



INGENIEUR forum

AUSGABE
3/2020
H 45620

Gebäudetechnik

Maschinelle Intelligenz für
Wohnen und Arbeiten.

3D-Druck

Additives Bauen
mit Beton.

Umwelt

Klimaforscher werben
für Bauen mit Holz.



TITELTHEMA:

Gebäude- und Bautechnik

Maschinelles Lernen treibt die digitale
Transformation des Bauwesens – am Bau,
im Wohnraum und am Arbeitsplatz.

NEU: BIOCAT KLS-Serie

WATERCryst®
Wassertechnik

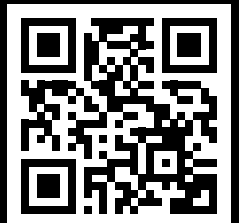
*innovativer Kalkschutz mit
Leckage-Erkennung &
Smart Control
per App*



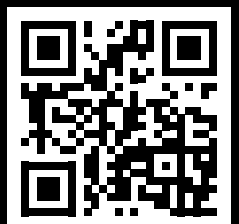
BIOCAT KLS-SERIE

*Der neue Maßstab
für Kalkschutz.*

Link
zur BIOCAT
KLS-Produktseite



Link zum
Produktfilm auf
Youtube



Chemiefrei. Wirksam. Genial.

www.watercryst.com





Smarte Gebäude für smarte Bewohner

Wenngleich jeder Arzt zu Bewegung und frischer Luft rät, Menschen verbringen nach einer Studie von Siemens rund 90 % ihres Lebens in Gebäuden. In den Entwicklungsländern der Dritten Welt und jenseits der Büroviertel der Wohlstandsstaaten mag das vielleicht anders sein, für die meisten Büroangestellten wird das zutreffen.

Dass Wohn- und Bürogebäude ganz entscheidend zu Produktivität, Wohlbefinden und Komfort beitragen können, wird wohl niemand ernsthaft bestreiten. Für die Branche der Gebäudetechnik ist es daher eine nützliche Informationsquelle, Daten von Betreibern und Eigentümer zu sammeln und zu analysieren, um daraus praktisch umsetzbare Erkenntnisse zu gewinnen.

Ein Stichwort unserer Zeit ist das Smart-Home, das über das Internet der Dinge mit Sensoren ausgestattete und vernetzte Gebäude. Die Ergebnisse der Digitalisierung, das zeigen auch Beiträge in dieser Ausgabe, können durchaus vielversprechend sein.

Erhöhte Sicherheit bei einem gesteigertem Wohnkomfort, ein geringerer Energieverbrauch beim Betrieb und ein ressourcenschonender Umgang mit ökologisch möglichst unbedenklichen Rohstoffen beim Bauen sind durchweg wünschenswerte Ziele.

Bleibt eigentlich nur zu hoffen, dass die großen Versprechen auch wirklich mehr sind, als nur raffinierte Marketingmaßnahmen der beteiligten Anbieter.

Herzlichst

GERD KRAUSE, CHEFREDAKTEUR
REDAKTION@VDI-INGENIEURFORUM.DE

TECHNIKFORUM

Gebäudetechnik: Digitale Transformation zum smarten Gebäude	4
Gebäudetechnik: Mit Software zum nutzerorientierten Arbeitsplatz.	8
Digitale Gebäudewillige: Wenn die Digitalisierung den Weg weist.	10
Bautechnik: Adaptives Hochhaus passt sich in Echtzeit Wind und Erdbeben an	12
Leitfaden: Wie das Smart Home den Alltag erleichtern kann.	14
Baustoffe: Hochhäuser aus Holz haben Potenzial zur globalen Kohlendioxid-Senke	16
Bautechnik: Betondruck – Disruption der Baubranche?	16
Bautechnik: 3D-Betondrucker erschließen der Bauindustrie ganz neue Potenziale	22
Baustoffe: Mineralkunststoffschäume zum Dämmen und Isolieren	24
Baustoffe: Klimaneutraler Beton für Naturschutzzentrum	25
Baustoffe: Mit Kohlendioxid werden Schlacken zu höherwertigen Produkten.	26
Bautechnik: Textilfassaden für mehr Klimaschutz	28
Heizungstechnik: Wärmepumpen im Bestand ökologisch sinnvoll.	30

BV FORUM

Aus den Bezirksvereinen.	33
Veranstaltungskalender.	35

INDUSTRIEFORUM

Stabile Datenraten und flächendeckendes WLAN für den Hospitality-Sektor	50
Vielseitige elektronische Zutrittslösungen	50
Wärmerückgewinnung mit ressourcenschonender Anlagentechnik	51
Lichtmanagement – das richtige Licht, zum richtigen Zeitpunkt.	52
Stellenmarkt Bau: Werte schaffen die Bestand haben	53
All-in-One Video-Türsprechanlage für jeden Einsatzort	54
Magnesiumanode verhindert Korrosion und Schlammabfuhr in Heizungsanlagen	56
Hartes Wasser von Köln bis Leutkirch	57
Versenktes Potenzial – niedrige Rücklaufumtemperatur als Effizienz-Schlüssel im Wärmenetz	58
Verteilerstation bietet vollautomatischen hydraulischen Abgleich.	59
Sicherheit vor Überspannung durch flexible und kompakte Lösungen.	60
Systemlösung für Brandabschottungen im Holzbau.	61
Instandhaltung von Entrauchungsventilatoren – worauf kommt es an?	62
Funktionale Sicherheit beim Brandschutz.	63
Patentierter Brandschutz für Beton	63

JUNGFORSCHERFORUM

Basteltipp: Saftlampe	64
-----------------------------	----

LITERATURFORUM

Kindersachbuch.	66
Vorschau/Impressum.	67



Großes Versprechen. Digitalisierung kann Gebäude in Organismen verwandeln, die mit ihren Bewohnern interagieren, sagt Siemens.

GEBÄUDETECHNIK

Digitale Transformation zum smarten Gebäude

Das Gebäude der Zukunft soll keine passive Hülle mehr sein, sondern eine lernfähige, adaptive Umgebung, die intelligent mit Menschen interagiert. Zu den Kernkompetenzen im Bau zählen immer stärker Cloud-basierte Technologien, digitale Planung, nutzerzentrierte Gebäudeautomation und entsprechende Services über das Internet der Dinge (IoT).

„Rund 99 % der heutigen Gebäude sind nicht smart“, sagt Cedrik Neike, Mitglied des Vorstands der Siemens AG und CEO von Siemens Smart Infrastructure. „Die Digitalisierung kann Gebäude von passiven Strukturen zu lebenden Organismen machen, die mit ihren Bewohnern interagieren, von ihnen lernen und sich letztendlich an ihre veränderten

Bedürfnisse anpassen. Das ist ein gewaltiger Sprung in der Evolution von Gebäuden, bei der unsere Infrastruktur eine zentrale Rolle spielt“, meint Neike. „Diese Transformation wird bereits zur Realität. In drei bis fünf Jahren werden wir die ersten Gebäude sehen, die sich ganz von selbst anpassen“, ist der Experte für Gebäudedigitalisierung überzeugt.

Digitale Lösungen für den gesamten Gebäudelebenszyklus

Globalisierung, Verstädterung, Klimawandel und Demografien – all das ändert die Art und Weise, wie Menschen leben und arbeiten. Die Digitalisierung ist inzwischen allgegenwärtig. Bei rund 10 Milliarden Gebäudegeräten, die bereits mit dem IoT verbunden sind, sei es nur eine Frage der Zeit, bis Gebäude das Potenzial der Digitalisierung voll und ganz erschlossen haben.

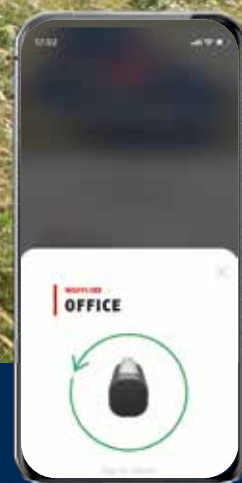
Menschen verbringen rund 90 % ihres Lebens in Gebäuden, sagt Siemens. Daher sei es ausschlaggebend, dass Gebäude die vielfältigen Anforderungen ihrer Bewohner erfüllen. Smarte Gebäude tragen aktiv



Security Tech Germany



32 TÜREN
500 NUTZER
1 SYSTEM



WAPPLOXX PRO

**EINFACH. ZUTRITT.
ORGANISIEREN**

Digitale Schließtechnik für kleine und mittlere Gewerbeobjekte.



abus.com

Sprechen Sie uns an! ABUS | Security Center GmbH & Co. KG | +49 8207 959 90-0 | info.de@abus-sc.com | Linker Kreuthweg 5 | 86444 Affing | Germany

zu Produktivität, Wohlbefinden und Komfort bei. Betreiber und Eigentümer können Daten sammeln und analysieren, um praktisch umsetzbare Erkenntnisse zu erhalten und damit die Gebäudeleistung – und ihren Ertrag – zu steigern.

Ursprünglich wollte Siemens auf der diesjährigen Light+Building seine „Smart Buildings Suite“ mit IoT-fähigen Geräten, Anwendungen und Services vorstellen. Corona-bedingt fällt die Veranstaltung 2020 aus. Die nächste Messe soll turnusgemäß 2022 stattfinden. Das Kernstück der Suite ist der „Building Twin.“ Diese Anwendung ermögliche die komplett digitale Darstellung eines Gebäudes, indem statische mit dynamischen Daten aus unterschiedlichen Quellen zu einem virtuellen 3D-Modell zusammengeführt werden. Auf diese Weise lässt sich die Leistung des Gebäudes in Echtzeit ermitteln. Bei Bedarf könnten sofort Anpassungen vorgenommen werden, um die Effizienz zu steigern, und anhand der erfassten Daten lässt sich das Design künftiger Gebäude verbessern. Eine der neuen, IoT-fähigen Anwendungen ist „Building Operator“. Sie ermöglicht Fernüberwa-

Angesichts der Tatsache, dass 40 % des Energieverbrauchs in Städten auf Gebäude entfallen, ist die Gebäudeeffizienz für die Dekarbonisierung entscheidend.

chung, -betrieb und -wartung von Gebäuden. Building Operator ist als Software as a Service (SaaS) verfügbar und liefert Echtzeitdaten für die präventive und korrektive Wartung.

Smarte elektrische Infrastruktur

Angesichts der Tatsache, dass 40 % des Energieverbrauchs in Städten auf Gebäude entfallen, ist die Gebäudeeffizienz für die Dekarbonisierung entscheidend. Die elektrische Infrastruktur bildet die Grundlage für einen sicheren, zuverlässigen und effizienten Gebäudebetrieb und liefert gleichzeitig wichtige Daten für ein ganzheitliches, Cloud-basiertes Gebäudemanagement. Ermöglicht wird dies durch kommunikative Niederspannungsprodukte, Energieverteiler

und Schienenverteilersysteme zur Messung und drahtlosen Übertragung von Energie- und Zustandsdaten.

Als Beispiel für solche Infrastrukturen nennt Siemens eine durchgängige Lösung für das Cloud-basierte Energiemonitoring in Gebäuden. Auch Elektroinstallationen könnten jetzt um digitale Messwerterfassung erweitert werden – ohne zusätzlichen Platzbedarf oder Verdrahtungsaufwand. So profitierten auch Elektroinstallateure direkt von der Digitalisierung. Mit einer Energiemonitoring-Software („powermanager“), die jetzt voll in die Gebäudemanagementplattform (Desigo CC) integriert ist, lassen sich alle Gebäude- und Energiedaten von einer einzigen Plattform aus verwalten, überwachen und analysieren.

QUELLE: SIEMENS



Die nächste Gebäudetechnik-Messe Light+Building soll 2022 stattfinden.

Foto: Siemens

STULZ

CLIMATE. CUSTOMIZED.



ONE STULZ. ONE SOURCE.

STULZ steht für Klimatechnologien auf höchstem Niveau.

Ob maßgeschneidert oder standardisiert, ob Rechenzentrum oder Industrieanwendung, ob Kaltwassersatz oder Software; vertrauen Sie auf STULZ für Ihr betriebssicheres Klima.

STULZ – alles aus einer Hand.

www.stulz.de

GEBÄUDEAUTOMATION

Mit Software zum nutzerorientierten Arbeitsplatz

Mit einer sogenannten Smart-Building-Suite will Siemens die Arbeitsplatzumgebung intelligenter, flexibler und noch stärker nutzerorientiert gestalten. Die Lösung umfasst IoT-fähige (Internet of Things) Hard- und Softwarelösungen sowie Applikationen und Services, die zusammen mit dem Gebäudemanagementsystem intelligent auf Benutzereingaben und Umgebungsdaten reagieren.

Davon können die meisten Beschäftigten im Büro wie erst recht im Homeoffice nur träumen: Gebäudenutzer einer IoT-fähigen Büroumgebung können diese individuell anpassen, indem sie beispielsweise ihre Wohlfühltemperatur oder die Lichtverhältnisse optimal einstellen sowie dank Echtzeitdaten verfügbare Räume für spontane Meetings finden. Ausgehend von Echtzeitanalysen, die von den Eingaben der Menschen lernen

und Verhaltensmuster erkennen, passt sich die Arbeitsplatzumgebung an die Bedürfnisse der Mitarbeiter an und schafft so ein personalisiertes Erlebnis. Gleichzeitig ermöglichen datengestützte Analysen zur Raumnutzung fundiertere Entscheidungen zur Flächen- und Portfolio-Optimierung. So fördere die Suite die Produktivität der Mitarbeiter und stelle für Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil dar, gibt man sich bei Siemens überzeugt.

„Die Mitarbeiter von heute haben ein produktiveres, agileres und flexibleres Arbeitsumfeld verdient, wo sie sich wohl fühlen und sich das Gebäudemanagement so gestaltet, dass mit Ressourcen verantwortungsbewusst und nachhaltig umgegangen wird“, sagt Beat Vanza, CEO Solution & Service Portfolio, Siemens Smart Infrastructure. „Durch einen digitalisierten, datengestützten Ansatz für das Büroumfeld lässt sich sicherstellen, dass Arbeitsplätze sowohl für die Mitarbeiter als auch für die Gebäudeleistung optimiert sind.“

Mitarbeiter verbinden sich per App

Laut einer Studie der Consultingfirma PwC sind für 75 % aller Mitarbeiter positive Arbeitsbedingungen und eine gesunde Work-Life-Balance wichtiger als das Gehalt. Wie

DIE BESTE ERFAHRUNG RUND UM TRANSFORMATOREN.



Transformatoren – Made in Germany

Für jede Anforderung der passende Transformator: Individuell entwickelt oder als bewährte Standardlösung – wir liefern höchste Qualität für jede Branche.

