



03/2021

Bauwerk

Ein Magazin der LIST Gruppe

**Bist du dir
da sicher?**

Wissen

real people –
real estate



Weiß-Gold oder Blau-Schwarz?

Die Frage nach den korrekten Farben des Musters eines Kleides hat damals die Internet-Gemeinde entzweit. Ich habe das am Anfang überhaupt nicht verstanden. Wie konnte man auf die Idee kommen, das für blau-schwarze Streifen zu halten? Aber: In einer hierzu eigens angefertigten Studie ergab die Befragung von 13.147 Menschen tatsächlich, dass immerhin etwa 30 Prozent für Blau-Schwarz votierten, 60 Prozent für Weiß-Gold und der Rest sogar noch weitere Farbkombinationen sah. Erstaunlich war, dass diese unterschiedliche Wahrnehmung offenbar damit zusammenhing, wie viele Stunden die jeweiligen Befragten tendenziell im Tageslicht oder bei künstlicher Beleuchtung verbrachten. Wer viel Sonnenlicht ausgesetzt war, für den war das Kleid eher weiß-golden. Nachteulen, die deutlich mehr Kunstlicht ausgesetzt waren, tendierten weniger stark dazu. Das echte Kleid war übrigens tatsächlich blau-schwarz, was mich sehr überrascht hat.

Wie sicher können wir uns eigentlich sein, wenn wir etwas zu wissen glauben? Muss man es vielleicht akzeptieren, dass es verschiedene Wahrheiten gibt, die gleichzeitig auftreten, weil sie auf unterschiedlichen Sichtweisen beruhen? Aber die Erde ist doch ziemlich sicher eine Kugel und keine Scheibe. Darüber kann es doch ernsthaft keine zwei Meinungen – auch nicht aufgrund unterschiedlicher Perspektiven – geben. Existiert also doch so etwas wie eine einzige Wahrheit, die man aufdecken könnte, wenn man nur lange genug forscht? Vielleicht ist es aber einfach so, dass es verschiedene Perspektiven gibt, wovon manche weniger wahr sind als andere. Und aus alledem muss man sich seinen eigenen Reim machen – im besten Fall gut informiert und abgewogen, aber selten ganz sicher.

Ach ja, welche Farben haben Sie eigentlich gesehen?

Ihr
Gerhard List

Wer, wie was. Der, die, das. Wieso, weshalb, warum? Wer nicht fragt bleibt dumm!

Haben Sie diese Zeilen im Kopf auch mitgesungen?
Die Sesamstraßen-Melodie weckt Kindheits-Erinnerungen
und enthält gleichzeitig einen wunderbaren
Ratschlag, der uns durch diese Ausgabe begleitet:
Unwissenheit ist so lange kein Problem, wie man zu ihr steht.

- S. 6 Laut gedacht
Was wissen wir wirklich?
Ein Essay über Mysterien, Neugier und natürlich Wissen.
- S. 10 Was geht?
Stadt der Zukunft | Teil 1.
Über Visionen und Lösungsansätze für lebendige Städte der Zukunft.
- S. 16 Schon gewusst?
Juckts?
Die Wissenschaft sagt: So überlisten Sie sich selbst, wenn es ums Kratzen geht.
- S. 18 Gastbeitrag
Wie kommt das Wissen in die Welt?
Von Christoph Biemann alias „Maus-Christoph“.
- S. 22 Im Gespräch
Was weiß eigentlich der Vorstand?
Markus Figenser, Dirk Schaper und Dr. Frank Thiele mit offenen Antworten.
- S. 30 Im Fokus
Das musste ja schiefgehen.
Ein bisschen Murphy steckt doch in uns allen, oder?
- S. 32 Was geht?
Haben Bots ein Bauchgefühl?
Von Fähigkeiten und Grenzen künstlicher Intelligenz.
- S. 38 Entdeckungsreise
Wohnanlage mit Erdblick.
Können wir bald auch auf dem Mars leben?
- S. 42 Andere Blickwinkel
Fliegende Bauprofis.
Vom Umgang mit Hindernissen beim Bienenwaben-Bau.
- S. 44 Hinter den Kulissen
Wellen für die Wissenschaft.
Im Wasserbaulabor wird ganz praktisch geforscht.

- S. 50 Im Fokus
What if?
Auch auf absurde Forschungsfragen kann man Antworten finden.
- S. 52 Hinter den Kulissen
Den BIM-Potenzialen auf der Spur.
Zwei Forschungsprojekte, zwei Ansätze zur effizienteren Nutzung der BIM-Methode.
- S. 58 Schon gewusst?
Gruß und Kuss.
In dieser Bürgerforschung heißt es: Auf die Liebesbriefe, fertig, los.
- S. 60 Im Gespräch
Stadt der Zukunft | Teil 2.
Prof. Dr.-Ing. Sabine Baumgart über die Transformation der Städte, Probleme und Lösungen.
- S. 64 Genau hingeschaut
Aha!
Warum Wissenschaft ohne Irrtümer nicht funktionieren würde.
- S. 68 Nachgefragt
Einblicke in die Vogel-Bürgerforschung.
Andree Egbers steht uns 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
Dr. Frank Thiele (Vorsitz)
Dipl.-Kfm. Markus Figenser
Dipl.-Ing. Gerhard List
Dipl.-Ing. Dirk Schaper

Vorsitzender des Aufsichtsrats
Prof. Dr. Manfred Helmus

Redaktion und Layout
Laura Kleene
Inga Rahmsdorf
Gero Keunecke
Thore Vogelsang

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

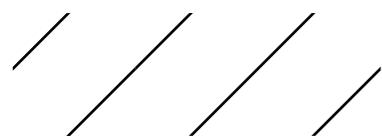
Mehr Einblicke

Sie finden die LIST Gruppe auch auf:



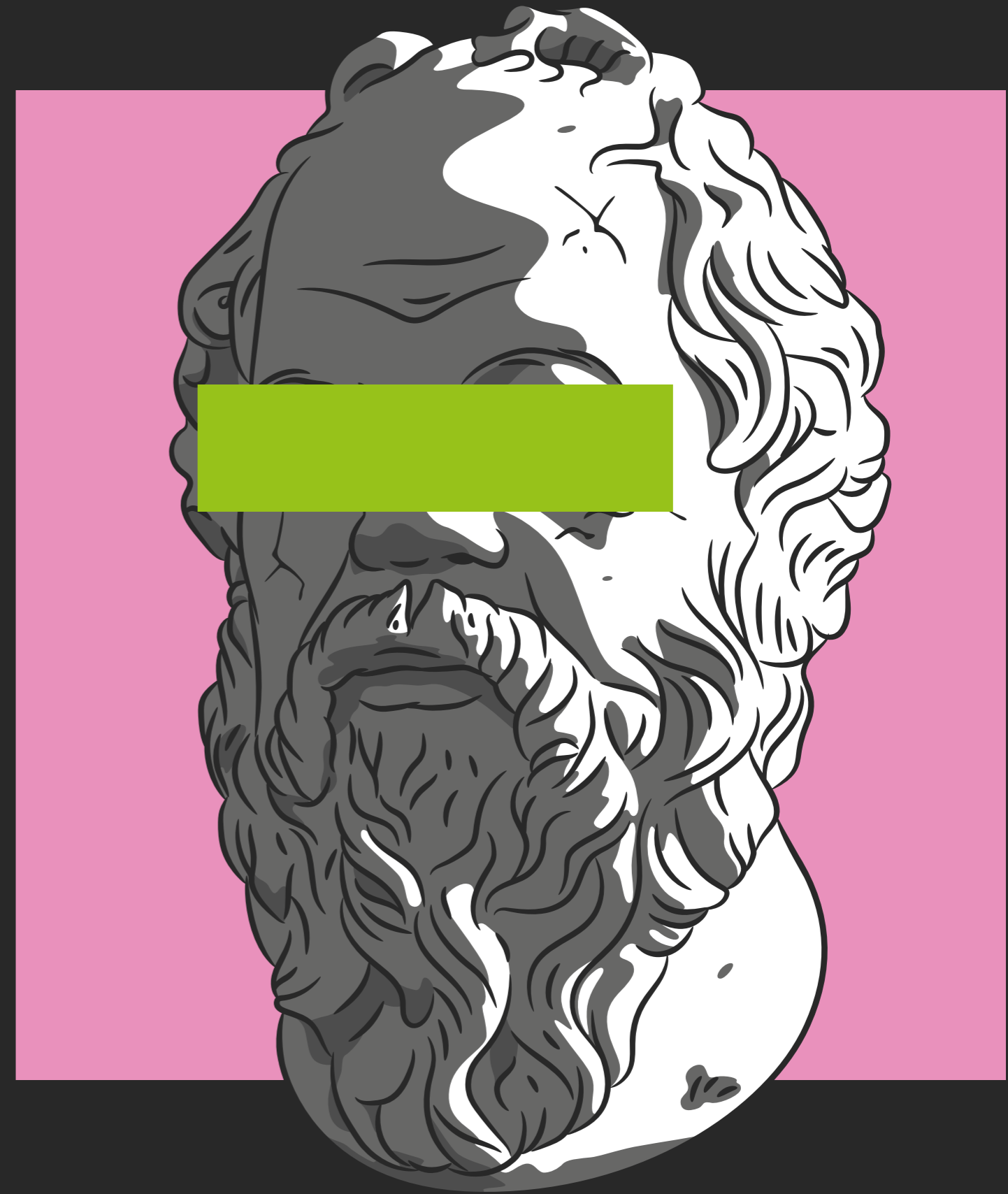
Anzeige und Abo

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



WER WEISS SCHON, DASS ER NICHTS WEISS?

Ich weiß, dass ich nichts weiß, soll
schon Sokrates gesagt haben.



DIE GESCHICHTE DER WISSENSCHAFT REICHT TAUSENDE JAHRE ZURÜCK. ABER WAS WISSEN WIR WIRKLICH? VIELES WOLLEN WIR LIEBER NICHT WISSEN UND GLÜCKLICHERWEISE BLEIBT DIE WELT TROTZ DIGITALISIERUNG UND WISSENSCHAFT VOLLER MYSTERIEN. WOBEI MANCHES, WAS WIR NICHT WISSEN UND WOHL AUCH NIE ERFAHREN WERDEN, WÜSSTEN WIR DANN EIGENTLICH DOCH GANZ GERN.



Es ist noch nicht sehr lange her, da musste man sein Haus verlassen, um herauszufinden, welche Telefonnummer Großtante Trude in Buxtehude hatte. Im Hauptpostamt hingen dicke Bücher mit dünnen Seiten, auf denen sämtliche Telefonnummern in Deutschland gespeichert waren. Auch wenn man in Erfahrung bringen wollte, was ein Nacktnasenvombat bevorzugt frisst, warum man einen Blinddarm hat oder wohin sich das Universum ausdehnt, war man gezwungen, eine Bibliothek aufzusuchen und Fachliteratur zu wälzen.

Heute liegt all das Wissen nur einen Mausklick entfernt. Es dauert keine Sekunde, bis man nach der Eingabe in die Suchmaschine erfährt, dass der Nacktnasenvombat vorzugsweise abends drei bis acht Stunden damit verbringt, Gräser, Kräuter und Wurzeln zu verspeisen. Wissen ist überall und immer im Internet verfügbar. Schon Kinder lernen, dass sie bei Google, Siri oder Alexa mitunter schneller eine Antwort erhalten, als bei ihren Eltern oder Lehrer:innen. Aber wie verlässlich sind die Informationen? Und was wissen wir wirklich?

Die Geschichte der Wissenschaft reicht immerhin Tausende von Jahren zurück. Zunächst war sie eng mit der Religion verbunden. In der griechischen Antike kam erstmals die Gewissheit auf, die Natur werde von Gesetzen gesteuert, die unabhängig von Göttern, Geistern und Ahnen seien. Wissenschaft wurde mit Philosophie verknüpft und Aristoteles beschrieb, wie Menschen mit Logik und Naturlehre zu Wissen gelangen könnten. Damit verbunden war auch der Gedanke, dass Bildung frei macht. Denn wenn der Mensch sich das Wissen um Naturgesetze aneignet, kann er sein Leben selbst in die Hand nehmen.

In den folgenden Jahrhunderten waren es vor allem die Klöster, die das Wissen bewahrten und die ersten Bibliotheken errichteten. Heute, im Zeitalter der Digitalisierung, gibt es zwar immer noch Bibliotheken, aber auch Menschen, die bezweifeln, dass es noch notwendig sei, das Wissen zwischen analogen Papierseiten aufzubewahren. Dabei gehören öffentliche Büchereien nach wie vor zu den meistbesuchten Kultureinrichtungen der Kommunen. Ob analog oder digital, auf jeden Fall

ist ziemlich viel Wissen vorhanden, deswegen bezeichnen wir uns heute auch gern als Wissensgesellschaft. Aber was ist damit gemeint?

Das Problem ist schließlich, dass unser Gehirn keine Festplatte ist. Was wir lernen, können wir auch wieder verlernen. Andererseits gibt es im Internet auch nur Datensätze und Informationen. Damit daraus Verstehen wird, braucht es das menschliche Gehirn. Die Neurowissenschaft sagt, dass das Wissen die Fähigkeit ist, mit Informationen umzugehen, um damit einen Sinn zu erreichen oder ein Problem zu lösen. Weiß das einzelne Individuum dann also wirklich mehr, wenn wir alle ständig Zugriff auf das Internet haben?

Was wissen wir denn tatsächlich von den schwarzen Löchern? Oder vom Leben unseres Hundes oder Zwergkaninchens? Oder über die verborgene Schönheit einer Beutelratte? Und wollen wir wirklich alles wissen? Wer will schon wissen, ob er eine genetische Disposition für Erkrankungen hat, auch wenn man sich putzmunter fühlt? Und wer hätte sich das Spiel der Europameisterschaft noch angesehen, wenn man beim Anpfiff des EM-Finales schon gewusst hätte, dass die Engländer beim Elfmeterschießen den letzten Schuss so mitleiderregend versemeln? Und wissen wir eigentlich, was eine Ameisenkönigin macht, wenn eine ihrer Ameisen abends nicht nach Hause kommt?

Zum Glück bleibt die Welt voller Mysterien. Und die Grenzen zwischen Wissen und Nichtwissen sind fließend. Kann sich doch auch die Wissenschaft irren. Das fing damit an, dass die Erde dann doch keine Scheibe war. Und im vergangenen Jahr haben wir dann erlebt, dass die Erkenntnisse zur Corona-Pandemie immer wieder revidiert wurden. Wissen bedeutet auch Zweifel und Fragen. Offenheit für Widerspruch. Die Erkenntnis, es nicht so genau oder überhaupt nicht zu wissen.

Ich weiß, dass ich nichts weiß, soll schon Sokrates gesagt haben. Aber ist das nun eine kluge Pointe, eine Banalität oder eine besonders intellektuelle Geste? Die Betonung liegt schließlich immer noch auf dem Wissen. Wer bekennt, dass er wisse, dass er nichts wisse, der stellt damit schließlich vor allem unter Beweis, dass er so viel weiß, dass er sogar eine Ahnung davon hat, keine Ahnung zu haben.

Trotz all des Wissens, das wir angehäuft haben, bleibt also weiterhin erstaunlich,

was wir alles nicht wissen. 53 Prozent der Deutschen wissen nicht, ob ihre Bank Negativzinsen erhebt, und 61 Prozent wissen nicht, was an Pfingsten gefeiert wird. Um die Jugend steht es nicht viel besser. Während 92 Prozent der Kinder bei einer Umfrage in Großbritannien einen Tyrannosaurus rex unzweifelhaft identifizieren konnten, wussten nur 47 Prozent der Kinder, dass das Tier, das im Zoo an einem Baumstamm hing, ein Schimpanse war.

Manches, was wir nicht wissen und wohl auch nie erfahren werden, weckt dann aber doch unsere Neugier. Zum Beispiel, wie es sein kann, dass die Besitzerin eines Hundes in den USA nicht bemerkt hat, dass ihr Haustier 43 Socken verputzt hatte. Das stellte ein Tierarzt fest, nachdem er die kranke Dogge anhand eines Röntgenbildes untersucht hatte. Auf natürlichem Wege waren die 43 Socken jedenfalls nicht aus dem Hund herauszubekommen, sodass er operiert wurde. Wie sie in den Magen hineinkamen, also warum eine Dogge heißhungrig 43 Socken verschlingt, wird wohl auch für immer ein Mysterium bleiben.

Natürlich lässt sich auch über nützlich und unnützes Wissen streiten. Wir wissen, dass die Fläche eines Toilettenpapier-Streifens 13 cm x 9,9 cm beträgt. Wir wissen aber nicht, warum der Mensch, als das Corona-Virus sich ausbreitete, so viel Klopapier hortete, dass es noch für seine Urenkel:innen reichen wird. Auch die Wissenschaft produziert mitunter Wissen, dessen Erkenntniswert sich nicht für alle erschließt. So wollen Forscher:innen in einer Studie herausgefunden haben, dass Hühner schöne Menschen lieber mögen als weniger schöne Menschen, wobei offen bleibt, wie Schönheit definiert wurde.

Dank einer Gruppe von Wissenschaftler:innen aus Singapur, China, Australien, Polen, der USA und Bulgarien wissen wir außerdem, dass sich tote magnetisierte Kakerlaken anders verhalten als lebende magnetisierte Kakerlaken. Auch hier lässt die Wissenschaft die Frage offen, warum man Kakerlaken magnetisieren sollte. Aber vielleicht findet das ja auch noch irgendwer irgendwann heraus. Wie schön also, dass wir nie aufhören und das Wissen grenzenlos ist. •





Teil 1

Stadt der Zukunft – was sagt die Wissenschaft?

Verwaiste Innenstädte, leerstehende Kaufhäuser, Ladensterben, Online-Handel und dann auch noch Corona – die Zentren der Städte befinden sich in einem radikalen Wandel. Immer mehr Fachleute unter anderem aus Architektur, Stadtplanung, Landschaftsarchitektur, Verkehrswesen und Soziologie beschäftigen sich mit der Frage, wie die Kommunen diesen Veränderungen begegnen können.

Foto ©THANANIT - stock.adobe.com

Wie sehen lebendige Städte der Zukunft aus? Es gibt nicht die eine Antwort, sondern viele verschiedene Visionen und Lösungsansätze. Die Wissenschaft ist sich aber weitgehend einig darin, dass Dienstleistungen und Konsum nicht mehr ausreichen für eine lebendige Stadt. Sie fordert wieder multifunktionale Stadtzentren. Und die Städte der Zukunft müssen auch grüner werden, sonst können sie den Herausforderungen des Klimawandels nicht trotzen. Zudem muss die Trennung von Arbeit und Wohnen dringend auf den Prüfstand gestellt werden. Aber auch neue Mobilitätskonzepte werden erforscht. Wir zeigen einige wissenschaftliche Ansätze, Studien und innovative Ideen.

