch eindickt und Flüssigkeit abgesondert wird, die Molke. Sie enthält viel Eiweiß und wird an die Schweine auf dem Bauckhof verfüttert. Mannhardt füllt einen zweiten Kessel und eine große Wanne aus Edelstahl mit Milch auf. So kann sie an diesem Vormittag drei verschiedene Grundarten von Käse herstellen: Hartkäse, Schnittkäse und Weichkäse. Unterschiedliche Temperaturen und Verarbeitungsformen führen zu unterschiedlichen Käsearten.

Wie große Goldbarren reifen Hunderte Käselaike.

In den nächsten Stunden werden Mannhardt und ihre Kollegin Kateryna Solohub die Milch immer wieder rühren, schneiden, das Wasser ablassen, erneut rühren und schneiden. Sie werden die Temperatur prüfen, Molke ablassen und die Konsistenz testen. Solohub greift mit der Hand in die Flüssigkeit. „Wir müssen schauen, ob der Käse elastisch genug ist“, sagt sie und prüft die kleinen Stückchen mit den Fingern. Dafür ist Erfahrung und Gespür notwendig. Ist die Konsistenz richtig, wird der Weichkäse

in kleine Formen geschüttet und reift einen Tag im Wärmerraum, wo er mehrfach gewendet wird. Der Hartkäse wird mit Tüchern abgeschöpft, der Schnittkäse in größere Formen gegossen und gepresst.

Verlässt man den Produktionsraum, gelangt man erst in den Flur und dann durch eine Stahltür in die Schatzkammer der Käserei. Wie große Goldbarren liegen Käselaike dort ordentlich aufgereiht auf Holzregalen. Auch die Regalbretter, auf denen der Käse reift, beeinflussen seinen Geschmack. Das Holz der Bretter stammt überwiegend von Fichten aus dem hofeigenen Wald. Durch ein schmales Fenster fällt das Licht der Morgensonne und lässt die Laike leuchten. Hunderte Käse – rund, eckig, manche ganz frisch, andere seit Monaten gereift, mit heller oder dunkler Rinde, mit Kräutern, Pfeffer oder Paprika. Hunderte Kilogramm reifen hier, um ihr volles Aroma und ihren Geschmack zu entwickeln. Der älteste Käse schon seit 14 Monaten.

Durch das Einreiben der Käse mit Salzwasser entsteht die Rinde.

In einem blauen Wasserbassin neben den Regalen schwimmen noch recht junge Käse in Salzwasser. Solohub streut erneut Salz auf jeden der Laike. Ein Kollege nimmt einen Käselaike vom Regalbrett, tunkt eine runde Bürste in eine Schüssel mit Salzwasser und reibt damit die Rinde ein, wendet den Laib, legt ihn zurück und nimmt den nächsten. Die Schmiere, wie dieser Schritt genannt wird, unterdrückt die Schimmelbildung. Denn auch während der Reifung werden hier keine Chemikalien eingesetzt, durch das tägliche Einreiben der Käselaike mit Salzwasser entsteht die natürliche Rinde.

Nach sieben bis acht Stunden Arbeit haben Mannhardt und Solohub die 2.400 Liter Milch zu Käse verarbeitet. Nachmittags müssen sie den frischen Weichkäse erneut wenden. Und morgen früh werden wieder 1.200 Liter aus dem Melkstand in die Tanks der Käserei fließen, wie jeden Tag. Mannhardt und ihre Kolleg:innen werden den Käse wieder rühren, schneiden, formen und veredeln. Alles in aufwendiger Handarbeit. Damit auf den Holzbrettern wieder neue kulinarische Kunstwerke reifen. Und in den nächsten Wochen und Monaten werden sie, je nach Sorte, die Käselaike mit Salzwasser einreiben, mit Kräutern und Gewürzen verfeinern, umhüllen, baden und sie immer wieder wenden. •

Einer, der wohl zu den bekanntesten Tüftler:innen gehört, ist in diesem Jahr 70 geworden: Daniel Düsentrieb. Von ihm beziehungsweise von seiner deutschen Übersetzerin Erika Fuchs stammt unter anderem der berühmte Spruch: „Dem Ingenieur ist nichts zu schwör.“

Tüfteln. Friemeln. Frickeln.

Jede:r kann etwas Besonderes schaffen. Aber nach etwas wirklich Einzigartigem zu streben, dazu braucht es diesen einen besonderen Funken. Etwas, das uns so entflammt für eine Idee, dass wir uns nicht nur sagen: Probiere es aus. Sondern auch: Mach es besser. Und dann: Probiere es noch mal aus und mach es noch besser. Etwas, für das man Umwege in Kauf nimmt. Für das man immer weitermacht, mit Herzblut und Hingabe. So entsteht wahrhaft Außergewöhnliches.

Prototypen sind echte Typen – vor allem die, die wir zu Hause selbst entwickeln und die viel mehr sind als nur ein Versuchsmodell. Dabei kommt es keineswegs auf die objektive Wichtigkeit einer Sache an oder auf ihre Größe. Originalität liegt im Auge der Betrachtenden. •

Foto Halfpoint – stock.adobe.com

Pareto's Feinschliff-Formel – und das Missverständnis vom Missverhältnis.

Die letzten 20 Prozent Feinschliff für ein vollkommenes Ergebnis machen 80 Prozent der Arbeit aus. Dieses Zahlenverhältnis, kaum mehr als eine Fußnote in seinem umfangreichen Gesamtwerk, hat den Italiener Vilfredo Pareto unsterblich gemacht. Dabei hatte er um das Jahr 1900 lediglich die Einkommensverteilung in seinem Heimatland untersucht und festgestellt, dass 80 Prozent aller Gelder an lediglich 20 Prozent der Bevölkerung gehen.

Man stelle sich vor, Michelangelo hätte Hammer und Meißel fallen lassen, als sein David erst zu 80 Prozent aus dem Marmor befreit war. Die Proportionen der meisterlichen Statue wären bereits deutlich erkennbar, ihre Haltung anmutig und natürlich, die Haut aber rau, die Augen blind, die Mimik schemenhaft und der linke Fuß steckte noch bis zum Knie im Fels. Kunst- und Kulturfans können sich glücklich schätzen, dass Michelangelo rund 400 Jahre vor dem Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler Vilfredo Pareto gelebt hat und den erheblichen Aufwand für eine 100-prozentige Zielerreichung nicht quantifizieren konnte. Hätte der Maler und Bildhauer geahnt, dass noch 80 Prozent der Arbeit vor ihm lagen, hätte er womöglich resigniert.

Heute gehört das Wissen über die Pareto-Verteilung zum Allgemeinut – oder zumindest das, was die Nachfolger:innen Pareto's daraus gemacht haben. Mit 20 Prozent des möglichen Aufwandes lassen sich 80 Prozent des möglichen Ergebnisses erreichen. So oder so ähnlich heißt es stets unter Verweis auf den Ökonomen und Soziologen. ▶

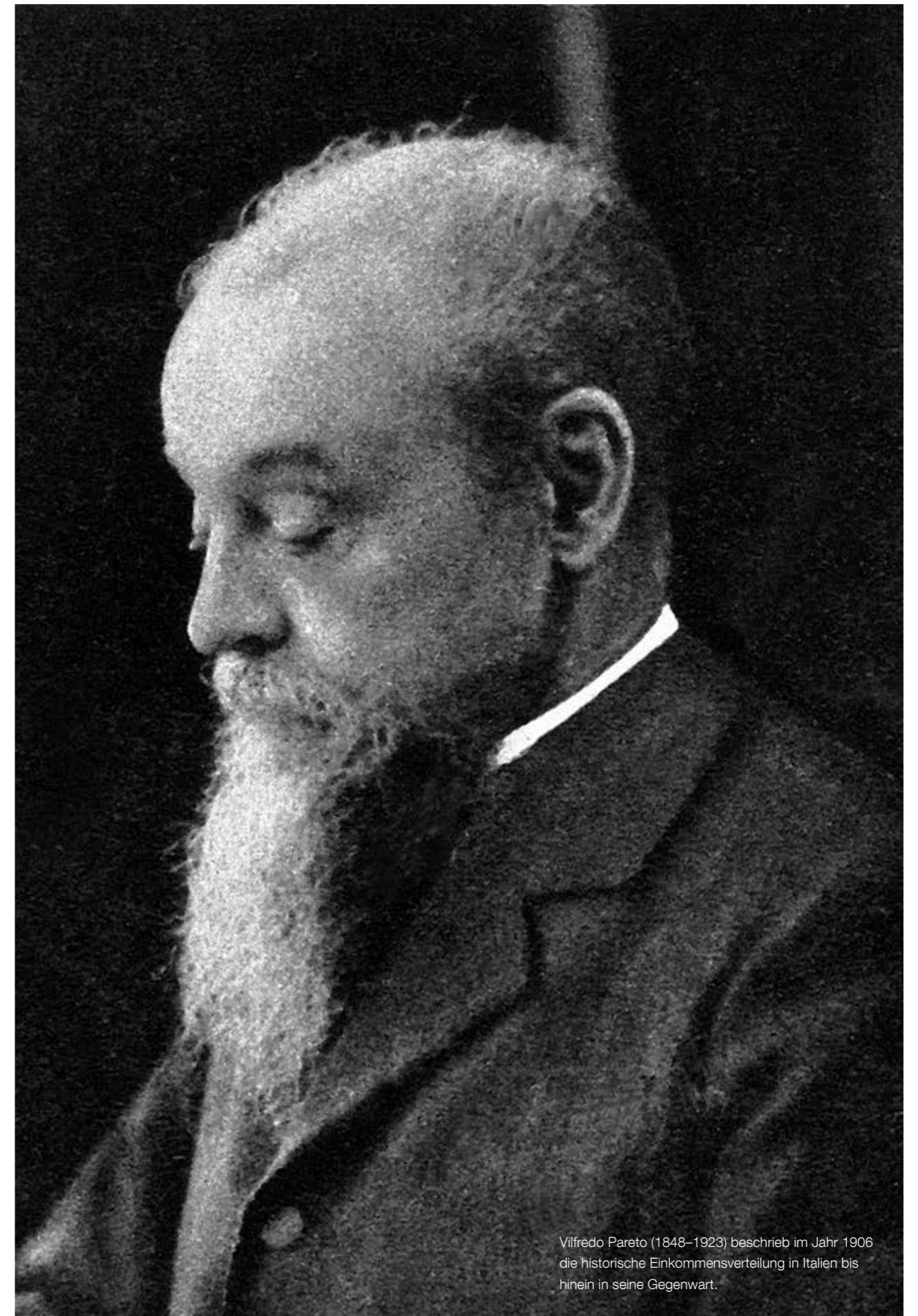


Foto picture alliance / dpa | Bifab 145486

Vilfredo Pareto (1848–1923) beschrieb im Jahr 1906 die historische Einkommensverteilung in Italien bis hinein in seine Gegenwart.

Im Kern besagt die Pareto-Verteilung lediglich, dass nur wenige Elemente einen Sachverhalt oder Effekt dominieren.

Vor allem Effizienz-Gurus haben am Pareto-Prinzip ihre wahre Freude: „Im gesellschaftlichen Bereich verursachen 20 Prozent der Kriminellen 80 Prozent des Gesamtschadens durch Verbrechen“, erklärt der US-amerikanische Motivationsprediger und Autor Richard Koch in seinem Buch „Das 80/20-Prinzip: Mehr Erfolg mit weniger Aufwand“. Und er hat weitere Beispiele in petto. 20 Prozent der Verkehrsteilnehmer:innen würden 80 Prozent der Unfälle verschulden. 20 Prozent der Verheirateten machten wiederum 80 Prozent der Scheidungsstatistik aus – und schließlich: In den eigenen vier Wänden würden 20 Prozent der Teppichfläche unter 80 Prozent des Verschleißes leiden.

Ein Phänomen, aber kein Naturgesetz.

Mit seinen waghalsigen Auslegungen steht Richard Koch nicht allein da. Gelockt von der scheinbaren Allgemeingültigkeit der 80:20-Verteilung und der bestechenden Schlichtheit der Aussage haben sich ganze Generationen von Küchenpsycholog:innen und übermotivierten Management-Trainer:innen an Paretos Befunden bedient – und sie teils heftig überstrapaziert. Im Kern besagt die Pareto-Verteilung lediglich, dass nur wenige Elemente einen Sachverhalt oder Effekt dominieren.

Tatsächlich haben die von Richard Koch genannten Beispiele nur noch wenig mit der ursprünglichen Ableitung der 80:20-Regel des zahlenverliebten Pareto zu tun. Er erfasste dieses Verhältnis eher zufällig, als er die historische Einkommens- und Vermögensverteilung für verschiedene Gebiete Italiens bis hinein in seine Gegenwart untersuchte. In den Kirchenbüchern, Katastern und Steuerarchiven offenbarte sich ihm eine erstaunliche Konstanz. An rund 80 Prozent des Wohlstandes erfreuten sich über alle Epochen hinweg nur 20 Prozent der Bürgerinnen und Bürger. In einer seiner spärlich gesäten Textstellen zur 80:20-Regel schloss der Big-Data-Pionier: „Wenn man davon ausgeht, dass die Menschen aufgrund [ihrer] Merkmale in Schichten unterteilt sind, beispielsweise nach ihrer Intelligenz, ihrer Befähigung zum Mathematikstudium, ihrer musikalischen, schriftstellerischen, dichterischen Begabung, ihrer moralischen Qualitäten und so weiter, wird man wahrscheinlich Kurven haben, die ähnlich geformt sind wie die, die wir vorhin für die Verteilung des Reichtums gefunden haben.“

In der Tat weisen zahlreiche natürliche und soziale Gegebenheiten eine solche Verteilung auf. Zuletzt ging ein Raunen durch

den E-Commerce, als findige Berater:innen in Anlehnung an Pareto die steile These aufstellten, ein Online-Shop würde mit nur 20 Prozent seiner Produkte 80 Prozent des Umsatzes machen. Doch das trifft erstens nicht auf alle Shops zu, und zweitens handelt es sich auch bei wohlwollender Betrachtung nicht um eine gottgegebene Gesetzmäßigkeit, sondern nur um ein Phänomen. Entsprechend konnte auch Pareto als Denker und Urheber zeit seines Lebens keine theoretische Erklärung für das scheinbar allgegenwärtige Ungleichgewicht zwischen „klein“ und „groß“ formulieren. Stattdessen betrachtete er den Umstand, dass die Fähigkeiten zur Geldanhäufung bei Menschen eben einer Pareto-Verteilung unterliegen, als gegebenes Naturgesetz.