Gießharztransformatoren // Öltransformatoren
Anlasstransformatoren // Prüffeldtransformatoren
Drosseln // Sonder- und Regeltransformatoren



Foto: Siemens



Die Suite umfasst Technologien von den im Silicon Valley ansässigen Anbietern Comfy und Enlighted, die von Siemens übernommen wurden. Comfy bietet als Software-as-a-Service eine Technologie für den Arbeitsplatz, die die Umgebung für den Mitarbeiter und die Raumnutzung zu verbessern verspricht.

erfassen Daten 65 Mal pro Sekunde, um Belegung von Räumen und Stockwerken, Bewegung, Beleuchtung und Temperatur zu messen. Davon ausgehend können Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage in Echtzeit angepasst werden. Die Plattform kann außerdem Personen und Objekte im Gebäude lokalisieren. Zur Analyse und Visualisierung werden die Daten verschlüsselt an die Cloud übertragen. Auf diese Weise kann das System die Energie- und Raumnutzung optimieren und bessere Arbeitsumgebungen schaffen, bei denen der Mensch im Fokus steht.

Diese Plattformen sollen die vorhandenen Technologien im Portfolio von Siemens Smart Infrastructure ergänzen: die offene Gebäudemanagementplattform Desigo CC, Desigo Room Automation, Gebäudeautomationssysteme zur Integration von HLK-, Beleuchtungs- und Beschattungsanlagen, Brandschutz- und Sicherheitsprodukte und -systeme sowie Advisory und Performance Services. Dadurch ergibt sich ein umfassendes Smart-Office-Angebot für Neu- und Bestandsgebäude, um anpassungsfähige Umgebungen zu schaffen, die mit Menschen interagieren und von ihnen lernen.

QUELLE: SIEMENS

eine Metastudie der Continental Automated Buildings Association (CABA) zeigt, lassen sich durch gezielte Maßnahmen zur Verbesserung des Arbeitsumfelds Krankheiten und Fehlzeiten um bis zu 20 %; in manchen Studien liegt dieser Wert sogar bei 60 %.

Die Siemens' suite umfasst Technologien von den im Silicon Valley ansässigen Anbietern Comfy und Enlighted, die von Siemens übernommen wurden. Comfy bietet als Software-as-a-Service eine Technologie für den Arbeitsplatz, die die Umgebung für den Mitarbeiter und die Raumnutzung verbessert sowie die betriebliche

Effizienz in Büros steigert. Die offene, anbieterunabhängige Plattform bietet eine Vielzahl von Reportingfunktionen und lässt sich in bestehende Gebäudesysteme und Dienste von Drittanbietern integrieren. Mit der Comfy-App können sich Mitarbeiter direkt mit ihrer Arbeitsumgebung verbinden und Kollegen oder freie Arbeitsplätze in einer zunehmend agilen Büroumgebung finden, verspricht Siemens.

Enlighted ist eine IoT-Plattform aus multifunktionellen Sensoren und einem skalierbaren Netzwerk zur Echtzeit-Datenerfassung. Intelligente Sensoren in Beleuchtungskörpern

TOP
ARBEITGEBER
MITTELSTAND
2020

FOCUS

DEUTSCHLANDS
MITTELSTÄNDISCHE
ARBEITGEBER IM VERGLEICH
FOCUS-BUSINESS 04 | 2019

IN KOOPERATION MIT
kununu

BASIS FÜR IHRE ZUKUNFT.

Für unsere Standorte
in Deutschland
suchen wir qualifizierte

**BAUINGENIEURE (m/w/d)
& ARCHITEKTEN (m/w/d)**



FREYLER
Menschen bauen für Menschen

Weitere Informationen finden Sie unter: www.freyler.de

GEBÄUDETECHNIK

Digitale Gebäudezwillinge – wenn die Digitalisierung den Weg weist

Aus Daten werden Informationen, aus Informationen entstehen Erkenntnisse. Und neue Kenntnisse erlauben neue Handlungen: Werden alle Daten eines Gebäudes und die zugrundeliegenden gebäudetechnischen Systeme in Einklang gebracht, profitieren am Ende Nutzer, Betreiber und die Umwelt. Möglich wird das durch digitale Gebäudezwillinge und darauf basierende neue intelligente Services.

Um 10 Uhr steht ein wichtiger Termin an, und der Weg dorthin gerät zur Odyssee. Wer kennt das nicht? Fehlende Ortskenntnis, niemand in der Nähe, den man fragen kann, keine Schilder, die einem den Weg weisen. Und am Ende ist man zehn Minuten zu spät dran. Anlässe im Alltag gibt es dafür genug. Der Termin im neuen Werksgebäude, die Suche nach Gate 52 in Terminal drei auf dem Flughafen, der wichtige Kundentermin am Messestand 05.127.

Abhilfe könnte eine einfache, digitale Indoor-Navigation schaffen, verspricht Bosch. Ein Service, basierend auf unterschiedlichen Daten, die zusammengeführt wurden – in einem „digital building twin“.

Der „digitale Zwilling“ – mehr Möglichkeiten im Gebäudemanagement

Mit einem digitalen Gebäudezwilling lässt sich künftig ein virtuelles Abbild des physischen Gebäudes inklusive der erforderlichen Gebäudetechnik mitsamt Systemen, Geräten, Sensoren und Aktoren erstellen. Anhand dieses zusammenhängenden Bildes können die Datenpakete einzelner Komponenten miteinander vernetzt und neue Services realisiert werden. Diese können sowohl für die Erstellung neuer Geschäftsmodelle als auch für praktische Hilfen im Alltag nützlich sein.

Die für die Services nötigen Daten stammen unter anderem aus Sensoren und Systemen des Gebäude-, Licht- und Energiemanagements sowie der Sicherheitstechnik. Bisher werden sie oft noch nicht gemeinsam genutzt, denn in der Realität laufen häufig alle Systeme, gerade in Bestandsbauten, autark nebeneinander her und sind selten integriert, sagt Bosch.

Heutige Möglichkeiten über Cloud-Gateways und IoT-Technologie eröffnen laut Unternehmen Chancen und Möglichkeiten



Smart Watch als Schnittstelle intelligenter Gebäudedienstleistungen.

für intelligente Services, indem existierende Daten kombiniert werden. Nutze man zudem noch Ontologie, um Daten zu wirklichen Informationen anzureichern, gelange man am Ende zu einer semantischen Datenhomogenisierung. Neben eigenen domänen-spezifischen Ontologien, setzt Bosch auch auf das Wissen von Partnern und Marktbegleitern. Diese würden öffentlich zugänglich gemacht, denn je größer das semantische Verständnis von Gebäuden wird, desto größer sei auch der Nutzen für die Immobilienwirtschaft.

Die Anreicherung unterschiedlicher Daten mit Informationen durch den digital building twin und die darauf aufbauende Möglichkeit, bedeutungsvolle semantische Zusammenhänge aufzuzeigen, wandelt das rohe Zahlenmaterial der unterschiedlichen Komponenten in wertvolle Erkenntnisse um. Prinzipiell sei es wie bei einem modernen Navi

im Auto, sagt Bosch: Früher schlug man die Reiseroute im Atlas nach, die geplante Fahrzeit ermittelte man mit dem Taschenrechner und drohende Staus entnahm man dem Radio. Heute sind alle diese Informationen digitalisiert und im Navi zusammengeführt. So werden die Ankunftszeit prognostiziert und Alternativrouten vorgeschlagen. Zusätzlich können wir nicht nur nach Adressen und Orten navigieren, sondern suchen nach dem nächsten Italiener mit einer 4,5-Sterne-Bewertung im mittleren Preissegment oder einfach nach einem beliebigen Pizza-Franchise entlang unserer Wegstrecke mit maximal fünf Minuten Umweg.

Neue Dienste für Gebäude

Der Digital Building Twin ermöglicht viele praktischen Dienste für Gebäude, verspricht Bosch. Eine Wartungsfirma etwa kann künftig genau vorhersehen, welche Komponente einer Lüftungsanlage wann und wie lange bereits im Einsatz ist, ob diese sich wie erwartet verhält oder ob beispielsweise der Austausch des Filters fällig wird. Darauf aufbauend können die Einsätze der Techniker optimiert geplant sowie automatisch 14 Tage vor Einsatz die nötigen Ersatzteile bestellt werden.

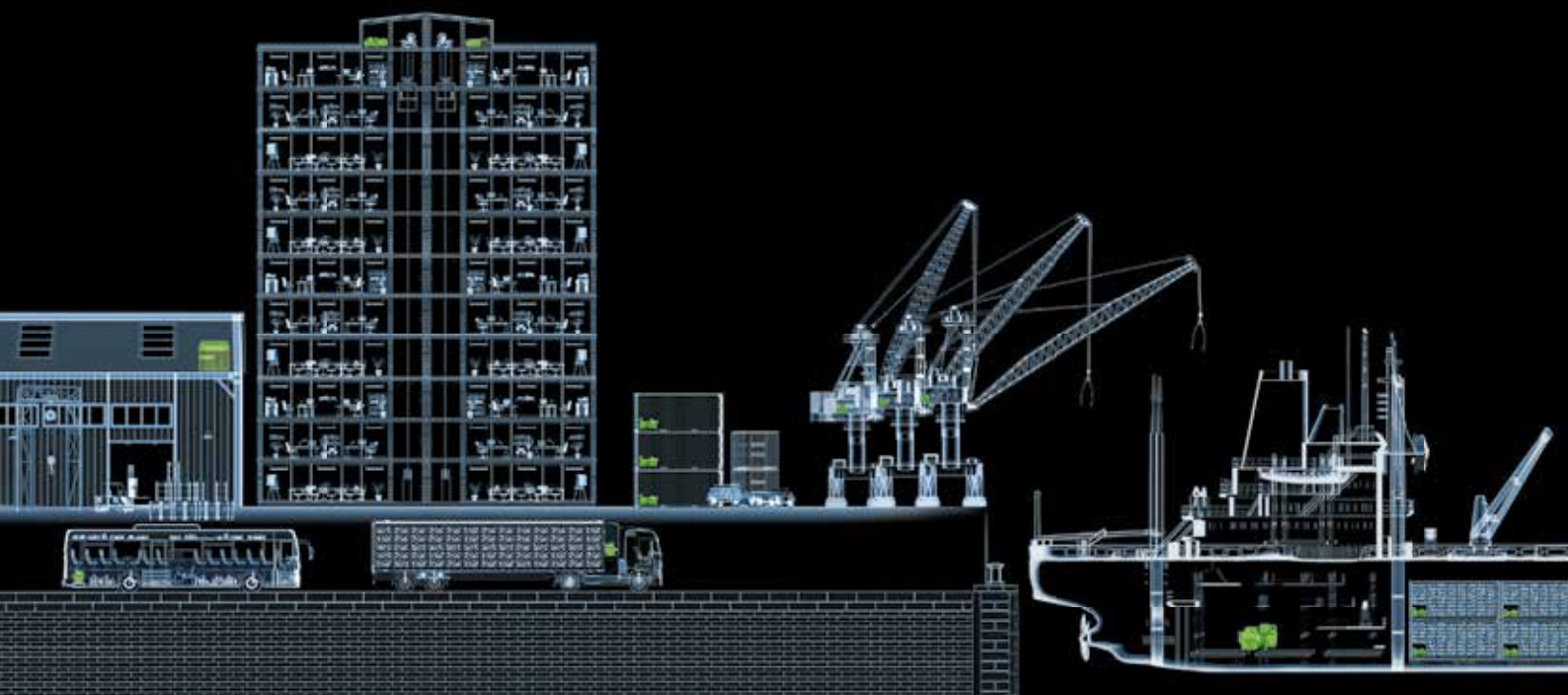
Darüber hinaus liefern Daten über die Nutzungshäufigkeit und -dauer von Räumlichkeiten ebenso konkrete Parameter zur Steigerung der Effizienz wie die durchschnittliche Temperierung in einzelnen Räumen.

Das Property- und Facility-Management profitiert ebenso von der Zusammenführung der Daten aus unterschiedlichen Systemen. Hieraus entstehen detaillierte Kenntnisse über die Ausnutzung von Flächen im Gebäude und somit Lösungen für das Space-Management.

Auch den Nutzern von Gebäuden verschafft die Digitalisierung Vorteile. Beispielsweise, wenn beim morgendlichen Durchqueren des Drehkreuzes im Eingangsbereich automatisch die Heizung im Büro der Mitarbeiterin oder des Mitarbeiters auf die gewünschte Wohlfühltemperatur geregelt wird. Oder wenn man als Besucher in einem unbekannten Gebäude komfortabel und einfach von der Tiefgarage in den richtigen Meetingraum geleitet wird. QUELLE: BOSCH



DAS HERZ DER FRISCHE



UNSERE PRODUKTE KANN MAN NIRGENDWO SEHEN. **ABER IHRE LEISTUNG ÜBERALL SPÜREN.**

Das Herz der Frische. Es schlägt in jedem unserer Produkte. Und in jedem unserer Mitarbeiter. Das Ergebnis zeigt sich im umfassenden Leistungsspektrum, in weltweit führender Qualität und hervorragendem Service. Denn bei BITZER geben wir Ihnen mehr als nur Verdichter. Wir geben Ihnen ein Versprechen: Wir setzen alles daran, dass Sie sich auf uns und unsere Produkte verlassen können. Ob Nahrung kühlen, Büroräume klimatisieren, Blutplasma gefrieren oder Produktionsanlagen temperieren – mit BITZER haben Sie jede Kälte- und Klimaanlage sicher im Griff. Mehr unter www.bitzer.de



RECIPROCATING
COMPRESSORS



SCREW
COMPRESSORS



SCROLL
COMPRESSORS



CONDENSING
UNITS



HEAT
EXCHANGERS



ELECTRONIC
COMPONENTS

BAUTECHNIK

Adaptives Hochhaus passt sich in Echtzeit Wind und Erdbeben an

Im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 1244 „Adaptive Hüllen und Strukturen für die gebaute Umwelt von morgen“ entsteht an der Universität Stuttgart das weltweit erste adaptive Hochhaus. Das spektakuläre, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte Experimentalbauwerk im Großmaßstab wird nun Teil der Internationalen Bauausstellung 2027 (IBA'27) in Stuttgart.

Das gerade im Bau befindliche, 36,5 m hohe Experimentalhochhaus auf dem Campus der Universität Stuttgart in Stuttgart-Vaihingen kann als weltweit erstes Bauwerk gezielt und in Echtzeit aktiv auf äußere Einwirkungen wie Wind oder Erdbeben reagieren. Eine künstliche Muskulatur (die sogenannte Aktorik) wirkt kurzfristig auftretenden Lasten zum Beispiel aus Windböen entgegen und verhindert so, dass das Gebäude in Schwingung gerät. Die Aktorik verhindert durch gezielte temporäre Verformungen des Tragwerks an einigen wenigen Stellen auch, dass kritische Bauteile durch länger wirkende Lasten (zum Beispiel aus Schnee oder ähnlichem) übermäßig beansprucht werden.