Schwebende Alternative für den Verkehr.

Solange das Auto weiterhin die zentrale Rolle bei der Mobilität spielt, bedeutet das auch mehr Staus, Abgase und Lärm in den Städten. Verkehrsforscher:innen zeigen aber längst auch Alternativen auf und einige Städte praktizieren bereits neue Mobilitätsformen. Die Klimakrise hat die Mobilitätswende weg vom Auto unausweichlich gemacht, sagen längst viele Wissenschaftler:innen.

Entspannt hoch oben dahingleiten, den Trubel der Stadt unter sich lassen, die Aussicht genießen und gelassen ans Ziel kommen. Das sollen beispielsweise Seilbahnen möglich machen. Anhänger:innen loben sie als klimafreundlich, preiswert, schnell realisierbar und zuverlässig. Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur will daher die Planungen und den Bau von Seilbahnen voranbringen und hat eine Studie über die stadt- und verkehrsplanerische Integration urbaner Seilbahnprojekte beauftragt. Die Studie untersucht bereits bestehende Seilbahnprojekte im Ausland und analysiert exemplarisch sechs Überflieger-Städte in Deutschland. Im Jahr 2023 soll die Studie abgeschlossen sein und ein Leitfaden dazu vorliegen. In Deutschland prüft beispielsweise die Stadt Bonn die Errichtung einer Seilbahn als öffentliches Verkehrsmittel, um die Verkehrssituation zu entlasten. In Koblenz kann man bereits mit einer Seilbahn vom Stadtkern hinaus über den Rhein zur Festung Ehrenbreitstein hinaufschweben.

Neue Mobilitätskonzepte können sehr viel

Raum in den Städten freigeben. Großflächige Bereiche sind bisher in den Städten für das Parken reserviert. Das sind kostbare Ressourcen. Gelingt die Verkehrswende, wird dieser Grund frei und kann für Parks, Grünflächen, Spielplätze oder öffentliche Plätze genutzt werden. Dadurch würde die Belastung durch Verkehrslärm und Abgase deutlich sinken und die Sicherheit insbesondere für Kinder und die Aufenthaltsqualität in der Stadt würden sich erhöhen. Dafür braucht es aber eine mutige und innovative Stadtplanung.

Kreative Umnutzung.

„Welche Grundrisse müssen gedacht werden, um in einem ehemaligen Parkhaus in der Hamburger Innenstadt, das eine Genossenschaft im Erbbaurecht entwickelt, eine gesunde und ökologische Lebensweise zu ermöglichen?“ Dieser und weiteren Fragen widmen sich angehende Architekt:innen an der Bauhaus-Universität in Weimar unter Leitung von Prof. Verena von Beckerath. Mit ihrem Forschungsprojekt begleiten sie einen innovativen Umnutzungsprozess in Hamburg. Dort soll ein achtstöckiges Parkhaus im Herzen der Altstadt, ein alter Koloss aus den 1960er Jahren, neu belebt werden. Statt es Spekulanten zu überlassen, hat sich 2018 eine Genossenschaft gegründet, die plant, das Parkhaus in der Neuen Gröningerstraße in ein Wohngebäude umzubauen. 70 bezahlbare Wohnungen mit Innenhof und Bäumen, Gastronomie, Kleingewerbe und Werkstätten sollen entstehen. Eine Stadt im Kleinen. Ihr Ziel ist es, zu zeigen, dass urbane Lebensqualität mitten in der Stadt möglich ist, für alle Menschen. Ein erstes Bild kann man sich bereits machen: Bei dem Architekturwettbewerb „Gröninger Hof“ gewann der Entwurf des Büros Duplex Architekten. Für den Bau werden etwa 28 Millionen Euro benötigt.

Rückkehr der urbanen Produktion.

Einst waren Städte die Zentren der industriellen Produktion. Im vergangenen Jahrhundert hat sich das produzierende Gewerbe jedoch immer weiter zurückgezogen. Heute beschäftigen sich zahlreiche wissenschaftliche Projekte und Studien mit einer Reurbanisierung der Industrie. So untersucht das Forschungs- und Experimentierprojekt „UrbaneProduktion.ruhr“

seit 2016 unter anderem durch die Hochschule Bochum und durch das Institut für Arbeit und Technik (IAT), wo, warum und wie in der Stadt produziert wird. Der breite Zusammenschluss von Wissenschaft, Kommunen und anderen Interessierten geht davon aus, dass sich in einer zukunftsfähigen Stadt auch Raum für gesunde, umweltschonende und sozial gerechte Produktion befindet: für urbane Produktion.

Aktuell liegt der Fokus der Wissenschaftler:innen auf den Fragen, welche Rolle urbane Produktion als Wirtschaftsfaktor spielen kann und wie angestoßene Projekte für andere Kommunen nutzbar gemacht werden können. Gefördert werden sollen vor allem das Handwerk, kleine und mittlere Betriebe, Selbstständige und Gründer:innen. Statt Koks, Eisen und Stahl werden so in Bochum, Gelsenkirchen und Herne heute Öle, Schokoladen, Möbel und Käse in der Stadt produziert. Und in einem Projekt in Bochum, dem Reallabor „LutherLAB“, wird beispielsweise erprobt, wie produzierende Gewerbebetriebe wieder innerhalb der Stadt angesiedelt werden können.

Laut Stadtforscher:innen würden so die lokale Wirtschaft angekurbelt, die Städte belebt und auch die Wege zwischen Wohnung und Arbeit verkürzt werden. Und bei der Suche nach Fachkräften profitieren Unternehmen von den urbanen Kulturangeboten und einer guten sozialen Infrastruktur. Außerdem steigt in Stadtquartieren mit älter werdenden Bewohner:innen der Bedarf an standortnaher Versorgung. ▶



„Mi Teleférico“ ist das weltweit größte städtische Seilbahnnetz. Die Gondelbahnen erschließen den bolivianischen Regierungssitz La Paz und die Nachbarstadt El Alto.

Foto ©JC - stock.adobe.com

Das Stadtviertel Nyhavn ist mit seinen farbigen Giebelhäusern direkt am Wasser das berühmteste Wahrzeichen von Kopenhagen und bei Einwohner:innen und Tourist:innen sehr beliebt.



Foto ©Sergii Figurnyi - stock.adobe.com

Universitäten zurück ins Zentrum.

Wissenschaftler:innen beschäftigen sich nicht nur mit der Transformation der Städte. Sie selbst können auch Teil der Veränderung sein und zur Belebung der Innenstädte beitragen. So lag in der Stadt Siegen die Universität am Rand der Stadt, während im Zentrum viele Gebäude leer standen. Gemeinsam mit der Universität entwarf die Stadt einen Masterplan, um die Fakultäten in die Innenstadt zu verlegen und dort zu konzentrieren. „Wissenschaft gehört dahin, wo die Menschen sind. In die Mitte der Gesellschaft, in die Mitte der Stadt.“ So das Ziel des Projektes „Siegen. Wissen verbindet“. Neben kurzen Wegen, einer besseren Erreichbarkeit und näheren Zusammenarbeit der Fakultäten, biete der Umzug der Hochschule in die Innenstadt vielfältige Potenziale für Handel und Dienstleistungen, so die Zielsetzung.

Im Herbst 2020 wurde im obersten Geschoss des Karstadt-Gebäudes in Siegen ein neues Hörsaal- und Seminarzentrum eröffnet, während die unteren drei Etagen weiterhin von Galeria Kaufhof genutzt werden. Die oberste Etage wurde komplett geräumt und umgebaut, zu einem Hörsaal für knapp 600 Personen, zwei kleineren Hörsälen für jeweils 200 Personen und sieben Seminarräumen sowie einem großen Foyer, das für Veranstaltungen genutzt werden kann. Es ist eine Umkehrwende, nachdem jahrzehntelang die Hochschulen die Innenstädte verließen.

Die gesunde Stadt.

Immer mehr Wissenschaftler:innen aus der Stadtplanung, der Architektur und dem Gesundheitswesen beschäftigen sich mit der Frage, wie eine Stadt geplant werden muss, damit sie die Gesundheit ihrer Bewohner:innen fördert. Denn wie hoch das Risiko ist, zu erkranken, hängt auch vom Wohnort ab. Wissenschaftler:innen haben festgestellt, dass gesundheitsfördernde und -schädigende Faktoren sehr ungleich auf städtische Räume verteilt sind. „In den einzelnen Quartieren europäischer Städte variiert die Lebenserwartung um bis zu acht Jahre“, sagt der Architekt und Stadtplaner Martin Knöll von der TU Darmstadt. Das hänge mit Umweltbelastungen wie Lärm und Feinstaub zusammen, mit sozialen Faktoren, aber auch damit, wie die Quartiere gestaltet sind. „Wir sollten die Perspektive wechseln“, fordert auch der Gesundheitswissenschaftler Wolfgang Schlicht.

Der emeritierte Professor hat bis 2019 den Lehrstuhl für Sport- und Gesundheitswissenschaften an der Universität Stuttgart geleitet. „Wir sollten nicht primär und oft mit erhobenem Zeigefinger Einzelne ermahnen, sich mehr zu bewegen und gesünder zu leben. Vielmehr müssen Kommunen überhaupt erst einmal die Möglichkeiten schaffen, damit Menschen aktiv werden und sich insgesamt gesund verhalten können.“ Aber wie gestaltet man eine gesundheitsfördernde Stadt? Entscheidend dafür ist: Gibt es Grün- und Wasserflächen, wie sind die gestaltet und wie gut sind sie erreichbar? Wenn man schöne und grüne Flächen in der Stadt gut erreichen kann, am besten zu Fuß oder mit dem Fahrrad, sind schon mal gute Voraussetzungen geschaffen. Zentral ist auch, wie die öffentlichen Räume ausgestattet sind, ob es öffentliche Toiletten, Bänke zum Ausruhen oder Beobachten und schattenspendende Bäume gibt. Die Stadt Wien hat zum Beispiel 1.000 Trinkbrunnen installiert, an denen alle Menschen sich unterwegs jederzeit kostenlos Trinkwasser abfüllen können.

Das Netzwerk zur Stadttretung.

Um das Sterben der Innenstädte zu verhindern, braucht es neue Ideen, kreative Lösungen und ein starkes Netzwerk. Aus diesem Ansatz heraus hat sich das Netzwerk „Die Stadttretter“ gegründet, ein Zusammenschluss von Akteuren aus Kommunen, Wirtschaft und Wissenschaft, darunter auch das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation. Die Initiative will mit einer digitalen Plattform Innovationsprozesse in Stadtgestaltungen begleiten und so Lösungen für eine zukunftsfähige Stadt finden. „Die Stadttretter“ engagieren sich bei der Bekämpfung von Leerstand, für den Erhalt von attraktiven Innenstädten, bei der Umsetzung von Reallaboren und als Think-Tank zur Stärkung von Städten und Gemeinden. Aktuell sind bereits mehr als 870 Kommunen und weitere Unterstützer:innen der Initiative beigetreten. Durch engen Austausch können die Teilnehmenden von Erfolgsgeschichten und Lösungen anderer Kommunen erfahren und sich durch Projekte wie die „Stadttretter-Akademie“ informieren und weiterbilden. Kommunen können sich zudem darum bewerben, dass Expert:innen zu ihnen kommen und einen unabhängigen Blick von außen auf die Kommune werfen, um Handlungsfelder und Potenziale zu identifizieren. •

Teil 2
auf S. 70



Juckts?

Dann sollten Sie es mal mit einem Spiegel versuchen.

Der Ig-Nobelpreis der Harvard University ist eine satirische Auszeichnung für besonders absurde Forschungsergebnisse. Im Jahr 2016 ging er an ein Forschungsteam aus Lübeck. Es hat herausgefunden, dass man das Gehirn auch in Sachen Juckreiz überlisten kann. Gebrauchte wird lediglich ein Hilfsmittel: der Spiegel.

Juckt es Ihnen beispielsweise am rechten Arm, können Sie sich vor den Spiegel stellen und zur Linderung des Juckreizes Ihren linken Arm an gleicher Stelle kratzen – so die Erkenntnis der Gruppe um Prof. Dr. Christoph Helmchen. Dabei wird das Gehirn durch visuelle Trugwahrnehmungen so getäuscht, dass es auf das Kratzen an der nicht betroffenen Seite reagiert. Glaubt man den Ergebnissen, müssen entzündete Hautstellen somit zukünftig also nicht mehr leiden, wenn man seinen Kratzgelüsten freien Lauf lassen will. Und weil Glaube in der Wissenschaft keine anerkannte Größe ist, empfehlen wir den Selbsttest. Also: Auf die Spiegel und Fingernägel, fertig, los. •

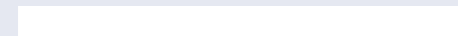


Foto ©NikolaJanjovic - stock.adobe.com

Der Ig-Nobelpreis soll erst zum Lachen, dann zum Nachdenken anregen.



Christoph Biemann ist bereits seit 1975 Teil des „Sendung mit der Maus“-Teams.

Wie kommt das Wissen in die Welt – und wie bringt man es in die Köpfe der Menschen?

Bei den Menschen, die vor einer Million Jahren gelebt haben, entstand Wissen aus Beobachtung und Erfahrung. Wie sind die Menschen darauf gekommen, dass man Oliven essen kann? Vom Baum gepflückt schmecken sie scheußlich. Ungenießbar, unser Geschmackssinn sagt: giftig!

Gastautor **Christoph Biemann**

Foto picture alliance/dpa / Rolf Vennenbernd

Nicht umsonst ist es in der Geschichte von des Kaisers neuen Kleidern ein Kind, das ausruft „Der hat ja nichts an!“

Irgendwann einmal muss eine Olive in Salzwasser gefallen sein. Und irgendwann einmal später muss ein Mensch so eine Olive probiert haben. Und irgendwem muss sie auch mal geschmeckt haben. Die Menschen damals lebten in Gruppen von maximal zweihundert Personen. Die Olivenfrau oder der Olivenmann wird die Entdeckung mit der jeweiligen Gruppe geteilt haben. Der Rest der Menschheit blieb dumm. Bis sich das Wissen über die Oliven doch verbreitet hat.

Ob das mit den Oliven wirklich so war, können wir nur vermuten. Aber eines wird schon klar: Es kann sehr lange gedauert haben. Jahrhunderte, vielleicht Jahrtausende. Soweit wir wissen, kennen Menschen das Feuer seit 100.000 Jahren. Aber erst vor etwa 15.000 Jahren haben sie gelernt, Feuer zu machen.

Auch Tiere können beobachten und Erfahrungen machen. Aber die Menschen haben etwas, das Tiere nicht haben: Sie können sprechen und mit der Sprache Beobachtungen und Erfahrungen, also Wissen, weitergeben.

Und dieses Weitergeben von Wissen ist sehr entscheidend. Wir müssen nicht jede Erfahrung selbst machen. Wir können von unseren Beobachtungen erzählen. Unser Gehirn erlaubt uns, Schlüsse zu ziehen, aus Beobachtungen allgemeinere Erkenntnisse zu gewinnen.

Wir wissen, wie man Spiegeleier brät oder Nudeln kocht. Aber wenn wir wissen wollen, warum Eiweiß stockt und warum die Spaghetti weich werden, sind wir schon auf Spezialist:innen angewiesen. Vieles von dem, was wir zu wissen meinen, stammt aus zweiter, dritter oder vierter Hand.

Lange glaubten die Menschen, alle Sterne drehen sich um die Erde. Heute glauben wir zu wissen, dass das nicht so ist. Was hat sich geändert? Die Sonne zieht weiter ihre Bahn, die Jahreszeiten sind dieselben wie immer. Die Beobachtungen der Wissenschaft haben gezeigt, dass sich die Erde und die anderen Planeten des Sonnensystems um die Sonne drehen. Das wissen wir heute, weil wir den Wissenschaftler:innen glauben, ihren Aussagen vertrauen.

Das meiste, was wir heute als Wissen der Menschheit bezeichnen, ist vermitteltes

Wissen. Wobei es noch nie so war, dass alle Menschen alles wussten. Es gab immer Spezialwissen, zum Beispiel das des Handwerks.

Heute wird Wissen immer verfügbarer. War das Wissen über die Oliven und das Salzwasser nur auf den Clan beschränkt, machen uns die Suchmaschinen heute fast alles verfügbar. Man muss eigentlich nur richtig fragen können. Aber auch zum Fragen braucht man Wissen.

Ich arbeite für die „Sendung mit der Maus“, von der viele sagen, sie sei „lehrreich“, vermittele Wissen, kläre über Zusammenhänge auf. Eigentlich wollen wir nur unterhalten. Dabei machen wir uns aber etwas zu Nutze, das die Menschheit in ihrer langen Geschichte gelernt hat: Wissen ist gut und nützlich, mit Wissen kann man das Leben besser machen. Und so ergibt es sich, dass unsere Zuschauer:innen es als angenehm empfinden, wenn sie nach einer fünfminütigen Sachgeschichte schlauer sind als vorher. Das klingt erstmal leicht.

Aber es gibt ein paar Dinge, die das schwer machen. Da ist einmal, dass wir Fernsehen machen, also Bilder brauchen. Und zum zweiten, dass wir für Kinder arbeiten. Bei Kindern kann man nichts voraussetzen – und auch ehrlicherweise nichts behaupten. Nicht umsonst ist es in der Geschichte von des Kaisers neuen Kleidern ein Kind, das ausruft: „Der hat ja nichts an!“

Wir haben also ein sehr kritisches Publikum, dem wir zum Beispiel mit dem Foucault'schen Pendel beweisen müssen, dass sich die Erde um die Sonne dreht und nicht umgekehrt. Dass wir kein Wissen voraussetzen, hat natürlich auch den Vorteil, dass viele Erwachsene mit den Sachgeschichten Fragen beantwortet bekommen, die sie sich gar nicht mehr zu fragen trauten.

Das Aufwendigste bei unserer Arbeit ist das Finden der Bilder. Zeitraffer und Zeitlupen helfen, das zu sehen, was das menschliche Auge nicht wahrnehmen kann. Viel Geduld, wenn man Tiere beobachten will – und auch Kinder tun vor der Kamera nicht immer das, was man sich wünscht. Wir müssen die Welt den Kindern sichtbar machen – anschaulich!