Zwar war sich Pareto durchaus bewusst, mit welchen Abstrichen sein Prinzip Anwendung finden kann. Er schränkt unter anderem ein, dass das Prinzip nur gelte, wenn die Elemente des Systems unabhängig voneinander sind. Stehen die betrachteten Elemente in Abhängigkeit zueinander, wie es in Organisationsstrukturen, sozialen Gefügen oder technischen Systemen selbstverständlich ist, würde sich die Situation aber verändern. Über den Teppichabrieb, den Warenkorb und die Kunst des Abnehmens nach dem Pareto-Prinzip hat Wilfried Fritz, so Vilfredo Paretos Taufname, nie auch nur ein Wort verloren. Dennoch gilt in der Praxis die Faustregel, dass sehr wenige Elemente fast den gesamten Effekt verantworten, und dieser Umstand hat das Pareto-Prinzip als Leistungsgleichnis in Managementkreisen und darüber hinaus populär werden lassen.

Vom Pareto-Prinzip zum Eisberg.

Sogar Oliver Kahn ist nach seiner Profilaufbahn im Rahmen seines MBA-Studiums mit dem Pareto-Prinzip in Kontakt gekommen. Die Interviewfrage „Kennen Sie das Pareto-Prinzip?“ des Münchner Merkur parierte der langjährige Nationaltorwart im Jahr 2010 so souverän wie zu seiner aktiven Zeit einen schüchternen Torschuss: „Das Pareto-Prinzip kenne ich sehr gut, auch aus meinem MBA-Studium. 20 Prozent Aufwand bringen 80 Prozent Ergebnis.“ Der Feinschliff zur Vollkommenheit, das wusste auch Kahn wiederzugeben, erfordere hingegen 80 Prozent des Aufwands. So weit, so gut, doch wenig später spricht Kahn unbeirrbar vom italienischen Ingenieur Vilfredo Pareto und fabuliert über Eisberge, deren Masse sich zu 80 Prozent unter Wasser verbirgt, um danach über sportliche Leistungen zu sprechen. Darauf der Fragesteller: „Müssen wir alle immer volle

Vilfredo Pareto schränkte sein Prinzip selbst ein: Es gelte nur, wenn die Elemente des Systems unabhängig voneinander sind.

Leistung bringen?“ Kahn: „Gott sei Dank nicht!“ Mit einer anderen Einstellung hätte der heutige Vorstandsvorsitzende der FC Bayern München AG womöglich gewusst, dass das Eisbergverhältnis vielmehr 89,3 zu 10,7 beträgt.



Oliver Kahn, Vorstandsvorsitzender der FC Bayern München AG.

Auf irgendeine Weise mit dem Universum verbunden.

Ins Mystische gleitet schließlich der eingangs erwähnte US-Autor Richard Koch ab, der sein 80:20-Buch laut eigenen Angaben weit mehr als 700.000-mal verkauft hat. Im Vorwort zur aktuell vierten Auflage belächelt er Pareto als einen „obskuren italienischen Ökonomen“ und schreibt über sich selbst, er habe das Anwendungsgebiet des 80:20-Prinzips erweitert. „Das Gefühl, dass wir alle auf irgendeine Weise miteinander und mit dem Universum verbunden sind, und dass dafür sogar eine mysteriöse Gesetzmäßigkeit gilt, die wir nur begreifen müssen, um unser Leben ändern zu können, versetzt uns in ehrfürchtiges Staunen.“ Vilfredo Pareto würde sich wohl angesichts solcher Formulierungen in 80 von 20 Fällen im Grab herumdrehen. •

Wie alltagstauglich ist das Pareto-Prinzip? Zwei Beispiele.

Beim Aufräumen und Putzen kann man mit wenig Aufwand bereits viel bewegen. Das Geschirr in die Spülmaschine stellen, die Decken falten und den herumliegenden Krimskrans in den Schrank räumen – übertragen macht dies den deutlich kleineren zeitlichen Aufwand der Arbeit aus, im Ergebnis wirkt es aber schon sehr ordentlich. Will man die Wohnung allerdings blitzblank haben, muss man deutlich mehr Zeit investieren. Denn Fenster putzen oder Staub wischen sind Teil des Feinschliffs, der einen Großteil der Arbeit ausmacht. Vor jeder Putzeinheit können wir also einmal in uns hineinhorchen und uns fragen: Wie perfekt muss das Ergebnis sein? Wenn 80 Prozent ausreichen, können wir enorm Zeit sparen. Wichtig ist dann nur, dass man sich ab und an auch die Zeit für 100 Prozent einplant.

Und auch beim Sparen kann uns das Pareto-Prinzip zumindest ein guter Ratgeber sein. Denn einen Großteil unseres Geldes geben wir nur für wenige verschiedene Dinge aus. Dazu zählen vor allem Lebensmittel, die Kosten für die Wohnung oder das Haus und häufig auch noch die Ausgaben fürs Auto oder die Bahn. Wollen wir also sparen, haben wir hier einen sehr großen Hebel. Vermutlich stimmt das 80:20-Verhältnis nicht genau, dennoch passt auch hier die Faustregel: Sehr wenige Elemente verantworten fast den gesamten Effekt.



How-to ESG.

Erst die Feinheiten, dann der Rest.

Das haben wir schon immer so gemacht – die Zeiten sind vorbei! Gute Immobilien-Produkte brauchen zwingend einen neuen, iterativen und in großen Teilen digitalen Entstehungsprozess. Und in diesem müssen die vielen verschiedenen Details – anders als eben früher – nicht erst nach und nach im Projektverlauf, sondern direkt in der Vor- und Entwurfsplanung geklärt werden. Damit steht unsere Branche kopf. Auf das Bauchgefühl und die bisherigen Erfahrungswerte ist nur noch bedingt Verlass. Deshalb ist die Suche nach neuen Masterplänen eröffnet. Die Kolleg:innen von LIST Eco geben uns einen Einblick in ihren Weg für das E in ESG.

Foto patchii – stock.adobe.com

Die ESG-Wende hat so einige Herausforderungen für die Entwicklung und Bewertung von Immobilien- und Quartierskonzepten im Gepäck. Wir werden langfristig mit einer dynamischen Entwicklung der Regulatorik leben und arbeiten müssen. Das ist vor allem für das E im Kontext des EU-Green-Deals sowie der EU-Taxonomie mit ihren Schutzziele definitiv ablesbar. Das Ziel ist eindeutig: klimaneutral und kreislauffähig, dabei keine Schäden an der Umwelt verursachend und die Klimarisiken mit berücksichtigend.

Konkrete Zielwerte und damit verbindliche Messgrößen werden aber auf absehbare Zeit oft noch vage oder variabel sein. Hinzu kommt, dass zusätzlich Know-how gefragt ist. Sowohl in Sachen Nachhaltigkeits-Expertise als auch für die Implementierung neuer digitaler Lösungen. Und vor genau diesem Hintergrund kristallisiert sich heraus, dass wir so schnell wie möglich unsere Prozesse einmal auf links drehen und das Feintuning an den Anfang der Wertschöpfungskette stellen müssen. Klar ist: Wer das Thema Nachhaltigkeit in den frühen Planungsphasen nicht konsequent und integral angeht beziehungsweise einfordert, wird Lehrgeld bezahlen.

Puuuh. Und jetzt? Jetzt haben wir die Chance, uns und unsere Branche ganz neu zu gestalten. Überall entstehen neue Experten-Teams, die ihren eigenen Weg im Design nachhaltiger Lösungen gehen. Dazu zählt auch unsere neu gegründete Gesellschaft LIST Eco. Der Fokus des Teams liegt derzeit klar auf dem E von ESG und der Konzeption und Beratung von klimafreundlichen und -kompatiblen Immobilien sowie Quartieren. Dafür sind laut der Geschäftsführer Sebastian Theißen und Jannick Höper vor allem die ersten drei Leistungsphasen relevant. Deshalb geben sie uns einen Einblick in ihre vier goldenen Regeln für die frühe Planungsphase bis zum fertigen Entwurf von Neubau-Projekten.

1 Iterativ, agil, digital – aber erst einmal ohne BIM.

LIST Eco startet mit einer klaren Forderung in Verhandlungen für neue Projekte. „Es dürfen nur die ganz groben Para-

meter in trockenen Tüchern sein, wenn wir das Konzept für einen echten Nachhaltigkeitspiloten erarbeiten sollen“, erklärt Jannick Höper, Geschäftsführer von LIST Eco. „Das können dann zum Beispiel die Nutzung, der Flächenbedarf, die Art des Gebäudes und das Grundstück sein. Alles Weitere gehört schon in unseren ersten Arbeitsschritt: die Variantenentwicklung.“ Dahinter steckt folgender Ansatz: Die Zahl der Möglichkeiten ist enorm groß und diese stehen miteinander in starker Wechselwirkung. „Die Welt ist nun einmal sehr komplex, die beste Option für die Immobilie kann man nicht mehr einfach aus dem Ärmel schütteln. Deshalb müssen wir uns schrittweise in wiederholten Analysen der besten Lösung annähern“, ergänzt der Geschäftsführer.

Die BIM-Methode kommt zu diesem Zeitpunkt noch nicht zum Einsatz – das mag verwundern, hat aber einen guten Grund, wie Sebastian Theißen, ebenfalls Geschäftsführer von LIST Eco, weiß: „Wir starten mit Potenzialanalysen wie beispielsweise der Klimarisikoanalyse, um herauszufinden, was auf dem Grundstück möglich ist. Da bewegen wir uns in Konzeptphasen und eher auf der Ebene von Geoinformationssystemen statt Building Information Modeling (BIM). Das heißt, wir betrachten erst einmal auf größerer Ebene den Standort und die Umgebung, zum Beispiel ein innerstädtisches Umfeld und die Bebauung. Das bildet ein BIM-Modell gar nicht ab.“ Digital ist dieser Prozess trotzdem. Es gibt bereits erste gute Tools am Markt, mit denen LIST Eco Berechnungen und Simulationen durchführt. Auch hier gibt es ein digitales Abbild, dieses zeigt aber erst einmal nur die Schnittstellen zwischen Umgebung und möglichen Gebäudeentwürfen auf. „Wir prüfen, wie wir die Gebäudeentwürfe so gestalten, dass zum Beispiel möglichst wenig Hitzeinseln entstehen“, erläutert er eines der Anwendungsbeispiele. „Außerdem bringen wir die Ergebnisse der Potenzialanalysen mit weiteren Themen in Verbindung. Dazu ein Beispiel: Ergibt die Klimarisikoanalyse, dass das Gebäude auf mehr Hitzetage vorbereitet werden muss, würden wir eine Gebäudebegrünung für lokale Kühleffekte als eine Variante durchspielen. Das hätte dann den Effekt, dass die TGA kleiner dimensioniert werden könnte. Das wiederum hat Einfluss auf die Ökobilanz, die Lebenszykluskosten, die Zirkularität, die Schadstoffe und die Biodiversität. Und da hätten wir dann eine erste Variante entwickelt, die wir in den Vergleich zu anderen Varianten stellen“, schließt Jannick Höper das Thema ab. „So

nähern wir uns immer mehr an die Variante an, die wir nachweislich und faktenbasiert als die sinnvollste ermittelt haben.“

2 Die Datenpunkte gehören auf den Thron.

Sind die Varianten für alle Bauteile definiert, modelliert LIST Eco in Zusammenarbeit mit weiteren Gesellschaften unserer Unternehmensgruppe die Immobilie. Ab diesem Zeitpunkt wird im BIM-Modell gearbeitet. „Die Frage, ob wir ein BIM-Modell brauchen, stellt sich gar nicht mehr. Das ist selbstverständlich. Stattdessen beschäftigen wir uns sehr intensiv damit, wie die Datenpunkte im Modell integriert sein müssen“, erklärt Sebastian Theißen. „Die Frage ist ja, welche Daten wir für die Nachhaltigkeits-Analyse zusätzlich brauchen. Das haben wir für uns definiert und entwickeln dazu gerade einen Standard für die Branche mit. Die DIN SPEC 91475. Auch hierzu gerne ein Beispiel: Wollen wir die TGA im Rahmen einer Ökobilanz umfangreich bilanzieren, brauchen wir die Mengenangaben für Rohre nicht als Längenmaß, sondern als Gewicht. Und so gibt es ganz viele kleine Stellschrauben, die über Erfolg oder Misserfolg entscheiden können.“