50 %t Masse und 46 % Treibhausgase eingespart

Hinter diesen Forschungen steht das Ziel, eine radikale Einsparung von Gewicht und damit von verbauten Ressourcen zu errei-

chen – eine der großen gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit. Die Forscherinnen und Forscher der Universität Stuttgart sparen bei ihrem adaptiven Hochhaus fast 50 % der Masse ein, die ein vergleichbares Gebäude in herkömmlicher Bauweise hätte. Gleichzeitig fallen 46 % weniger Treibhausgasemissionen an.

Der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte Sonderforschungsbereich SFB 1244 beschäftigt sich mit der Frage, wie angesichts einer wachsenden Weltbevölkerung und schrumpfender Ressourcen künftig mehr Wohnraum mit weniger Material klimaneutral geschaffen werden kann. Vor dem Hintergrund einer maximalen Einsparung von Material- und Energieverbrauch bei gleichzeitiger Steigerung des Nutzerkomforts erforschen 14 universitäre Institute unterschiedlichster Fachbereiche das Potential und die Anwendbarkeit von adaptiven Gebäudehüllen und Strukturen im Bauwesen.

Sprecher des Sonderforschungsbereichs ist Prof. Werner Sobek vom Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren (ILEK) der Universität Stuttgart. Gemeinsam mit dem stellvertretenden Sprecher des SFB, Prof. Oliver Sawodny vom Institut für Systemdynamik (ISYS), zeigt er sich mit dem bisher Erreichten hochzufrieden: „Die Forschungen des SFB 1244 zeigen in beeindruckender Weise, wie wir mit radikal reduziertem Ressourceneinsatz bauen können. Der Ultraleichtbau ist eine Schlüsseltechnologie für das Bauwesen des 21. Jahrhunderts.“

Die Gesamtbaukosten des Projekts, das teilweise vom Land Baden-Württemberg gefördert wird, belaufen sich auf 2 Mio. €. Die Universität Stuttgart trägt hiervon rund 1,3 Mio. €. Ab dem Frühjahr 2021 gibt es regelmäßig öffentliche Führungen zum Hochhaus-Demonstrator. Dabei werden Einblicke in die Funktionsweise des adaptiven Bauens und die sonstigen Arbeiten des interdisziplinären Forscherteams im SFB 1244 gewährt.

QUELLE:IDW/UNI STUTTGART



Modell des ersten adaptiven Hochhauses der Welt.



IHRE BELEUCHTUNG IMMER IM GRIFF

WAGO LICHTMANAGEMENT

Bleiben Sie Herr Ihrer Beleuchtungsanlage! Mit dem webbasierten Lichtmanagementsystem von WAGO bekommen Sie eine intelligente Lösung, mit der Sie Ihre Lichtanlagen ganz einfach selbst steuern und verwalten können - ohne Programmieraufwand. Jetzt neu: die intuitive Visualisierungsoberfläche für eine komfortable und übersichtliche Bedienung mehrerer Lichtmanagementsysteme

Mehr unter www.wago.com/lichtmanagement



LEITFADEN SMART HOME

Wie das Smart Home den Alltag erleichtern kann

Sind Leuchten, die sich per Smartphone bedienen lassen, das Smart Home? Sind es smarte Thermostate? Staubsaugerroboter? Ja – zumindest teilweise. Sie alle sind Bausteine eines Smart Homes, genauso wie intelligente Türschlösser, Kameras, Rollläden.

Die Broschüre des Digitalverbands Bitkom stellt die Möglichkeiten einzelner Smart-Home-Anwendungen vor – und für wen sich diese besonders eignen: Nicht technisch-abstrakt, sondern konkret anhand der fiktiven Familie Müller – einer Familie, die aus drei Generationen besteht und in deren Alltag es Herausforderungen und Nöte, Wünsche und Vorlieben gibt, die sich wohl in vielen Familien wiederfinden lassen. Der vergessene Haustürschlüssel kommt genauso vor wie die lästige Odyssee, als Berufstätiger an seine Pakete zu kommen. Während des Wochenendtrips müssen die Haustiere versorgt werden. Das Zuhause soll sicher sein und der Alptraum eines Wasserschadens verhindert werden. Mit zunehmendem Alter wird außerdem der Wunsch immer größer, selbständig in den eigenen vier Wänden leben zu können, ohne Gefahr zu laufen, bei einem Unfall hilflos zu sein.



Insgesamt werden 16 Beispiele vorgestellt, wie das Smart Home hilft, den Alltag zu erleichtern und den ein oder anderen panischen Schweißausbruch zu vermeiden. Jeweils kompakt auf einer Seite. Eine Beschreibung, wie das Smart Home ein konkretes Problem der Familie lösen kann, ist genauso enthalten wie ein kurzer Abriss über die Technik, die dahintersteckt.

INFO UNTER WWW.BITKOM.ORG/BITKOM/PUBLIKATIONEN/FAMILIENFREUNDLICHES-SMART-HOME
QUELLE: BITKOM

Leitfaden Smart Home. Der Branchenverband Bitkom bietet die Info-Broschüre zum kostenlosen Download an.

Ihr kompetenter Komplett-Anbieter für Wohnraumlüftungen



Kostenfreie LIVE-Webinare zum Thema Wohnraumlüftung!



Jetzt scannen und anmelden!

- Technologieführer für Wohnraumlüftungssysteme mit Wärmerückgewinnung
- Mehr als 25 Jahre Lüftungskompetenz
- Hohe Kompatibilität und Flexibilität der Systeme

- Lösungen für nahezu alle Gebäudetypen und Grundrisse
- Effizienteste Montage durch Pluggit-Technologie
- Hohe Nutzerakzeptanz durch geräusch- und zugfreie Funktion



Bereit für maximale Hygiene



**80% der häufigsten
Krankheiten** werden
durch Berührung
übertragen*

Bei unseren berührungslosen Armaturen wird der Wasserfluss via Sensorsteuerung aktiviert. Somit entfällt das Risiko, Bakterien oder Viren von den Händen auf die Oberfläche der Armatur zu übertragen. Mit der HANSA Connect App können Sie über Bluetooth® eine automatische Hygienespülung zur Vermeidung von Stagnationswasser und Legionellen konfigurieren. **Das ist SMART.**

www.hansa.com

*Quelle: British Columbia Centre for Disease Control
Die Bluetooth®-Wortmarke und -Logos sind Eigentum von Bluetooth SIG, Inc., und ihre Verwendung ist für HANSA Armaturen GmbH lizenziert.





BAUSTOFFE

Hochhäuser aus Holz haben Potenzial zur globalen Kohlendioxid-Senke

Gebäude können zu einer globalen CO₂-Senke werden – mit dem Baustoff Holz statt Zement und Stahl. Davon überzeugt ist zumindest das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung. Das Bauen mit Holz im Industriemaßstab möglich ist, zeigt Norwegen mit dem weltweit höchsten Holzhochhaus.

Eine Materialrevolution, die im Städtebau Zement und Stahl durch Holz ersetzt, kann doppelten Nutzen für die Klimastabilisierung haben. Das zeigt jetzt die Studie eines internationalen Teams von Wissenschaftlern. Erstens kann sie Treibhausgasemissionen aus der Zement- und Stahlproduktion vermeiden. Zweitens kann sie Gebäude in eine Kohlenstoffsенке verwandeln, da im Bauholz das von den Bäumen zuvor aus der Luft aufgenommene und in ihren Stämmen

eingelagerte CO₂ gespeichert wird. Obwohl die erforderliche Menge an Holz theoretisch verfügbar ist, würde eine solche Ausweitung eine sehr sorgfältige nachhaltige Waldbewirtschaftung erfordern, betonen die Autoren.

„Verstädterung und Bevölkerungswachstum werden eine enorme Nachfrage nach dem Bau neuer Gebäude für Wohnen und Gewerbe schaffen – daher wird die Produktion von Zement und Stahl eine Hauptquelle

von Treibhausgasen bleiben, wenn wir nicht handeln“, sagt die Hauptautorin der Studie, Galina Churkina, die sowohl der Yale School of Forestry and Environmental Studies in den USA als auch dem Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung in Deutschland (PIK) angehört. „Diese Risiken für das globale Klimasystem können aber in ein wirksames Mittel zur Eindämmung des Klimawandels verwandelt werden, wenn wir den Einsatz von technisch verarbeitetem Holz – engineered wood – im weltweiten Bausektor stark steigern. Unsere Analyse zeigt, dass dieses Potenzial unter zwei Bedingungen realisiert werden kann. Erstens: Die geernteten Wälder werden nachhaltig bewirtschaftet. Zweitens: Das Holz aus dem Abriss von Gebäuden wird weiterverwendet.“



Nicht nur Bäume wachsen in den Himmel. Das am 18-stöckige Mjøstårnet im norwegischen Brumunddal gilt mit 85,5 m als das höchste Holzgebäude der Welt. Das Hochhaus bietet Platz für ein Hotel, Privatwohnungen und Büros.

Vier Szenarien der Holznutzung als Beitrag zur Klimastabilisierung

Vier Szenarien wurden von den Wissenschaftlern für die nächsten dreißig Jahre berechnet. Geht man von einem „business as usual“ aus, werden bis 2050 nur 0,5 % der Neubauten mit Holz gebaut. Dieser Anteil könnte auf 10 % oder 50 % steigen, wenn die Massen-Holzproduktion entsprechend zunimmt. Wenn auch Länder mit einer derzeit geringen Industrialisierung den Übergang schaffen, sind sogar 90 % Holz im Bau denkbar, erklären die Wissenschaftler. Dies könnte dazu führen, dass zwischen 10 Mio. t Kohlenstoff pro Jahr im niedrigsten Szenario und fast 700 Mio. t im höchsten Szenario gespeichert werden. Darüber hinaus reduziert der Bau von Holzgebäuden die kumulierten Emissionen von Treibhausgasen aus der Stahl- und Zementherstellung auf Dauer um mindestens die Hälfte. Dies mag im Vergleich zu der derzeitigen Menge von etwa 11 000 Mio. t globaler Kohlenstoff-

Emissionen weltweit pro Jahr nicht so sehr viel erscheinen (wegen der besseren Vergleichbarkeit sind diese Angaben hier in Kohlenstoff, nicht in CO₂). Doch das Umstellen auf Holz würde einen Unterschied für das Erreichen Klimastabilisierungsziele des Pariser Abkommens machen.

Unter der Annahme, dass weiterhin mit Beton und Stahl gebaut wird und die Bodenfläche pro Person nach dem bisherigen Trend zunimmt, könnten bis 2050 die kumulierten Emissionen aus mineralischen Baustoffen bis zu einem Fünftel des CO₂-Emissionsbudgets erreichen, schreiben die Autoren: „Ein Budget, das nicht überschritten werden sollte, wenn wir die Erwärmung auf deutlich unter 2°C halten wollen, wie es die Regierungen im Pariser Abkommen versprochen haben.“ Wichtig sei, dass alle Länder der Welt CO₂-Senken benötigten, um bis Mitte des Jahrhunderts den Ausstoß von Treibhausgasen auf netto Null zu senken. Nur mit diesen könnten sie die verbleibenden schwer zu vermeid-

STABILISIEREN, ANHEBEN, BEWAHREN.

DEUTSCHLANDS NR. 1
für minimal-invasive
Baugrundverstärkung.

Wirtschaftliche und nachhaltige
Lösungen für den gewerblichen,
öffentlichen und privaten Bereich:

- Anhebung abgesackter Betonböden
- Hohlraumauffüllung unter Betonböden
- Baugrundverstärkung unter instabilen Fundamenten
- Anhebung abgesackter Fundamente
- Fundamentertüchtigung bei Lasterhöhungen

Erfahren Sie mehr: uretek.de

baren Emissionen ausgleichen, insbesondere etwa die aus der Landwirtschaft.

Gebäude könnten eine solche Senke sein – wenn sie aus Holz gebaut werden. Ein fünfstöckiges Wohngebäude aus Brettschichtholz kann bis zu 180 kg Kohlenstoff pro Quadratmeter speichern, das ist dreimal mehr als in der oberirdischen Biomasse natürlicher Wälder mit hoher Kohlenstoffdichte. Dennoch würde selbst im 90-Prozent-Holz-Szenario der in Holzstädten über dreißig Jahre hinweg angesammelte Kohlenstoff weniger als ein Zehntel der Gesamtmenge des oberirdisch in Wäldern weltweit gespeicherten Kohlenstoffs betragen.

„Wenn der Einsatz von Bauholz stark gesteigert werden soll, ist der Schutz der Wälder vor nicht nachhaltiger Abholzung und einer Vielzahl anderer Bedrohungen entscheidend wichtig“, betont Co-Autor Christopher Reyer vom PIK. „Unsere Vision für eine nachhaltige Bewirtschaftung und Regulierung könnte aber die Situation der Wälder weltweit tatsächlich sogar verbessern, da diesen dann ein höherer Wert zugemessen wird“, betont Reyer.

Die Wissenschaftler fassen mehrere Belegketten zusammen, von der offiziellen Statistik zu Holzernten bis hin zu komplexen Simulationsmodellen, und ermitteln auf dieser Grundlage, dass theoretisch die derzeit ungenutzten Potenziale der weltweiten Holzernte den Bedarf des 10-Prozent-Holz-Szenarios decken würden. Es könnte sogar den Bedarf des 50- und 90-Prozent-Holz-Szenarios decken, wenn die Bodenfläche pro Person in Gebäuden weltweit nicht steigen, sondern auf dem aktuellen Durchschnitt bleiben würde. „Es gibt hier eine ziemlich große Unsicherheit sowie einen starken Bedarf an politischen Maßnahmen zur Aufwertung der

Wälder und ihrer Produkte, aber grundsätzlich sieht es vielversprechend aus“, sagt Reyer. „Zusätzlich wären Plantagen erforderlich, um den Bedarf zu decken, einschließlich des Anbaus von schnell wachsendem Bambus durch Kleingrundbesitzer in tropischen und subtropischen Regionen.“

Wenn zudem das Verwenden von Rundhölzern als Brennstoff verringert würde – derzeit wird etwa die Hälfte der Rundhölzer verbrannt, was ebenfalls zu Emissionen führt –, könnte mehr davon für das Bauen mit verarbeiteten Holzwerkstoffen zur Verfügung stellen. Darüber hinaus kann die Wiederverwendung von Holz nach dem Abriss von Gebäuden die Menge an verfügbarem Holz erweitern.