Um unsere Sachgeschichten so zu gestalten, dass sie Spaß machen und vor allem auch verstanden werden, hat sich unserer Auffassung nach etwas sehr bewährt: eine Geschichte erzählen! Am Anfang steht ein

Problem, im einfachsten Fall eine Frage. Ich will etwas wissen, weiß es aber nicht. Das weckt Neugierde, die Geschichte soll weiter erzählt werden. Wie kann das Problem gelöst werden? Das Problem oder die Frage muss so interessant sein, dass man es wirklich wissen will. Wollten Sie nicht auch immer schon mal wissen, warum in jedem Würstchen ein Knick ist? Oder warum ich auf dem Kopf stehe, wenn ich in meinen Suppenlöffel schaue? Oder etwas weltbewegender? Bitte: Wie funktioniert eigentlich dieser Treibhauseffekt und was macht er mit dem Klima? Auch dazu gibt es Sachgeschichten: „Sonnenwärme“ und „Gewächshaus“.

Auch wie die Bundestagswahl funktioniert oder wie ein Gesetz gemacht wird, haben wir in der Maus erklärt. Obwohl ... Wenn man mich fragen würde, wie das genau war, könnte ich die Frage sicher nicht fehlerfrei beantworten. Aber es ist ja nicht Aufgabe der „Sendung mit der Maus“, abfragbares Wissen zu vermitteln.

Was wir vermitteln können und auf möglichst unterhaltsame Weise auch tun wollen, ist, dass es in der Welt spannende Dinge zu entdecken gibt. Dass es sich lohnt und Spaß macht, neugierig zu sein. Dass man auch komplizierte Dinge verstehen kann. Schließlich habe ich mir am Ende der Sachgeschichte ja gesagt: Ach ja, so geht das, ist ja interessant. Und nach einer Woche, wenn man es dann schon nicht mehr so genau weiß, kann man sich sagen: Ich weiß es zwar nicht mehr so genau, aber ich habe es mal verstanden; ich kann es verstehen.

Bis sich das Wissen um die Oliven in der Welt verbreitet hat, gingen sicher einige Jahrtausende ins Land. Heute ist Wissen jederzeit verfügbar. Heute kann man das einfach und schnell in jeder Suchmaschine finden. Natürlich muss man erst einmal auf die Frage kommen. Man muss also wissen, dass es Oliven gibt, dass sie normalerweise nicht frisch vom Baum gegessen werden und so weiter.

Dass Wissen heute so leicht verfügbar ist, ersetzt also nicht die Bildung, ein Wissen um Zusammenhänge, Allgemeinbildung. So wie Humboldt oder Goethe noch einen guten Teil des Wissens ihrer Zeit im Kopf hatten, wird es heute niemandem mehr gehen. Dazu ist die Menge des Wissens einfach zu groß geworden. Dafür verbreitet sich auf der anderen Seite das Wissen heute auch geradezu rasant. Weil Wissenschaftler:innen und Wissenschaftler immer

auf dem gleichen Stand sein können wie die Kolleginnen und Kollegen, die auf demselben Gebiet forschen, machen sie viel raschere Fortschritte. Irrwege, die in der Forschung ja immer wieder vorkommen, bleiben ihnen teilweise erspart.

Ich habe bei der vielfältigen Arbeit für die „Sendung mit der Maus“ viel erfahren und einiges an Wissen angehäuft. Darunter ist sicher auch viel überflüssiges Wissen. Trotzdem fühle ich mich mit jedem bisschen Wissen ein kleines Stück reicher. Deswegen bleibe ich wissensbegierig! •



Über den Autor.

Egal ob Kinder, Jugendliche oder Erwachsene, fast alle kennen ihn: Christoph Biemann. Der Mann mit dem türkisgrünen Pullover, der uns allen in der „Sendung mit der Maus“ die Welt erklärt. Der Moderator, Autor, Regisseur und Darsteller hat das Talent, komplizierte Dinge einfach und humorvoll zu erklären. Geboren ist Biemann 1952 in Ludwigslust und aufgewachsen in Hildesheim. Nach dem Abitur studierte er an der Hochschule für Fernsehen und Film (HFF) München. Seit 1975 arbeitet er für den WDR als Teil des „Sendung mit der Maus“-Teams. Er hat mehrere Kinder-, Jugend- und Sachbücher geschrieben.



Wer zum Vorstand gehört, muss ziemlich viel wissen, oder? Wenn wir schon eine Ausgabe zu dem Thema haben, dann wollen wir auch unseren Häuptlingen auf den Zahn fühlen. Ich habe mir **Markus Figenser** (Vorstand Finanzen und sozusagen der Veteran in unserer Runde) sowie die beiden „Neuen“ **Dirk Schaper** (Chief Digital Officer) und **Dr. Frank Thiele** (Vorstandsvorsitzender) an einen Tisch geholt.

Jetzt mal unter uns: **Was weiß der Vorstand?**



Fotos LIST Gruppe

LIST
Gruppe



„Die Welt verändert sich immer schneller und die Schlagzahl hat zugenommen. Und wenn du auch nur einen Schritt verpasst, bist du womöglich auch schon draußen.“

Dr. Frank Thiele
Vorstandsvorsitzender der LIST AG

Dirk und Frank, über euch wissen unsere Leserinnen noch nicht viel. Wer seid ihr eigentlich und wie seid ihr zur LIST Gruppe gekommen?

Dirk: „Ich bin Bauingenieur, 55 Jahre alt, verheiratet und habe drei Jungs. Studiert habe ich an der TH in Aachen. Ich war viele Jahre bei Hochtief tätig – erst in der Bauleitung, dann in der Unternehmensentwicklung der AG. Meine IT-Affinität habe ich aus zwei Jahren in Australien mitgebracht. 2007 ist die Hochtief ViCon GmbH gegründet worden, deren Leitung ich übernommen habe. Damit waren wir der erste BIM-Berater in Deutschland und weltweit aktiv. Unseren ersten großen Auftrag holten wir beispielsweise in Katar, zu dieser Zeit waren BIM und virtuelles Bauen noch in den Kinderschuhen in Deutschland. 2018 habe ich mich mit ProMaterial selbstständig gemacht und unsere Lösungen zur Digitalisierung der Vertriebsprozesse der Baustoffzulieferindustrie zur Marktreife geführt. Und jetzt bin ich hier und freue mich sehr darüber, dass ich in einem Bau- und Immobilienunternehmen die Chance bekomme, das Thema Digitalisierung auf Vorstandsebene voranzutreiben.“

Frank: „Ich bin Frank und auch ich habe zur gleichen Zeit in Aachen studiert wie Dirk – vielleicht sind wir uns sogar damals mal im Studentenleben über den Weg gelaufen. Gebürtig aus dem Ruhrgebiet kommend bin ich ein bodenständiger Typ. Ich bin verheiratet und habe zwei Kinder. Ich war immer sehr international unterwegs, aber meine Haupttätigkeiten lagen in Deutschland und

den USA, da ich von beiden Ländern die Staatsbürgerschaft habe.

Ich war sowohl im Mittelstand wie auch in Konzernen tätig und hatte auch ein eigenes Unternehmen. In all den Jahren war ich mit operativer und strategischer Führung von Unternehmen betraut. Meine Schwerpunkte sind außerdem die Post-Merger-Integration, die Internationalisierung und Digitalisierung von Unternehmen. Ich habe Erfahrungen im Führen von Beteiligungsgesellschaften wie der LIST AG, habe jahrelang im klassischen Großprojektgeschäft gearbeitet und auch in der Baumaschinen-Industrie.

Die LIST Gruppe hat mich von Anfang an fasziniert. Es freut mich sehr, Teil dieser erfolgreichen Mannschaft zu sein.“

Und wusstet ihr im Vorfeld, was hier auf euch zukommt?

Frank: „Ich hatte im Vorfeld sehr offene Gespräche mit Gerd List über die Unternehmenskultur und seine Vision für die Unternehmensgruppe. Passend zum Thema Wissen hat hier ein Austausch stattgefunden, der es mir erlaubt hat, eine fundierte Entscheidung zu treffen. Daher glaube ich, dass ich schon jetzt eine ganz gute Vorstellung davon habe, was auf mich zukommt. Das klingt jetzt sehr theoretisch, aber natürlich hat auch mein Bauchgefühl eine große Rolle gespielt. Ebenso spielt mir der Umzug in den Nordhorner Neubau total in die Karten. Die offene Architektur des Baus fördert die Kommunikation und das vernetzte Arbeiten, und so fiel ▶

„Irgendwann wird es ein digitales Abbild der Städte geben und dies wird mit der Realität verglichen. Und dann geht es darum, unsere Zukunft richtig zu managen.“

Dirk Schaper
Vorstand Digitalisierung bei der LIST AG



mir der Einstieg leicht, da ich gerne mitten im Geschehen stecke. Außerdem war ich ähnlich wie in den USA direkt ‚Frank‘ und nicht erst der neue Vorstandsvorsitzende Dr. Thiele.“

Dirk: „Ich kenne das auch viel formeller. Man spürt hier sofort eine sehr offene Haltung und die Lust, gemeinsam etwas zu bewegen. Nicht zuletzt in Sachen Digitalisierung ist das natürlich ein Jackpot. Außerdem ist die Unternehmensgruppe IT-technisch schon auf einem sehr guten Weg. Ich verschwinde hier nicht erst jahrelang in Basisprojekten, sondern kann mich direkt mit echtem Fortschritt beschäftigen – für uns und unsere Kunden.“

Wie siehts bei dir aus, Markus, Erwartungen erfüllt?

Markus: „Ich bin stolz auf die Unternehmenskultur und die wirtschaftliche Entwicklung, die wir im vergangenen Jahrzehnt gemeinsam geschaffen haben. Ich weiß aber natürlich auch, dass wir unsere Ecken und Kanten haben, die nicht zu jeder Person passen. Ich denke, dass Frank und Dirk mit ihren Erfahrungen in dezentralen und dynamischen Unternehmen gute Voraussetzungen dafür haben, sich in unser Biotop gut und schnell einzuschwingen, und darüber hinaus viele neue Impulse für unsere Unternehmensgruppe geben werden.“

Dann mal raus mit der Sprache – was glaubt ihr zu wissen?

Markus: „Was ist denn eigentlich Wissen? Ich verstehe es unter anderem als den Zugang zu Informationen und deren Verarbeitung durch Erfahrungen, Erklärungen, Diskussionen oder auch in der Vergangenheit gemachte Fehler zu echtem Wissen, sodass wir im Job fundierte Entscheidungsgrundlagen erhalten oder komplexe Aufgaben lösen können. Wenn alle ihr Informations- und Wissenssilo immer weiter befüllen, aber nicht bereit sind, andere teilhaben zu lassen, dann nützt uns der schlaueste Kopf nichts. Die Nutzung unserer Informationen und Daten wird zukünftig noch mehr über unseren Erfolg entscheiden. Was wir heute bereits wissen und können, ist für mich auch oft beeindruckend. Wenn beispielsweise in der Planungsphase eines Gebäudes eine 365-Tage-Wettersimulation für den exakten geografischen Standort durchgeführt wird, um so die Gebäudetechnik ökologisch und auch ökonomisch genau an die Bedingungen dieses Standortes und der Immobilie anzupassen, finde ich dieses Wissen und den Umgang damit so imponierend wie sinnvoll.“

Frank: „Ich glaube zu wissen, dass sich die Welt in hoher Geschwindigkeit verändert und Unternehmen zwangsläufig Teil des Veränderungsprozesses sind. Es gibt Industrien wie zum Beispiel die Telekommunikationsbranche, die es nicht verzeihen, wenn man auch nur einen Entwicklungszyklus verpasst. Die Schlagzahl hat zugenommen und so wird auch das Thema Wissenskapital eines Unternehmens wichtiger als je zuvor. Stellen wir uns mal vor, ein Online-Warenhändler, der über das Kaufverhalten seiner Kund:innen Rückschlüsse auf deren Lebensweise ziehen kann – Käufer:innen von Kletterausrüstung oder Skiern zum Beispiel können gemeinhin als risikobereiter bewertet werden –, würde nun in den klassischen Markt der Versicherungsanbieter vordringen. Er hätte doch einen enormen Wissensvorsprung und könnte zugeschnittene Produkte anbieten. Deshalb müssen wir aktiv sein, Trends als Chance sehen und organisatorisches Lernen fördern. Wir müssen in der Lage sein, unsere Kunden zu verstehen, um dann individuell den Herausforderungen mit intelligenten Lösungen zu begegnen.“

Dirk: „Wenn ich bedenke, wie schnell der Markt läuft, was es da an Start-ups gibt und was sich insgesamt in der Digitalisierung tut,

würde ich sagen: Es ist fast unmöglich, alles zu wissen. Wer kann schon sagen, wie die Bauwelt in 15 Jahren exakt aussieht. Es ist keine zehn Jahre her, dass ich noch gefragt wurde, was das mit dem digitalen Bauen eigentlich sein soll. Natürlich habe ich aber auch eine Idee davon, wie sich unser Markt und unsere Lösungen entwickeln werden. Wenn wir Wissen in dem Zusammenhang also mal als Bauchgefühl gepaart mit Erfahrung einstufen, dann glaube ich zu wissen, dass die Themen Nachhaltigkeit und Digitalisierung die zwei entscheidenden Treiber unserer Branche bleiben und sehr viel verändern werden. Und dass wir endlich damit beginnen sollten, unseren Datenschatz wirklich zu nutzen.“

Dann lasst uns bei den Daten bleiben. Wenn wir diese als eine Grundlage von Wissen einstufen, was weiß dann unsere Branche?

Dirk: „Es ist nicht sehr fortschrittlich, wie wir in der Bauwirtschaft mit Daten umgehen. Obwohl zum Beispiel beim Generalunternehmen alle Produkt-Informationen zusammenlaufen, bewerten und nutzen wir diese Informationen nur minimal – es entstehen sehr viele unstrukturierte, größtenteils nicht wiederverwendbare Informationen. Wir kennen das Produkt, das wir schaffen, selbst gar nicht richtig. Das ist jetzt hart formuliert, aber da ist auch wirklich noch sehr viel Luft nach oben. Positiv formuliert, ich freue mich darauf, dass wir diesen Bereich noch deutlich aktiv verbessern können. Wenn wir über die Unternehmensgrenze hinaus etwas weiter blicken in den Bereich BIM, bin ich davon überzeugt, dass es irgendwann ein digitales Abbild der Welt geben wird. Mit dem Modell wird dann real und digital verglichen, entwickelt und gesteuert. Und dann geht es irgendwann darum, das richtig zu managen. Und darauf werden wir uns und die Immobilienprojekte, an denen wir beteiligt sind, in den nächsten Monaten und Jahren vorbereiten.“

Frank: „Digitale Lösungen müssen den Kunden echten Mehrwert bringen. Da denke ich zum Beispiel an das Thema Wissensdokumentation und Wissensnutzung. Natürlich freuen sich die Kunden, wenn sie ihr Gebäude am Ende perfekt aufbereitet erhalten, am besten als 3D-Modell wie in einem Auto-Konfigurator, aber das darf dann nicht nur Spielerei bleiben, sondern muss für den Betrieb auch wirklich nutzbar sein und dem Kunden einen wirtschaftlich erkennbaren Mehrwert bieten.“

Markus: „Und diese Beispiele zeigen super, dass am Ende die Megatrends Digitalisierung und Nachhaltigkeit auch wieder ineinandergreifen sollten, wenn wir es richtig machen wollen. Denn ohne Digitalisierung keine Nachhaltigkeit und umgekehrt. Denn wenn die Digitalisierung beispielsweise die Möglichkeit bietet, genau zu dokumentieren, welcher Rohstoff in welchem Bauteil des Gebäudes in welcher Menge verbaut ist und wie es zurückgebaut oder wiederverwertet werden kann und was dieses Material noch wert ist, dann hält eine wirkliche Kreislaufigkeit von Materialien in Gebäuden Einzug.“

Und wie geht ihr ganz persönlich mit Wissen um – steht ihr eher für Tiefgang oder für einen guten Überblick? Seid ihr detailverliebt und perfektionistisch oder visionär und kreativ? In Schubladen gesprochen: Nerd oder Hansdampf in allen Gassen?

Markus: „Wir waren ja nicht immer schon in unseren heutigen Funktionen im Vorstand tätig. Ich zum Beispiel war erst Controller, dann kaufmännischer Leiter und damit sehr operativ am Business dran. Zum Generalisten wird man erst mit der Zeit. Und das ist ▶

„Am Ende spielen beide Megatrends ineinander. Denn ohne Digitalisierung keine Nachhaltigkeit und umgekehrt.“

Markus Figenser
Vorstand Finanzen bei der LIST AG





Der Vorstand der LIST AG hat zwei neue Gesichter: **Dr. Frank Thiele** (1. v. l.) ist seit 1. September Vorstandsvorsitzender und **Dirk Schaper** (1. v. r.) seit 1. August CDO. **Markus Figenser** (2. v. l.) bleibt Vorstand Finanzwesen.

definitiv auch Übungssache. Ebenso wie Führung. Ein klassischer Nerd sind wir wohl alle drei nicht, aber es gibt natürlich Situationen in Unternehmen, bei denen sich der Vorstand auch sehr ins Detail einarbeiten muss.“

Dirk: „Ja klar, ‚Hansdampf in allen Gassen‘ hört sich außerdem vielseitiger an, als es manchmal ist. Denn gerade in der sehr dezentralen und nicht hierarchischen Organisation der LIST Gruppe muss ich ein und denselben Inhalt womöglich mehrfach zur Diskussion stellen, um einen echten Wissenstransfer sicherzustellen. Wir drei haben eine Management-Karriere eingeschlagen, weil es zu unserem Typ passt. Aber wir bleiben Ingenieure, die sehr detailverliebt sein können.“

Frank: „Und beides ist für ein gesundes Unternehmen wichtig. Der Management-Karrierpfad wie auch der der Spezialist:innen müssen gefördert werden, um ein profitables, zukunftsfähiges Unternehmen wachsen zu lassen.“

Wisst ihr, wo wir in fünf Jahren stehen?