3 Ja, der Teufel steckt im Detail.

In der Immobilienentwicklung galt für die ersten Leistungsphasen lange, dass die Planungen nur Pi mal Daumen gemacht werden. „Ganz wichtig für unsere Herangehensweise ist, dass wir mit unserer Variantenentwicklung die Konzeption einer EU-Taxonomie-konformen Immobilie noch nicht abgeschlossen haben“, holt Sebastian Theißen aus. „Das müssen wir oft erklären. Denn die Variantenentwicklung gab es auch früher schon – nur eben häufig ohne den iterativen Prozess im Hintergrund. Man könnte sagen, dass einfach Variantenentscheidungen getroffen wurden. Neu ist jetzt aber, dass wir eine Detaillierung mit enormem Tiefgang anschließen.“ Dabei wird die geplante Gebäudevariante

ebenfalls Schritt für Schritt immer weiter perfektioniert. Das Team führt die Energiebedarfsrechnung, die Ökobilanzierung, die materialökologische Prüfung, die Lebenszyklusberechnung und die Zirkularitätsbewertung parallel durch. Dabei stehen auch hier vor allem die Wechselwirkungen auf dem Prüfstand, betont Jannick Höper: „Die sinnvollsten Ausführungsdetails, die bislang häufig erst auf der Baustelle festgelegt werden, sind mit Variantenvergleichen eindeutig definierbar. Es entstehen aber natürlich auch jede Menge Zielkonflikte. Die beste Lösung in puncto Ökobilanz ist nicht automatisch in Sachen Zirkularität der Spitzenreiter. Hier den effizientesten Kompromiss zu finden, ist die Veredelung, von der wir dabei sprechen.“ Damit macht das Team von LIST Eco das, was vielen Marktteilnehmer:innen Kopfzerbrechen bereitet. Denn eines ist klar: Diese scheinbare Sisyphusarbeit ist sehr anstrengend. Aber auch hier birgt die Digitalisierung ein enormes Potenzial. „Das Datenaustauschformat IFC macht es möglich, dass wir die geometrischen Objekte in einem BIM-Modell mit semantischen Informationen verknüpfen können. Das haben wir uns zunutze gemacht und eine BIM-Analyse-Software entwickelt, die verschiedene Fachmodelle als IFC-Dateien verbinden kann. Darauf basierend lassen wir unsere Bewertungen anhand der Modelle ablaufen“, zeigt sich Jannick Höper stolz. „Das war selbstverständlich mit großem Aufwand verbunden und wir werden die Software auch stetig weiterentwickeln müssen. Aber irgendeine Form der Automatisierung sollte für jede:n das Ziel sein. Auf Dauer kann man diesen Prozess einfach nicht händisch bewerkstelligen. Ganz abgesehen davon, dass der Zeitaufwand auch jedes Projekt-Budget sprengt.“

4 Sicher ist sicher: Pre-Check muss sein.

Bei der Konzeption nachhaltiger Immobilien geht es nicht nur um den schonenden Umgang mit Ressourcen, sondern mehr und mehr auch um die Erfüllung regulatorischer Vorgaben. Kurz zusammengefasst heißt das: Nachhaltigkeit kostet, keine Nachhaltigkeitszertifikate dienen dabei der Transparenz und der Vergleichbarkeit. Hier lässt sich mit einem um alle Details angereicherten Gebäudemodell prüfen, ob und inwie-

fern sich ein Gebäude für ein DGNB-, BNB-, QNG-, LEED- oder BREEAM-Zertifikat eignet. Ähnliches gilt für die EU-Taxonomie oder CRREM-Pfade. Hier können wir mit einem Pre-Check die Konformität sicherstellen beziehungsweise Abweichungen aufdecken. „Wir denken die Nachhaltigkeit von Beginn an ganzheitlich mit, da sind die Pre-Checks nur noch eine Formsache. Als Absicherung empfehlen wir sie aber dennoch“, so Sebastian Theißen. „Und steht eine Investitionsentscheidung an, sind die Pre-Checks dafür die richtige Grundlage. Zusammen mit weiteren ESG-relevanten Daten können wir damit nachweisen, dass die entwickelte Immobilie Artikel-9-fähig ist oder spezifische unternehmerische Reporting-Anforderungen einhält – noch bevor es überhaupt in die Genehmigungsplanung geht.“ •

„Die Frage, ob wir ein BIM-Modell brauchen, stellt sich gar nicht mehr.“



Sebastian Theißen, Geschäftsführer von LIST Eco.

„Es dürfen kaum Parameter festgelegt sein, wenn ein echter Nachhaltigkeitspilot entstehen soll.“



Jannick Höper, Geschäftsführer von LIST Eco.

Curling: Wischen für den Erfolg.

Obwohl Curling erst seit den Olympischen Winterspielen von 1998 offiziell zum Programm der Spiele gehört, ist die Sportart heute aus dem Wettbewerb fast nicht mehr wegzudenken. Insbesondere in den „Curling-Nationen“ Schweden, Kanada und Schweiz erfreut sich das „Schach auf dem Eis“ großer Beliebtheit.

Ziel des Spiels ist es, die Steine näher an den Mittelpunkt eines Zielkreises auf der Eisbahn zu spielen als die gegnerische Mannschaft. Weil die bis zu 20 Kilogramm schweren Curling-Steine allerdings nicht mehr berührt werden dürfen, sobald sie „unterwegs“ sind, gibt es nur noch ein Mittel, um Richtung und Geschwindigkeit zu beeinflussen: das charakteristische Wischen der Eisoberfläche. Durch die erzeugte Wärme entsteht ein Film, auf dem der Stein besser gleiten kann. So können die Wischer:innen noch bis zu drei Meter an Distanz, aber auch eine entscheidende Änderung der Richtung bewirken. Sieht komisch aus, funktioniert aber! •



Foto Suzi Media – stock.adobe.com

Eine Curling-Mannschaft besteht immer aus vier Spieler:innen und einer Reserve-Person. Jede:r Spieler:in absolviert mit einem Teammitglied je zwei Steine. Insgesamt werden also acht mal acht Steine gespielt.



Der deutsche Röntgensatellit **ROSAT** während seiner Mission durchs All. Eigentlich war ROSAT für zwei Jahre Mission ausgelegt, aber zur Freude der Wissenschaftler:innen arbeitete ROSAT acht Jahre.

Bleigießen und Sandstrahlen für Hochleistungs-Optiken.

Das Wort „spiegelglatt“ wird in den kommenden Monaten wieder regelmäßig in den Verkehrsnachrichten zu hören sein, wenn Raureif, Blitzeis oder festgefahrener Schnee die Fahrwege zu Rutschbahnen verwandeln. Die Metapher ist berechtigt, schließlich verdankt bereits ein gewöhnlicher Kosmetikspiegel aus dem Drogeriemarkt sein klares Bild einer außergewöhnlich glatten Oberfläche. Noch mehr Ebenmaß erfordern Bauteile für Mikroskope, Teleskope und andere optische Hochleistungs-Instrumente. Die Spiegel und Linsen für die Spitzenforschung gehören zu den glattesten Flächen der Welt.

Foto picture-alliance / dpa | Fotoreport Daimler-Chrysler Aerospace

Rund 20 Stunden dauert das händische Schleifen eines untertassengroßen, gewölbten Glasspiegels, wie er in kleineren Teleskopen zum Einsatz kommt. Die Technik an sich ist relativ einfach. Unter einer dicken runden Glas- oder Steinplatte – dem Werkzeug – raspelt ein feiner Brei aus Siliziumcarbid und Wasser die erforderliche gleichmäßige Senke immer tiefer in eine darunterliegende größere Glasscheibe – den späteren Spiegel. Die entstandene Auswölbung muss dann gleichmäßig in mehreren Arbeitsschritten mit zunehmend feineren Pülverchen poliert werden – ebenfalls in Handarbeit. Abschließend erhält sie eine Verspiegelung und reflektiert dann das Licht mindestens so gut und gleichmäßig wie ein industriell produzierter Badezimmer-Vergrößerungsspiegel. Selbst ungeübten Teleskopbauer:innen gelingen mit einer ruhig und stetig ausgeführten Schleifbewegung äußerst präzise Ergebnisse.

Der Grund für den nahezu sicheren Erfolg liegt überraschenderweise in der Ungenauigkeit der menschlichen Bewegung. In Handarbeit unterlaufen kleinere Schleiffehler nach dem Zufallsprinzip.

Statt sich aufzusummieren, verteilen sie sich gleichmäßig über die gesamte Spiegelfläche und gleichen einander aus. Eine perfekt konkave Spiegelwölbung mit weniger als einem zwanzigtausendstel Millimeter Unebenheit lässt sich also auch von Laien erreichen.

In ein Teleskop eingesetzt, bündelt ein solcher Spiegel das schwache eintreffende Licht von Planeten, Monden und Sternen und reflektiert die Strahlen in Richtung Objektiv oder Sensor. Je präziser der Schliff ausgeführt wurde und je weniger Unebenheiten das Licht diffus und willkürlich ablenken, desto schärfer ist das gewonnene Bild.

Zusätzlich sichtbare Details geben den Forschenden noch mehr Antworten – und wecken in der Regel den Bedarf an weiteren, genaueren Untersuchungen mit noch leistungsstärkeren Instrumenten. Die Neugier der Forschungsgemeinde auf immer tiefere und weitere Einblicke und die Suche nach Herstellungsverfahren für immer bessere – weil ebenmäßigere – Optiken gehen Hand in Hand. Auf der Suche nach der glattesten Oberfläche der Welt sind die Spiegel und Linsen wissenschaftlicher Instrumente daher ein vielversprechendes Terrain.

Makellose Röntgenaugen aus Glaskeramik.

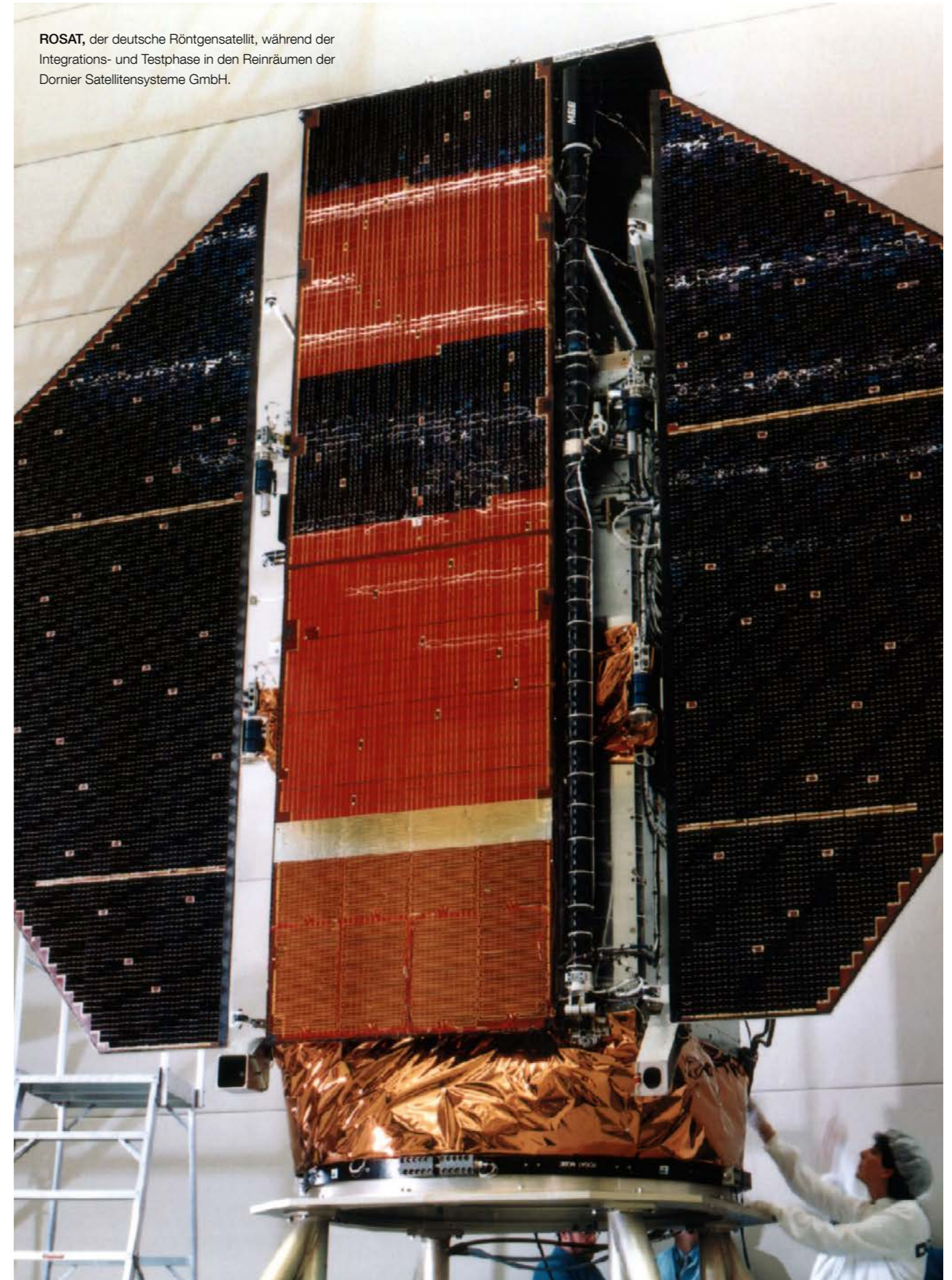
Offizielle Rekordhalter für die Oberfläche mit der weltweit geringsten Rest-Rauigkeit waren lange Zeit die trichterförmigen Empfangsspiegel des deutschen Weltraum-Röntgenteleskops ROSAT. Neun Jahre lang versorgte der Satellit bis zum Jahr 1999 die globale Astro-Gemeinde aus dem Erdorbit mit neuartigen Daten. Während dieser Zeit mussten die dickwandigen, ineinander verschachtelten Glaskeramiken des Satelliten die eintreffenden energiereichen Röntgenstrahlen aus dem Kosmos im flachen Winkel annehmen und „über die Bande“ Richtung Sensor schicken. Sichtbares Licht oder die langwelligere Wärmestrahlung hätten manche Unebenheiten der Spiegel verziehen. Die kurzen, harten Wellen der Röntgenstrahlung würden hingegen bereits von kleinsten Unebenheiten im Schliff falsch abgelenkt oder gleich verschluckt. Aus diesem Grund hatte der Hersteller Zeiss aus Jena die Oberflächen der ROSAT-Spiegel auf unvorstellbare 0,35 Nanometer genau glatt poliert. Das entspricht der Dicke von drei Wasserstoffatomen. Würde man die zehn Quadratmeter ROSAT-Spiegelfläche auf die Ausmaße des Bodensees vergrößern, wären die oberflächlichen Wellen lediglich einen zehntel Millimeter hoch. Unterhalb dieser Größenordnung lässt sich mit Schleif- und Politurpaste nichts mehr ausrichten.