Weltrekord in Holz: Vorgefertigte Bauelemente in 85,4 Meter Höhe.

Die Technologie der Bäume

Holz als Baumaterial weist eine Reihe interessanter Merkmale auf, die in der Analyse beschrieben werden. Zum Beispiel sind große Bauhölzer bei richtiger Verwendung vergleichsweise feuerbeständig, wie die Autoren hervorheben. Der innere Kern der Hölzer wird beim Verbrennen durch das Verkohlen ihrer äußeren Schicht geschützt, so dass es für einen Brand schwer ist, die tragende Konstruktion zu zerstören. Dies steht im Gegensatz zu der weit verbreiteten Annahme der Feuergefährlichkeit von Holzgebäuden. Viele nationale Bauvorschriften erkennen diese Eigenschaften bereits an.

„Bäume bieten uns eine Technologie von beispielloser Perfektion“, sagt Hans Joachim Schellnhuber, Ko-Autor der Studie und emeritierter Direktor des PIK. „Sie entziehen unserer Atmosphäre CO₂ und wandeln es in Sauerstoff zum Atmen und in Kohlenstoff im Baumstamm um, den wir nutzen können. Ich kann mir keine sicherere Art der Kohlenstoffspeicherung vorstellen. Die Menschheit hat Holz für viele Jahrhunderte für Bauwerke genutzt, doch jetzt geht es angesichts der Herausforderung der Klimastabilisierung um eine völlig neue Größenordnung. Wenn wir das Holz zu modernen Baumaterialien verarbeiten und die Ernte und das Bauen klug managen, können wir Menschen uns ein sicheres Zuhause auf der Erde bauen.“ QUELLE:



Eröffnet im März 2019 ist Mjøstårnet das höchste Holzgebäude der Welt.

TROX SYSTEMLÖSUNGEN



Für mehr Lebensqualität in Innenräumen

- Systemübergreifende Lösungen für die Klima-, Lüftungs- und Sicherheitstechnik
- Vernetzte Steuertechnik und Komponenten aus einer Hand
- Optimale und flexible Anbindung an bestehende Systeme
- Effektive Reduktion der Lebenszykluskosten
- Umfassende Online Planungs- und Service-Tools mit myTROX
- Qualität made in Germany

www.trox.de

TROX[®] TECHNIK
The art of handling air

BAUTECHNIK

Betondruck – Disruption der Baubranche?

Hohe Erwartungen an die additive Fertigung im Bausektor hat Singapur.

Im Focus stehen nachhaltige Materialien und 3D-Druckdesigns für die schnelle Massenproduktion von Gebäudestrukturen.

Mit dem Ziel, die Einführung der 3D-Druck-Gebäudetechnologie in der Bauindustrie voranzutreiben, startete das Centre for Additive Manufacturing an der National University of Singapore (AM.NUS) bereits vor 2 Jahren eine Förderprogramm das vom National Additive Manufacturing Innovation Cluster (NAMIC) unterstützt wird. Im Focus stehen nachhaltige Materialien und 3D-Druckdesigns für die schnelle Massenproduktion von Gebäudestrukturen.

Erste internationale Erfolge vorweisen kann das 3D-Druck-Unternehmen Hamil-

ton Labs. Der in Singapur ansässige Spezialist für additive Fertigung hat gemeinsam mit dem örtlichen Bauunternehmen Ang Cheng Guan Construction (ACG) und dem französischen Baumaterialhersteller Saint-Gobain ein Additive Manufacturing & Robotics Hub gegründet.

Das Unternehmen scheut keine Superlative. Laut Willy Ng, Mitbegründer von Hamilton Labs, „sind konventionelle Gebäudeentwurfs- und Konstruktionsmethoden reif für Disruption.“ Der Hub in Singapur werde mit 3D-Druck, Automatisierung und

Robotik, gekoppelt mit ständigen Innovationen bei nachhaltigen Materialien den Weg in die neue Bauwelt vorantreiben. Laut Ng soll das Hamilton Labs Additive Manufacturing & Robotics Hub KMUs aus dem Baugewerbe eine Anlaufstelle für die Einführung des 3D-Drucks und neuer nachhaltiger Baumaterialien sein.

Hamilton Labs, ein Geschäftsbereich der Hamilton Holdings, hat seit seiner Gründung im Jahr 2017 additive Fertigungstechnologien für humanitäre Zwecke wie etwa die Abwasserentsorgung entwickelt. Ein Ergebnis sind beispielsweise 3D-gedruckte Zementtoiletten für Indien.

Die Entwicklung und Fertigung des 3D-Betondrucker HamilBot Mark ifand in Zusammenarbeit mit dem AM.NUS statt. Die



Menerga Klimatisierung mit indirekter Verdunstungskühlung

**ERFAHRUNG IN
DER ADIABATIK
SEIT 1991**



Vorteile der Adiabatik

- Sehr effizientes Prinzip aus der Natur
- Adiabater Kühlwirkungsgrad bis zu 100 %
- Zulufttemperaturen von bis zu 12 °C möglich
- Einsetzbar in vielen Bereichen, oft auch ohne Kompressionskälteanlage
- Äußerst widerstandsfähiges und langlebiges System durch den Einsatz von Polypropylen

Maschine ist auf einem Roboterarm aufgebaut, der Zement auf der Basis von recycelter Flugasche extrudiert.

Beschleunigung des 3D-Drucks im Baugewerbe

Saint-Gobain Weber Beamix, ein Unternehmensbereich von Saint-Gobain, mit Sitz in Eindhoven, Niederlande, hat außerdem eine Zusammenarbeit mit BAM Infra, Bekaert, Witteveen+Bos, der Technischen Universität Eindhoven (TU/e) und Van Wijnen geschlossen. Diese Zusammenarbeit hat zur Errichtung einer industriellen 3D-„Betondruckerei“ geführt. Das neue Hamilton Labs Additive Manufacturing & Robotics Hub wird dem Modell dieses Standorts in Eindhoven folgen.

Kernbestandteil der Technologien und Methoden im Bereich des 3D-Betondrucks ist der Einsatz von Design for Manufacture and Assembly (DFMA)-Plattformen. DFMA als Design-Methode für Fertigung und Montage ist eine Ingenieursmethodik, die sich auf die Reduzierung der Produkteinführungszeit und der Gesamtproduktionskosten konzentriert, indem sie sowohl der einfachen Herstellung der Produktteile als auch der vereinfachten Montage dieser Teile zum Endprodukt Priorität einräumt – und das alles während der frühen Designphasen des Produktlebenszyklus.

Das neue Zentrum in Singapur wird nach Willen der Regierung des Stadtstaats auch mit lokalen Bauunternehmen und Regierungsbehörden zusammenarbeiten, um „eine Kultur

des 3D-Drucks im Bausektor zu fördern.“

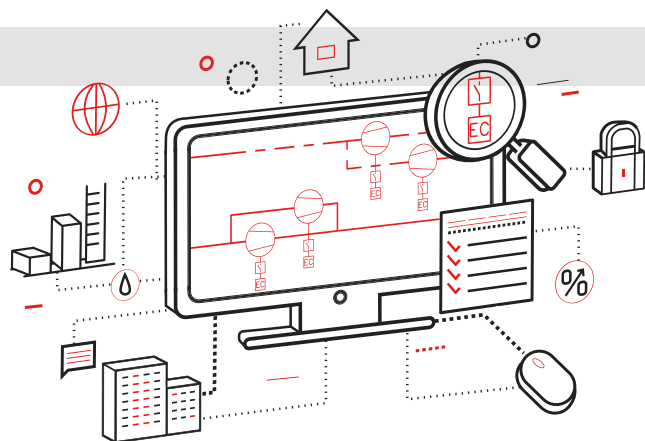
Darüber hinaus kündigt Hamilton Labs an, autonome Baufahrzeuge und -geräte zu entwickeln, um neue Bauverfahren der additiven Fertigung weiter zu beschleunigen.

QUELLE: HAMILTON LABS, NUS



Bild: NUS

Additive Fertigung bei Saint-Gobain. Der Baustoffbereich setzt auf den 3D-Druck mit neuen Materialien.



tric.de/ga-msr

+49 (0) 18-361-0

ab 3.950,80 €*

*inkl. 19% MwSt.
Preis Stand 2020, gültig bis auf Widerruf
Ohne BricsCAD



Kostenlose 30-Tage-Vollversion

TRIC V8
GA SOFTWARE

- ◆ Herstellerneutrale Planung - Durchgängig - Sicher
- ◆ Herstellerspezifische Ausführungs- und Dokumentationsunterstützung
- ◆ Nach VDI 3814 01/2019
(nach Erscheinen des Weißdruckes Blatt 4.3)
- ◆ Nach VDI 3814-1 11/2009 und
DIN EN ISO 16484-3 12/2005
- ◆ Zustandsgraph nach VDI 3814-6
- ◆ Schnelles Erstellen von Automationsschemata
- ◆ Funktionsliste auf Knopfdruck erzeugen
- ◆ Mit mehr als 30.000 MSR-Symbolen blitzschnell zeichnen
- ◆ GAEB-Export der Feldgerätesummen
- ◆ Projekte nach Bundeswehr GA Handbuch
- ◆ Flexible Erzeugung eines Benutzeradresssystems (BAS)
- ◆ Weiterführung alter Raumautomationsprojekte nach VDI 3813
- ◆ Unterstützung der Herstellerdaten nach VDI 3805
(nach Erscheinen des Weißdrucks)

BAUTECHNIK

3D-Betondrucker erschließen der Bauindustrie ganz neue Potenziale

Betondruck ist kein reines Forschungsthema mehr. Nach mehrjähriger Entwicklungsarbeit kann der deutsche Schalungsspezialist Peri einen ersten konkreten Auftrag vorweisen. Die Röser GmbH hat für den Standort in Laupheim bei Peri einen 3D-Betondrucker zur Herstellung von Betonfertigteilen bestellt.



Die Peri GmbH, einer der weltweit führenden Anbieter für Schalungs- und Gerüstsysteme, beschäftigt sich seit Jahren intensiv mit der 3D-Betondrucktechnologie. Das Familienunternehmen hat sich bereits im Jahr 2018 am dänischen Technologieführer für 3D-Betondrucker Cobod beteiligt. Seitdem wurde bei Peri gemeinsam mit den Spezialisten aus Dänemark intensiv an der Weiterentwicklung der Technologie und der Markterschließung gearbeitet. Röser wird mit dem Drucker am neuen Firmenstandort Laupheim unterschiedlichste Betonfertigteile drucken. Für die Anfangsphase sind Betonbauteile mit freier Gestaltungsmöglichkeit im Bereich der Freiraumplanung, Sonderformen für den Straßen- und Tiefbau, gestalterische Bauteile im Hochbau oder auch stilvolle Einzelstücke aus Beton geplant. Durch die jahrelange Erfahrung der Röser GmbH im konstruktiven Betonbau sei der neue 3D-Drucker eine langfristige innovative Investition für die Zukunft – mit dem Ziel weniger planerischen Grenzen für Bauteile aus Beton zu bieten und hier ein Vorreiter im Markt zu sein.

Der gelieferte BOD2 ist ein „Portaldrucker“, d.h. der Druckkopf bewegt sich über 3 Achsen auf einem fest installierten Metallrahmen. Der Vorteil: Der Drucker kann sich in seinem Rahmen an jede Position innerhalb der Konstruktion bewegen. Häufiges Versetzen und wiederkehrendes Kalibrieren ist so nicht nötig. Bedient wird der Drucker von lediglich zwei Personen. Der Druckkopf und die Druckergebnisse werden per Kamera überwacht.

Mit einer Druck-Geschwindigkeit von 1 m/s ist der BOD2 aktuell der schnellste 3D-Betondrucker auf dem Markt. Für einen Quadratmeter doppelschalige Wand benötigt der BOD2 rund 5 Minuten.

„Wir bei Peri sind vom Potenzial von 3D-Betondruck überzeugt“, sagt Thomas Imbacher, Geschäftsführer Innovation & Marketing der Peri Gruppe. „Aktuell arbeiten viele Hochschulen und Unternehmen daran, diese Technologie für unterschiedliche Marktsegmente, wie zum Beispiel den Wohnungsbau, zu erschließen und zu industrialisieren. Bei PERI arbeitet das Betondruck-Team mit Hochdruck an diesem Thema und wir sind sicher, dass wir hier bald weitere Erfolge melden können. Der Verkauf des ersten 3D-Betondruckers an unseren Partner und Kunden Röser GmbH ist ein erster wichtiger Schritt für Peri. Weitere werden folgen.“

Additive Fertigung mit Beton:
Betonbauteile mit freier
Gestaltungsmöglichkeit.



Dänischer Freestyle: Das 3D-gedruckte Bürogebäude BOD soll die neue Freiheit beim Bauen verkörpern.

Maximilian Röser Geschäftsführer der Röser GmbH, sagt: „Wir sehen die Entwicklung und Möglichkeiten von 3D-Betondruckern in diversen Branchen und sind davon überzeugt, dass diese in der Betonfertigteilindustrie langfristig auch enormes Potential bieten. Die Röser GmbH ist immer schon sehr innovativ und offen für Neues gewesen und daher überzeugt, mit PERI als Partner die 3D-Betondrucktechnologie weiterzuentwickeln und voranzubringen. Wir freuen uns auf die langfristige Zusammenarbeit zwischen Peri und der Röser GmbH.“

Der BOD, die Abkürzung steht für „Building on Demand“, soll nach Willen des Herstellers Cobod Bauprozesse automatisieren und die Grenzen des Machbaren erweitern werden. Der dänische Hersteller hat kürzlich mit dem

50 Quadratmeter großen Pilot-Bürogebäude - es trägt die gleiche Bezeichnung wie der Druckers BOD – die wirtschaftlichen und architektonischen Vorteile der Anwendung der 3D-Drucktechnologie veranschaulicht.

Bei traditionellen Bautechniken ist jede Form, die organisch oder nicht gerade ist, eine Herausforderung, sowohl technisch als auch in Bezug auf die Kosten. Das BOD-Gebäude enthält keine geraden Wände, die einzigen geraden Elemente sind die Fenster und Türen. Selbst bei der Herstellung des Fundaments stellt eine nicht gerade Form bei den traditionellen Methoden eine teure und schwierige Herausforderung dar. Für das BOD-Gebäude wurden nicht nur die Wände, sondern auch ein Teil des Fundaments 3D-gedruckt.