Markus: „Hättest du mich 2016 gefragt, wo wir heute stehen, hätte ich nicht gesagt, dass wir hier heute in dieser Konstellation in unserem neuen Büro auf diesem gelben Sofa sitzen. Planungen bleiben eben nur Planungen und der Weg hat sich für unsere Unternehmensgruppe viel dynamischer entwickelt, als wir es vor fünf Jahren überlegt haben. Strategische Ziele sind natürlich trotzdem

enorm wichtig, um unser Unternehmen auch für die Zukunft stabil und robust auszurichten. Ich bin mir sicher, dass wir in fünf Jahren unsere Leistungen noch deutlich weiter ausgebaut haben werden. Vor allem im Planungsbereich und im Bestandsbau werden wir die Kapazitäten ausbauen. Außerdem gibt es viele spannende Optionen insbesondere rund um die Themen Nachhaltigkeit und Digitalisierung. Und darüber hinaus bringen Frank und Dirk viele Ideen für neue Produkte und Geschäftsfelder mit. Es wird spannend sein, die nächsten fünf Jahre gemeinsam zu gestalten.“

Frank: „Wir werden im Vorstand einen Kompass entwickeln, der die Richtung für die kommenden fünf Jahre anzeigt. Man muss Ziele festlegen und danach nicht nur hoffen, dass sie erreicht werden, sondern sie gemeinsam erarbeiten. Wichtig ist es, dass wir uns als Unternehmensgruppe dabei auf eine gemeinsame Richtung ausrichten. Es hilft nichts, einfach nur schneller in alle Richtungen zu rennen. Das müssen wir koordiniert tun. Natürlich halten wir auch nicht stur an einmal gesetzten Zielen fest, sondern haben den Mut, uns ständig zu hinterfragen und Ziele zu korrigieren, wenn das Marktumfeld sich ändert. Trotzdem weichen wir damit nicht von unserer Vision ab. Nicht alle Wege beschreiben eine Gerade. Dabei ist es wichtig – um es umgangssprachlich zu sagen –, nicht eine Sau nach der nächsten durchs Dorf zu treiben. Es gibt nichts Frustrierenderes, als immer wieder Projekte anzufangen, aber diese nicht zu beenden. Also werden wir in fünf Jahren viele verschiedene Plattformen und Hilfsmittel zur gemeinsamen

Projektarbeit geschaffen haben. Das ist nicht unmittelbar, aber definitiv langfristig für unsere Kunden spürbar.“

Dirk: „Ich stimme Frank zu, wir werden unsere Ziele definieren und dann erarbeiten. Im Bereich Digitalisierung muss ich jetzt erst einmal verstehen, was LIST überhaupt schon kann, und dann können wir die Sprunghöhen festlegen. Ich werde sehr eng mit den operativen Einheiten zusammenarbeiten und wir werden gemeinsam überlegen, welche Chancen wir haben und wie wir sie nutzen können. Das ist ein kreativer Prozess, auf den die Menschen Lust haben müssen. Denn eines ist klar: Am Ende sitzen da Menschen und machen das. Der Computer allein kann den individuellen Bedürfnissen unserer Kunden nicht gerecht werden. Wir müssen ihn als Hilfsmittel verstehen und die Beteiligten überzeugen und motivieren, das Potenzial auszuschöpfen. Und im allerbesten Fall kommt dabei ein Unternehmen heraus, auf das alle anderen Unternehmen in der Peergroup schauen und sich fragen: Wie machen die das? Und auch in der Immobilienwelt wird es bestimmte Methoden in jedem Marktsegment geben, die herausstechen. Da wird sich in fünf Jahren viel tun. Wir wollen besser, schneller, serviceorientierter und effizienter sein – auf allen Ebenen und ganz unkompliziert für unsere Kunden. Das ist natürlich ein großes Stück Arbeit, aber die Sprunghöhe sollte auch herausfordernd sein.“

Und sollte man manches Wissen besser für sich behalten?

Dirk: „Nein, auf keinen Fall. Wissen zu teilen gehört in unserer komplexen Welt zu den wichtigsten Aufgaben von uns allen, vor allem wenn gerade etwas nicht so gut läuft. Unsere Kolleg:innen sollten so viel Eigenverantwortung wie möglich übernehmen, diese Verantwortung macht ja Spaß und schafft auch Erfüllung im Berufsleben. Dazu gehört aber ebenso ein Gespür dafür, wann vielleicht doch besser noch einmal nachgefragt werden sollte.“

Frank: „Ich denke, es ist wichtig, eine lernende und offene Organisation zu schaffen, in der die Mitarbeiter:innen Fehler eingestehen und damit ihr Wissen zur Verfügung stellen. Denn man kann nicht nur durch Erfolge lernen, sondern auch Misserfolge bringen Wissen in die Organisation. Fehler, die mir passiert sind, können Kolleg:innen so vermeiden. Daher ist es wichtig, eine entsprechende Unternehmenskultur zu kreieren. So wird auch unser offenes Bürokonzept diesen Wissenstransfer enorm vereinfachen.“

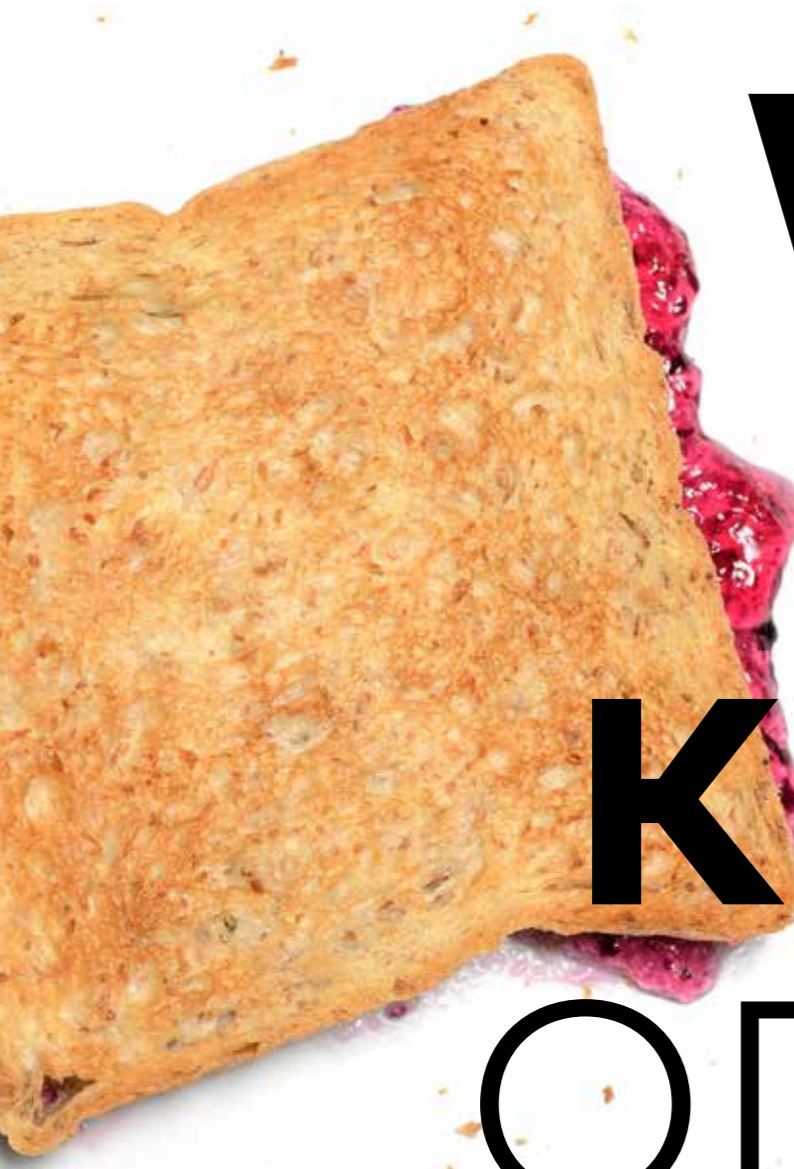
Markus: „Das sehe ich ganz genauso. Wissen ist definitiv unsere wichtigste Ressource.“

Das ist doch ein toller Abschluss. Vielen Dank für das Gespräch! •

Was macht denn jetzt eigentlich „der Chef“?

Gerhard List: „Das, was ich als meine wichtigste Aufgabe sehe: Impulsgeber für die Unternehmensentwicklung zu sein und Wächter über die Unternehmenswerte. Es gehört dabei zu meinem Verständnis unternehmerischer Verantwortung, ‚Key-Person-Risks‘ möglichst zu reduzieren. Selbst, wenn es sich bei der ‚key-person‘ um mich selbst handelt. In diesem Sinne freue ich mich darauf, unsere neuen Vorstandskollegen in den nächsten Monaten intensiv bei ihrem Start zu begleiten und zu unterstützen. Hierzu bleibe ich Mitglied im Vorstand, um zu einem späteren Zeitpunkt den Vorsitz des Aufsichtsrats zu übernehmen. Ich bin davon überzeugt, dass ein modernes mittelständisches Unternehmen beides braucht: ein hochprofessionelles operatives Management, gepaart mit der auf Langfristigkeit, Solidarität und Werteorientierung ausgeprägten Perspektive eines Familienunternehmens.“

Wir haben uns für die nächsten Jahre ehrgeizige Ziele gesetzt und stehen vor großen Herausforderungen. Die Dynamik, die sich aus der rasant zunehmenden Digitalisierung aller Lebensbereiche ergibt, und die Aufgabe, unser gesamtes Wirtschaften schon in wenigen Jahren weitgehend klimaneutral zu gestalten, bestimmen mit immer größerer Dringlichkeit unser unternehmerisches Handeln. Ich bin mir sicher: Wenn wir mutig sind und unsere Kreativität und Erfahrung klug nutzen, können wir diese Herausforderungen nicht nur bewältigen, sondern auch die immensen Chancen nutzen, die sich uns damit bieten. Ich erlebe die Möglichkeit, hierbei als Unternehmer mitwirken zu können, mehr denn je als sinnstiftend und bereichernd.“



WAR JA KLAR! ODER?

Wird ein Toast in die Luft geworfen, fällt er ebenso häufig auf die nackte Seite wie auf die Butterseite. Nur wenn Winkel, Größe des Toasts und seine Fallhöhe in einem ganz bestimmten Verhältnis zueinander stehen, landet er eher auf der Butterseite. Und dieses Verhältnis trifft unglücklicherweise genau auf eine normale Tischhöhe zu.

Wir schreiben das Jahr 1949. Der Ingenieur Captain Murphy nimmt am sehr kostspieligen Raketenschlittenprogramm der U.S. Air Force teil. Das Experiment schlägt fehl, aber eine Art Universalprinzip für menschliches und technisches Versagen bleibt.

Die Wissenschaftler:innen wollten herausfinden, wie viel Beschleunigung der menschliche Körper verkraftet. Und es kam – zumindest laut Murphy –, wie es kommen musste. Zur Befestigung der Mess-Sensoren wurde genau die falsche der zwei möglichen Arten gewählt. Diese Erfahrung gemacht formulierte Murphy eine Gesetzmäßigkeit, die in verkürzter Form bis heute für viele gültig zu sein scheint: Alles, was schiefgehen kann, wird auch schiefgehen.

Und ja, kennen wir sie nicht alle? Die Tage, an denen wir von einem Schlamassel in den nächsten rutschen. An denen sich der größte Mensch im Kinosaal genau vor dich setzt. An denen du die langsamste Schlange an der Supermarktkasse erwischst. An denen deine Elektrogeräte genau einen Tag nach Ablauf der Garantie kaputtgehen. Und an denen dein Toastbrot natürlich auf der beschmierten Seite landet. Aber: Pechstrahlen wie diese haben nichts mit einer Gesetzmäßigkeit zu tun, sondern liegen in unserer eigenen, verzerrten Wahrnehmung begründet. Wir raten daher an Tagen wie diesen zu einer Prise Optimismus. Und schon sieht die Welt wieder ganz anders aus. Dann landen herunterfallende Brote höchstwahrscheinlich zwar immer noch auf der beschmierten Seite – weil die Größe der Scheiben und die Höhe unserer Esstische dafür entscheidend sind –, aber es geht eben längst nicht alles schief, was schiefgehen kann. •

Foto ©C. Fish Images - stock.adobe.com

Haben Bots ein Bauchgefühl? Von digitalen Fachidioten.

Künstliche Intelligenz betrifft uns alle. Sie begegnet uns ständig im Alltag, erleichtert die Forschung und bereichert sogar die Kunstwelt. Gleichzeitig stellt sie uns als Menschen infrage. Denn wenn Maschinen einst schneller, besser, intelligenter sind als wir, was macht das mit unserem Selbstbild? Noch entpuppen sich die scheinbar schlauen Algorithmen als einfältige Inselbegabte. Aber schon jetzt können sie träumen, musizieren – und behaupten sich am Pokertisch als äußerst gewiefte Zocker.

Alan Turing gilt als einer der Urväter der theoretischen Computerwissenschaft, der Software-Entwicklung und auch der künstlichen Intelligenz. Seine „Theory of Computation“ besagte schon 1930, dass eine Maschine durch das Mischen der Zahlen des Binärsystems (Nullen und Einsen) jede denkbare mathematische Folgerung simulieren kann.

Als es am Tisch ums Ganze geht, lässt Kameramann Phil Meheux sein Aufnahmegerät vollkommen statisch auf die Pokerrunde um James Bond und Le Chiffre blicken. Kein einziger Schwenk lenkt vom Zustand höchster Konzentration ab, in dem sich Spieler und Gegenspieler befinden. Meheux hält für die große Leinwand Momente der Strategie, der Intuition, des Bluffs und des Durchschauens fest – und löst im Jahr 2006 mit seiner Sicht auf das fiktive Casino „Royale-les-Eaux“ einen weltweiten Poker-Hype aus.

Auf der Suche nach Informationen, die über das eigene Blatt und das Board hinausgehen, verlassen sich Profi-Pokerspieler:innen zu einem guten Teil auf Wahrscheinlichkeitsrechnung. So verriet der 28-jährige Pokermillionär Fedor Holz kürzlich gegenüber der Süddeutschen Zeitung: „In meinem Kopf habe ich für jede Spielsituation einen Entscheidungsbaum. Ich kann bei großen Datensätzen sehr gut sagen, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass er gewinnt oder ich gewinne.“ Doch im Gegensatz zum Schach oder zu einem Logikrätsel liegen in einer Pokerrunde zu viele Variablen verdeckt im Stapel und in den Händen der Mitspielenden.

Verräterische Schweißtropfen.

Der eigentliche Reiz des Pokerns beruht daher auf den zutiefst menschlichen Domänen Intuition, Täuschung und Entlarvung. Profis wie Fedor Holz durchleuchten die Körpersprache ihrer Gegner:innen und fahnden nach verräterischen Stresssymptomen. Hektische Flecken auf den Händen, Anflüge von Schweiß oder ein dauerhaft hoher Puls, zu erkennen an der Halsschlagader, können eine Runde entscheiden. Umso mehr Aufsehen erregte im Jahr 2019 die Nachricht von einem pokerspielenden Bot. Der intelligente Algorithmus namens Pluribus war nach einer intensiven Trainingsphase gegen fünf Kopien seiner selbst in der Lage, die weltbesten Spieler:innen aus Fleisch und Blut in die Knie zu zwingen.

Nun haben schon in den Jahren zuvor verschiedene intelligente Programme die Grenzen zwischen Mensch und Ma-

schine immer wieder neu verortet. Zehn Jahre nach dem siegreichen Powerplay des IBM-Schachrechners Deep Blue gegen Garri Kasparow bezwang im Jahr 2016 ein Computerprogramm den besten menschlichen Go-Spieler. Schach und das variantenreichere Go sind jedoch mit entsprechender Prozessorleistung Zug um Zug berechenbar. Poker ist das nicht.

Gerade aus diesem Grund mag die erstaunliche Fähigkeit von Pluribus intelligent wirken. Doch sein Können leidet unter einem Makel. Zwar hätte der Bot unter realen Bedingungen im Verlauf von zwölf Tagen rund 1.000 Dollar pro Stunde erspielt. Das ist respektabel und verdient Aufmerksamkeit. Aber er hätte in zwölf Jahren keinen Klingelton komponieren und kein Auto zwölf Meter weit navigieren können. Und diesen Makel der Inselbegabung teilt der digitale Poker-Spezialist mit allen anderen Programmen, die der Volksmund heute intelligent nennt.

Künstliche Intelligenz oder digitale Fachidiotie?

Pluribus und seinesgleichen sind technische Meisterleistungen und Fachidioten zugleich. Pluribus kennt zwar alle Pokerregeln, aber er weiß nicht, was ein Bluff ist. Er imitiert lediglich immer dann ein Täuschungsmanöver, wenn die Momentaufnahme des Spiels einem Muster aus der Trainingsphase entspricht, in dem ein Bluff-Verhalten erfolgreich war. Die Beurteilung, ob und wie sehr das Spiel-schema einer zuvor erlebten Turniersituation entspricht, übernehmen sogenannte neuronale Netze. Diese gestaffelten Software-Konstrukte können in Datenbergen Ebene für Ebene immer komplexere Muster erkennen und Dinge kategorisieren. Ihre Arbeitsweise von einfachen hin zu komplexen Herausforderungen ist inspiriert von der geordneten Aufgabenteilung unterschiedlicher Nervenverbände in unserem Gehirn.

Einen ihrer ersten Praxiseinsätze hatten neuronale Netze in automatischen Briefsortieranlagen. Dort lesen sie seit Jahrzehnten die Postleitzahlen der im Eiltempo vorbeirasenden Sendungen. Mit höchster Präzision erkennen sie auch flüchtige, handschriftlich verfasste Nummerncodes und entscheiden automatisch über den weiteren Weg von Rechnungen, Liebesbriefen und Katalogen. Das mag weniger spektakulär als die Arbeit eines Poker-Bots

wirken. In ihrer sehr speziellen Disziplin sind aber auch die PLZ-Erkennungsmaschinen dem Menschen überlegen.

Für ihren Fließbandjob werden die Brief-Bots mit zahllosen Bildern aller Ziffern trainiert. Hat ihr neuronales Netz einmal die wesentlichen Erscheinungsformen von Einsen, Zweien und allen weiteren Zahlen verinnerlicht, wird es auch neue Bilder jeder beliebigen Ziffer mit hoher Treffsicherheit richtig deuten. Dieses Prinzip des maschinellen Lernens gilt in der KI-Szene als etabliert. Getrieben von immer schnelleren Prozessoren und angesichts immer größerer Datenberge gehen die heutigen Erwartungen an neuronale Netze allerdings weit über logistische Zahlenmormys hinaus. Das Pokerspiel stellt nur eines von zahllosen Einsatzszenarien dar. Überall auf der Welt warten Muster und komplexe statistische Zusammenhänge auf ihre Entschlüsselung durch künstliche Intelligenz.

Gedankenmuster – wenn die Maschine in den Menschen blickt.