Politur mit Platin-Pads.

Die weltweiten Vorreiter für maximales Ebenmaß haben die konventionelle Schleifmittelphysik schon längst hinter sich gelassen. Institute und Labore setzen recht exotische physikalische Methoden ein, mit denen sich die gewünschten Hochleistungsmaterialien auf Atom-Ebene formen lassen. Wissenschaftler:innen der Universität Osaka in Japan veredeln etwa mit chemisch aktiven schwachen Säuren und Platin-Polierpads die Spezialspiegel für Synchrotron-Strahlung, die an Teilchenbeschleunigern entsteht. Die kommerzielle Konkurrenz aus Deutschland, die Firma Zeiss, gibt die Rest-Rauigkeit derartiger Synchrotron-Spiegel mit 0,15 Nanometern an.

Der Weltrekordspiegel aus Blei.

Ähnlich genau wollte es im Jahr 2008 der Nanowissenschaftler und Professor ▶



ROSAT, der deutsche Röntgensatellit, während der Integrations- und Testphase in den Reinräumen der Dornier Satellitensysteme GmbH.

Foto picture-alliance / dpa | Fotoreport Daimler-Chrysler Aerospace



Die Spiegel des **James Webb Space Telescope** bestehen aus Beryllium, das hauptsächlich wegen seiner geringen Dichte, seiner hohen Festigkeit und seines unterhalb 100 K niedrigen Wärmeausdehnungskoeffizienten gewählt wurde.

Fotos picture alliance / abaca | ABACA, Prof. Dr. Thomas Arnold

Zur Person.

Im Bereich „Ultra-Präzisionsoberflächen“ des Leibniz-Instituts für Oberflächenmodifizierung (IOM) veredelt Prof. Dr. Thomas Arnold mit Plasma- und Ionenstrahl-Werkzeugen die Oberflächen von optischen Gläsern, Halbleitern, Metallen oder Polymeren auf Atom-Ebene.



für Festkörperphysik Rodolfo Miranda wissen, als er an einer Alternative zum Elektronenmikroskop forschte. Anders als Lichtmikroskope aus dem Schulunterricht funktionieren solche Geräte eher wie ein Radar, schießen aber statt Radarwellen schnelle Elektronen auf das Untersuchungsobjekt. Aus dem eingefangenen Elektronen-Echo lässt sich anschließend ein genaues Bild des Objektes rekonstruieren. Der untersuchte Gegenstand selbst wird aber durch den harten Beschuss mit beschleunigten Elektronen massiv beschädigt.

Rodolfo Miranda wollte nun den Elektronenstrahl durch einen Fluss langsamerer Helium-Atome ersetzen, die sich besser handhaben lassen und das Untersuchungsobjekt nicht beschädigen. Um den Helium-Taststrahl aus zwei Millimetern Abstand in Richtung Forschungs-Gegenstand zu lenken und gleichzeitig zu fokussieren, musste allerdings ein geeigneter Spiegel her. Die verfügbaren hochpolierten Siliziumplatten waren zu diesem Zweck zwar glatt genug. Sie hätten aber – ähnlich wie eine Fensterscheibe oder ein Ceranfeld – nur einen äußerst schwachen Reflektor abgegeben. Folglich musste eine Verspiegelung her, die aber wenigstens so glatt wie der Silizium-Träger selbst sein sollte. Dieses Kunststück gelang Rodolfo Miranda und seinem Team nach einigen Versuchen ausgerechnet mit dem unscheinbaren blassgrauen Element Blei. Atomlage für Atomlage dampften die Forschenden das schwere Metall im Vakuum bei eisigen Temperaturen jenseits von –100 Grad Celsius auf die winzige Siliziumplatte auf. Ab einer bestimmten Anzahl von atomdünn aufgetragenen Bleischichten – Miranda selbst spricht von der magischen Dicke – und einer gewissen Arbeitstemperatur organisierten sich die aufgetragenen Bleiatome wie von selbst fast vollständig in einer perfekten Fläche. Unter idealen Bedingungen waren 94 Prozent der gesamten Oberfläche des Miniaturspiegels von derselben Atomlage bedeckt. Dieses Ergebnis galt lange als Weltrekord.

Mit der Ionenfräse über den Spiegel.

Prof. Dr. Thomas Arnold, Leiter des Forschungsbereiches „Ultra-Präzisionsoberflächen“ am Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung (IOM) in Leipzig und Professor an der TU Dresden, setzt den damaligen Rekord allerdings ins richtige Verhältnis. „Statistisch gesehen lassen sich

kleine, ultraglatte Flächen natürlich leichter erzeugen und auch finden, wenn ich etwa die Bruchfläche von Kristallen untersuche. Unsere Kunst hier in Leipzig besteht darin, Verfahren zu entwickeln, mit denen man solche ebenen Oberflächen im Quadratmeterbereich realisieren kann.“ Das Know-how von Prof. Arnold und seinem Team kommt unter anderem der Halbleiterproduktion und dem Bau astronomischer Instrumente zugute. Spezialisiert haben sich die Leipziger Wissenschaftler:innen auf eine Technik, die vergleichbar ist mit dem Sandstrahlen. Statt Sand bringen sie allerdings energiereiche Argon-Ionen auf den Weg. Dabei handelt es sich um das Edelgas Argon, dem eine Extraportion Energie zugeführt wurde. „Mit dem Ionenstrahl fahren wir rasterförmig – wie mit einer CNC-Fräse – über die Oberfläche“, erklärt Prof. Thomas Arnold. Richtig dosiert, sprengt der Strom geladener Edelgas-Teilchen währenddessen Atomschicht für Atomschicht die Oberfläche des Substrates ab. „Damit habe ich einen sehr langsamen, sehr feinen und über die Fahrgeschwindigkeit und die Energiezufuhr auch sehr gut steuerbaren Materialabtrag“, bestätigt der Physiker. Zurückbleibende Stufen von ein oder zwei Atomlagen Dicke, die über der ebenen Grundfläche emporragen, kommen dann zwar noch vor. Sie sind aber sehr selten. Die erreichte Rest-Rauigkeit einer Fläche wird daher in Fachkreisen als statistischer Durchschnittswert angegeben. „Dann reden wir über rund 0,1 Nanometer“, so Arnold. Glatter geht es nicht. •

Wie macht Döner wirklich schöner?

Über den Sinn und Unsinn von Benimmregeln.

Soll man sich wieder die Hand schütteln? Kann man in Flip-Flops in die Oper gehen? Darf man im gehobenen Restaurant Pizza mit den Fingern essen? Im Alltag lauern viele Fettnäpfchen. Zum Glück gibt es ebenso unzählige Benimratgeber, die häufig auch als Knigge bezeichnet werden. Aber wie funktioniert ein guter Feinschliff: Was ist lässig und was ist unverschämt?



Den meisten Menschen ist anständiges Verhalten gegenüber anderen Personen wichtig. Das zeigt eine repräsentative Studie des Allensbach-Instituts. Demnach legen 40 Prozent der erwachsenen Bevölkerung ganz besonderen Wert auf gutes Benehmen. Weitere 53 Prozent legen Wert darauf, auch wenn sie die Wichtigkeit guten Benehmens nicht ganz so betonen. Lediglich fünf Prozent ist es ausdrücklich weniger wichtig. Dabei wird den einzelnen Benimmregeln allerdings sehr unterschiedliche Bedeutung beigemessen.

Die Befragten kritisieren schlechtes Benehmen besonders, wenn damit unmittelbare, nachteilige Folgen für andere Menschen verbunden sind, wie Termine nicht abzusagen oder Unpünktlichkeit. Deutlich seltener wird die Missachtung konventioneller Höflichkeitsregeln als schlechtes Benehmen gewertet, die keine oder nur geringe reale Folgen nach sich ziehen. Zum Beispiel wenn man Freund:innen nicht persönlich, sondern nur per SMS oder über das Internet zum Geburtstag gratuliert.

Welche Knigge-Regeln sind heute wichtig, welche sind veraltet? Gar nicht so einfach. Man nehme nur die Kartoffel: Für ihren Verzehr gelten sogar gleich mehrere Knigge-Regeln. Kartoffeln sollen nicht mit dem Messer geschnitten und auch nicht mit der Gabel zerdrückt, sondern nur mit der Gabel zerteilt werden. Um nur eine kuriose Empfehlung von vielen zu nennen. Deshalb hier ein kurzer und mitunter erheiternder Überblick über die interessantesten Benimmregeln.



Die Pizza ist zum Falten da.

Dem Besuch eines Restaurants liegt meist die Idee zugrunde, gut zu essen und sich dabei mit anderen Menschen zu unterhalten. Wobei man in der Regel gerne mit den Menschen am eigenen Tisch sprechen möchte, anstatt zwangsläufig am Gespräch teilnehmen zu müssen, das an einem Tisch an der anderen Seite des Raumes geführt wird. Auch ist man ganz dankbar, wenn die Gäste des Nebentisches das Ablegen ihrer Taschen und Jacken bewerkstelligen, ohne dass man dabei Verletzungen durch einen herumwirbelnden Rucksack erleidet. So weit, so klar. Wird dann jedoch beim wichtigen Geschäftsessen Pizza serviert, blickt man ratlos auf den Teller: Soll man sie jetzt tatsächlich mit Messer und Gabel in kleine Häppchen schneiden oder darf man sie mit den Fingern essen? Der Rat aus Italien: Pizza darf man mit den Fingern essen! Allerdings sollte man dabei einiges beachten. Hält man das Pizzastück am Rand fest, rutschen die schönen Belege hinunter

und nur der nackte Teig findet den Weg in den Mund. Pizzaexpert:innen falten daher das Pizzastück in der Mitte, bevor sie es mit den Fingern zum Mund führen und genussvoll hineinbeißen.



Frisuren verdecken.

Früher galt das Tragen von Kopfbedeckungen im Innenraum als respektlos. Heute ist es nicht ungewöhnlich, dass Mützen oder Käppis in Büros, Vorlesungen oder Cafés auf dem Kopf bleiben. Sogar Knigge-Expert:innen bestätigen, dass die Mütze als Modeaccessoire auch in geschlossenen Räumen getragen werden kann, wenn sie keine Kommunikationsbarriere darstellt. Wann die Mütze zur Barriere wird, muss dabei individuell entschieden werden. Nur so viel kann eine gute Knigge-Regel weiterhelfen: Ist das Gesicht nicht mehr zu erkennen, könnte es sich hinderlich auf das Gespräch auswirken. Lässt man Mütze oder Käppi auf dem Kopf und zeigt darunter ein Lächeln, kann das auch für die jeweiligen Gesprächspartner:innen durchaus von Vorteil sein, sie können sich voll und ganz auf das Gespräch konzentrieren.



Döner essen macht nicht immer schöner.

Herausquellende Tsatsiki-Soße, tropfende Mayonnaise und Ketchup, der auf dem Hemd klebt. Es kann ziemlich kompliziert sein, Döner, Hotdogs oder Burger so zu essen, dass es auch für die Menschen in naher Umgebung keine Zumutung ist. In einem Knigge-Ratgeber zu Fast-Food-Essen findet sich dazu folgender Hinweis: „Zu viel Konzentration auf das Niederringen komplexer Essgebilde erhöht die Wahrscheinlichkeit eines konflikträchtigen Zusammenstoßes.“ Wer also plant, sich im Slalomlauf durch

Menschenmassen zu bewegen, sollte zunächst einmal zu unkomplizierten Speisen wie Sandwiches, Schokoriegeln oder Bratwürsten ohne Senfberge greifen. Zudem wird geraten, Currywürste, Döner und andere geruchsintensive Speisen nicht in geschlossenen Räumen oder öffentlichen Verkehrsmitteln zu konsumieren. Steht man dann am Stehtisch unter freiem Himmel mit dem Döner in der Hand, sollte man sich an den Ratschlag des Knigge-Trainers Clemens Graf von Hoyos erinnern, dessen Benimm-Seminare regelmäßig ausgebucht sind. Er empfiehlt, zuerst dort hineinzubeißen, wo etwas heraussteht, und dann den Döner in konzentrischen Kreisen aufzuessen. Guten Appetit!



Bitte nicht hinter dem Handy verstecken.

Manche Umgangsformen verändern sich, manche halten sich, manche werden überflüssig, dafür kommen neue hinzu. So muss sich heute wohl jede:r damit auseinandersetzen, wie man mit digitalen Medien im sozialen Miteinander umgeht. Wann darf man zum Smartphone greifen, ist das Gerät auf dem Tisch im Restaurant unhöflich? Knigge-Expert:innen raten dazu, dem Analogen Vorrang vor dem Digitalen zu geben. Das heißt: Wer gemeinsam mit Freund:innen, Familie oder Kolleg:innen am Tisch sitzt oder sich unterhält, sollte das Piepen und Klingeln des Smartphones ignorieren, denn jeder Blick reißt aus der Unterhaltung.



Nicht nur der Handschlag zählt.

Dass sich Knigge-Regeln auch verändern, hat die Corona-Pandemie uns vorgeführt. Zuvor war der Handschlag die häufigste Begrüßungsform. Während der Pandemie wurde das Hände-

schütteln plötzlich rücksichtslos und unvorsichtig. Mittlerweile geben sich wieder mehr Menschen die Hand, es besteht aber weiterhin keine verbindliche Regel. Knigge-Expert:innen empfehlen, stehen zu bleiben und der anderen Person durch Winken oder mit dem Ellenbogen-Gruß zu signalisieren, dass man lieber noch Abstand hält.