QUELLE: PERI, COBOD

Hygrometrisch & kapazitiv
Luftfeuchte und
Temperatur exakt
und sicher messen



Gebäudeautomation



Prozess- und
Produktionsautomation



Qualitätssicherung

Seit mehr als 45 Jahren
Hersteller und Entwickler
von Feuchtesensoren

Bestellung und Beratung

Telefon +49 7457 9453-0
Fax +49 7457 3758
E-mail sensoren@galltec.de
Website www.galltec-mela.de

Feuchtemesstechnik
high quality

BAUSTOFFE

Mineralkunststoffschäume zum Dämmen und Isolieren

Forschende der Universitäten Stuttgart und Konstanz haben ein recyclebares, nicht brennbares Dämmmaterial aus Mineralkunststoff zum Patent angemeldet. Das Dämmmaterial kann im Gebäudebau sowie in Fahrzeugen und Gehäusen für elektronische Geräte eingesetzt werden.

Bild: Fraunhofer IBP



Kunststoffschäume wie etwa Dämmplatten aus Polystyrol sind weit verbreitet. Allerdings sind viele Kunststoffschäume brennbar. Nicht so der neue Mineralkunststoffschaum (nicht im Bild).

Ob Wärmedämmung im Winter oder Hitzeschutz im Sommer: Der Bedarf an Materialien zum Dämmen und Isolieren nimmt zu. Steigende Energiepreise sowie staatliche Maßnahmen zur Energieeinsparung und zur Vermeidung von klimaschädlichen Treibhausgasen befeuern diese Entwicklung. Für das Jahr 2025 wird ein weltweiter Verbrauch an Dämmstoffen von insgesamt bis zu 579 Mio. m³ erwartet, davon allein in Europa über 200 Mio. m³.

Ein weit verbreitetes und gut isolierendes Material sind Kunststoffschäume wie etwa Dämmplatten aus Polystyrol. Allerdings sind viele Kunststoffschäume brennbar. So besteht bei mehreren Großbränden der jüngeren Vergangenheit wie etwa dem Grenfell Tower in London der Verdacht, dass sich das Feuer unter anderem aufgrund der Fassadendämmung in wenigen Minuten massiv ausbreiten

konnte. Zudem sind Kunststoffschäume auch ökologisch umstritten, da sie auf der Basis von Erdöl hergestellt werden, biologisch nicht abbaubar sind und nur mit großem Energieaufwand recycelt werden können.

Die Teams von Prof. Cosima Stubenrauch vom Institut für Physikalische Chemie der Universität Stuttgart und von Prof. Helmut Cölfen vom Institut für Physikalische Chemie der Universität Konstanz haben einen neuen Mineralkunststoffschaum entwickelt, der als bioinspiriertes Hybridmaterial konzipiert ist und keinen der genannten Nachteile der Kunststoffschäume aufweist. Die Forscher mischten eine Natriumcarbonatlösung mit einer Polyacrylsäure-Calciumchlorid-Lösung, schäumten diese auf und gelierten anschließend die Mischung. Dabei entsteht als Zwischenprodukt ein Hydrogel, ein mit Wasser gequollenes Polymernetzwerk, woraus zum

Beispiel auch ein Wackelpudding besteht. Das erzeugte Hydrogel ist plastisch beliebig verformbar. Durch Härten des Hydrogels erhält man dann einen porösen Mineralkunststoffschaum, der die Form des Hydrogels beibehält.

Der Mineralkunststoffschaum ist fünf bis sechsmal härter als konventionelles Acrylglas, aber dennoch leicht zu verarbeiten. Durch seinen Mineralanteil von bis über 30 Massenprozent ist er im Gegensatz zu rein organischen Polymeren wie zum Beispiel Polyethylen (PE) nicht brennbar. Die Inhaltsstoffe Calcium, Calciumcarbonat und Polyacrylsäure sind gesundheitlich unbedenklich und werden beispielsweise auch in Augentropfen und Augengelen eingesetzt. Der Mineralkunststoffschaum lässt sich in vielen herkömmlichen Säuren vollständig auflösen, was ein einfaches und effizientes Recycling ermöglicht.

Der Mineralkunststoff wird derzeit zum Patent angemeldet (DE 102020002914). Über das Technologie-Lizenz-Büro der Baden-Württembergischen Hochschulen (TLB) suchen die Forschenden nun nach Wirtschaftspartnern, die Mineralkunststoffschäume in großem Maßstab produzieren können, um sie kommerziell zu vertreiben.

QUELLE: IDW/UNI STUTTGART

BAUSTOFFE

Klimaneutraler Beton für Naturschutzzentrum

Spezielle Rohstoffzusammensetzung reduziert den CO₂-Gesamtausstoß.

Ende April lieferte die Holcim Beton und Betonwaren erstmals klimaneutralen Beton: Für den Neubau des NABU-Naturschutzzentrums Rheinauen in Bingen (Rheinland-Pfalz) brachten die Holcim Fahrsmischer rund 280m³ des Betons auf die Baustelle am Rhein.

Daraus entstanden die Bodenplatten des zweiteiligen Gebäudeensembles, das 2021 bezogen werden soll. Holcim lieferte im Auftrag des Bauunternehmens Karl Gemünden. Der Einbau erfolgte mit einer M36-Betonpumpe. Das Naturschutzzentrum selbst ist als zweiteiliges Holzensemble konzipiert. Dank der optimierten Zusammensetzung sei die CO₂-Bilanz von Holcim EcoPact Zero, so die Bezeichnung, höchstmöglich reduziert. Dabei seien nur spezielle Rohstoffe eingesetzt worden, die im Rahmen der gültigen Normung zu einer CO₂-optimalen Zusammensetzung gemischt werden. Für den Beton wurde der Hüttensand Holcim Duo 3 N (CEM III A/32,5 N) aus dem Mahl- und Mischwerk



Gießen der Grundplatte des NABU-Zentrum Rheinauen, Bingen. Zum Einsatz kommt klimaneutraler Beton.

Dortmund eingesetzt. Die Kompensation nicht vermeidbarer CO₂-Emissionen bei EcoPact Zero erfolge durch den Erwerb von Kompensationszertifikaten. Das Zertifikat über 44 t CO₂-Äquivalent von MoorFutures für das Bauwerk in Bingen werde zeitnah an den Bauherren NABU überreicht.

QUELLE: HOLCIM



Für den klimaschonenden Beton wird Hüttensand aus der Stahlindustrie eingesetzt. Im Bild eine Hüttensand-Granulationsanlage. Aus der am Hochofen A der Salzgitler Flachstahl anfallenden Schlacke wird in der Granulationsanlage hochwertiger Hüttensand hergestellt. Mit dem Einsatz dieses Nebenproduktes der Roheisen-Erzeugung in der Zementproduktion leistet Holcim Deutschland einen wichtigen Beitrag zur ökologisch sinnvollen Verwendung industrieller Nebenprodukte.

axing

Competence in
Communication
Technologies

Technologie mit klarer Signalwirkung für Empfang und Kommunikation



Zubehör

- Erhöhte Schirmung gegen 4G/LTE
- Klasse A +10 dB
- Installationsfreundlich

Verstärker

- Zuverlässig und langlebig
- Hoher Frequenzbereich
- Von Netzbetreibern zertifiziert



SMARTSolutions

- Smarte Inhouse-Verteilung von HDMI- und Ethernet-Signalen
- IPTV über Koax



Kopfstellen/IPTVSolutions

- Multituner – Multimodulator (DVB-T/DVB-C)
- Fernwartung/SMARTPortal
- Interaktive Hospitalitylösung



Multischalter

- Kaskadier- und stapelbar
- Bis zu 4 Sat-Positionen
- Einkabel-Lösungen

AXING AG
Gewerbehau Moskau
8262 Ramsen

Telefon +41 52 - 742 83 00
info@axing.com
www.axing.com



Erfahren Sie
online mehr!

BAUSTOFFE

Mit Kohlendioxid werden Schlacken zu höherwertigen Produkten

Schlacken aus der Stahl- und Metallherstellung enthalten wichtige Elemente, die derzeit noch ungenutzt bleiben. Es fehlen hochspezialisierte Methoden, um diese stofflich nutzbar zu machen und in einen effizienten Weiterverarbeitungsprozess einzubringen. Das kürzlich gestartete Forschungsprojekt NuKoS hat zum Ziel, mithilfe von Kohlendioxid aus Prozessgasen Schlacken zu höherwertigen Produkten für die Bau-, Kunststoff-, Zement- und Papierindustrie aufzubereiten.

Die Stahl- und Zementindustrie zählt zu den größten Emittenten von CO₂, bei der Stahlherzeugung fallen jährlich in Deutschland rund 14 Mio. t Eisenhüttenschlacken an. Das Projekt NuKoS entwickelt Lösungen, um diese beiden Herausforderungen anzugehen: Einerseits entwickelt das Projektteam Prozesse, um CO₂ aus Prozessgasen etwa der Stahl- und

Eisenindustrie oder der Zementindustrie stofflich zu nutzen, um so die Rohstoffproduktivität für Produkte in unterschiedlichen Branchen zu erhöhen und gleichzeitig CO₂ zu minimieren. Zudem kommen insbesondere Schlacken zum Einsatz, die derzeit noch überwiegend deponiert werden, wodurch Deponiekapazitäten verringert und natür-

liche Ressourcen geschont werden können. Aufgrund des hohen Gehalts an freiem CaO können einige Stahlwerksschlacken konventionelle Zementbinder in Baustoffen sowie fossilen Kalkstein ersetzen und CO₂ dauerhaft binden. Das auf drei Jahre angelegte Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „CO₂ als nachhaltige Kohlenstoffquelle – Wege zur industriellen Nutzung (CO₂-WIN)“ vom BMBF gefördert.

Das Projektkonsortium – bestehend aus acht Partnern aus Forschung und Industrie – verfolgt insbesondere folgende drei Prozesse: Bei einer Methode sollen aus Stahlwerksschlacken (SWS) zementfreie Baustoffe wie Dämm- und Baumaterialien hergestellt werden. Hierzu wollen die Forschenden die schmelzflüssige Phase von LD-Schlacken nutzen, um neue, hochwertige Produkte erzeugen zu können. Durch Einblasen von CO₂



Die Verfahren werden im Hochdrucktechnikum erprobt.

sollen die SWS so aufgeschäumt werden, dass ein poriges Material mit geringer Rohdichte entsteht – ähnlich einem Bimsstein. Solch ein Material wäre beispielsweise als Akustikwerkstoff oder als Wärmedämmstoff einsetzbar. Durch die geringe Wärmeleitfähigkeit der SWS ist es sogar gegenüber konventionellen Materialien besser für diesen Zweck geeignet. „Wir starten mit Versuchen im Labormaßstab, wollen aber im Projekt einen 5 t-Maßstab erreichen“, erklärt David Algernissen, der Projektkoordinator vom FEhS – Institut für Baustoff-Forschung e.V.

CO₂-emissionsarme Baustoffe

In einem weiteren Prozess kommt erstarrte, frische, feinkörnige Schlacke zum Einsatz. Die bisher deponierten Feinfraktionen werden zunächst durch mechanische Aufbereitung wie Mahlung, Sortierung und Klassierung auf die notwendige Kornverteilung gebracht. In einem zweiten Schritt können dann durch Carbonatisierung mittels verdichtetem Kohlendioxid neue hochwertige Grundstoffe für die Bauindustrie hergestellt werden – beispielsweise zementfreie, CO₂-



Rohstofflieferant Stahlerzeugung.

emissionsarme Fertigbauteile sowie Schüttdämmungen auf Basis von SWS. In einem dritten Prozess wollen die Projektpartner neue Prozesse entwickeln, um Calciumcarbonat aus Schlacken für die Weiterverarbeitung in beispielsweise der Papierindustrie bereitzustellen. Dafür kommen die erstarrten und für den Verkehrswegebau technisch ungeeigneten Schlacken zum Einsatz, die derzeit aufgrund minderwertiger physikalischer Eigenschaften nicht weiter stofflich verwertet werden. Weltweit werden derzeit etwa 75 Mio. t Calciumcarbonat jährlich ver-

braucht, wofür fast ausschließlich natürlicher Kalkstein abgebaut wird.

Die großtechnische Herstellung solcher höherwertigen Produkte aus Schlacken allein mithilfe von CO₂ ist bisher einzigartig in Deutschland. Die Extraktion von Calcium und die Fällung von Calciumcarbonat soll dabei nur mit CO₂ durchgeführt werden. »Das Projekt hat ein großes Potenzial, die Rohstoffbasis der deutschen Wirtschaft zu verbreitern und die ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft auszubauen. Eine große Herausforderung besteht in der stark variierenden Qualität und Quantität der Schlacke. Auch die Konditionierung der schmelzflüssigen SWS durch das Einblasen von CO₂ ist aufwendig und bisher unerprobt«, sagt Michael Prokein. Das Projektkonsortium wird alle neu erzeugten Produkte auch durch ökobilanzielle Methoden analysieren, testen und ganzheitlich bewerten. Das Projekt bietet somit gute Voraussetzungen, um die neu zu entwickelnden Prozesse bezüglich der Zirkularität auf andere Grundstoffe und Baustoffe zu übertragen.

QUELLE: FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR UMWELT-, SICHERHEITS- UND ENERGIETECHNIK UMSICHT



NEU. ANDERS. SICHER.



PYROMENT®-EK
für den Funktionserhalt von
elektrischen Leitungen.

Der E-Kanal schützt Kabelleitungen
vor Bränden von außen und bietet
viele Vorteile:

- einfache Montage
- individuelle Ausführung
- Einsatz in kritischen Bereichen
- Sicherheit.

Produkt
des Jahres
2019

FeuerTrutz
Brandschutz
des Jahres



BAU

Textilfassaden für mehr Klimaschutz

Bis zu 78 % an Kühllasten im sommerlichen Büro einsparen durch eine Textilhülle? Das ist gar nicht so schwer, sagen die Forscher Dr. Andreas Koch und Jan Serode vom Digital Capability Center Aachen (DCC) der RWTH Aachen.

Die Aachener Wissenschaftler forschen an Textilfassaden, wie sie beispielsweise 2010 am deutschen Expo-Pavillon in Shanghai zum Einsatz kamen, und möchten damit in Zukunft viel Energie einsparen. Zwischen der eigentlichen Fassade und dem Textilstoff entsteht dabei durch die Textilmembran ein Luftpolster, welches im Winter passiv Wärme erzeugt und im Sommer für einen natürlichen Wärmeabtrag sorgt. Auch Textilbeton ist als nachhaltiger Baustoff Teil ihrer aktuellen Forschungen. Im Gegensatz

zu Stahlbeton weist der mit Glas- oder Carbonfaser gefüllte Baustoff eine Lebensdauer von mindestens 80 Jahren auf und kommt dabei mit weitaus weniger Beton aus als der herkömmliche Baustoff.