Ein spektakuläres Beispiel für eine solche Musteranalyse lieferten Prof. Jack Gallant und sein Team von der Universität Berkeley im Jahr 2011. Damals hielt Gallant einen ganz speziellen Datenschatz in seinen Händen. Es handelte sich um protokollierte Hirnaktivitäten von Versuchspersonen, die während der Aufzeichnung ausgewählte Videoclips angesehen hatten. Aus der tomografisch vermessenen Kopfarbeit wollte Gallant mithilfe eines eigens trainierten neuronalen Netzes die Gedanken der Versuchspersonen als Video rekonstruieren. Gallant war erfolgreich. Die mittels grobkörniger Tomografiedaten, Youtube-Filmen und künstlicher Intelligenz generierten Gedankenclips gaben die Originalvideos zwar nur noch schemenhaft und abstrahiert wieder, hatten aber über weite Strecken eine unverkennbare Ähnlichkeit mit der gezeigten Vorlage.

Im Vergleich dazu erscheint das Auslesen von Zwischenschritten einer Computerberechnung wie ein Kinderspiel. Doch dürfte kaum jemand erwartet haben, dass ein Blick unter die Haube eines leistungsstarken neuronalen Netzes derart spektakuläre, geheimnisvolle Bilder liefern würde, wie es Forschenden mit dem Google-Algorithmus Deep Dream gelang. Dieses System ▶



Das neuronale Netz von Deep Dream wurde mit Millionen zuvor klassifizierter Bilder trainiert. Klassifiziert bedeutet, dass zu jedem Bild eine Beschreibung des Gezeigten existierte. Seither kann Deep Dream automatisch relativ treffsicher beliebige andere Aufnahmen deuten und dargestellte Objekte identifizieren. Im unteren Bild zeigt ein Blick in die tiefer liegenden Schichten des neuronalen Netzes, wie es das oben stehende Wolkenbild verarbeitet.



Fotos Gero Keunecke



In dem Projekt „The Next Rembrandt“ gelang es in den Augen vieler Experten mithilfe von KI und knapp 350 Jahre nach dem Tod des gleichnamigen niederländischen Malers ein künstliches Bild zu erschaffen, wie Rembrandt es selbst gemalt hätte. Dennoch bleibt die Frage: Ist das Kunst oder nicht?

ist ein moderner Nachfahre der frühzeitlichen Postleitzahl-Roboter. Es widmet sich ebenfalls Bildern, aber deutlich komplexeren. Sein neuronales Netz wurde mit Millionen zuvor klassifizierter Bilder trainiert. Klassifiziert bedeutet, dass zu jedem Bild eine Beschreibung des Gezeigten existierte. Seither kann Deep Dream automatisch relativ treffsicher beliebige andere Aufnahmen deuten und dargestellte Objekte identifizieren.

Wie der Algorithmus das, was ihm gezeigt wird, verarbeitet, ergründeten Google-Forscher:innen vor einigen Jahren in einem viel beachteten Experiment. Sie zapften tiefer liegende Schichten des neuronalen Netzes an und konnten visualisieren, wie einzelne frühe Verarbeitungslevel ein Bild deuten. Die entstandenen Schnappschüsse aus dem elektronischen Hirn der Google-Maschine sind spektakulär. Ein Wolkenbild verwandelt Googles Deep Dream in eine bizarre Parallelwelt, übersät mit organischen Formen und aus dem Nichts hervortretenden Augen, begleitet von fremdartigen Fabelwesen. Sie irrlichtern durch die Szenerie, als hätte Hieronimus Bosch persönlich die Regie übernommen. Dennoch zeigen die fesselnden Einblicke keine künstlerisch motivierten Schöpfungen einer Suchmaschine, sondern lediglich die ausufernden Berechnungen einer auf tiertypische Grundformen spezialisierter neuronalen Schicht des Algorithmus.

Kann künstliche Intelligenz Kunst?

Die passende Qualität der Trainingsdaten vorausgesetzt, kann künstliche Intelligenz aber sehr wohl selbst schöpferisch tätig werden, sogar im musikalischen Bereich. Bereits jetzt gibt es Audiostreams, deren Inhalte inklusive Liedtext und Gesang komplett von KI generiert werden. Allerdings wird manchen Zuhörer ein mulmiges Gefühl beschleichen, wenn eine entfernt an Elvis erinnernde KI-Stimme frei übersetzt fantasiert: „Alles Lebende soll singen, wenn wir den nächsten Grat bezwingen.“ Die zitierten Lyrics haben Forschende der Non-Profit-Organisation OpenAI gemeinsam mit einem automatischen Sprachmodell erschaffen. Auch andernorts leisten noch Menschen Übergangsweise Geburtshilfe bei künstlichen Kreativakten.

Die Ergebnisse verblüffen aber zusehends, wie etwa im Falle des Projekts

„The Next Rembrandt“. Das startete im Jahr 2014 an der Universität Delft. Ziel war es, knapp 350 Jahre nach dem Tod des gleichnamigen niederländischen Malers ein künstliches Bild zu erschaffen, wie Rembrandt es selbst gemalt hätte. Projektleiter Emmanuel Flores erklärte in einer Dokumentation für den Sender ARTE: „Unsere Frage war, wie wir Rembrandt aus dem Blickwinkel der Statistik verstehen und anhand von gesammelten Daten ein Meisterwerk schaffen.“ Als Datenbasis haben Flores und sein Team mehr als 300 Porträts aus dem Atelier des Künstlers gescannt und statistisch erfasst – vom Geschlecht der dargestellten Person bis zu deren Alter und Kopfhaltung. Hinzu kamen digitale Modellierungen für die Art und Weise, wie Rembrandt Augen, Mund und Nase gemalt hätte. Die Datensammlung umfasste sogar die Struktur einzelner Pinselstriche und Farbschichten.

500 Stunden kostete die Berechnung des neuen, mehr als 148 Millionen Pixel großen Meisterwerks. In 13 Reliefschichten ausgedruckt, verblüffte es sogar Rembrandt-Expert:innen. Mit dem kontrastreichen Portrait eines 30- bis 40-jährigen und nach rechts blickenden Mitteleuropäers vor dunklem Hintergrund hatte die KI ins Schwarze getroffen.

So kunstvoll das Ergebnis von „The Next Rembrandt“ auch sein mag, bleibt dem malenden Bot genau wie dem zockenden Pluribus ein Blick über den eigenen Tellerand dauerhaft verwehrt. Angesichts des grenzenlosen wissenschaftlichen Spieltriebes werden aber künftige künstliche Intelligenzen sicherlich simulieren können, wie sich Rembrandt am Spieltisch gegen James Bond geschlagen hätte. •



Foto picture alliance / dpa / Robin Van Lonkhuijsen

OptiTime⁷
Time to work better.

www.optitime.de



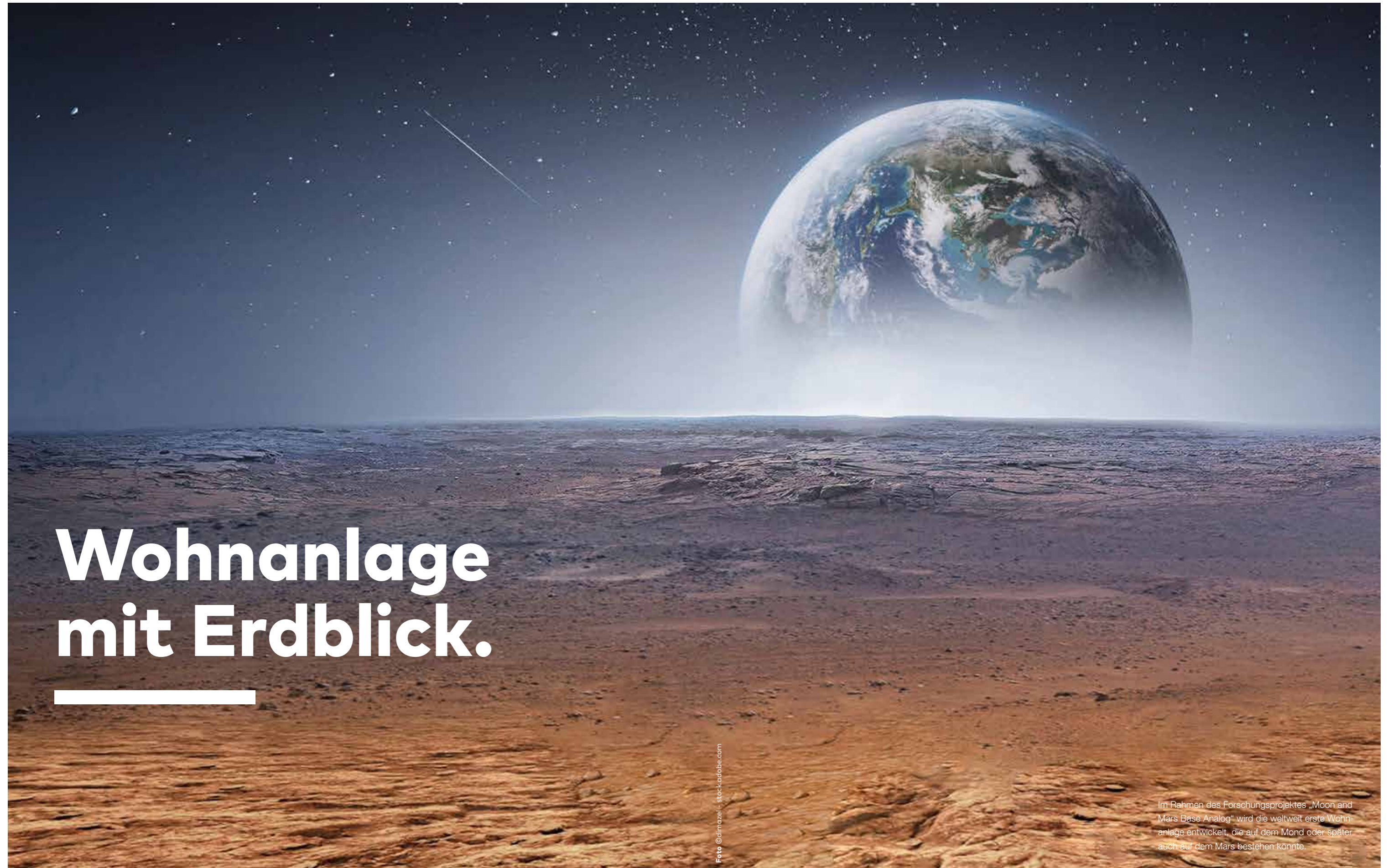
WANN KOMMT DIE ZEIT FÜR BESSERES ARBEITEN? **JETZT.**

Software-Lösungen für das Planen, Erfassen und Optimieren.

Viele Unternehmen der Baubranche leiden unter aufwändigen Prozessen, mangelnder Transparenz und mühseliger Kleinarbeit in etlichen planenden und verwaltenden Bereichen. OptiTime bringt Abhilfe: Mit maßgeschneiderten Software-Lösungen ermöglichen wir das intelligente Planen, saubere Erfassen und nachhaltige Optimieren relevanter Tätigkeiten in Ihrem Unternehmen. Lassen Sie auch in Ihrem Unternehmen die Zeit für besseres Arbeiten anbrechen – mit OptiTime!



Rufen Sie uns an unter: 05975 9282-0



Wohnanlage mit Erdblick.

Foto ©dimazel - stock.adobe.com

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Moon and Mars Base Analog“ wird die weltweit erste Wohnanlage entwickelt, die auf dem Mond oder später auch auf dem Mars bestehen könnte.

Der Mars ist ein lebensfeindlicher Planet, auf dem extreme Strahlungen, Temperaturen und Stürme herrschen. Trotzdem befassen sich Wissenschaftler:innen mit den Fragen, ob und wie Menschen auf dem roten Planeten leben und arbeiten könnten. Nicht nur die technischen Voraussetzungen für den Flug müssen erfüllt sein. Astronaut:innen bräuchten auf dem Mars auch eine lebenswerte Umgebung – und sie müssten viele Monate oder sogar Jahre in der Isolation klarkommen.

Ist ein Leben auf dem Mond oder sogar Mars möglich? Die technischen Ansprüche in der lebensfeindlichen Umgebung sind enorm. Gefährliche kosmische Strahlung und extreme Temperaturschwankungen sind nur zwei der vielen Herausforderungen. Unklar ist auch, wie eine autarke Versorgung möglich wäre. Und wie man es schafft, dass Menschen, die über Monate oder sogar Jahre isoliert vom Rest der Welt leben, miteinander klarkommen und nicht psychisch erkranken.

Wissenschaftler:innen entwerfen bereits spezielle Häuser dafür. An der Universität Bremen entwickelt die Geophysikerin Christiane Heinicke Habitate für ein Leben und Arbeiten auf dem Mond oder sogar Mars. Heinicke leitet das Forschungsprojekt „Moon and Mars Base Analog“ (MaMBA) am Zentrum für angewandte Raumfahrttechnologie und Mikrogravitation (ZARM). Ziel des Projektes ist es, dass Menschen auf den beiden Himmelskörpern leben könnten. Es soll die weltweit erste Wohnanlage werden, die auf dem Mond oder später auch auf dem Mars bestehen könnte.

Der Prototyp des Habitats besteht aus mehreren Modulen, die miteinander durch Schleusensysteme verbunden sind. Das Haus ist aufgeteilt in Einheiten für Schlafen, Kochen, Freizeit, Labor, Werkstatt und Gewächshaus. Es braucht ein geschlossenes Kreislaufsystem für Luft und Wasser, denn auf dem Mond kann man schließlich nicht einfach ein Fenster öffnen, um zu lüften. Zudem müsste die Wohnanlage noch von einer meterdicken Außenhülle umgeben

werden, die sie vor aggressiver Weltraumstrahlung und Sonnenstürmen schützt.

Wie wichtig es ist, dass das Habitat auch eine möglichst angenehme Atmosphäre für die Astronaut:innen bietet, weiß Heinicke aus eigener Erfahrung. 2015 ließ sie sich auf ein NASA-Experiment ein: Zusammen mit fünf weiteren Teilnehmer:innen lebte sie, abgeschnitten vom Rest der Welt, in einer simulierten Marsstation auf Hawaii, völlig isoliert auf 2.500 Metern Höhe auf einem Vulkan. Ihre Raumstation mit elf Metern Durchmesser durften die sechs Teilnehmer:innen nur im Raumanzug für Missionen verlassen. Das Wasser war limitiert, alle frischen Nahrungsmittel gefriergetrocknet und die Kommunikation zur Außenwelt nur eingeschränkt möglich, per E-Mail oder Sprachnachrichten, die mit einer Verzögerung von 20 Minuten ankamen. Direkte Telefonate waren nicht erlaubt.

Zu der Frage, wie realistisch die gesamte Marssimulation war, schreibt Heinicke in ihrem Buch „Leben auf dem Mars. Mein Jahr in einer außerirdischen Wohngemeinschaft“, sie sei „sehr realistisch“ gewesen. „Jenseits von technischen Details war die Isolation so, als wären wir auf dem echten Mars gewesen. Wir sind keiner Menschenseele begegnet, und die langen Laufzeiten für unsere Kommunikation sorgten dafür, dass wir uns weit weg vom Rest der Menschheit fühlten. Wir waren allein. Punkt. Ein Jahr lang hatten wir nur uns selbst – in guten Zeiten, wenn wir uns gegenseitig halfen, wie in schlechten Zeiten, wenn wir uns gegenseitig das Leben schwer machten.“ Trotz aller Schwierig-

keiten sei es für sie aber nie infrage gekommen, aufzugeben, denn: „Wäre einer gegangen, hätten alle verloren.“

Neben wissenschaftlichen Versuchen diente das NASA-Experiment vor allem psychologischen Forschungszwecken: Was macht es mit Menschen, wenn sie ein Jahr lang auf engstem Raum abgeschottet vom Rest der Welt leben? Dass es dabei immer wieder auch zu Konflikten kommt und wie die isolierte Gruppe damit umgeht, beschreibt Heinicke ebenfalls in ihrem Buch: „Wir lebten fern von unseren Familien, fern von unserer unmittelbaren Umgebung, verfügten nur über eingeschränkte Ressourcen – und, vor allem, wir wohnten auf engstem Raum zusammen. Das zehrt selbst an den stärksten Nerven.“ Nach dem Experiment sei sie oft gefragt worden, worüber die sechs Teilnehmer:innen am häufigsten gestritten hätten. Meist hätte sie dann das Thema Sicherheit genannt. „Doch die wahrheitsgetreue Antwort wäre gewesen: ‚Über Sicherheit, aber wir hätten uns auch über jedes beliebige andere Thema streiten können.‘ Entscheidend war doch, wie wir die Konflikte lösten“, schreibt Heinicke. Auch wenn die Möglichkeiten sehr begrenzt waren, seien dabei selbst ganz alltägliche Dinge sehr wichtig gewesen wie Musik, Filme, Essen und die Freizeitgestaltung in der Isolation.

Zudem war Wasser ein großes Thema für die Projektteilnehmer:innen. „Im Verlauf der Mission sank unser Wasserverbrauch deutlich, statt anfangs vier Wochen reichte unser Wassertank am Ende bis zu sechs Wochen. Unsere Tanks umfassten etwa eintausend Gallonen, knapp viertausend Liter Wasser“, schildert Heinicke in ihrem Buch. Eine ihrer wissenschaftlichen Aufgaben war es, Wasser aus Lavagestein zu gewinnen. Eine mühselige Aktion, wie Heinicke schreibt. Ein Liter Wasser war die Ausbeute in sieben Tagen. Die Wasserforschungen zeigen auch, dass es den Wissenschaftler:innen nicht nur darum geht, ein Leben auf anderen Planeten zu ermöglichen, sondern auch, mehr über die Erde zu erfahren, zum Beispiel über die Aufbereitung von Trinkwasser.

Als Heinicke und die anderen Teilnehmer:innen nach einem Jahr die simulierte Marsstation verließen, erlebten sie zum ersten Mal nach zwölf Monaten den Wind auf der Haut, ohne durch einen Anzug von der Außenwelt abgeschirmt zu sein, hörten ihre eigenen Schritte, spürten die Sonne. Und sie durften das erste Mal wieder richtig baden. Heinicke beschreibt den Au-

genblick: „Als ich am Beckenrand stand, kostete es mich einiges an Überwindung, bis ich den ersten Fuß ins Wasser streckte. Schließlich war ich verschwitzt und stau- big, und das Poolwasser sah so sauber aus. Die ganze Szenerie kam mir so surreal vor, ein wenig wie in einem Science-Fiction-Film. Ich überlegte, ob dieser Pool mehr Wasser enthielt, als wir in dem vergangenen Jahr verbraucht hatten. Dann war ich endlich drin, und ich genoss das Gefühl zu schwimmen, mich treiben zu lassen, zu fühlen, wie meine Haut umflossen wurde. Himmlisch.“ Eine Erfahrung, auf die man als Marsbewohner:in wohl verzichten müsste. •

Foto Cassandra Klos



An der Universität Bremen entwickelt die Geophysikerin **Christiane Heinicke** Habitate für ein Leben und Arbeiten auf dem Mond oder sogar Mars.