Rücksicht ist wichtiger als Benimmregeln.

War es früher unhöflich, wenn ein Mann einer Frau nicht die Tür aufhielt, in den Mantel half oder das Essen bezahlte, gelten solche Ratschläge heute als überholt, denn ihnen liegen klischeehafte Rollenbilder zugrunde. Ob ein Mann in Trecking-Sandalen oder Flip-Flops durch ein Opern-Foyer schlappt, ist weit weniger von Bedeutung, als wenn er sich breitbeinig auf einem Stuhl fläzt. Das nennt sich Manspreading und kann als diskriminierende Geste verstanden werden. Das Beispiel zeigt, dass ein gutes, geschultes Benehmen nicht vor Rücksichtslosigkeit schützt. Vielmehr kommt es auf den Charakter, auf Toleranz und Empathie an. Durch gesellschaftliche und soziale Veränderungen wandeln sich auch Verhaltensregeln. Wer Mitgefühl für andere hat, der benötigt nicht unbedingt einen Knigge für den Feinschliff im Alltag. •

Über den Namensgeber Knigge.

Adolph Franz Friedrich Ludwig Freiherr von Knigge würde sich vermutlich im Grab herumdrehen, wenn er wüsste, was alles unter seinem Namen erschienen ist. Knigge für Hundehalter:innen, Knigge für Chefs, Knigge für Azubis, Verliebte, Weintrinker:innen, Kinder, Reisende. Es gibt kaum eine Gruppe, für die man keinen Benimmratgeber unter dem Namen Knigge findet. Irrtümlicherweise gilt der 1752 geborene Schriftsteller, Aufklärer und Humanist heute als Verkünder feiner Tischmanieren und Benimmregeln. Dabei ging es ihm nicht um Dos und Don'ts. Knigge ging es vielmehr um die Frage, wie der Mensch sich zu verhalten hat, um in der Gesellschaft gut zu leben und andere Menschen glücklich zu machen. In seinem Buch „Über den Umgang mit Menschen“, das 1788 erschien, hat er das Sozialverhalten der Menschen untersucht, analysiert und Schlüsse daraus gezogen. Einer seiner Ratschläge lautet: „Beurteile die Menschen nicht nach dem, was sie reden, sondern nach dem, was sie tun.“

Eisbaden oder Winterschwimmen liegen hierzulande aktuell im Trend. In Schweden hat der Sprung ins kalte Meer aber schon eine viel längere Tradition. Dort gibt es mit rund 50 Kaltbadehäusern sogar eigene Anlaufstellen.

Kältekick – warum Menschen ein Bad im Eis nehmen.

Es gibt Menschen, denen schauderts schon beim Gedanken an ein Eisbad. Und es gibt Menschen, die eine gefühlte Ewigkeit in eiskaltem Wasser ausharren können. Darunter Wim Hof, dessen Rekord für das längste Eisbad von 2011 bis heute anhält. Eine Stunde, 52 Minuten und 42 Sekunden hielt der niederländische Extremsportler bis zum Hals im Eiswasser aus.

Ob solche Zeiten unter extremer Kälte gut für den Körper sind, darüber lässt sich freilich streiten. Dass sich Eisbaden grundsätzlich aber positiv auf den Körper auswirkt, darüber gibt es relativ wenig Zweifel. Durch die Kälte können Entzündungswerte gesenkt, das Immunsystem kann gestärkt und das Herz-Kreislauf-System unterstützt werden. Außerdem lernt der Körper, mit Stresssituationen besser umzugehen. Kein Wunder also, dass sich das Eisbaden nicht nur in Skandinavien immer größerer Beliebtheit erfreut. •

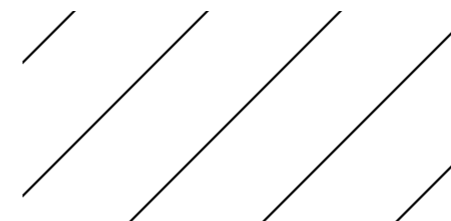
Foto: Andras Pal - stock.adobe.com



Die 18.500 qm große Produktions- und Lagerimmobilie für den Hamburger Projektentwickler Ixocon wird digital schon komplett vorgeplant.

Zeitweise sogar null Betriebs-Emissionen – eine Wissenschaft für sich!

In der Entwicklung eines nachhaltigen Konzeptes für den Betrieb einer Immobilie sind die komplexen Zusammenhänge wohl die größte Herausforderung. Nicht die Zusammenstellung der Lösungen, sondern deren Feintuning macht das perfekte Ergebnis aus. Feinschliff par excellence, dem wir gerne eine Bühne geben.



Bis zum Jahr 2045 will Deutschland Treibhausgas-Neutralität erreichen, das ist im Klimaschutzgesetz festgelegt. Überschreiten Immobilien, die jetzt errichtet werden, eine Lebensdauer von 23 Jahren – was hoffentlich so ausgelegt ist –, sollte das Jahr 2045 in den Planungen dementsprechend eine wichtige Rolle einnehmen. So weit, so reduziert, so klar. Fragezeichen gibt es trotzdem „noch und nöcher“. Allen voran: Wie kommen wir denn überhaupt an die Null in puncto Betriebs-Emissionen? Es gibt natürlich nicht die eine Antwort, trotzdem nehmen wir ein konkretes Beispiel mal etwas genauer unter die Lupe. Uns interessieren die ausgewählten Systeme. Wir schauen aber auch auf deren Dimensionierung und Steuerung, die Zusammenhänge sowie die relevanten Parameter links und rechts der TGA.

Wir haben uns Arno Schlicht und Hermann Rempel von LIST Ingenieure geschnappt. Die beiden sind absolute Profis in der Planung und Umsetzung von Gebäudetechnik-Konzepten (TGA-Konzepten). Und sie sind irgendwie auch waschechte Nerds: reinfuchsen, jedes Detail auf den Prüfstand stellen, kreative Alternativen entwickeln und Stellschrauben hin und her drehen.

Unser Musterobjekt entsteht aktuell im Südwesten Deutschlands. Genauer gesagt im Gewerbepark Breisgau in Eschbach im Großraum Freiburg. Dort errichtet das Team vom LIST Bau-Standort Süd-West eine 18.500 qm große Produktions- und Lagerimmobilie für den Hamburger Projektentwickler Ixocon. Die TGA-Planung liefert unsere Inhouse-Ingenieurgesellschaft LIST Ingenieure, für die auch Arno und Hermann arbeiten. Die Avnet Embedded (Freiburg) GmbH, die komplexeste elektronische Geräte und Systeme entwickelt und produziert, wird Mieter und Nutzer sein. Geplant ist eine Build-to-Suit-Lösung, die auf Avnet zugeschnitten ist. Und jetzt kommt der erwartbare Clou: Die Immobilie wird ab Frühjahr nächsten Jahres zeitweise CO₂-neutral betrieben. Denn Thomas Stricker, Prokurist bei Ixocon, hat das klare Ziel, eine ökologisch herausragende Immobilie zu entwickeln: „Unser Hauptaugenmerk liegt auf der Energieeffizienz. Gerade wegen der Unsicherheiten infolge des Ukraine-Krieges sind ein ressourcenschonender Umgang und eine größtmögliche Unabhängigkeit wichtiger denn je.“

Nahezu fossilfreie Versorgung.

Die gerade wohl wichtigsten nachhaltigen Lösungen für den Betrieb von Produktions- und Lagerimmobilien sind fossilfreie Energie- und Versorgungssysteme. Denn diese stellen ausschließlich erneuerbare Energien bereit. In Eschbach kommt dabei folgende Kombination zum Einsatz: Die Stromversorgung wird über eine Photovoltaik-Anlage mit 532 kWp und 4.655 qm Kollektorfläche sichergestellt. Zusätzlich ist ein Speicher mit insgesamt 308 kWh geplant. Somit kann die Gebäudetechnik (Heizen, Kühlen, Lüften) fast ganzjährig ohne Energie aus dem Stromnetz betrieben werden. Der erzeugte Solar-Strom wird vorrangig für die Versorgung der insgesamt 38 geplanten Ladepunkte verwendet.

Einen Gasanschluss gibt es hingegen gar nicht mehr. Geheizt und gekühlt wird über Brunnenanlagen mit Grundwasser. „Angedacht war ursprünglich eine Geothermie-Anlage mit Tiefenbohrungen“, erklärt Hermann, Fachplaner Versorgungstechnik bei LIST Ingenieure. „Allerdings befinden wir uns hier in einem Erdbeben-

gebiet mit Kalkschichtverschiebungen. Die maximale Bohrtiefe liegt damit bei 20 Metern. Das reicht nicht aus.“ Deshalb hat das Team von LIST Ingenieure eine Wasser-Wasser-Wärmepumpe ins Spiel gebracht, die über vier Brunnen auf dem Gelände das Grundwasser zur Energiegewinnung nutzt. „Bei diesem System bohren wir zunächst einen Förderbrunnen, der das Grundwasser nach oben zur eigentlichen Wärmepumpe fördert. Dort wird dem Grundwasser im Winter die Wärme und im Sommer die Kälte entzogen. Anschließend wird das im Durchschnitt fünf Grad kältere oder wärmere Grundwasser über einen zweiten sogenannten Schluckbrunnen in den Boden zurückgeleitet“, beschreibt Hermann das eher unbekannt System.

Energieboden als echter Allrounder.

Ein weiterer wichtiger Aspekt im TGA-Konzept sind die Kühl- und Heizsysteme. Im Produktions- und Logistikbereich der Immobilie kommt ein klassisches Fußboden-Heizsystem zum Einsatz. Dieses braucht nur geringe Vorlauftemperaturen. „Spannender wird es beim Energieboden in den Sozial- und Büroräumen“, führt Arno, Projektleiter TGA bei LIST Ingenieure, weiter aus. „Dabei handelt es sich um ein Doppelboden-System aus vorgefertigten Modulen. Jedes Modul steht auf Stützen, damit unter dem Boden ein Hohlraum mit Dämm-Eigenschaften entsteht. Auf den Stützen befindet sich eine Rohträgermatte, in der Auslässe für Bodentanks standardmäßig vorgesehen sind. So haben wir auch nach Gießen des Estrichs langfristig ein Höchstmaß an Flexibilität in der Raumgestaltung. Kabel können über den Hohlraum weiterhin verlegt und Bodentanks über die bekannten Optionen nachgerüstet werden.“

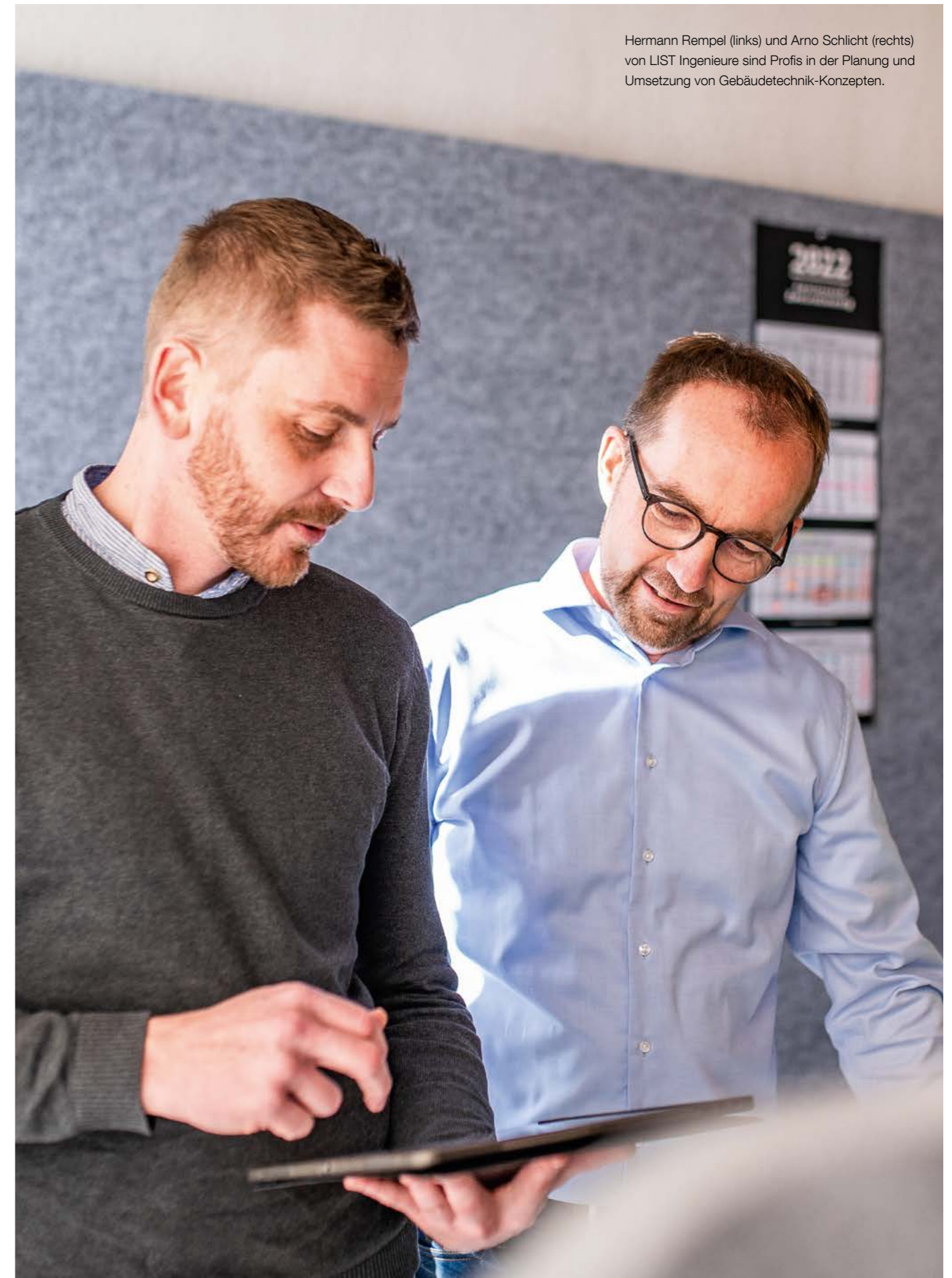
Es geht nicht immer nur um Technik.