Inwiefern sich Koch und Jan Serode die wandelbaren textilen Außenverkleidungen auch in Zukunft als Anti-Smog-, Werbe- oder Photovoltaik-Fassaden vorstellen können, ist Gegenstand ihrer Forschung.

QUELLE:

ENERGIEAGENTUR.NRW

Foto: Grohe



Vollelektronische Wohnungsstation Combi Port E.

Anschlussfertige Verteilerstationen für den automatischen hydraulischen Abgleich.

KaMo
Member of Uponor Group



Der deutsche Auftritt bei der EXPO 2010 stand unter dem Motto „balancity – eine Stadt in Balance“. Das skulpturartige Gebäude war umhüllt von Mesh, einem licht- und luftdurchlässiges Gewebe, das die Außenhülle des Pavillons bildete.


reflex

Thinking solutions.

Kennen Sie Ihre Betreiberpflichten im Rahmen der Betriebssicherheitsverordnung?

Reflex Experten beraten Sie und prüfen Ihre Druckbehälter –
gesetzeskonform und fristgerecht.



Gemäß der BetrSichV sind
alle Betreiber dazu verpflichtet,
ihre Druckbehälter regelmäßig
zu prüfen.



→ Jetzt Termin vereinbaren! aftersales@reflex.de • +49 2382 7069-9505 • www.reflex.de/pruefung

HEIZUNGSTECHNIK

Wärmepumpen im Bestand ökologisch sinnvoll

Auch in Bestandsgebäuden funktionieren Wärmepumpen zuverlässig und sind ein klimaschonender Beitrag – das ist das Ergebnis eines Feldtest des Fraunhofer ISE.

Elektrische Wärmepumpen stellen im Neubau inzwischen die dominierende Heiztechnologie dar. Doch auch in Bestandsgebäuden funktionieren die Wärmeerzeuger zuverlässig und sind ökologisch vorteilhaft. Zu diesem Ergebnis kommt ein Forschungsprojekt des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE. Die Ergebnisse des Abschlussberichts liegen nun vor. In dem Projekt „WPsmart im Bestand“ untersuchten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler 56 bestehende Gebäude mit Wärmepumpen. Die Geräte funktionierten meist einwandfrei, beim Betrieb kam es nur selten zu Störungen. Die auf Basis der Messungen errechneten CO₂-Emissionen lagen im Vergleich zu Erdgas-Brennwertheizungen um 19 bis 57 % niedriger. Wie auch im Neubau wird die Effizienz maßgeblich von der erforderlichen Heizkreistemperatur beeinflusst, die aufgrund der unterschiedlichen spezifischen Heizwärmebedarfe und Wärmeübergabesysteme eine große Bandbreite aufweist. Das Monitoringprojekt lief über fünf Jahre bis

Mitte 2019 und wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie finanziell gefördert. Projektpartner waren acht Wärmepumpenhersteller und drei Energieversorger. Ein Nachfolge-Projekt wird sich künftig mit der Qualitätssicherung von Wärmepumpen in sanierten Häusern befassen.

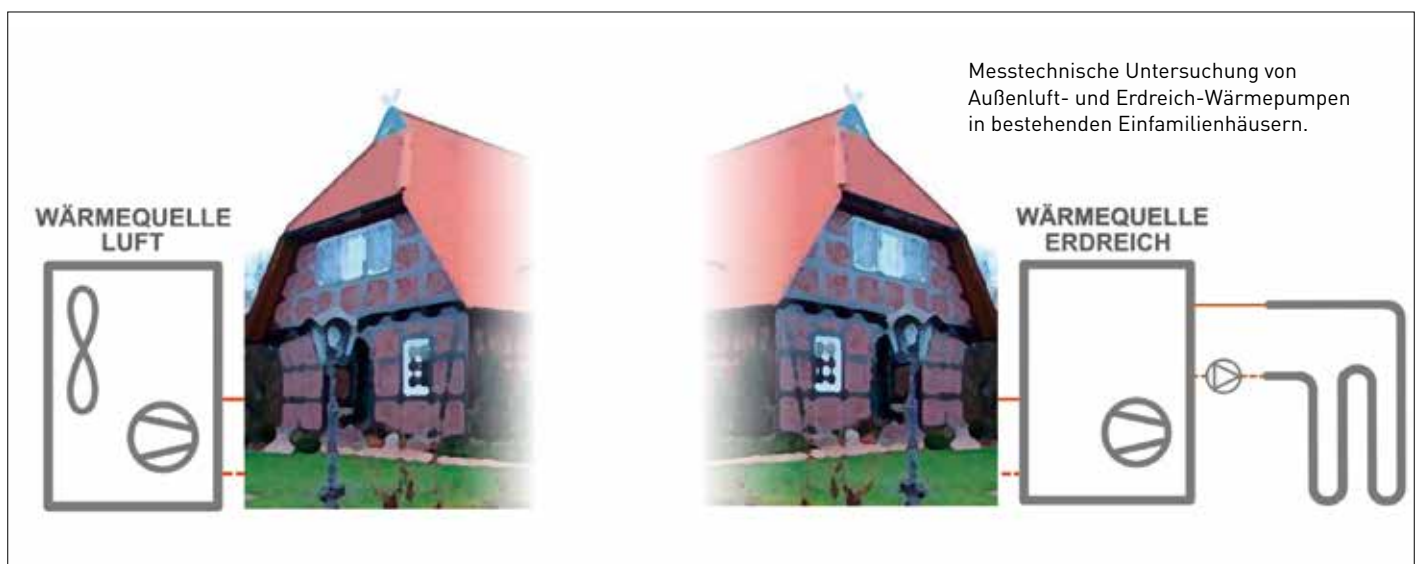
Fast jeder zweite Neubau heizt inzwischen mit einer Wärmepumpe. Im Jahr 2019 entschieden sich 46 % der Gebäudeeigentümer für eine Wärmepumpe zur Bereitstellung von Heizwärme und Warmwasser. Klar ist: In neuen Häusern sorgen sie effizient und damit ökologisch für Wärme. Ob sie auch in älteren Wohngebäuden genügend Wärme liefern und Kohlendioxid-Emissionen einsparen, dazu lagen lange keine systematisch ermittelten Erkenntnisse vor. Für die Wärmewende ist dies jedoch zentral, denn ihr Erfolg hängt maßgeblich von der Sanierung des Gebäudebestandes und dem Einsatz einer klimaschonenden Wärmebereitstellung ab. Der Gebäudebestand benötigt rund 30 % des gesamten Endenergieverbrauchs in Deutschland.

Nur selten Störungen, signifikante Vermeidung von CO₂-Emissionen

Mit der Ungewissheit ist nun Schluss. „Die Wärmepumpen in unserem Forschungsprojekt liefern die gewünschte Wärme zuverlässig, es gab kaum Betriebsstörungen“, sagt Dr. Marek Miara, Koordinator Wärmepumpen am Fraunhofer ISE. „Offensichtliche Fehler bei der Installation oder Parametrierung der Regler traten im Vergleich zu früheren Feldtests deutlich seltener auf. Dies ist auch auf den Zuwachs von Know-how bei Herstellern und Installateuren in den letzten zehn bis 15 Jahren zurückzuführen.“ Dennoch bestehe weiteres Verbesserungspotenzial, etwa durch weitere Qualitätssicherungsmaßnahmen bei Installation und Betrieb, unterstützt durch Möglichkeiten der Digitalisierung, fügt Miara hinzu.

Klimaschonender als fossile Heizungen sind die untersuchten Wärmepumpen auch. Im Jahr 2018 lagen die auf Basis der Messungen errechneten Kohlendioxid-Emissionen der vermessenen Außenluft-Wärmepumpen um 19 bis 47 % niedriger als dies bei Wärmeversorgung der gleichen Gebäude mit Gas-Brennwertheizungen der Fall gewesen wäre. Bei den Erdreich-Wärmepumpen lagen die entsprechenden Werte sogar bei 39 bis 57 %.

Bild: Fraunhofer ISE





Wärmepumpen sind auch im Bestand und auch als Hybridlösung geeignet. Im Bild ein Heizungskeller mit bivalenter Anlage. Die Regelung der beiden Wärmeerzeuger übernimmt der Wärmepumpen-Manager. Im Hintergrund links die beiden Öltanks, rechts der Kombispeicher.

Und durch den weiteren Zubau von Windkraft und Photovoltaik werden sich die CO₂-Kennwerte für den Strom weiter verbessern, so dass die CO₂-Emissionen weiter sinken werden. Infolgedessen sind selbst bei einem pessimistischen Ökostromausbauszenario mittelfristig Einsparungen von mehr als 50 % zu erwarten.

Heizkreistemperaturen geringer als erwartet

Das Fraunhofer ISE konnte 41 Wärmepumpen mit gleichem Auswertzeitraum und einheitlicher Bilanzgrenze auswerten. Für den Zeitraum Juli 2018 bis Juni 2019 hat das Institut 29 Außenluft-Wärmepumpen zur Raumheizung und Trinkwassererwärmung analysiert. Die Anlagen erreichten Jahresarbeitszahlen (JAZ) von 2,5 bis 3,8. Der Mittelwert lag bei 3,1. Zwei Ausreißer mit besonders guten JAZ wurden bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Bei den zwölf Erdreich-Wärmepumpen ermittelten die Forscherinnen und Forscher JAZ zwischen 3,3 und 4,7 bei einem Mittelwert von 4,1. Bei den Erdwärmepumpen wurde ein negativer Ausreißer nicht berücksichtigt.

Die maximal zur Raumheizung erforderlichen Vorlauftemperaturen lagen für die 27 Außenluft-Wärmepumpen im Mittel bei knapp 44 Grad Celsius, bei den

elf Erdreich-Wärmepumpen waren es etwas über 45 Grad Celsius (jeweils ohne Ausreißer). „Im Bestandsgebäudebereich werden oft die erforderlichen Heizkreistemperaturen im Normauslegungspunkt diskutiert, also die Heizkreistemperaturen bei sehr geringen Außentemperaturen um minus zwölf bis minus 16 Grad Celsius“, so Miara. So bitterkalte Tage treten jedoch nur äußerst selten auf. „Ausschlaggebend für die Effizienz sind daher vor allem die erforderlichen Temperaturen, wenn am meisten geheizt wird, also bei Temperaturen knapp über null Grad Celsius“, erklärt der Wärmepumpen-Experte. „Die seltenen Extreme fallen daher in der Jahresbilanz kaum ins Gewicht.“

Die Energieverbräuche der Elektroheizstäbe, die bei besonders kalten Temperaturen die Wärmepumpe unterstützen, spielen bei den vermessenen Anlagen eine untergeordnete Rolle. Bezogen auf alle mit Elektroheizstab ausgestatteten Außenluft-Wärmepumpen (24 von 29) betrug der Anteil der Heizstabsarbeit 1,9 %. Ein relevanter Heizstabbetrieb wurde lediglich infolge falscher Parametrierung, bei Defekten oder infolge von Legionellenvermeidung gemessen. Bei den Erdreich-Wärmepumpen nahmen nur zwei von zwölf Anlagen die Heizstäbe überhaupt in Betrieb.

DIE ERSTE SPARDOSE MIT ANLAGERENDITE.



Gruner itaMAX – macht Lüftungen in der Gebäudeautomation automatisch wirtschaftlicher

Profitieren Sie von energieoptimierter Komfortlüftung für Ihr System:

- Bis zu 240 Zu- und Abluftregler am selben Strang
- Einfaches Plug & Play
- Energieersparnis bis zu 70 %
- Deutliche Reduktion von Strömungsgeräuschen
- Deutliche Kostenersparnis

GRUNER AG

Bürglestraße 15-17
78564 Wehingen | Germany
info@gruner.de

Mehr Infos unter: gruner.de

Absatzzahlen für Wärmepumpen in Deutschland 2019

	Absatz 2019	Vergleich zu 2018	Anteil Quellen
Gesamtzahl Heizungsärmepumpen	86.000	+ 2 %	
Erdreich	20.000	- 15 %	23 %
Sole	17.500	- 8 %	
Grundwasser und Sonstige	2.500	- 44 %	
Luft	66.000	+ 9 %	77 %
Monoblock	35.000	+ 6 %	
Split	31.000	+ 11 %	
Gesamtzahl Warmwasserärmepumpen	16.500	+ 10 %	

Quelle: BWP/BDH-Absatzstatistik

bwp Bundesverband Wärmepumpe e.V.

Luftwärmepumpen bestimmen die Tendenz: 2019 wurden in diesem Segment insgesamt 66 000 Geräte verkauft (+9% im Vergleich zum Vorjahr). Erdgekoppelte Systeme (inklusive Grundwasser-Wärmepumpen) mussten in 2019 Einbußen hinnehmen: Mit 20 000 Geräten sank der Absatz gegenüber dem Vorjahr um rund 15 %. Luftwärmepumpen machten somit 77 % des Gesamtabsatzes aus (Vorjahr 72 %), Erdwärmepumpen und sonstige liegen bei 23 % (28 % im Jahr 2018). Insgesamt sind in Deutschland rund 966 000 Heizungsärmepumpen installiert.

Individuelle Bedingungen entscheidend, nicht das Alter der Gebäude

Nichtsdestotrotz: Die Nutzung von Wärmepumpen im Gebäudebestand ist kein Selbstläufer. „Ein erfolgreicher Betrieb hängt nicht nur von der Qualität und Effizienz der Wärmepumpe ab, sondern vor allem auch von äußeren Faktoren“, betont Miara. „Dazu gehört vor allem das energetische Niveau des Gebäudes und das installierte Wärmeübergabesystem.“ Das Alter des Gebäudes ist nach den im Projekt erhobenen Daten nicht relevant. Auch ein Umstieg auf Flächenheizsysteme ist nicht zwangsläufig erforderlich, da die Ergebnisse zeigen, dass auch Heizkörper mit vergleichsweise geringen Temperaturen betrieben wurden. Auf dem Markt werden inzwischen Heizkörper angeboten, die bei gleichem Platzbedarf wesentlich geringere Heizkreistemperaturen benötigen. „Der Gesamterfolg hängt von einer guten Planung und sorgfältigen Installation ab“, resümiert Miara. Heizungsinstallateuren und Planern komme daher eine zentrale Rolle zu, so der Forscher.

Die im Projekt untersuchten Häuser sind zwischen 15 und 170 Jahre alt. Die vor der ersten Wärmeschutzverordnung 1979 errichteten Gebäude wurden in unterschiedlichem Ausmaß saniert, während die eher seltenen Sanierungsmaßnahmen bei den jüngeren

Gebäuden kaum Einfluss auf die energetische Qualität der Gebäudehülle hatten. Der witterungsbereinigte spezifische Heizwärmeverbrauch aller Gebäude reicht von 50 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr ($\text{kWh/m}^2\text{a}$) bis $250 \text{ kWh/m}^2\text{a}$.