Fliegende Bauprofis – wie Bienen Schnittstellenprobleme meistern.

Bienenwaben sind leicht und stabil. Sie dienen auch uns Menschen immer mal wieder als Vorbild. Aber wussten Sie auch, dass Honigbienen nicht nur nach Schema F bauen können? Treffen sie auf ein Hindernis, passen sie die Waben an.

Ein deutsch-amerikanisches Forscherteam prüfte mithilfe automatisierter Bildanalyse, wie Bienen beim Bau ihrer eigentlich gleichförmigen Waben Herausforderungen lösen – wie etwa mit dem Zusammenschluss größerer Waben für die Drohnen und kleinerer Waben für die Arbeiterinnen. Das Ergebnis: Die Insekten sind in der Lage, individuell zu reagieren. So fertigen sie beispielsweise an den Schnittstellen mittelgroße Zellen.

Wenn es erforderlich ist, weichen die Bienen auch vom Bau sechseckiger Zellen ab und fertigen vier-, fünf-, sieben-, acht- oder neunseitige Zellen. Ebenso kann der Neigungswinkel der Zellen verändert werden. Die Schnittstelle wird dabei gering gehalten. Die Anpassungen, die die Bienen vornehmen, finden zu meist auf einem Raum von ein bis zwei Zellen statt, das macht etwa 10 bis 15 Millimeter auf beiden Seiten der „Naht“. Welche Technik für welches Problem passt, erfühlen die Bienen laut der Veröffentlichung in den „Proceedings“ der Nationalen Akademie der Wissenschaften der USA mit ihren Beinen, die diese Distanz überspannen können. •



Foto ©BigBlueStudio - stock.adobe.com

Wellen für die Wissenschaft.

In diesem Gebäude wird es nicht trocken bleiben – und das ist gut so.

Im Wasserbaulabor in Glinde bei Hamburg werden künftig maßstäbliche Modelle von Flüssen, Dämmen, Schleusen und Stauseen nachgebaut. Bis zu 1.600 Liter Wasser können dann pro Sekunde durch die wissenschaftlichen Versuchsmodelle fließen – in einer Halle, die LIST Bau Nordhorn errichtet hat. **Professor Mario Oertel** von der Helmut-Schmidt-Universität Hamburg erklärt die Vorteile des neuen Wasserbaulabors.

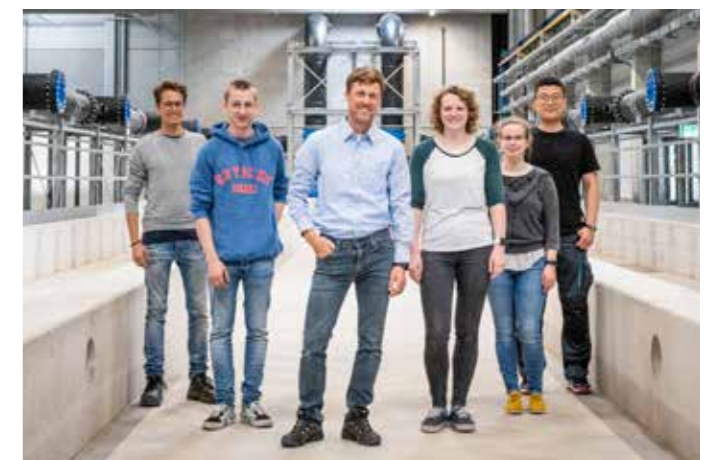
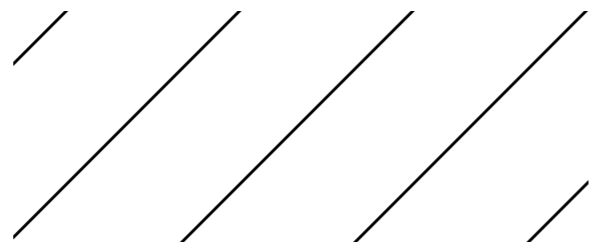
Noch ist es still und vor allem trocken in der großen Halle. Doch das wird sich bald ändern. In wenigen Monaten werden hier bis zu 300.000 Liter Wasser durch Rohre, Becken und Rinnen fließen. Bauingenieur Mario Oertel wird dann zusammen mit seinem wissenschaftlichen Team anhand hydraulischer Modellversuche beispielsweise erforschen, welche hydraulischen Prozesse in Schleusen und im Bereich von Wehren stattfinden, wie Fischaufstiegsanlagen konstruiert werden sollten oder wie sich die Wasserbelastung auf Wasserbauwerke auswirkt.

Oertel hat im März 2021 die Professur für Wasserbau für die neu eingerichteten Bachelor- und Masterstudiengänge Bauingenieurwesen an der Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehr Hamburg übernommen. Die Schwerpunktthemen seines Lehrstuhls sind hydraulische Dimensionierung von Wasserbauwerken, naturnaher Wasserbau und numerische Strömungssimulationen. In Glinde, an der östlichen Stadtgrenze von Hamburg, richtet Oertel dafür derzeit mit seinem Team auf etwa 1.000 Quadratmetern das neue Wasserbaulabor ein, in einer Halle, die LIST Bau Nordhorn im Auftrag der BEOS AG gebaut hat. Der erste Probebetrieb mit Wasser wurde bereits im Mai durchgeführt. Es habe alles sehr gut funktioniert, berichtet Oertel. Nun fehlen nur noch weitere Aufbauten und Konstruktionen, um die wissenschaftlichen Wasserbauexperimente durchführen zu können.

Experimente sind notwendig.

Das Wissen über Wassertiefen, Fließgeschwindigkeiten, Strömungseffekte oder Energieumwandlung ist wichtig für die Planung von beispielsweise Schleusen, Fischaufstiegsanlagen, Wehren und Talsperren, aber auch bei Hochwasserschutzmaßnahmen oder der Trinkwassergewinnung. Und dafür braucht es hydraulische Experimente. Denn Strömungsphänomene im Wasserbau nur analytisch zu beschreiben, sei extrem schwierig, sagt der Professor. „Deswegen gehen wir ins Labor, errichten maßstäbliche Modelle und arbeiten mit empirischen Ansätzen.“ Die Wissenschaftler:innen erstellen zwar auch Strömungssimulationen am Computer, sich aber nur darauf zu verlassen, sei derzeit noch nicht zielführend, da sie immer mit Unsicherheiten behaftet seien. „Deswegen arbeiten wir mit einem hybriden Ansatz, wir koppeln Versuche im Labor mit Versuchen am Computer“, sagt Oertel. ▶

„Strömungsphänomene im Wasserbau nur analytisch zu beschreiben, ist extrem schwierig.“



Oben: Professor Mario Oertel reguliert an einem Absperrventil den Wasserzufluss für die Versuche.

Unten links: Zwei frequenzgenerierte Pumpen befördern das Wasser in einen großen Hochbehälter, von wo aus es in die Versuchsmodelle geleitet wird.

Unten rechts: Das Team Wasserbau der HSU freut sich auf das neue Wasserbaulabor und auf die ersten Modellversuche (v. l. n. r.: Marc-Oliver Basner, Jan Tillmann-Mumm, Prof. Mario Oertel, Lisa Besser, Kimberley Kasischke und Xiaoyang).

Fotos a|w|sobott

Oben links: Im Mai wurde der erste Probetrieb durchgeführt, bei dem Wasser durch die Anlage zirkulierte. Dafür fließt das Wasser mittels Pumpen in den Hochbehälter und durch die Rohrleitungen zurück in den Tiefbehälter.

Oben rechts: Zum 1. März 2021 wechselte Prof. Mario Oertel zur Helmut-Schmidt-Universität Hamburg und übernahm die Professur für Wasserbau in den neu eingerichteten Bachelor- und Masterstudiengängen Bauingenieurwesen.

Unten: Den Büro- und Gewerbekomplex an der östlichen Stadtgrenze von Hamburg, in Glinde, errichtete LIST Bau Nordhorn innerhalb von 10 Monaten Bauzeit schlüsselfertig. Die Helmut-Schmidt-Universität Hamburg hat eine von insgesamt drei Flächen bezogen.



Auffällig in der großen Halle des neuen Wasserbaulabors sind zunächst die drei etwa 50 Meter langen Bahnen auf dem Boden, die rechts und links von niedrigen Betonwänden eingefasst sind. „Das ist eine Art Becken, welches für die Bereitstellung des Wasservolumens notwendig ist“, erklärt Oertel. An einer Seite enden die drei Bahnen an einer großen Betonwand, vor der auch zwei Pumpen installiert sind. Die Pumpen befördern das Wasser von dem tiefen Behälter in einen Hochbehälter. „Wir brauchen ein spezielles Wasservolumen als Speicher“, sagt Oertel. „Weil das Wasser im Kreis zirkulieren muss, wird es aus dem Tiefbehälter nach oben in den Hochbehälter gepumpt. Dann fließt es durch die Rohre in die Versuchsstationen und von dort wieder in den Tiefbehälter. Wichtig ist, dass wir im Hochbehälter eine konstante Druckhöhe halten, um einen konstanten, eingestellten Durchfluss zu gewährleisten“, sagt Oertel.

Das Labor zählt zu den Top 5.

Der Tiefbehälter mit den drei langen Bahnen wird noch mit einem Betondeckel abgedeckt, der dann der eigentliche Hallenboden sein wird. So können die Wissenschaftler:innen verschiedene Modelle darauf konstruieren, um beispielsweise Flussverläufe oder Wehre zu untersuchen. Ergänzend ist in der Halle eine Krananlage installiert, um Baumaterialien für die Versuche oder auch die Strömungsrinnen befördern zu können. Pro Sekunde können künftig etwa 1.600 Liter Wasser für die Modellversuche bereitgestellt werden.

Ob ein neues Wehr errichtet, eine Schleuse erweitert oder eine Fischaufstiegsanlage installiert wird – solche Maßnahmen seien immer Prototypen, bei denen jeweils ganz individuelle Gegebenheiten berücksichtigt werden müssen. „Daher sollte man solche Projekte auch immer vorab untersuchen lassen“, rät der Wasserbauingenieur, „und dafür auch ein gewisses Budget einplanen.“

Oertel freut sich auf die Arbeit in dem neuen Wasserbaulabor. „Das Labor gehört zu den Top 5 in Deutschland. Die Geräte und Installationen sind auf dem neusten Stand der Technik und es ist relativ groß“, sagt Oertel. Je größer der Maßstab ist, umso naturgetreuer können die Wasserbauforscher:innen die Versuche abbilden und umso weniger Einfluss haben Maßstabeffekte, die berücksichtigt werden müssen. „Damit stehen wir für die Grundlagenforschung ebenso wie für die Auftragsforschung bereit“, sagt Oertel. •



Fotos: a|wisobott, Prof. Mario Oertel, Felix Mothies

LIST
Bau
Nordhorn



Erstes Projekt für Hamburger Standort.

Der 8.300 qm große Büro- und Gewerbekomplex an der östlichen Stadtgrenze von Hamburg, in Glinde, bleibt LIST Bau Nordhorn in besonderer Erinnerung. Denn es war der erste Auftrag, den der Anfang 2020 eröffnete Hamburger-Standort unseres Generalunternehmens erhalten hat. Aber auch darüber hinaus waren einige Herausforderungen zu meistern. Jens Schulte, Standortleiter, gibt einen Einblick:

„Wir haben den Standort in Hamburg eröffnet, um näher an unsere Kunden und deren Projekte zu rücken. Und bei der BEOS AG, für die LIST Bau Nordhorn im Jahr 2018 bereits einen Neubau in Hamburg errichtet hatte, konnten wir damit direkt punkten. Von unserer ‚Büro-Haustür‘ bis zur Baustelle in Glinde waren es nur gut 20 Kilometer. Das war vor allem deshalb ein großer Vorteil, weil uns in zwei der drei Gebäudeabschnitte nachträglich noch enorme Planungsänderungen auf Trab gehalten haben.“

Im Abschnitt der Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehr Hamburg sollte ursprünglich nur ein kleines Stahlbecken für die Wasserforschung installiert werden. Nachdem wir unsere Rohbauarbeiten an der Halle abgeschlossen hatten, erhöhte der Bauherr aber noch einmal die Anforderungen an das Versuchslabor. Darauf aufbauend haben wir gemeinsam ein 60 Meter langes Versuchsbecken aus Ortbeton geplant und umgesetzt. Dabei den Zeitplan zu halten war die eine Herausforderung. Die andere war der Anspruch an das Ingenieurbauwerk an sich – Ausführung, Gebäudetechnik, spezielle Anforderungen an das Bauteil wie WU-Beton, Beschichtung oder auch Gefälle müssen perfekt abgestimmt sein. Sonst halten wir das Wasser draußen und vor allem fern von der Technik. Hier nicht. Das ist ungewöhnlich, hat aber schlussendlich super funktioniert. Heute können in dem Wasserbaulabor hydraulische Modellversuche in großen Maßstäben durchgeführt werden. Es verfügt über ca. 1.000 qm Fläche, zwei Hochleistungspumpen, ein DN-500-Rohrleitungssystem und einen 300 Kubikmeter großen Speicher.“

Die Europastraße 69 verläuft zwischen Olderfjord und dem Nordkap im Norden Norwegens. Die Straße ist 129 km lang und beinhaltet fünf Tunnel mit einer Gesamtlänge von 15,5 km.

What if?*

Eine wissenschaftliche Antwort auf eine absurde hypothetische Frage.

Wie lange dauert der längste mögliche Sonnenuntergang, den man beim Autofahren miterleben kann, wenn man das Tempolimit beachtet und nur auf befestigten Straßen unterwegs ist?

Sonnenuntergänge beginnen in dem Moment, wo die Sonne den Horizont berührt, und enden, wenn sie vollständig verschwunden ist – so die vorausgesetzte Definition. Besonders lang sind sie an den Polen. Dort gibt es aber keine befestigten Straßen. Die polnächste, wirklich befestigte Straße befindet sich auf Spitzbergen in der Stadt Longyearbyen. Dort kann man Sonnenuntergänge von circa einer Stunde erleben. Die Stadt ist allerdings so klein, dass man schneller an Stadtgrenzen stößt, als dass die Fortbewegung im Auto einen Einfluss auf die Länge des Sonnenuntergangs nähme. Auf dem norwegischen Festland stellt die Länge der Straßen keine Begrenzung dar, allerdings kommt hier zum Tragen, dass man im Auto mit der Sonne so oder so nicht Schritt halten kann. Trotzdem lässt sich der eine Stunde andauernde Sonnenuntergang mithilfe eines Autos topen – und zwar mit einem Trick.

Dazu nutzt man die Tag-Nacht-Grenze, den sogenannten Terminator. Auf der Erde ist diese aufgrund der Streuung des Sonnenlichts in der Erdatmosphäre keine klare Linie, sondern eine Zone von bis zu mehreren Hundert Kilometern. Man sucht sich einen Tag aus, an dem die Sonne in Norwegen nur kurz untergeht und positioniert sich mit seinem Auto auf der Europastraße 69, mit der man zum nördlichsten Punkt auf skandinavischem Festland gelangt. Dann wartet man, bis der Terminator den eigenen Standpunkt erreicht, und fährt nordwärts. So lange, wie man dem Terminator ein kleines Stück voraus bleiben kann. Dann folgt eine Kehrtwende und es geht südwärts durch die Tag-Nacht-Zone. So erlebt man einen rund 95 Minuten andauernden Sonnenuntergang – und das funktioniert innerhalb des Polarkreises unabhängig von der gewählten Straße und dem Fahrtempo überall. •

* Das Buch stammt vom Physiker Randall Munroe und ist eine Sammlung von wissenschaftlichen Antworten auf hypothetische Fragen, die ihm seine Leser:innen auf seiner Website xkcd stellen. Unter anderem beantwortet wird: Hätten wir genug Energie, um die ganze Weltbevölkerung von der Erde wegzubefördern? Oder: Wenn man eine zufällige Nummer wählt und „Gesundheit“ sagt, wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass die angerufene Person tatsächlich gerade genießt hat?



Fortschritt durch Wissenschaft. **Den BIM-Potenzialen auf der Spur.**

„Erfahrung macht den Meister“ – in der Digitalisierung greift das nicht immer. Die Themen sind neu und die Erfahrung kann erst nach und nach aufgebaut werden. Damit wir auch in der Bau- und Immobilienbranche noch mehr vom digitalen Fortschritt profitieren, müssen wir uns auch mal trauen, theoretisch zu werden.



Bislang ist die BIM-Methode in Deutschland oft leider nur als Insellösung im Einsatz. Dabei entfaltet sie erst dann ihre volle Wirkung, wenn sie im gesamten Prozess eines Immobilienprojektes konsistent zum Einsatz kommt. Damit die Beteiligten sich darauf einlassen, beschäftigen sich Wissenschaftler:innen aktuell in vielerlei Hinsicht mit dem Potenzial der Digitalisierung für die Wertschöpfungskette Bau und den daraus resultierenden Vorteilen. Forschungsprojekte sollen vorhandene Hürden aus dem Weg räumen, Lösungen aufzeigen und Fortschritt möglich machen. Unter den Forschenden sind unsere Kolleg:innen von intecplan und der LIST AG. In enger Zusammenarbeit mit verschiedenen Universitäten, Hochschulen und Forschungseinrichtungen beschäftigt sich das Team damit, wie sich die Themen Kosteneffizienz und Gebäudeökobilanzierung bestmöglich mit BIM verknüpfen lassen. Das Potenzial ist groß, unsere Neugier ebenso. Deshalb haben wir die beiden Forschungsprojekte einmal etwas genauer unter die Lupe genommen. ▶

**LIST
AG**

intecplan

1. Forschungsprojekt: Kosteneffizienz meets BIM.

Der aktuelle Stand.