Auch die Gebäudehülle spielt für Arno und Hermann eine wichtige Rolle. Die Dämmung oder die Gebäudeausrichtung sind zwar nicht im klassischen Sinn ein Thema für die Gebäudetechnik, bedingen die Betriebs-Emissionen aber natürlich direkt. Die Außenwände bekommen eine überdurchschnittliche Dämmung nach BEG-40-Standard, bei den Toren werden gezielt Kältebrücken vermieden. „Außerdem haben wir das Gebäude als Speicher-masse in den Planungen mit berücksichtigt und die Oberlichter durch Lichtbänder ersetzt“, führt Arno weiter aus.

Energie-Simulationen: Anlagen 50 Prozent kleiner dimensioniert.

Das Feintuning macht in TGA-Konzepten erst den Unterschied aus. Werfen wir also einen Blick auf die durchgeführten energetischen Simulationen. „Wir haben mit Alware und dem Geschäftsführer Andreas Lahme einen Partner für die Gebäudesimulation. Das Ziel ist die Ermittlung des tatsächlichen energetischen Bedarfs“, nimmt uns Hermann tiefer mit in das Thema.

Für diese energetische Bedarfsermittlung wird mit realistischen Wetterdaten sowie Annahmen zur geplanten Nutzung des Gebäudes und zur entstehenden Abwärme durch Menschen und Geräte simuliert – für jede der insgesamt 8.760 Stunden im Jahr. „Daraus können wir dann zum Beispiel für jede einzelne Stunde ▶

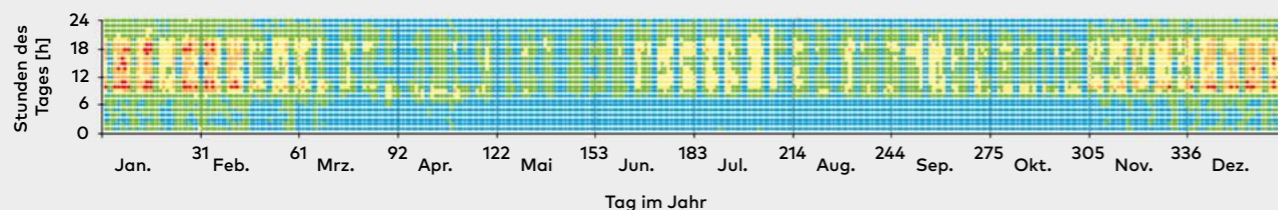


Hermann Rempel (links) und Arno Schlicht (rechts) von LIST Ingenieure sind Profis in der Planung und Umsetzung von Gebäudetechnik-Konzepten.

Foto LIST Gruppe

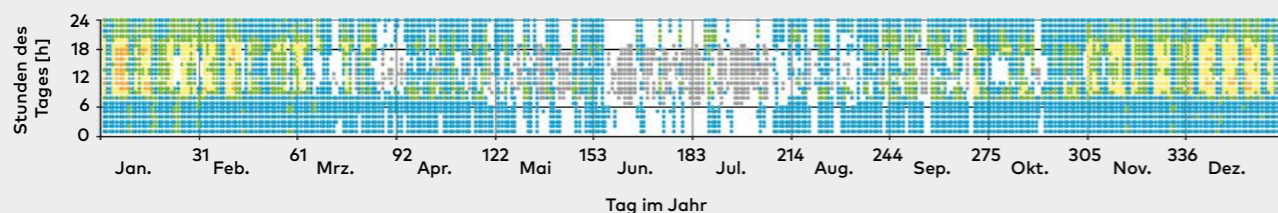
Simulation des CO₂-Fußabdrucks für den Gebäudebetrieb.

Der Referenzfall (Variante 1)



Optimierung

Die Empfehlung (Variante 4)



Die Teppichdiagramme zeigen den CO₂-Fußabdruck des Gebäudebetriebs in jeder der 8.760 Stunden des Jahres. Rote Punkte (Stunden mit hoher CO₂-Belastung) können mit der Optimierung komplett vermieden werden. Stattdessen entstehen viele weiße und graue Punkte (Stunden mit niedriger CO₂-Belastung beziehungsweise überschüssigem Strom, der ins Netz abgegeben wird).

CO₂-Belastung (CO₂/h m²)



- CO₂-Emissionen mehr als halbiert
- Sommernächte weitgehend CO₂-frei
- CO₂-Gutschrift durch Einspeisung des PV-Stroms ins Strom-Netz

ablesen, wie viel Heiz- oder Kühlenergie gefragt sein wird. Und das wiederum ist unsere Grundlage für die Dimensionierung der Anlagen. Denn dieser tatsächliche Bedarf liegt bis zu 50 Prozent unter den DIN- und VDI-konformen Berechnungen – die eher dem Motto ‚viel hilft viel‘ folgen“, holt Arno weiter aus. „So planen wir ein deutlich wirtschaftlicheres wie auch CO₂-reduziertes Konzept. Denn eine kleinere Anlage kostet weniger und braucht grundsätzlich weniger Strom.“

CO₂-Belastung auf ein Minimum reduziert.

„Da das Ziel eines wirtschaftlich-nachhaltigen Betriebs klar ausgegeben war, hat alware für das Projekt auch den CO₂-Fußabdruck des Gebäudebetriebs simuliert. Dieser basiert auf einer Simulationsmethodik, die alware eigens entwickelt hat. Bei jeder Simulation entsteht ein Teppichdiagramm. Aus diesem lesen wir dann die CO₂-Belastung der Anlagentechnik für jede Stunde im Jahr ab“, beschreibt Hermann das Simulations-Ergebnis. „Ein einzelner CO₂-Teppich ist schon aufschlussreich, richtig interessant wird es aber erst, wenn man verschiedene Varianten in den Vergleich stellt.“ Insgesamt gab es 30 verschiedene Varianten des TGA-Konzepts, vier davon waren für den Vergleich relevant:

Variante 1

Sie stellt den sogenannten **Referenzfall** dar. Das Konzept enthält noch Erdgas als Energiequelle für einen Gaskessel, Gasstrahler und Kältemaschinen. Es beinhaltet aber schon die Dimensionierung der Anlagen auf Basis der Simulation. Diese Variante war zwar keine echte Option, sollte aber zeigen, wo wir herkommen.

Variante 2

Hier wird **der erste Planstand** von LIST Ingenieure abgebildet. Die Versorgung wird über die natürlichen Energiequellen Wasser und Sonne sichergestellt. Zum Einsatz kommen ein Brunnen-System, eine Wärmepumpe, eine freie Kühlung und eine 2.400 qm große Photovoltaik-Anlage. Die Gebäude-Speichermasse wird aktiv für Wärme und Kälte genutzt.

Variante 3

Dies ist die **Umsetzung**. Sie deckt sich in großen Teilen mit Variante 2, die Photovoltaik-Anlage fällt mit 4.655 qm aber größer aus und wird um einen Speicher mit 308 kWh ergänzt.

Variante 4

Diese **Empfehlung** lag Andreas Lahme von Alware am Herzen. Sie deckt sich mit Variante 3, hat aber einen deutlich größeren Speicher: 616 kWh. Das Ziel dabei: Die Sommernacht wird CO₂-frei. Und das ist wichtig, weil der Strommix in den Sommernächten sehr häufig nur hoch CO₂-belasteten Strom anbietet. Und als Option ist diese Variante auch ein bisschen noch mit im Rennen. Im Ergebnis konnten Arno und Hermann die CO₂-Emissionen des Gebäudes – den kompletten Leistungsbedarf des Mieters Avnet berücksichtigt – für die vier genannten Varianten nebeneinanderlegen. Der Referenzfall verursacht 20,8 kg CO₂-Emissionen pro qm im Jahr. Der Planstand landet bei 12,9 kg CO₂-Emissionen pro qm im Jahr. Die Umsetzung verursacht 10,3 und die Empfehlung 10,2 kg CO₂-Emissionen pro qm im Jahr. Diese Zahlen ordnet Arno für uns ein: „Damit liegt sogar der Referenzfall weit unter dem durchschnittlichen CO₂-Ausstoß von deutschen Produkti-

onsimmobilien. Aber in die Jahre gekommene Bestandsgebäude sind hier auch kein Maßstab. Die viel wichtigere Erkenntnis war für uns, dass wir die CO₂-Belastung um 50 Prozent reduzieren konnten. In den Sommernächten und Übergangszeiten gibt es Zeiträume, in denen das Gebäude komplett CO₂-frei betrieben wird.“

Die CO₂-Steuer mit im Blick.

Auch die Kostenfrage spielt in all diesen Überlegungen natürlich eine Rolle. Da liefern die Kolleg:innen von LIST Ingenieure eine wichtige Entscheidungsgrundlage gleich mit.

„Wir errechnen mit den Zahlen, wie viel CO₂-Steuer in Zukunft gespart werden kann“, erklärt Arno. „Geht man von 30 Euro pro Tonne im Jahr aus – wie sie in den Branchen Verkehr und Wärme schon aktuell aufgerufen werden –, unterbietet die Umsetzungsvariante den Referenzfall um 1.470 Euro im Jahr. Dabei wird es aber ja nicht bleiben. Geht man von realistischen 60 Euro pro Tonne aus, liegt die Ersparnis schon bei 2.940 Euro pro Jahr.“

Die intelligente Steuerung steigert die Effizienz weiter.

Der Mieter Avnet muss für seine Produktion verschiedene Rahmendaten sicherstellen und auch nachweisen. Dazu zählen beispielsweise eine Temperatur von 22 Grad (+/- 1 Grad) und eine relative Luftfeuchtigkeit von 40 oder 55 Prozent. Außerdem sind eine intelligente Lichtsteuerung sowie eine Gebäude-Leittechnik im Innenbereich vorgesehen.

Das dafür notwendige Messkonzept verantwortet das Unternehmen Sauter. „Unsere Gebäudeautomation stellt sicher, dass die Sollwerte eingehalten werden. Außerdem ermöglicht sie, die flexible Anpassung der Nutzung im laufenden Betrieb“, erklärt Philipp Renkert, zuständig für Planung und Vertrieb bei Sauter Systems. „Anders als die meisten Bau-Gewerke begleiten wir das Gebäude aber auch über die Inbetriebnahme hinaus. Für die Feinjustierung der MSR-Technik muss das Gebäude ‚leben‘. Erst dann können wir die vielen Stellschrauben final beurteilen.“ Gesteuert wird die Gebäudetechnik unter anderem mithilfe von Fühlern im Gebäude sowie mit standortgebundenen Wetterprognosen.

Vorgesehen ist beispielsweise auch eine Laufzeitüberwachung von motorischen Brandschutzklappen, die über Abweichungen vom Sollwert informiert. „Wir schreiben das Programm für den Neubau in Eschbach bei uns am Schreibtisch. Dabei definieren wir für jeden erdenklichen Regelparameter eine Annahme beziehungsweise einen Erfahrungswert“, erklärt Philipp Renkert. „Im Frühjahr werden wir dieses Programm physisch vor Ort auf die Automationsstation herunterladen. Erst danach können wir prüfen, inwiefern unsere Annahmen auch wirklich perfekt passen. Über die Management- und Bedieneinrichtung (MBE) können wir direkt vor Ort oder auch aus der Ferne weiter, feiner und effizienter parametrieren – wie zum Beispiel die Regelung des CO₂-Gehalts in der Luft. Es könnten beispielsweise die Sollwerte der Volumenstromregler für Besprechungsräume angepasst werden müssen.“ ▶

Alles steht und fällt mit der Kommunikation.

Diese Auflistung zeigt vor allem eines: So ein TGA-Konzept ist sehr komplex und erfordert besondere Fachkompetenz und Sorgfalt. Was sie aber nicht abbildet: Diese vielen kleinen Einzelaspekte können wir nur dann erfolgreich in einem Konzept zusammenführen, wenn die Kommunikation zwischen den Projektbeteiligten gut funktioniert.

„Wir tauchen schon sehr tief in unsere Fachbereiche ein, das wissen wir. Das heißt aber nicht, dass wir uns hinter unserem Fachchinesisch verkriechen“, schmunzelt Arno. „Wir investieren viel Zeit darin, gute und verständliche Entscheidungsgrundlagen vorzubereiten. Im Gegenzug haben wir es hier auf Bauherren- und Mieterseite mit einem Projektteam zu tun, das sich sehr aktiv mit einbringt. So können wir das Potenzial optimal ausschöpfen. Und nur so kann das funktionieren.“ •

Zu den Personen.



Arno Schlicht,
Projektleiter TGA bei LIST Ingenieure.



Hermann Rempel,
Fachplaner Versorgungstechnik
bei LIST Ingenieure.

Über das Projekt.

In Eschbach bei Freiburg realisiert Ixocon eine circa 18.500 Quadratmeter große Produktions- und Lagerimmobilie. Mieter und Nutzer wird die Avnet Embedded (Freiburg) GmbH, die einen langfristigen Mietvertrag abgeschlossen hat. Avnet benötigt dringend einen Neubau, um mehr elektronische Systeme entwickeln und produzieren zu können, da das Unternehmen am bisherigen Standort in Freiburg nicht genügend Platz hat. Das Team vom LIST Bau-Standort Süd-West verantwortet die schlüsselfertige Errichtung der Immobilie ab der Bauantragsplanung. Unsere Inhouse-Ingenieurgesellschaft LIST Ingenieure unterstützt unser Generalunternehmen dabei und verantwortet das TGA-Konzept.