Einbindung in intelligente Netze untersucht

Das Fraunhofer ISE untersuchte in dem Projekt auch die Einbindung elektrischer Wärmepumpen in ein intelligentes Stromnetz. Im Fokus standen die Funktionalitäten des SG-Ready-Labels, das Smart-Grid-fähige Wärmepumpen kennzeichnet. Simulationsrechnungen haben die Zweckmäßigkeit der intelligenten Ansteuerung bestätigt und für eine Poolgröße ab 250 Wärmepumpen eine reproduzierbare Laständerung nachgewiesen. Im Rahmen der Felduntersuchung von neun via SG-Ready angesteuerten Wärmepumpen konnten die technische Implementierung erprobt und die Einflüsse der smarten Regelsätze sowie der Eigenschaften der Anlagen auf die Lastverschiebung ermittelt werden.

Neues Monitoring-Projekt angelaufen – Beteiligung noch möglich

Das Fraunhofer ISE untersucht seit dem Jahr 2000 Wärmepumpen. Im Jahr 2007 startete

der erste von bislang fünf umfangreichen Feldtests. Partner des Fraunhofer ISE im Projekt „WPsmart im Bestand“ waren die Wärmepumpenhersteller ait-deutschland, Bosch Thermotechnik, Glen Dimplex, Heliotherm, Weishaupt, Stiebel Eltron, Vaillant und Viessmann sowie die Energieversorger Elektrizitätswerke Mittelbaden, die Lechwerke und die Stadtwerke Stuttgart.

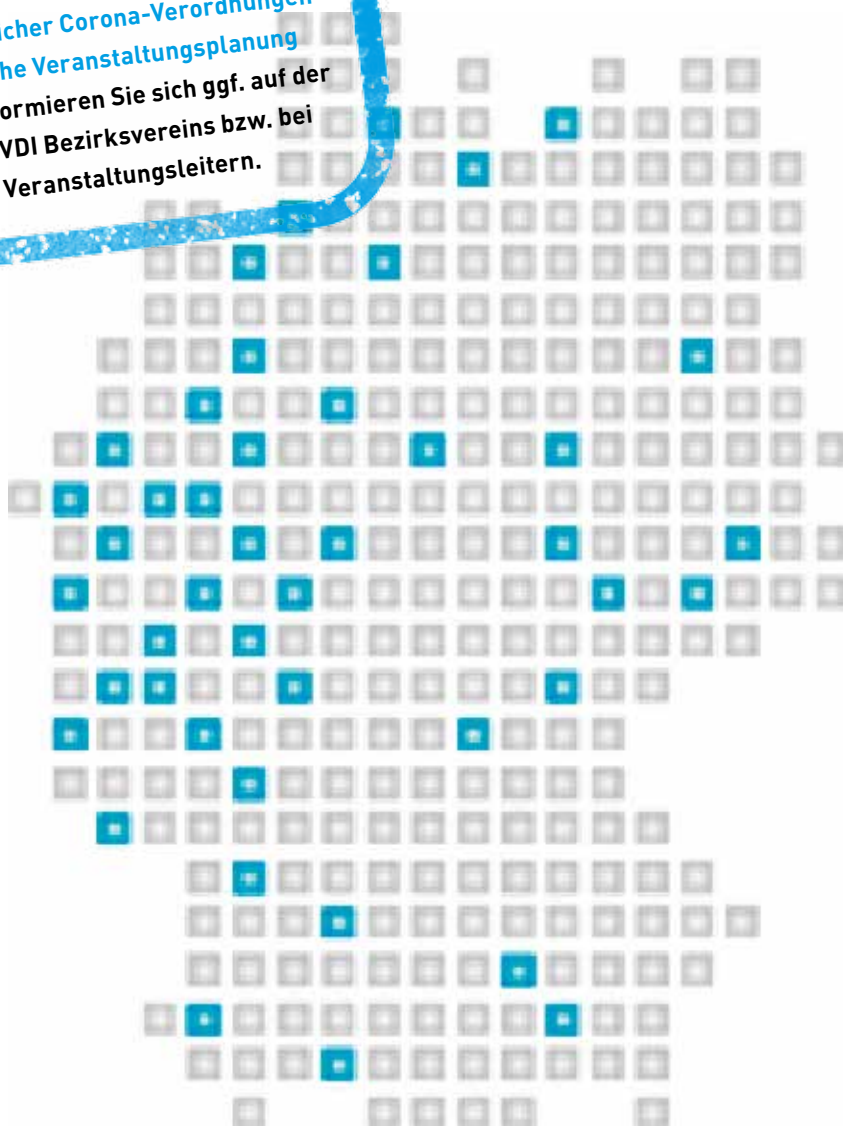
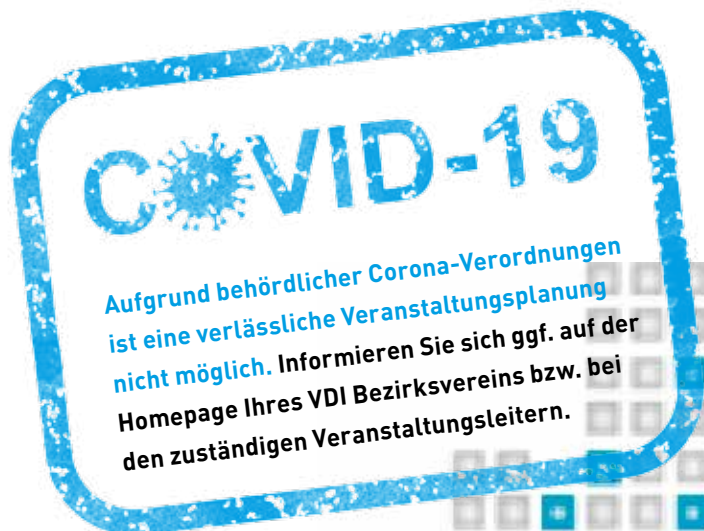
Von 2020 bis 2022 wird das Institut noch einmal drei weitere Jahre Wärmepumpen-Know-how sammeln: Anfang des Jahres startete das neue Forschungsprojekt „WP-Qualitätssicherung im Bestand“. Unter der Leitung des Fraunhofer ISE findet mit vielen Partnern eine Feldmessung mit bis zu 100 Elektro-Wärmepumpen im Einfamilienhausbestand statt. Im Mittelpunkt steht die Qualitätssicherung für einen effizienten Wärmepumpenbetrieb. Interessierte Hauseigentümer können sich hier bis Ende September 2020 registrieren. Gesucht werden Gebäude, die vor 1995 errichtet wurden.

QUELLE: FRAUNHOFER ISE

REGIONAL forum

BERGISCHER BV
BOCHUMER BV
EMSCHER-LIPPE BV

LENNE BV
MÜNSTERLÄNDER BV
OSNABRÜCK-EMSLAND BV
SIEGENER BV



Nachrichten Terminkalender Mitteilungen



Salzproben für das WebSeminar „Salz“ mit Probieren.

BERGISCHER BEZIRKSVEREIN

Neue Herausforderung: Corona

VDIni-Club Bergisches Land geht neue Wege, um Mitglieder trotz Pandemie zu erreichen.

„Die Corona-Pandemie hat unser aktives Miteinander ganz schön durcheinander gewirbelt“, meint Sarah Kempf, AK-Leitung VDIni-Club Bergisches Land. „Aber wir haben die Ärmel hochgekrempelt, und uns was

einfallen lassen.“ Zunächst gab es Bausätze mit Anleitung für das heimische Gestalten – „da kommen nach den Sommerferien noch mehr. Die Schwierigkeit ist leider, dass wir nicht immer voraussetzen können, dass zum

Beispiel jeder Haushalt einen Lötkolben hat oder eine Heißklebepistole“ – Dinge, die sonst bei Werkstatttreffen problemlos zur Verfügung stehen.

Nach den ersten Erfolgen mit Bausätzen, welche nicht nur im Bergischen Land angefordert wurden, gab es auch schon ein erstes interaktives WebSeminar mit den Kindern. „Das hat Spass gemacht und kann sicherlich noch ausgebaut werden. Es ist doch ein seltsames Gefühl, gegen eine weiße Wand zu reden.“

Ideen sind dem kreativen Team noch lange nicht ausgegangen: „Für unsere Zukunftspiloten gibt es virtuelle Sprechstunden zu ihren Projekten. Und die Schnitzeljagd, die vor der Pandemie so gut angekommen ist, übertragen wir grade ins Virtuelle. Unser Vortragsprogramm ist so umgestaltet und erweitert worden, dass es sowohl vorort als auch online funktioniert. Wir hoffen natürlich darauf, dass bald wieder Normalität einkehrt, aber bis dahin haben wir auf jeden Fall noch genug Ideen.“

LINA SANTANDER RÖDER, VDINI-CLUB
BERGISCHES LAND



GEMEINSAM STARK

LUNOS IST **BESTE MARKE DES JAHRES**
IM **BEREICH LÜFTUNG**

Danke an alle Mitarbeiter!

Made in Germany



Hans Ellekotten
und Dr. Dierk
Landwehr
überreichten den
VDI-Preis an die
jungen Forscher.

EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN

VDI Sonderpreis für junge Forscher beim Regionalwettbewerb „Jugend forscht“

Beim diesjährigen Regionalwettbewerb „Jugend forscht“ in Marl beeindruckten Lena Tebourski und Leon Hausmann durch ihr Forschungsprojekt „Bionic Hand“. Sie erhielten dafür den 1. Preis für ihre interdisziplinäre Arbeit und zusätzlich den Sonderpreis des VDI Emscher Lippe Bezirksvereins.

In ihrer Arbeit befassten sie sich mit der Entwicklung einer neuronal-kontrollierten bionischen Hand. Neben der technischen Ausführung eines steuerbaren Handmo-

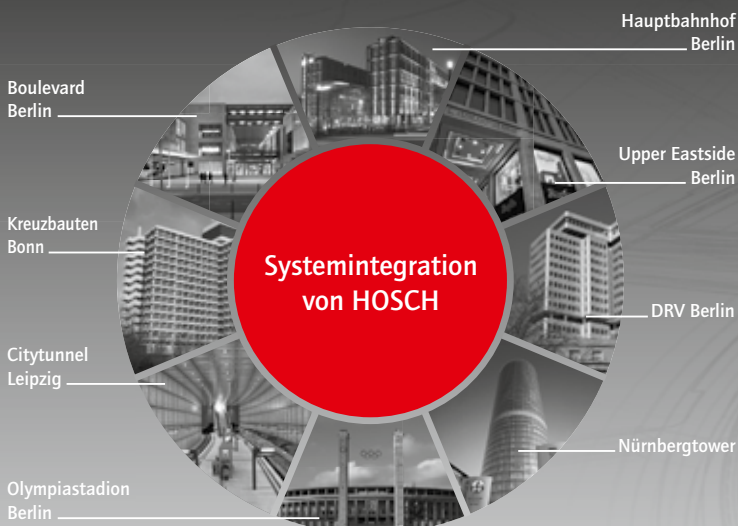
dells wurde untersucht, wie man Gedanken als mentale Kommandos erkennen und diese als Steuerungsmöglichkeit nutzbar machen kann. Sie programmierten eine Software, die

sowohl mit der Hand kommuniziert als auch über elektroenzephalografische Signale (EEG) interagiert. Dabei werden die Informationen des EEG interpretiert und via serieller Verbindung an die Hand weitergeleitet.

Die Präsentation dieser interdisziplinären Arbeit überzeugte die Juroren durch eine nahezu professionelle Vorgehensweise. Angefangen bei einem Projektmanagement über die Herstellung der Hand und deren elektromechanischer Ansteuerung, die Einbindung der DV-Schnittstellen, die Implementierung komplexer Software bis hin zur Interpretation der Signale aus dem EEG.

Der gezeigte Prototyp beeindruckte durch den Entwicklungsstand, die Funktionsfähigkeit und die tatsächlich mögliche Interaktion zwischen EEG und der Hand.

DR.-ING. DIERK LANDWEHR, EMSCHER LIPPE BV



Unsere Kompetenz

Systemintegration unterschiedlicher Fabrikate der technischen Gebäudeausrüstung in eine übergeordnete Management-Bedieneinrichtung (MBE).

Unser Highlight

rigentoS3, TÜV-zertifiziertes Komplettsystem für die Entrauchungssteuerung. Der Gradmesser für den derzeitigen Stand der Technik.

HOSCH
GEBÄUDEAUTOMATION

IDEEN FÜR INTELLIGENTE GEBÄUDE

www.hosch-ga.de

LENNE BEZIRKSVEREIN

VDI Ingenieurhilfe

Aktuelle Nachrichten aus dem VDI Lenne-Bezirksverein e.V.

In den letzten Wochen haben wir uns in einer besonderen, für uns alle neuen Situation befunden. Die Corona-Pandemie führt zu ungewohnten Lebenseinschränkungen. Befinden Sie sich durch die Folgen des Corona Virus und den Shutdown in einer finanziellen Schief-

lage? Selbst durch die staatlichen Zuschüsse, Kurzarbeiter Geld, etc. kann es passieren, dass die Reserven aufgebraucht sind.

Sie sind Ingenieur oder Student der MINT-Fächer und befinden sich gerade in einer wirtschaftlichen Notlage? Dann scheuen Sie oder Ihre Angehörigen sich nicht, die VDI-Ingenieurhilfe e.V. zu kontaktieren – auch, wenn Sie kein VDI-Mitglied sind. Für alle Fragen stehen ehrenamtliche Vertrauenspersonen in den Bezirksvereinen an Ihrer Seite.

Freie Stellen oder Aufträge können wir nicht vermitteln.

Herr Stefan Plötz, Ihr Vertrauensmann vor Ort für die VDI Ingenieurhilfe, stellt sein neues Angebot vor:

Jeden ersten Freitag im Monat von 17 Uhr bis 19 Uhr steht er Ihnen gerne in unserer Geschäftsstelle in der Spannstiftstr. 16, 58119 Hagen für Fragen und Gespräche zu Verfügung.

Hier können wir über alles reden. Zwecks Terminplanung wird um Anmeldung unter + 49 (0)2334 8083-299 in der Geschäftsstelle oder Mobil +49 (0)171/2793092 (Stefan Plötz) gebeten.

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Exkursion per Rad zum Bioenergiepark der Klima-Kommune Saerbeck

Im Juli 2020 trafen sich die radbegeisterten Mitglieder der Bezirksgruppe Rheine des Münsterländer Bezirksvereins zur alljährlichen Exkursion per Rad. In Zeiten von Corona ein guter Anlass sich in der freien Natur auf Abstand zu treffen.