Immer wieder hören wir von Projekten wie Stuttgart 21, bei denen es im Bauverlauf zu horrenden Kostensteigerungen kommt. Warum? Oft sind bei solch großen Vorhaben so viele verschiedene Unternehmen involviert, dass Prozesse und Abhängigkeiten der Partner intransparent werden. Noch dazu nutzen alle Beteiligten unterschiedliche Tools, um ihre Kostenplanung zu erstellen. Was bisher fehlt, ist ein standardisierter Prozess, der auch die Kostenplanung abdeckt. Außerdem gibt es zwar viele Forschungsarbeiten zur Frage, warum BIM besser ist (Qualität), allerdings bisher nur wenige zur Frage, wie sehr sich diese Qualitätsunterschiede bemerkbar machen, etwa bei der Zeiterparnis (Quantität). In Deutschland gibt es demnach auch fast keine Forschungsarbeiten zum quantitativen Vorteil von BIM im Kostenmanagement. Und genau hier setzen wir an. Wir glauben, dass mit BIM ein durchgängig transparentes Kostenmanagement möglich ist. Und dieses Potenzial wird bisher nicht genutzt. Also haben sich die Kolleg:innen von intecplan initial auf eine Förderung beworben, um genau dieses Problem zu erforschen.

Die Vision.

Es sollen die Effizienz- und Effektivitätsvorteile für die mittelständisch geprägte deutsche Bauwirtschaft herausgearbeitet werden. Bauvorhaben, bei denen die Kosten aus dem Ruder laufen, können und müssen vermieden werden. Aber es geht um mehr: Die Kolleg:innen verfolgen mit diesem Projekt übergeordnet ebenso das Ziel, die Akzeptanz der BIM-Methode und schließlich die Nutzung zu erhöhen. Denn am Ende des Tages können neue Prozesse und Methoden noch so visionär sein – zahlen sie sich wirtschaftlich langfristig nicht aus, haben sie es in der Praxis schwer. Ist aber einmal nachgewiesen, dass Projektteams mit der BIM-Methode sowohl effizienter als auch effektiver ihre Kosten managen können, dann ist ein weiterer wichtiger Meilenstein für die ganzheitliche Implementierung der neuen Art der Zusammenarbeit erreicht. Dann gilt es, Prozesse zu transformieren, so dass ein durchgängiges Informationsma-

nagement sämtlicher relevanter Daten für Kostenplanung, Kostenverfolgung, Ausschreibung und Vergabe am BIM-Modell umgesetzt werden kann. Langfristiges Ziel muss es sein, einen praxistauglichen und softwareneutralen Weg zur Verbesserung des Kostenmanagements mittels der BIM-Methode zu finden und somit einen Beitrag zur weiteren Digitalisierung der Immobilienbranche zu leisten.

Das Forschungsvorhaben.

Es soll überprüft werden, ob und welche Effizienz- und Effektivitätsvorteile diese Vorgehensweise bringt. Die Forschenden werden ein Standardprozessmodell entwickeln und wollen damit nachweisen, dass sich das Kostenmanagement darin gebündelt mittels BIM abbilden lässt. Im Anschluss daran können sie dann konventionelles und BIM-basiertes Kostenmanagement vergleichen. Der Vergleich erfolgt durch leitfadensbasierte Zeitmessreihen. Proband:innen verschiedener Fachkompetenzen aus der Bauwirtschaft werden dabei anhand eines Musterprojektes verschiedene Aufgaben aus dem Bereich Kostenmanagement simulieren. So wird beispielsweise die Mengenermittlung für das Musterprojekt einmal komplett durchgespielt. Die so zu ermittelnden Zeitreihen werden verallgemeinert und können kennzahlenbasiert und unter Berücksichtigung von möglichen Abweichungen verglichen werden. Abschließend werden aus den Unterschieden zwischen modellbasierter und konventioneller Bearbeitung aussagekräftige Ergebnisse zur Effizienz und Effektivität abgeleitet – und diese werden, so viel können wir jetzt mitten im Forschungsvorhaben schon verraten, wahrscheinlich für die BIM-Methode sprechen. ▶

Zum Forschungsprojekt.

Titel: BIM-Effizienz – innovatives Kostenmanagement auf Basis objektorientierter Bauwerksmodelle

Auftraggeber: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung des Bundesinnenministeriums

Forschungsprogramm: Zukunft Bau

Kooperationspartner: Bergische Universität Wuppertal (BIM-Institut), Institut für angewandte Bauinformatik e. V. (iabi)

Dauer: Januar 2021–Juni 2022



Warum forschen wir überhaupt?

„Beim Forschen wechseln wir als Wirtschaftsunternehmen die Perspektive. Es geht nicht um Gewinn oder Image. Es geht uns um Wissen. Darum, uns und die Branche weiterzuentwickeln. Unser Team bekommt so eine weitere Möglichkeit, sich mit ganz anderen Themen zu beschäftigen, über den Tellerrand zu blicken und disruptiv zu denken. Auch das macht etwas mit uns, unserem Selbstverständnis und unserer Expertise. Deshalb haben wir keine eigenständige F&E-Abteilung, sondern sind alle an den Stellen beteiligt, an denen es Sinn macht.“

Sascha Bahlau
BIM-Experte bei intecplan

Foto: a|w|sobott

Allianz mit den relevanten Software-Anbietern.

Die Akzeptanz von Forschung wird erhöht, wenn sie möglichst praxisnah gestaltet ist. Deshalb berücksichtigt unser Forschungsteam mit RIB iTWO, NOVA AVA, AVANTI, NEVARIS, ORCA AVA, California.pro und BIM4You sämtliche fürs Kostenmanagement gängigen Softwares. Mit den Anbietern wurde eine Art Allianz eingegangen. Diese beinhaltet unter anderem, dass für den allgemein festgelegten Prozess für die Mengenermittlung ein eigener „Subprozess“ pro Software festgelegt wurde. So kann sichergestellt werden, dass die individuellen Eigenschaften und Workflows jeder Software auch bestmöglich berücksichtigt werden. Schließlich geht es darum, das komplette Potenzial aufzuzeigen. Zusätzlich wurden Interviews mit Praktiker:innen geführt, die ebenfalls für die Definition der Subprozesse genutzt wurden. Zu den Befragten zählten unter anderem die Kolleg:innen aus unseren Bau-Gesellschaften.



Nachhaltigkeit ist Einstellungssache.

Wie nachhaltig wollen wir eigentlich sein? Auf diese Frage müssen die beteiligten Akteure der Immobilienwirtschaft Antworten finden. Das ist ein Prozess, in dem auch wir uns als Unternehmenseinheit befinden. Und die ersten wichtigen Schritte sind gemacht. Die Sensibilität für #Ressourcen ist fest in unserer Kultur verankert und mit **Jannick Höper und Sebastian Theißen** durften wir gleich zwei Leiter nachhaltiges Bauen zum 1. Juli in unseren Reihen begrüßen. Ganz oben auf ihrer Liste: das Thema Kreislaufigkeit. Womit sich der Kreis zur Gebäudeökobilanzierung schließt. Darüber hinaus haben sie einen klaren Fokus auf die Themen ganzheitliche Betrachtungen/ Bewertungen sowie Entwicklung neuer Lösungen unter Einbezug der BIM-Methode.

Madaster – ein weiterer Schritt zur digitalen Lebenszyklus-Betrachtung.

Die Ökobilanz als Methode beinhaltet in erster Linie „nur“ Indikatoren, die sich an den „Ressourceneinsatz“ und die „Umweltwirkungen“ richten. Zur Betrachtung der Themen „Zirkularität“ und „Schadstoffe“ braucht es einen weiteren Ansatz, der dafür sorgt, dass Abfall nicht länger Material ohne Identität ist. Um Materialien auf unbestimmte Zeit verfügbar zu machen, müssen sie registriert und dokumentiert werden. Madaster ist genau dieses Kataster für Materialien und schafft die Möglichkeit, materialbezogen kreislaufig zu planen und zu bauen. Auf der Madaster-Online-Plattform werden Gebäude registriert, einschließlich der Materialien und Produkte, die sich in ihnen befinden. Jedes (Bau-)Objekt wird damit als ein Rohstoffdepot entworfen und verwaltet. Und die LIST Gruppe ist im Juli 2021 zu einem der 33 Kennedys* der Plattform geworden. Das heißt, wir nutzen die Plattform und können uns und unseren Kunden neben einer Gebäudeökobilanz dann auch einen Materialpass ausstellen. Ebenso sind wir an der Weiterentwicklung dieser innovativen Lösung beteiligt.

Übergeordnet wird der Gedanke des Urban Mining verfolgt. Wir müssen und wollen Verantwortung gegenüber natürlichen Ressourcen übernehmen, zugleich aber auch den Mehrwert von Rohstoffrestwerten nutzbar machen. Die Digitalisierung hat die notwendigen Grundlagen geschaffen. Und jetzt, wo wir mit der BIM-Methode modellbasiert arbeiten und Bestände digital erfassen können, ist der nächste große Meilenstein das Wissen darüber, was wo wie verbaut ist. Mit Madaster begeben wir uns auf diesen Weg. Damit Zirkularität auch in der Immobilienbranche immer mehr zu einer echten Option wird und die Lebenszyklus-Betrachtung nicht mehr als überflüssiger Luxus verstanden wird.

* Visionäre Mitgestalter:innen; angelehnt an John F. Kennedy, der an die Mondlandung glaubte.



Foto a|w|sobott

2. Forschungsprojekt: Gebäudeökobilanzierung meets BIM.

Der aktuelle Stand.

In der Theorie besteht Konsens darüber, dass unser Bau- und Gebäudesektor ein hohes Optimierungspotenzial in puncto Klima- und Umweltauswirkungen besitzt. In der Praxis fehlt es aber noch an ganzheitlichen Lösungen. Im Fokus steht die Einsparung von Energie in der Betriebsphase. Die Umweltauswirkungen über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes werden allerdings bislang nicht erfasst. Und das, obwohl Optimierungspotenziale für die bei Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf, Entsorgung und Verwertung der Materialien anfallenden CO₂-Emissionen (= graue Emissionen) in der Gesamtbetrachtung einen Anteil von bis zu 80 Prozent einnehmen können. Abhilfe kann die intelligente und automatisierte Verknüpfung einer Gebäudeökobilanzierung (Methode zur Bilanzierung von CO₂-Emissionen und weiteren Umweltwirkungen; auf Englisch: Life Cycle Assessment = LCA) mit dem BIM-Planungsprozess schaffen. In diesem Bereich gibt es zwar bereits erste Forschungen, aber die Erkenntnisse sind bislang nicht zusammengeführt worden und die Ergebnisse noch nicht in der Praxis erprobt. Außerdem gibt es zwar erste Software-Produkte auf dem Markt, die eine BIM-basierte Berechnung der Gebäudeökobilanz ermöglichen. Allerdings funktionieren diese nur bei der Verwendung von herstellerspezifischen Datenformaten (Closed-BIM-Ansatz).

Die Vision.

Klimaneutrales Bauen, Sanieren und Betreiben von Gebäuden ist das ganz große Ziel, auf das die Implementierung von Gebäudeökobilanzierungen entscheidend einzahlen soll. Sowohl auf gesellschaftlicher als auch auf politischer Ebene wird die Klimaneutralität gefordert und auch viel diskutiert. Aktuell dreht sich im Immobiliensektor aber fast alles um die Null während des Gebäudebetriebs. Ein wichtiger Faktor, der aber nicht weit genug führt. Denn wirklich dargelegt und bewertet werden kann die Klimaneutralität von Bauprojekten erst, wenn die CO₂-Emissionen und Primärenergie über den gesamten Lebenszyklus berechnet werden.

Und diese Berechnung sollte praktikabel, standardisiert und per Knopfdruck für die Anwender:innen möglich sein. Somit müssen die BIM-Modelle sowie die darin hinterlegten Daten in Zukunft genau auf diesen Prozess vorbereitet sein. Ein hohes, aber erreichbares Ziel – davon sind die Forschenden überzeugt. Es gibt schon jetzt innovative und sehr vielversprechende Lösungsansätze. Wenn die Gebäudeökobilanzierung dann bereits in frühen Phasen der Projektentwicklung eingesetzt werden kann, werden die CO₂-sowie weitere umwelt- und ressourcenbedingte Optimierungen für den gesamten Lebenszyklus nicht lange auf sich warten lassen.

Das Forschungsvorhaben.

Das Projektteam wird die bestehende Forschung und Praxis für die Verknüpfung der Ökobilanzdaten mit dem digitalen Planungsprozess ganzheitlich betrachten und den Status quo abbilden. In einer vergleichenden Übersicht werden dazu die bereits praktizierten Methoden den erforschten Lösungsansätzen für neue Anwendungsfälle gegenübergestellt. Dabei identifiziert das Projektteam die notwendigen Anpassungs- und Forschungsbedarfe zu den einzelnen Phasen im Planungsprozess. Diese werden dann mit den relevanten Akteur:innen aus Forschung, Praxis und Politik in einem interdisziplinären Workshop diskutiert und in konkrete Handlungsempfehlungen in einem Meilensteinplan für die nächsten Jahre überführt. Das Forschungsvorhaben soll Anfang 2022 abgeschlossen sein, um die gewonnenen Erkenntnisse für die Auftragsforschung des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) nutzen zu können. Die Ergebnisse unseres Forschungsauftrags werden also maßgeblich die weiteren Forschungsaktivitäten in diesem Bereich beeinflussen. •

Zum Forschungsprojekt.

Titel: Digital Twin Footprint – Erarbeitung eines ganzheitlichen Meilensteinplans mit Handlungsempfehlungen und notwendigen Forschungsbausteinen zur zielführenden Verknüpfung der Lebenszyklusanalyse (Gebäudeökobilanzierung) und BIM-Planungsprozessen mit einem Fokus auf den frühen Planungsphasen

Auftraggeber: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung des Bundesinnenministeriums

Forschungsprogramm: Zukunft Bau

Kooperationspartner: Technische Hochschule Köln (TH Köln), Technische Universität München (TU München), Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Fraunhofer-Institut für Bauphysik (Fraunhofer IBP)

Dauer: Juli 2021–Januar 2022

Gruß und Kuss – im Auftrag der Liebe.

Forschung ist nur was für Wissenschaftler:innen? Stimmt nicht. Unter „Citizen Science“ werden alle Forschungsprojekte zusammengefasst, die mithilfe interessierter Bürger:innen durchgeführt werden. Das macht nicht nur Spaß, sondern kann mitunter auch zu einer Liebesbrief-Flut im eigenen Briefkasten führen.

Freunde romantischer Zeilen aufgepasst: Noch bis März 2024 können Sie an der Erstellung sowie der Erschließung eines digitalen Liebesbriefarchives mitwirken. Und zwar im Rahmen des Projektes „Gruß und Kuss – Briefe digital“. Bürger*innen erhalten Liebesbriefe“, das die TU Darmstadt im Verbund mit der Universitäts- und Landesbibliothek Darmstadt, der Hochschule Darmstadt und der Universität Koblenz koordiniert.

Ziel ist es, anhand des Geschriebenen die Alltagskultur aus dem 19. oder 20. Jahrhundert weiter zu erschließen und die Sprachwirklichkeit zu erforschen. Wie wird über Emotionen geredet, wie erleben und beschreiben wir Glück, Intimität, Trennung sowie Leid, in welcher Form spiegeln sich der Wandel in Gesellschaft, Krisen oder Kriege wider, auf welchem Material werden die Briefe geschrieben oder welche Ausdrucksformen gibt es? Zurückgegriffen werden kann dabei auf ein Liebesbriefarchiv mit mittlerweile über 20.000 authentischen privaten Briefen und Briefwechseln, das im Laufe der letzten 30 Jahre aufgebaut wurde. Und alle Bürgerforscher:innen, die sich am Projekt beteiligen, bekommen Liebesbriefe in Bündeln aus ebendiesem Archiv nach Hause geschickt. •

Das Forschungsvorhaben hat ein klares Ziel: die sprachliche und mediale Untersuchung von Weiterfassung, Gestaltung und Kommunikation anhand von Liebesbriefen.

Teil 2

Stadt der Zukunft – was sagt die Wissenschaft?

Wissenschaftlerin Prof. Dr.-Ing. Sabine Baumgart, Präsidentin der ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft, Architektin, Stadtplanerin und assoziiertes Mitglied am Institut für Public Health (IPP) der Universität Bremen, im Interview über die Transformation der Städte, Probleme und Lösungen.



Foto ©THANANIT - stock.adobe.com

Frau Prof. Baumgart, was sind die zentralen Herausforderungen für die Städte der Zukunft?

Prof. Sabine Baumgart: „Wir brauchen nicht nur eine Verkehrswende und eine Energiewende in den Städten, sondern auch eine bodenpolitische Wende. Die öffentliche Hand muss stärker Zugriff auf Boden und Grundstücke bekommen. Damit Bodeneigentum nicht mehr so stark in den Händen international agierender Finanzinvestoren liegt, bei denen man nicht weiß, welcher Fonds dahintersteckt, wo und wie der agiert. Die haben meist kein Interesse an der lokalen Entwicklung. Stattdessen sollte man stärker auf lokale und regionale Investoren setzen, die auch ein Interesse daran haben, den lokalen Standort zu entwickeln. Auch für bezahlbaren Wohnraum braucht die öffentliche Hand Zugriff auf Grund und Boden. Wir von der Akademie für Raumentwicklung sind auch Kooperationspartner in dem ‚Bündnis Bodenwende‘, das vor einigen Wochen gegründet wurde und das wirksamere boden- und planungsrechtliche Instrumente und deren Einsatz fordert, damit eine nachhaltige Transformation von Zentren und Stadtquartieren gelingen kann.“

Aber wie können Innenstädte lebendig bleiben oder werden, wenn Kaufhäuser schließen, der Online-Handel boomt und Corona die Situation für den Einzelhandel noch verschärft hat?

S. B.: „Es gibt viele Möglichkeiten, wie wir das Leben in die Städte zurückbringen können. Dazu zählt auch, wieder in den Innenstädten Wohnen zu ermöglichen. Viele Städte, in denen Kaufhäuser leer stehen, entwickeln zudem kreative Konzepte, wie die Gebäude neu genutzt werden können. Mit Einzelhandel, aber auch Dienstleistungen, Pop-up-Stores, Museen, Sport-, Kultur- und Freizeitangeboten. Was ich auch sehr interessant finde, sind Co-Working-Spaces. Das kann eine kleinteilige Produktion sein bis hin zu vertikalem Farming. In Singapur gibt es solche Formen der Landwirtschaft in Innenräumen mit künstlicher Beleuchtung. Dafür braucht es natürlich auch Leute, die den Mut oder das Geld haben, das auszuprobieren.“

In einigen Städten wie beispielsweise in

Siegen werden auch Universitäten wieder in die Innenstadt verlegt.