Das Projekt umfasst eine zweigeschossige Produktionshalle mit 8.000 qm, eine Logistikhalle mit ca. 7.000 qm sowie ein dreigeschossiges Verwaltungsgebäude mit ca. 3.000 qm Nutzfläche. Das Büro ist über einen Verbindungstrakt mit der Produktion verbunden. Die Produktionsflächen im Obergeschoss sind somit direkt vom zweiten Obergeschoss der Verwaltung erreichbar. Die Immobilie entsteht nach BEG-40-Standard und wird im Frühjahr 2023 fertiggestellt.

AVNET EMBEDDED

IXOCON
Kernkompetenz Logistikimmobilien

LIST Bau LIST Ing

Digitales Planen ermöglicht effizientes Betreiben – was geht da noch?

Drei Fragen an Prof. Dr. Niels Bartels,
Professor für Digitales Planen und Bauen an der TH Köln.

Sie erforschen, wie das Facility-Management die Daten aus dem BIM-Modell automatisiert nutzen kann. Was versprechen Sie sich für den Gebäudebetrieb?

N. B.: „Für das Facility-Management (FM) verspreche ich mir durch den digitalen Datenaustausch Optimierungen im Hinblick auf Effizienz und Nachhaltigkeit. Wenn wir uns vor Augen führen, dass das FM für 80 Prozent der Kosten im Lebenszyklus von Immobilien verantwortlich ist und auch einen großen Einfluss auf den nachhaltigen Betrieb dieser hat, dann müssen wir jede Möglichkeit nutzen, die FM-Prozesse effizienter und intelligenter zu gestalten. Kurz und knapp gesagt: Hierfür bilden Daten eine wesentliche Grundlage. So kann durch eine Übergabe des BIM-Modells beispielsweise ein Datenverlust an der Schnittstelle zwischen Planung und Ausführung sowie dem Betrieb vermieden werden. Dadurch wird der Start in die Nutzungsphase optimiert, da alle Informationen vorliegen und nicht erst aus verschiedenen Quellen und Dokumenten extrahiert werden müssen. Das führt wiederum zu höherer Nutzerzufriedenheit und auch zu einer besseren Möglichkeit zur Einregulierung von technischen Anlagen. Im Betrieb selbst können die FM-Prozesse optimiert werden, da zum Beispiel Datenanalysen auf Grundlage des digitalen Gebäudemodells erfolgen können. Da es sich hierbei um eine strukturierte und objektorientierte Datenerfassung handelt, können viel mehr Daten gesammelt und analysiert werden. Damit legt BIM eine wesentliche Grundlage für die Digitalisierung der FM-Prozesse.“

Sie haben ein Strukturmodell für den Datenaustausch entwickelt. Können Sie uns aber erklären, wie ein BIM-Modell für Ihren Ansatz vorbereitet sein müsste?

N. B.: „Ein wesentlicher Punkt für den Datenaustausch ist die Standardisierung von Daten – also welche Daten benötige ich wann und in welcher Form von wem? Im Hinblick auf das Facility-Management müssen wir zwischen Bestandsdaten und Prozessdaten unterscheiden. Bestandsdaten sind die Daten, die sich sehr selten ändern und eine lange Zeit unverändert bleiben, zum Beispiel das Material einer Wand. Hier ist es wichtig, dass ich die Daten auf Grundlage von offenen Austauschformaten so definiere, dass sie für das FM nutzbar sind. Prozessdaten hingegen ändern sich sehr häufig und beschreiben beispielsweise Zustände von Anlagen. Zum Beispiel, ob eine Pumpe gerade angeschaltet ist oder welche Temperatur in einer Anlage herrscht. Auch hierfür ist es notwendig, eindeutig zu definieren, welche Daten für die jeweiligen Prozesse benötigt werden, wer diese Daten pflegt und in welcher Form sie wieder zurückgespielt werden müssen.“

Können Sie exemplarisch zwei Anwendungsfälle und Effizienzgewinne nennen?

N. B.: Aktuell ergeben sich Effizienzgewinne vor allem im Bereich der Übergabe von Daten an das Facility-Management sowie im Bereich der Instandhaltung. Wenn alle Daten über den gesamten Lebenszyklus BIM-basiert erfasst werden, können bei einem Dienstleister- oder Eigentümerwechsel schnell und einfach die Daten an den nachfolgenden Dienstleister oder Eigentümer übergeben werden, da sie – wenn die Daten im Lebenszyklus gepflegt wurden – im digitalen Gebäudemodell enthalten sind. Im Bereich der Instandhaltung können Arbeitsaufträge optimiert abgearbeitet werden, da aufgrund des lebenszyklusübergreifenden Gebäudemodells alle relevanten Daten vorliegen, zum Beispiel Angaben dazu, wann eine Anlage das letzte Mal gewartet wurde. Hierdurch können auf Grundlage von Daten Fehler früher erkannt und damit kann die Verfügbarkeit von Anlagen erhöht werden. Zukünftig wird es noch viele weitere datenbasierte Anwendungsfälle für das FM geben. Insbesondere dann, wenn wir eine Verknüpfung des digitalen Gebäudemodells mit Sensorik schaffen, um hiermit beispielsweise bedarfsbasierte Reinigungen durchzuführen oder prädiktive Instandhaltung umzusetzen. Aber hierfür ist es notwendig, dass wir im Rahmen einer Daten-Demokratisierung Daten sammeln, speichern und verfügbar machen.“ •



Prof. Dr. Niels Bartels,
Professor für Digitales
Planen und Bauen an
der TH Köln.

Fotos LIST Gruppe, Niels Bartels

Heiß gegossen und fein geschliffen.

Zu Besuch in der
Bildgießerei Noack.

Fotos Jule Reehr



Oben links: Hermann Noack leitet in vierter Generation das Traditionsunternehmen in Berlin.

Oben rechts: Bei Michael Kaul in der Werkstatt beginnt der Prozess. Er baut die Modelle maßstabsgetreu, die später als Bronzeskulptur gegossen werden.

Unten: In einigen Räumen ist die Luft staubig vom Gips: Die Masse für die Gipsschamotte wird angerührt.



Große Bronzeskulpturen im öffentlichen Raum wirken oft, als wären sie an Ort und Stelle geschaffen worden. Dabei ist ihre Entstehung ein langwieriger, schweißtreibender Prozess, der auf einer alten Handwerkskunst beruht. Zu Besuch in der Kunstgießerei Noack, wo nicht nur die Quadriga für das Brandenburger Tor und Henry Moores berühmte Kunstwerke in Bronze gegossen wurden, sondern seit 70 Jahren auch die Bären für die Berlinale.

Fünf Meter hoch, fünf Meter breit und über drei Tonnen schwer ist die Bronzeskulptur „Hippocampus“, die in Frankfurt steht. Das argentinische Künstlerpaar Dolores Zinny und Juan Maidagan hat das spiralförmige Kunstwerk entworfen. Zwischen der künstlerischen Idee und dem Feinschliff des glänzenden Bronzekolosses stecken jedoch monatelange aufwendige handwerkliche Arbeiten. Um zu verstehen, wie so ein gewaltiges Bronzekunstwerk entsteht, begeben wir uns am besten an den Ort, an dem die Skulptur geschaffen wurde: in die Berliner Bildgießerei Noack.

Ein modernes Gebäude im Westen Berlins, direkt am Ufer der Spree, nicht weit vom Charlottenburger Schloss entfernt. Es ist die Produktionsstätte der Gießerei Noack, ein Berliner Traditionsunternehmen in vierter Generation. Seit 125 Jahren gießt die Firma Kunstwerke aus Bronze. Die Liste ihrer prominenten Skulpturen und großen internationalen Künstler:innen ist lang: Die Quadriga auf dem Brandenburger Tor und der bekannte Berliner Bär, der an der Autobahn steht, sind hier ebenso entstanden wie Werke von Käthe Kollwitz, Ernst Barlach, Tony Cragg und Georg Baselitz. Auch Henry Moore, der zu den bedeutendsten Bildhauer:innen des 20. Jahrhunderts gehört, hat seine riesigen Skulpturen bei Noack gießen lassen.

Jeder Guss ist ein Unikat.

„Wir sind ein verlängerter Arm des Künstlers“, erklärt der Firmenchef Hermann Noack in seinem Büro, umgeben von Büchern sowie bronzenen Skulpturen und mit Blick auf das herbstliche Spreeufer. Komplexe Prozesse seien notwendig, um aus einer künstlerischen Idee eine bronzenene Skulptur werden zu lassen. Das könnten Künstler:innen nicht mal eben im eigenen Atelier umsetzen. Noacks Urgroßvater, ebenfalls ein Hermann, hat die Gießerei 1897 in einem unbelüfteten Keller in Berlin gegründet. Der heutige Geschäftsführer, Hermann, der Vierte, hat vor gut zehn Jahren eine neue Produktionsstätte für die Gießerei gebaut, 10.000 Quadratmeter groß, mit modernen Werkshallen, Büros, einer Galerie, einem Skulpturengarten und einem Restaurant. Von dem Büro des Firmenchefs sind es nur einige Schritte in die meterhohen Hallen der Werkstatt, in denen seine 40 Mitarbeiter:innen die Ideen der Künstler:innen in bronzenene

Skulpturen verwandeln. Durch Glasscheiben in der Decke fällt Licht. Überall wird gegipst, geschweißt, gehämmert, gespachtelt, poliert und patiniert. In manchen Räumen ist es ohrenbetäubend laut, in anderen ist die Luft staubig vom Gips. An den Wänden, auf dem Boden und in Regalen liegen und stehen Figuren, Modelle, Skulpturen. Halbe, ganze oder in vielen Teilen. Aus Gips, Silikon, Wachs oder fertig gegossen in Bronze.

In einem hohen Raum in der Mitte der Hallen liegt das Herz der Gießerei. Hier riecht es nach Feuer und flüssiger Bronze, die bereits für den nächsten Guss in einem Ofen im Boden erhitzt wird. Daneben erheben sich drei Trockenöfen, groß wie Schiffskontainer, von der Decke hängt ein Kran. Der Bronzeguss selbst dauert nur wenige Sekunden pro Skulptur. Doch der Arbeitsprozess davor und danach kann Monate beanspruchen. Jeder Guss, der diese Hallen verlässt, ist ein Unikat.

Enge Zusammenarbeit mit Jonathan Meese.

Um den Prozess zu verstehen, fängt man am besten bei Michael Kaul an. Eine Wand seiner Werkstatthalle ist komplett verglast. In der Mitte des Raumes steht eine etwa drei Meter hohe Skulptur, die weder fotografiert noch genannt werden darf. Streng geheim. Kaul arbeitet seit 20 Jahren in der Bildgießerei, er ist ausgebildeter Bildhauer. Blaues T-Shirt, weiße Arbeitshose, die gelockten Haare hat er zu einem Zopf zusammengebunden. Zu ihm kommen die Künstler:innen mit ihren Ideen. Manchmal sind es nur vage Vorstellungen, manchmal bringen sie Modelle mit, manchmal haben sie ganz genaue Pläne. Oft entwickelt Kaul dann zusammen mit ihnen das Kunstwerk weiter und erstellt ein Modell.

Der Künstler Jonathan Meese war schon oft bei Kaul in der Werkstatt. „Wenn man mit den Künstlern intensiv zusammenarbeitet, entwickelt man ein Verständnis dafür, was sie wollen, worauf sie Wert legen“, sagt Kaul. Einmal kam ein Künstler mit einem faustgroßen Stein, der zu einer mehrere Meter großen Bronzeskulptur vergrößert werden sollte. „Oder dort“, Kaul deutet auf ein weißes, etwa 50 Zentimeter hohes Modell, eine Spirale, die oben im Regal steht. Mit diesem handlichen Gebilde kam das Künstlerpaar Zinny und Maidagan zu ihm – und mit der Idee, daraus eine fünf Meter hohe und breite Skulptur zu bauen, die heute auf dem Campus der Universität in Frankfurt steht. Gut neun Monate hat der Arbeitsprozess dafür gedauert. ▶

Die Modelle werden maßstabsgetreu gebaut.

Um eine Bronzeskulptur gießen zu können, egal, ob sie wenige Zentimeter oder fünf Meter groß ist, braucht man zunächst ein maßstabsgetreues Modell. Kaul schafft daher Figuren aus Gips, Ton, Holz, Styropor, Kunststoffen oder anderen Materialien, die exakt so aussehen, wie die Künstler:innen sich ihre Bronzeskulptur vorstellen. Auch die fünf Meter große Hippocampus-Skulptur hat er zuerst hier in der Werkstatt gebaut. Kaul vergrößert die Modelle analog, dafür muss er lange schleifen, feilen, sich immer wieder etwas Neues ausdenken. „Es gibt kein Schema F“, sagt er, „deswegen wird es auch nie langweilig.“ Mit einem 3D-Druck oder Vergrößerungen am Computer würde das vielleicht deutlich schneller gehen. Dabei kann aber keine künstlerische Gestaltung in den Schaffensprozess einfließen, und vieles entwickelt sich erst im gemeinsamen Arbeitsprozess. Manche Formen, die im Kleinen funktionieren, wirken in großen Dimensionen oder in Bronze ganz anders. „Den Bronzeguss muss ich immer schon mitdenken“, sagt Kaul.

Nachdem Kaul das Modell fertig gebaut hat, wird es in zwei oder mehrere Teile zerlegt und mit einer flüssigen Silikonschicht eingestrichen. Damit diese Schicht nicht wabbelig ist, bekommt sie noch eine Art Gipsmantel zur Stabilisierung. In der nächsten Halle kann man den nächsten Arbeitsschritt beobachten. Das Silikon-Negativmodell wird mit einem lilafarbenen Wachs eingestrichen. Die Arbeit muss präzise ausgeführt werden. Je besser das Wachs, desto besser der Guss. Ist diese etwa vier bis acht Millimeter dicke Wachsschicht erhärtet, können die zwei Teile aus Wachs zusammengesetzt werden. Fertig ist eine Figur aus Wachs, die aussieht wie das ursprünglich von Kaul gebaute Modell.

Die Wachsfigur schmilzt und bildet den Hohlraum.

Diese Wachsfigur wird nun mit Gipsschamotte, einer feuerfesten und wasserlöslichen Masse – das Rezept ist ein Firmengeheimnis –, komplett ausgegossen und ummantelt, sodass die Wachsschicht vollständig in der Gipsschamotte verschwindet. Das Ganze sieht nun etwas aus wie ein Betonfass. In den nächsten Arbeitsschritten lässt man die Wachsschicht innen drin schmelzen und abfließen – zurück bleibt in der Gipsschamotte ein vier bis acht Millimeter breiter Hohlraum, in den die Bronze gegossen wird.

Damit die Bronze aber tatsächlich in alle Ecken, Winkel, Windungen und Kurven einer Figur fließen kann und den Hohlraum auch überall gleichmäßig ausfüllt, müssen vor dem Guss noch Kanäle gelegt werden. Das sind in der Gießerei Noack rote Wachsröhrchen, die an dem Modell befestigt werden und an ein menschliches Organ mit Versorgungssystemen erinnern. Durch einige der Kanäle soll später das Wachs fließen, durch andere die Luft entweichen.

Bevor die Bronze eingegossen wird, muss der Gips-Zylinder mit der verborgenen Wachsfigur zunächst in einem der drei großen Öfen zehn Tage lang trocknen. Dabei wird der Gipsmasse die Flüssigkeit entzogen. Wäre sie noch feucht, könnte sie explodieren, wenn die heiße Bronze eingegossen wird. Außerdem fließt das erhitzte Wachs unten durch ein Loch aus dem Gipszylinder hinaus und hinterlässt so den Hohlraum für die Bronze.

250 Kilogramm Bronze werden bei 1.200 Grad erhitzt.

12 Uhr mittags. Fast täglich um diese Zeit beginnt der Höhepunkt des gesamten Prozesses: der Guss. Es ist der entscheidende Schritt zwischen der monatelangen Vor- und Nachbereitung. 250 Kilogramm Bronze, die seit 7 Uhr morgens bei etwa 1.200 Grad erhitzt wurden, sind geschmolzen. Manfred Handte und sein Kollege legen sich die alubeschichteten Gamaschen um die Unterschenkel, ziehen sich silberne Schürzen an, setzen Helme mit Gesichtsschutz auf und stülpen sich gewaltige silberne Handschuhe über.

Handte öffnet den Ofen, ein rotgelb glühendes Loch im Boden. Mit einem Greifarm, der an einem Kran hängt, wird der glühende Schmelztiegel herausgezogen. In ihm schwimmt die flüssige Bronzemasse und leuchtet wie der Feuerball der Sonne. Auch in einigen Metern Entfernung spürt man noch die Hitze. Der rotgelb glühende Tiegel schwebt an einem Haken durch die Halle. Sebastian Kraas, der verantwortliche Meister, steht daneben und behält alles im Blick.

Die Sicherheitsanforderungen sind hoch, schließlich wird hier mit 1.200 Grad heißer Bronze gearbeitet. Handte und sein Kollege befestigen den leuchtenden Tiegel in einer Klemmvorrichtung. Dann entfernen die beiden Männer mit großen Löffeln die Schlacke, die oben auf der Bronze schwimmt. Der Guss kann beginnen.

Ein weiterer Kollege steuert den an dem Haken hängenden Tiegel über den ersten Gips-Zylinder. Mit einer Drehvorrichtung kippen die Männer ihn ganz langsam und die gelbgold leuchtende, gleichbleibend helle Bronze fließt in das Loch oben im Zylinder und füllt den Hohlraum aus, in dem anfangs das Wachs gewesen war. So werden nach und nach alle bereitstehenden Behälter mit flüssiger Bronze gefüllt.

Die restliche Bronze wird in eine Form gegossen, damit sie beim nächsten Guss erneut eingeschmolzen werden kann.

In der Patina-Werkstatt erhält die Skulptur den Feinschliff.

Kurze Zeit nach dem Guss schon kann die Gipsschamotte aufgebrochen und entfernt werden und die Bronzeskulptur wird vorsichtig von Gipsresten befreit. Jede Gießform kann nur für einen einzigen Guss genutzt werden. Die roten Zu- und Abflusskanäle, die gelegt wurden, sind ebenfalls geschmolzen und in ihre Hohlräume ist Bronze geflossen. Diese abstehenden Stücke werden abgeschlagen und wieder zu Barren eingeschmolzen.

In der nächsten Halle setzen Ziseleur:innen die Teile der Skulpturen zusammen und verschweißen die Nähte so, dass man sie nicht mehr sieht. Doch damit ist die Skulptur noch nicht fertig. In der Patina-Werkstatt bekommt sie den entscheidenden Feinschliff: Die Oberfläche wird veredelt. Dafür muss sie zunächst geschliffen oder mit einem Sandstrahl bearbeitet werden.

So wie Kaul im ersten Arbeitsschritt eng mit den Künstler:innen zusammenarbeitet, kommen sie auch zu diesen letzten Schritten meist wieder in die Werkstatt. ►



Oben: In den drei großen Trockenöfen (im Hintergrund) werden die Behälter mit der Gipsschamotte getrocknet, damit sie nicht beim Guss der heißen Bronze explodieren. Außerdem schmilzt in den Öfen das Wachs und hinterlässt den Hohlraum für die Bronze.

Unten links: Damit die Bronze in alle Ecken, Winkel, Windungen und Kurven einer Figur fließt, werden vor dem Guss Kanäle aus roten Wachsröhrchen gelegt und an dem Modell befestigt. Durch einige der Kanäle fließt später das Wachs, durch andere entweicht die Luft.

Unten rechts: Bevor mit dem Guss begonnen wird, wird mit großen Löffeln die Schlacke entfernt.



Oben: Der heiße Tiegel mit der flüssigen Bronze wird aus dem 1.200 Grad heißen Ofen geholt.

Unten links: Der Höhepunkt des monatelangen Prozesses: Die flüssige Bronze wird in die Formkästen gegossen und füllt dort die Hohlräume der Figur aus, sodass die Skulptur entsteht.

Unten rechts: Eine Bronzefigur wird nach dem Guss befreit und herausgenommen.



Alle Kunstwerke sind Unikate und von hoher Qualität.

Mitten in der Patinierungs-Halle thront eine drei bis vier Meter große Skulptur der US-amerikanischen Künstlerin Bunny Rogers. Vor ihr auf einer Leiter steht ein Mitarbeiter, mit einer Gasflamme erhitzt er die Oberfläche und bearbeitet sie dann mit dem Pinsel, den er in eine Säure tunkt. So wird der natürliche Oxidationsvorgang vorweggenommen. Ein künstlicher Alterungsprozess. Wie heiß und wie oft mit dem Pinsel aufgetragen wird, bestimmt den Farbton der Bronze. Der kann von einem hellen Gold über Goldbraun bis hin zu Schwarz reichen. Die Patina verleiht der Figur Tiefe und Ausdruck. Durch Schwefelverbindungen werden grüne Verfärbungen geschaffen. Es sind aber auch andere Farben möglich, indem Pigmente zugemischt werden.

Im Eingangsgebäude der Kunstgießerei hängt eine schwarz-weiße Fotografie aus den Anfangsjahren um 1900. Darauf ist der Gründer Hermann Noack zusammen mit etwa 40 Mitarbeiter:innen zu sehen. Die Zahl der Beschäftigten hat sich seitdem kaum verändert. Auch der eigentliche Gießprozess läuft heute ähnlich ab wie in den vergangenen Jahrhunderten. Aber hat die Bronze gießerei überhaupt eine Zukunft? „Schon vor 30 Jahren wurde gesagt, dass in Zukunft kein Mensch mehr Bronze braucht“, sagt Hermann Noack. Er ist überzeugt davon, dass es auch weiterhin den Bedarf an Bronze geben wird. Der Mangel an Rohstoffen und die Energiekrise könnten eher zum Problem werden. „Aber die Nachfrage ist da und die wird es auch immer geben. Irgendwann möchte sich jede:r Sammler:in auch ein haptisches Kunstwerk vor der Tür aufstellen. Und die Skulpturen, die bei uns gegossen werden, sind nicht nur einzigartig, sondern auch von hoher handwerklicher Qualität.“ •



Oben: Der entscheidende **Feinschliff**: Die Oberfläche der Skulptur wird veredelt. Dafür muss sie zunächst geschliffen oder mit einem Sandstrahl bearbeitet werden.

Die Bären der Berlinale in Sand gegossen.

Für den Bronzeguss können zwei unterschiedliche Methoden gewählt werden: das Sandgussverfahren oder das Wachsaußschmelzverfahren, die vom Prinzip ähnlich funktionieren. Mit der Technik des Sandgusses werden in der Bildgießerei Noack beispielsweise jedes Jahr die Berlinale Bären hergestellt.

Statt Wachs und Gipsschamotte wird mit einem festen Formsand gearbeitet, der in einen zweiteiligen Kasten gefüllt wird. Das Original des Berliner Bären wird in den Formsand gedrückt und anschließend wieder herausgenommen. Das zurückbleibende Negativ-Modell wird mit einem Magnesiumpuder bestreut und der Hohlraum anschließend erneut mit einem festen Sand gefüllt, sodass ein Sand-Modell in Form des Berliner Bären entsteht.

Dieser Sand-Bär wird herausgenommen und es werden einige Millimeter abgetragen. Der etwas verkleinerte Sand-Bär wird wieder in die Negativform gelegt und dabei mit einem Drahtgeflecht befestigt, damit er nicht hin und her rutscht und zu allen Seiten gleichmäßig einen Hohlraum bildet. In den Formsand werden Kanäle für den Einguss und die Entlüftung gelegt, dann werden die Formkästen zugeklappt, im Ofen getrocknet und anschließend kann oben durch ein Loch im Kasten die flüssige Bronze in den Hohlraum des Sandes fließen. Heraus kommt der Berlinale-Bär.



Liebe Nina, kannst du beim Kaffee nicht auch mal fünfe gerade sein lassen?

Das könnte ich prinzipiell, aber das würde ich nicht übers Herz bringen. Ich habe in der Luxus-Hotellerie gelernt und anschließend in Hamburg meine Liebe zum Barista-Handwerk entdeckt. Kaffee ist nicht einfach nur Kaffee. Es gibt unendlich viele verschiedene Details, die den Geschmack beeinflussen können. Sämtliche unserer Kaffeespezialitäten haben Espresso als Basis. Und für einen guten Espresso sollte das Wasser zwischen 25 und 30 Sekunden durch das frischgemahlene Kaffeemehl laufen. So werden beim Brühen die Öle, Fette, Geschmacksstoffe und andere Aromen aus dem Mahlgut in der perfekten Intensität extrahiert.

Die Durchlaufzeit können wir vor allem mit dem Mahlgrad und der Grammanzahl vom Mahlgut im Siebträger beeinflussen. Beim Mahlwerk haben wir zwar eine Art Standard-Einstellung, müssen aber jeden Tag leicht justieren. Vor allem die Luftfeuchtigkeit, aber auch die Temperatur oder die Füllmenge nehmen Einfluss auf das Ergebnis. Deswegen führt eine dauerhaft gleiche Einstellung nicht zu dem gleichen Ergebnis. Wenn wir das Kaffeemehl dann in den Siebträger geben, können wir beim Tampern – also dem Festdrücken im Brüh-sieb – ebenfalls starken Einfluss auf den Geschmack nehmen. Unser Ziel ist es, die Masse so zu verdichten, dass das Wasser auf einen gleichmäßigen Widerstand stößt, somit jede Stelle im Brüh-sieb trifft und die genannten 25 bis 30 Sekunden braucht, bis es durchgelaufen ist.

Der Kaffee ist bei uns eigentlich gar kein Kaffee, sondern ein Americano – ein Espresso, der mit heißem Wasser verdünnt wird. Beim Cappuccino, Latte macchiato und Milchkaffee starten wir ebenfalls mit Espresso und geben unterschiedliche Mengen Milch beziehungsweise Milchschaum hinzu. Das ist eine weitere Wissenschaft für sich, denn man will ja keinen „Bauschaum“. Außerdem müssen wir Hafermilch ganz anders behandeln als Kuhmilch. Aber da gehe ich gar nicht weiter ins Detail, denn richtig guten Kaffee sollte man schwarz trinken. •



- * + Nina Bütt
- + arbeitet im Deli am Nordhorer Standort der LIST Gruppe
- + hat mit ihrem Team schon knapp 70.000 Kaffee-Spezialitäten für das Kollegium und die Kunden der LIST Gruppe zubereitet
- + zaubert Herzen in den Milchschaum
- + freut sich jedes Mal, wenn weitere Kolleg:innen von Kuh- auf Hafermilch wechseln

Foto a|w|sobott

Ein Hoch auf den Feinschliff.

Es ist großartig, wenn man seine Leistung am Ende auch veredeln kann. Wenn man viel Fleiß, Zeit und Grips investiert hat und dafür auch belohnt wird. Und wenn aus Standard Optimum wird. Die kleinsten Details können einen Unterschied machen. Deshalb schenken wir ihnen die Aufmerksamkeit, die sie verdient haben.

LIST AG
NINO-Allee 16
48529 Nordhorn

T +49 5921 8840-0
info@list-ag.de
www.list-gruppe.de

Redaktion/Layout:
LIST AG, Marketing

**real people –
real estate**