S. B.: „In Siegen haben sie auch den Fluss wieder im Stadtbild reaktiviert mit breiten Treppen, damit man Zugang zum Wasser hat. Auch in Bremen gibt es eine zentrale Fläche in der Innenstadt, auf die ein Teil der Universität verlegt werden soll. Damit kommen junge Leute in die Stadt und die bringen Kreativität und Ideen mit, um die

„Viele Städte, in denen Kaufhäuser leer stehen, entwickeln zudem kreative Konzepte, wie die Gebäude neu genutzt werden können.“

Stadt lebendig zu gestalten. Der andere zentrale Punkt, um etwas zu verändern, ist der öffentliche Raum. Wir müssen die öffentlichen Räume aufwerten, von Trinkwasserbrunnen über Bänke bis hin zu Spielplätzen.“

War der Fokus in den vergangenen Jahrzehnten zu sehr auf den Einzelhandel gerichtet und der öffentliche Raum wurde dabei vernachlässigt?

S. B.: „Die Innenstädte waren sehr stark auf den Einzelhandel fokussiert und, was ja auch nicht verkehrt ist, wurden zunehmend als touristische Destinationen hergerichtet. Natürlich ist es schön, wenn historische Bauten in Stand gesetzt werden, aber ich finde, die Innenstadt muss auch für alle Teile der Stadtbevölkerung nutzbar sein. Man braucht großflächige Angebote wie Universitäten, aber auch kleinteilige. Entscheidend sind dabei wieder die öffentlichen Freiräume, denen wir mehr Aufmerksamkeit widmen müssen. Sie müssen ästhetisch gut gestaltet sein, aber auch einen hohen Gebrauchswert haben. Und es muss für alle Verkehrsteilnehmer und Verkehrsteilnehmerinnen angenehm sein, sich dort zu bewegen.“

Also den Individualverkehr nicht aus den Zentren verbannen?

S. B.: „Ich würde immer versuchen, den Autoverkehr zu reduzieren. Und zwar so, dass es nicht zu Lasten von anderen Stadträumen geht. Denn das ist oft der Fall. Wird

in der Innenstadt ein Bereich für Autos gesperrt, erhöht sich dafür oft der Verkehr in den sowieso schon stark belasteten Randbezirken. Wir brauchen schlaue Konzepte, die nicht nur einzelne Teilräume betrachten. Dafür muss man auch Anreize schaffen, damit Angebote des öffentlichen Personennahverkehrs stärker genutzt werden. Insgesamt plädiere ich für mehr Gleichrangigkeit aller Verkehrsteilnehmer und Verkehrsteilnehmerinnen. Fußgänger:innen und Radfahrer:innen sind in den letzten Jahrzehnten zu kurz gekommen im Vergleich zum Auto. Nach dem Zweiten Weltkrieg sind Städte autogerecht aufgebaut worden. Das muss sich wieder ändern. Wir räumen den Autos viel zu viel Platz ein, stellen sie im öffentlichen Raum ab, größtenteils sogar kostenlos, aber würde

jemand seine private Hängematte in den öffentlichen Raum hängen und nutzen, gäbe es sofort Ärger.“

Welche Rolle spielt der Klimawandel für die Stadt der Zukunft?

S. B.: „Klimaschutz und Klimaanpassung sind die zentralen Herausforderungen für die Städte. Klimaschutz hat natürlich Auswirkungen auf alle anderen Bereiche, und er ist nicht kostenlos zu haben. Wir müssen viel mehr Aufmerksamkeit auf Grünflächen und Wasserflächen richten, dabei können Grünflächen ebenso vertikal angelegt sein. Grüne und blaue Flächen spielen eine ganz zentrale Rolle für das Mikroklima und tragen zur Abkühlung in den Städten bei. Und sie haben die Aufgabe, als Retentionsfläche das Wasser zurückzuhalten, das Stichwort ist hier die Schwammstadt.“

In vielen Kommunen werden am Stadtrand immer neue Baugebiete ausgewiesen, während in der Innenstadt Leerstand herrscht.

S. B.: „Es gibt kreative Ansätze von kleineren Städten, die sehr erfolgreich damit sind, dieser Entwicklung entgegenzuwirken. Wer in der Innenstadt ein altes Haus renoviert, bekommt dort zum Beispiel finanzielle Unterstützung von der Gemeinde. Das Zentrum zu stärken, hat ja auch den Vorteil, dass die vorhandene Infrastruktur genutzt wird. Wenn ich am Stadtrand neu baue, muss ich neue Straßen, neue Kanalleitungen bauen. Und wenn die Menschen

verstärkt in der Innenstadt wohnen, kaufen sie auch dort eher ein oder gehen dort ins Café. Wir brauchen wieder unterschiedliche Funktionen in der Innenstadt.“

Den Bestand im Zentrum stärken, statt neu zu bauen?

S. B.: „Der städtebauliche Bestand ist das, was wir in den Mittelpunkt stellen müssen. 90 bis 95 Prozent der Städte sind ja gebaut, wir können nicht bei null anfangen, sondern müssen uns Gedanken machen, wie wir den städtebaulichen Bestand so umrüsten können, dass er mehr auf Klimaschutz und Klimaanpassung ausgerichtet ist. Dabei müssen wir auch schauen, welche Instrumente wir dafür haben. Die rechtlichen Rahmenbedingungen sind immer noch stärker am Neubau orientiert als am Bestand. Und wir müssen die Kreislaufwirtschaft etablieren. Das kennen wir von Dosenpfand bis Glas, aber noch nicht so sehr von Baumaterialien. Forschung und Praxis, darunter ‚Architects for Future‘, beschäftigen sich beispielsweise mit der Frage: Wie gehe ich mit Recyclingmaterialien der Gebäude um?“

Und wie kann eine gute Transformation der Städte gelingen?

S. B.: „Wir brauchen insgesamt mehr Akteure am Tisch, wenn wir planen. Zum Beispiel müssen auch der Katastrophenschutz und der öffentliche Gesundheitsdienst in die Verfahren verstärkt einbezogen werden. Wir brauchen mehr Flexibilität. Wir müssen nicht nur rechtsicher planen, sondern auch Optionen offenhalten. Planen unter Unsicherheitsbedingungen, wie wir es jetzt in der Pandemie erlebt haben, werden wir in der Klimakrise noch stärker erleben. Wir brauchen mehr Resilienz in den Städten, Resilienz als Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Rahmenbedingungen.“ •



Expertise von Prof. Dr.-Ing. Sabine Baumgart.

- nachhaltige Stadt- und Regionalentwicklung unter besonderer Berücksichtigung von Gesundheits- und Umweltaspekten
- Klein- und Mittelforschung
- integrierte Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung
- gendersensitive Stadtplanung
- Quartiers- und Immobilienentwicklung im Bestand
- raumbezogene Entwicklungsprozesse in megaurbanen Regionen

Wissenschaft ist nicht fair. Ein und dieselbe Formel kann zur Entdeckung eines ganzen Planeten führen – oder zu einer jahrzehntelangen Suche nach einem Hirngespinnst. Weil Forschende der Wahrheit auf der Spur sind, ohne sie zu kennen, irren sie automatisch. Sie müssen Hypothesen entwickeln, prüfen und die meisten von ihnen wieder verwerfen. Der Pfad der Erkenntnis ist eine Durststrecke ohne Wegweiser entlang längst vergessener Sackgassen. „Es irrt der Mensch, solange er strebt“, lässt Goethe im Prolog von Faust sagen. Was für den normalen Menschen gilt, betrifft die Forschenden einmal mehr. Sogar Albert Einstein war nicht über jeden Zweifel erhaben.

Aha! Ohne Irrtum keine Wissen- schaft.

Galileo Galilei untermauerte seine richtige Idee, die Erde würde sich um die Sonne bewegen, mit der falschen Hypothese, Ebbe und Flut würden durch diese Erdbewegung verursacht.



Illustration © Mario Breda - stock.adobe.com



Bevor **Johannes Kepler** das Spiel der Planeten am Nachthimmel richtig deutete, entwickelte der begabte Astronom und Mathematiker im Laufe von zehn Jahren eine Reihe abenteuerlicher und durchweg falscher Modelle unseres Sonnensystems.

Im Arbeitszimmer von Francesco Redi stinkt es so sehr nach Verwesung, dass der italienische Arzt seine aufkeimende Übelkeit nur mit Mühe kontrollieren kann. Vor ihm auf dem Tisch stehen drei Töpfe, jeder gefüllt mit rohem Fleisch, besser gesagt mit dem, was davon übrig ist. Denn alle drei Portionen warten schon seit Tagen bei Raumtemperatur auf eine genauere Inspektion. Gut eine Woche zuvor hatte Redi Schlachtabfälle beim Metzger besorgt und die unappetitliche Szenerie vorbereitet. Einen Bottich hat er fest versiegelt, den zweiten mit Gaze bespannt und den dritten offen im Raum stehen lassen. Wir schreiben das Jahr 1668. Redi vollzieht den ältesten dokumentierten Versuch mit Gegenversuch in der Geschichte der Biologie.

Seinerzeit gilt die sogenannte Urzeugung neben Geschlechtsverkehr und göttlicher Schöpfung als dritte Möglichkeit für die Entstehung von Leben. Aus Sand keimen Muscheln, aus Lumpen werden Mäuse und aus Kadavern sprießen Skorpione – all das gehört seit der Antike zum etablierten Allgemeinwissen. Nun möchte der promovierte Mediziner und Philosoph zeigen, dass kein Leben aus dem Nichts entstehen kann. Der Inhalt des offenen Topfes führt bereits ein reges Eigenleben. Auch auf der Gaze des zweiten Gefäßes windet sich allerhand Ungeziefer. Doch als Redi den Deckel des verschlossenen Topfes lupft, findet er das verwesende Fleisch frei von Maden vor.

Die wählerischen Würmer des Redi bringen das überlieferte Konzept gehörig ins Wanken. Leben sollte schließlich auch unter einem Deckel entstehen können. Zwei Jahrhunderte später ist die falsche Hypothese der Urzeugung endgültig vom Tisch – Mikrobiologie und Hygieneforschung sei Dank. Doch wer mit heutigem Wissen über den Aberglauben früherer Zeiten lacht, macht es sich zu einfach. „Man irrt sich vorwärts“, beschrieb die Chemikerin, Science-Bloggerin und Journalistin Mai Thi Nguyen Kim kürzlich das Wesen von Wissenschaft und Forschung. Wissenschaft sei nicht die Wahrheit. Aber sie sei die beste Näherung, die uns zur Verfügung steht.

Hypothesen sind fast immer falsch.

Dieser ständige Näherungsprozess gestaltet sich in der Praxis als ein fortwährendes Abhaken von Hypothesen. Die können sich

bei näherem Hinschauen bewahrheiten. Viel häufiger stellen sich die Annahmen jedoch als falsch heraus. Dann müssen die Forschenden einen neuen Erklärungsansatz suchen – und erneut prüfen. Der wissenschaftliche Irrtum ist Teil des Systems und der sprichwörtliche Eureka-Moment deswegen so bewegend, weil der große Durchbruch die Ausnahme und nicht die Regel ist.

Bevor Johannes Kepler das Spiel der Planeten am Nachthimmel richtig deutete, entwickelte der begabte Astronom und Mathematiker im Laufe von zehn Jahren eine Reihe abenteuerlicher und durchweg falscher Modelle unseres Sonnensystems. Allgemein bekannt ist heute nur das eine, mit dem er richtiglag. Auch die Ideen anderer großer Geister erwiesen sich immer wieder als falsch. Keplers Zeitgenosse Galileo Galilei etwa untermauerte seine richtige Idee, die Erde würde sich um die Sonne bewegen, mit der falschen Hypothese, Ebbe und Flut würden durch ebendiese Erdbewegung verursacht. Heute wissen wir, dass die trägen irdischen Wassermassen der Gravitation des Mondes folgen.

Auch Einstein zürnt und zweifelt.

Sogar Albert Einstein lag nicht immer richtig und reagierte einmal äußerst verschnupft auf Kritik. Im Jahr 1916 hatte der Physiker vorhergesagt, schnelle Bewegungen massereicher Weltraumobjekte würden die Raumzeit wellenförmig erschüttern. Knapp 20 Jahre später ging Einstein, inzwischen Nobelpreisträger, mit Kollege Nathan Rose den hypothetischen Sachverhalt noch einmal durch. Beide kamen nun zum Schluss, derartige Gravitationswellen könne es doch nicht geben, und wollten ihren Befund in der Physical Review publizieren. Der Herausgeber des Fachmagazins reichte ihre Arbeit allerdings vor der Veröffentlichung an einen Physikerkollegen weiter. Der entdeckte Ungenauigkeiten, der Herausgeber forderte Korrekturen. Einsteins überlieferter Einspruch kam so prompt wie patzig: „Ich sehe keinen Grund, auf die – sowieso falschen – Kommentare Ihres anonymen Experten einzugehen. Aufgrund dieses Zwischenfalls werde ich den Artikel anderswo publizieren.“ Das tat er im Jahr darauf tatsächlich, aber mit dem einsichtigen wie weitsichtigen Fazit, Gravitationswellen könne es wohl doch geben. Direkt beobachtet wurden die kosmischen Wellenberge erstmals ein ganzes Menschenleben später im September 2015.

Vulkan gesucht.

Andere Forschende hatten mit ihren Vorhersagen weit weniger Glück. Lange bevor die Heimatwelt von Mr. Spock im Enterprise-Universum ihren Namen erhielt, hatte der Franzose Urbain Le Verrier die Existenz eines Planeten namens Vulkan in unserem Sonnensystem berechnet. Le Verrier genoss in der wissenschaftlichen Welt seiner Zeit hohes Ansehen. Schließlich hatte er bereits die Umlaufdaten des noch unbekannteren Planeten Neptun richtig vorhergesagt. Für die Annahme eines weiteren Planeten gab es ebenfalls gute Gründe. Vulkan sollte auf einer elliptischen Bahn äußerst eng um die Sonne ziehen und seine Anwesenheit gewisse Eigenschaften der Merkurbahn erklären.

Mit den Instrumenten des 19. Jahrhunderts war eine Planetensuche in diesen stets hellen Himmelsbereichen nahezu aussichtslos. Dennoch befeuerten Neugier und Entdeckergeist die Fahndung nach Vulkan rund ein halbes Jahrhundert lang. Heute ist nur noch schwer zu sagen, ob die Suche nahe der Sonne mehr Netzhautverbrennungen oder mehr Falschmeldungen produziert hat. Jedenfalls behielt am Ende, wie so oft in der Astrophysik, Albert Einstein recht. Seine Relativitätstheorie konnte die mysteriöse Verschiebung der Merkurbahn um die Sonne abschließend erklären.

Der Weltraum, unendliche Weiten.

Dass Vulkan später doch noch gefunden wurde, wenn auch außerhalb unseres Sonnensystems, ist der Fantasie des Enterprise-Schöpfers Gene Roddenberry zu verdanken. Der Science-Fiction-Autor erklärte einst, Spocks fiktiver Heimatplanet Vulkan würde nach seinen Vorstellungen den realen Stern 40 Eridani A umkreisen. Und genau dort, 16 Lichtjahre von der Erde entfernt, entdeckten Forscher:innen vor zwei Jahren einen neuen Planeten. Der ist etwas größer als unsere Erde und zieht innerhalb der lebensfreundlichen Zone um sein orange leuchtendes Zentralgestirn. Gäbe es dort intelligentes Leben, dann könnte es dort gemäß der vulkanischen Grußformel „lang und in Wohlstand“ leben. Aber auch das ist nur eine Hypothese. •

Illustration © Mario Breda - stock.adobe.com

Lieber Andree*, weißt du eigentlich, dass du einen Vogel hast?

Ja, den habe ich – im übertragenen wie auch im wörtlichen Sinn. Wenn ich unter Strom stehe und viel Stress habe, dann schnappe ich mir meinen Rucksack und lauf einfach los. Ich muss nicht ankommen, sondern in der Natur unterwegs sein, um herunterzukommen. Das ist für einige etwas befremdlich, aber mir tut das einfach gut. Mein Rucksack eignet sich auch hervorragend als Sitz und dann kann ich da stundenlang verharren und die Natur und die Tiere beobachten.

Vor allem die Vögel haben es mir angetan. Ich hatte als Kind so ein typisches Apotheken-Poster mit verschiedenen Vögeln in meinem Zimmer hängen. Und es hat mich schon damals fasziniert, die Tiere – und vor allem die seltenen Arten – draußen in der echten Natur zu entdecken. Vor knapp zehn Jahren bin ich dann sogar unter die Vogel-Bürgerforscher:innen gegangen. Am Anfang einmal und mittlerweile zweimal jährlich sitze ich für den Naturschutzbund bei uns auf der Terrasse und zähle Vögel. Meine Ergebnisse sind dabei nur ein ganz kleiner Baustein in der Analyse der Vogelentwicklung in Deutschland, das ist mir natürlich bewusst. Aber ich leiste gerne meinen Beitrag und lese dann hinterher interessiert die NABU-Berichte.

Die Corona-Pandemie hat viele Menschen die Natur und Tiere direkt vor der Haustür wieder neu entdecken lassen. Mir war dieser Schatz immer bewusst. Ein Sonnenaufgang mitten im Moor umgeben von zwitschernden Vögeln, das klingt für mich nach einem perfekten ersten Urlaubsmorgen. Und man lernt nie aus. Sowohl die Vögel selbst als auch ihre Habitate halten noch unendlich viele Entdeckungen für mich bereit – da bin ich mir sicher. •



- * + Andree Egbers
- + IT-Administrator bei der LIST AG
- + lebt mit seiner Frau und seinem Sohn sehr ländlich
- + bekam von seinem Onkel als Kind ein Vogelbuch
- + darf bei der Vogelzählung immer nur die Anzahl an Vögeln einer Sorte notieren, die er genau gleichzeitig sieht, weil er sonst ein und denselben Vogel mehrfach zählen könnte
- + hat in einem Jahr, in dem es aufgrund einer Seuche wenig Amseln gab, mehr Amseln gezählt als im Vorjahr

Foto a|w|sobott

Und, wissen Sie jetzt mehr oder weniger?

Wir wissen in jedem Fall, dass wir Ihnen nicht mehr als einen ganz kleinen Ausschnitt dieses Themas aufbereiten konnten. Wir haben unsere Grenzen aufgezeigt bekommen. Wir haben wieder vor Augen geführt bekommen, dass man niemals ausgelernt hat. Und wir haben wieder bewusst erlebt, wie viel Spaß es macht, sich dem eigenen Wissensdurst hinzugeben.