Nach der Begrüßung der Gruppe durch den Obmann Volker Frey an der Kirche in Elte,

einem Ortsteil von Rheine, ging es auf verschlungenen Wegen, möglichst ohne Gefähr-

dung durch den Eichenpro-zessionsspinner, zur Surenburg bei Riesenbeck, einer westfälischen Wasserburg, im Besitz der Familie Heereman von Zuydtwyck. Unterwegs wurde an einer für die münsterländische Parklandschaft typischen Stelle Rast gemacht und die mitgebrachten Speisen und Getränke verzehrt.

Nach ca. 25 km hatten wir unser Ziel erreicht, den Bioenergiepark Saerbeck. Die Gemeinde Saerbeck war mit ihrem Klimakonzept schon im Jahre 2009 zur „Klimakommune der Zukunft des Landes NRW“ ernannt worden. Das Gelände des Bioener-



Fotos: Münsterländer BV

Gutes Wetter, Spaß am Radfahren und ein interessantes Besichtigungsziel das macht auch unserer VDI Truppe viel Freude.



Windkraftanlage und Photovoltaik als Elemente nachhaltiger Energiegewinnung im Bio-Energiepark Saerbeck.



Am Fuße einer der Windenergieanlagen, Herr Klostermann von der Gemeinde Saerbeck erklärt der Gruppe die Anlage.

gieparks ist ein in den Jahren bis 1988 errichtetes Munitionsdepot der Bundeswehr für ca. 12 000 t Munition. Durch die Wiedervereinigung 1989 und den Wandel in der Verteidigungsstrategie wurde das Depot in den Folgejahren aufgelöst und im Jahre 2011 von der Gemeinde Saerbeck gekauft und ist ein gelungenes Beispiel für die Konversion eines Militärgeländes. Wo einst Panzermunition und Granaten lagerten, sind heute an einer Stelle Biogas, Photovoltaik und Windkraft konzentriert. Auf einer Fläche von ca. 90 Hektar sind 74 Bunker mit entsprechend dicken Beton-Mauern und Erdüberdeckung verteilt. Auch die übrigen Gebäude des Depots sind an neue Unternehmen der Energiebranche vermietet worden. In der ehemaligen Kantine trafen wir uns zum Mittagessen, um anschließend von Herrn Heinz Klostermann, einem ehemaligen Ratsmann der Gemeinde Saerbeck, als kompetentem Zeitzeugen, über das Gelände geführt zu werden.

Die vorhandenen 74 massiven Betonbunker wurden als optimale, bereits abgeschrägte Fundamente großflächig mit Photovoltaik

in Höhe von 21 MWp versehen und liefern tagsüber ebenfalls einen guten Beitrag zur regenerativen Energiegewinnung. Weiter sind 2 moderne 3 MW Biogasanlagen in Betrieb, die elektrische Energie nach optimalen Ertragslöhnen produzieren, die Abwärme wird zur Beheizung der Gebäude auf dem Gelände genutzt. Eine dieser Anlagen wird von einer Gruppe von Landwirten aus der Region betrieben und verfügt als Besonderheit über eine Gärresteaufbereitung in der letztlich die Gärreste getrocknet, pelletiert und als Dünger zum Verkauf angeboten werden.

Auf dem Gelände stehen 7 Windenergieanlagen Enercon Typ: E 101 mit jeweils 3,05 MW, je eine gehört der Gemeinde Saerbeck, eine einer Bürgerwindinitiative, eine gehört dem Kreis Steinfurt, vier gehören einer Investorengruppe aus dem Kreis Steinfurt. Jede produziert pro Jahr ca. 650 000 kWh elektrische Energie, deren Ertrag als Wertschöpfung in der Region bleibt und damit den Bürgern dient. Landesstraßen NRW hat einen großen Teil der Bunker ange-

mietet und lagert dort als Landes-reserve ca. 40 000 t Salz zur Freihaltung von Straßen und Autobahnen. Die Entsorgungsgesellschaft des Kreises Steinfurt (EGST) betreibt auf dem Gelände eine Bioabfallkompostierungsanlage. Sämtliche Bioabfälle des Kreises Steinfurt werden hier durch Vergärung unter Luftabschluss behandelt und zu Biogas und Kompost verwertet. Mit dem erzeugten Biogas und dem Einsatz in einem BHKW können 8 Mio. Kilowattstunden Strom gewonnen und damit mehr als 2 000 Haushalte versorgt werden.

Auf der Rückfahrt nach Elte bot sich als weiterer Höhepunkt die Nutzung einer Teilstrecke des „Ems-Radweges“ an, der teilweise sehr naturnah die Ems begleitet. In Emsdetten-Sinningen wurde dabei am Radweg das alte Traditionslokal „Schipp-Hummert“ angesteuert, um unter Beachtung der „Coronaschutzmaßnahmen“ Kaffee und leckeren Kuchen vom Blech zu genießen.

Zum Schluss bedankte sich der Obmann beim Organisator Hans-Heinrich Schuldt für die exzellente Ausarbeitung der Radtour.

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Kostensenkung durch Ressourceneffizienz

10 Jahre Gemeinschaftsveranstaltungen zur Kostensenkung durch Ressourceneffizienz.

Spätestens seit im Rahmen der Globalisierung der Wettbewerb bei der Produktion und dem Verkauf von Waren deutlich zugenommen hat und dabei die Fragen zur Nachhaltigkeit der Produktion zunehmende Bedeutung erlangt haben, ist das Thema Kostensenkung unter den Nachhaltigkeitsaspekten der Ressourceneffizienz bedeutsam. Ressourceneffizienz ist dabei ein wichtiges Erfolgskonzept, um Kosten für den Material- und Energieeinsatz, die heute bis zu 50 Prozent der Produktionskosten ausmachen, zu senken und gleichzeitig positive Umweltaspekte umzusetzen. Jedes Kilogramm Material, das weniger eingesetzt

wird, jede eingesparte Kilowattstunde Energie gehen mit überproportional geringeren Umweltauswirkungen und auch weniger Kosten einher. Im Münsterland gibt es viele Betriebe, insbesondere im Bereich des Mittelstandes, die sich als „Hidden Champions“ der Ressourceneffizienz zur Kosteneinsparung ohne Qualitätsverluste verschrieben haben und wirtschaftlich erfolgreich sind.

Um sie zu unterstützen und dies Thema auch weiter voran zu bringen, veranstalten Kollegen der Handwerkskammer Münster, der IHK Nord Westfalen, der Effizienzagentur NRW, des Münsterländer Bezirksvereins und inzwischen auch der Energieagentur NRW

bereits seit 10 Jahren gemeinsam eine Veranstaltungsreihe unter dem Titel „Kostensenkung durch Ressourceneffizienz“. Die Veranstaltungen sind praxisnah angelegt. Es werden Besichtigungen und Vorträge zur besten Praxis in ausgewählten Betrieben, die das Thema beispielhaft angehen, durchgeführt. Ziel ist die Weiterverbreitung von guten betrieblichen Beispielen (best practice) unter den Fachleuten vergleichbarer Betriebe im Sinne des „Lernens von den Besten“.

Seit dem Jahr 2010 wurden so 39 Veranstaltungen mit insgesamt mehr als 1000 Teilnehmer/Innen erfolgreich durchgeführt. Auch in diesem Jahr wird es 5 Veranstaltungen zum Thema: „Kostensenkung durch Ressourceneffizienz“ geben.

Veranstaltungs- und Anmeldedaten werden unter: www.vdi.de/ueber-uns/vor-ort/bezirksvereine/muensterlaender-bezirksverein-ev/veranstaltungen und in den Fachzeitschriften bekanntgegeben. Nachfragen gerne per Mail unter muenster@efanrw.de

OSNABRÜCK-EMSLAND BEZIRKSVEREIN

Künstliche Intelligenz

Fabrik der Zukunft Teil 2 – VDI Bezirksverein Osnabrück-Emsland diskutiert virtuell.

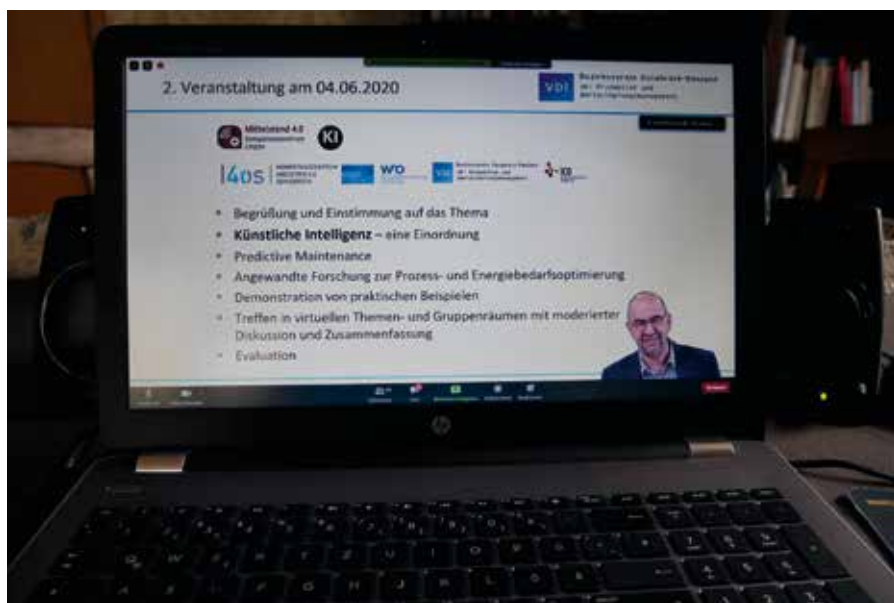
„Wenn wir über die ‚Fabrik der Zukunft‘ diskutieren, können wir uns von Corona nicht aufhalten lassen“, mit diesen Worten hat Professor Alfred Schoo die rund 70 Gäste zum zweiten Teil der neuen Veranstaltungsreihe „Die Fabrik der Zukunft – Vision und Praxis“ begrüßt. Im

Herbst konnte sich der Leiter des VDI-Arbeitskreises „Produktion und Wertschöpfungsmanagement“ über eine erfolgreiche Auftaktveranstaltung in Kooperation mit der Hochschule Osnabrück, freuen. Die Fortsetzung der Reihe unter dem Oberthema „Künstliche Intelligenz“

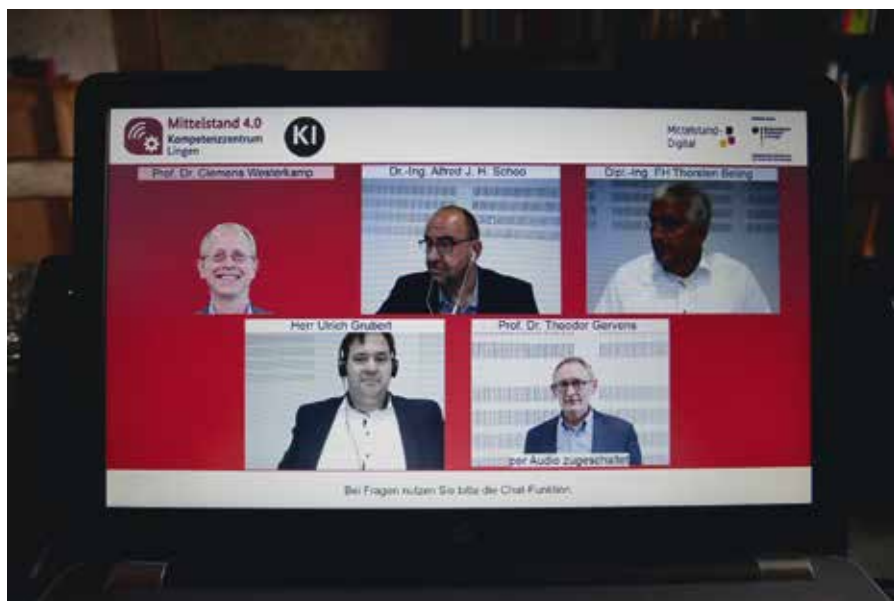
hätte ursprünglich im März stattfinden sollen, aber aufgrund der Corona-Pandemie hatte sich auch der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) dazu entschließen müssen, sämtliche Präsenzveranstaltungen abzusagen.

Die 70 Zuhörer waren nun als virtuelle Gäste im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Lingen zugegen, angemeldet über die Konferenzsoftware Zoom. Gastgeber des Zoommeetings war Professor Clemens Westerkamp, der das Kompetenzzentrum am Standort Osnabrück leitet. „Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Lingen ist neben Lingen und Osnabrück außerdem noch an den Standorten Leer und Münster vertreten und ist eines von 26 Kompetenzzentren in Deutschland“, stellte er die Einrichtung kurz vor. Sein Team schaffte die organisatorischen und technischen Voraussetzungen für einen reibungslosen Veranstaltungsablauf. So war auch die Interaktion der Teilnehmenden mit den Referenten möglich, die mittels Chat-Funktion Fragen und Anmerkungen einbringen konnten.

Zur Einführung ins Thema „Künstliche Intelligenz“ brachte Professor Theodor Gervens von der Hochschule Osnabrück zunächst einen Überblick darüber, was man darunter überhaupt versteht, wo diese zum Einsatz kommt, wie der Stand der Forschung ist, aber auch, wo Grenzen bestehen. Dazu



Virtuelle Präsenz: Professor Alfred Schoo begrüßt die Teilnehmenden zur zweiten „Fabrik der Zukunft“.



Umweltschonend, zeitsparend und praktikabel, aber persönlicher Kontakt ist auf Dauer doch angenehmer: So beurteilen die Referenten das Zoommeeting.

nahm er einen Vergleich zwischen dem menschlichen Gehirn und künstlichen neuronalen Netzen vor. „Die künstliche Intelligenz erreicht die Konnektivität des Gehirns bei Weitem nicht“, betonte er und ergänzte: „Die neuronalen Netze können nur auf Grundlage von Datensätzen lernen“.

Thorsten Beling ist Inhaber der Firma Abacus Maschinenbau in Osnabrück. Der Diplom-Ingenieur schilderte, wie in seiner Firma mit Hilfe von Sensorik erkannt werden kann, in welchem Zustand sich die Maschinen gerade befinden. Dies wird derzeit in einem Projekt mit der Hochschule Osnabrück erarbeitet. „Mit Hilfe von künstlicher Intelligenz kann man Anomalien erkennen“, erläuterte dazu der wissenschaftliche Mitarbeiter Kevin Haves.

Aus dem Homeoffice klinkte sich der nächste Referent in das Zoommeeting ein. Professor Hans-Jürgen Pfisterer berichtete über zwei Technologieprojekte, an denen das KEA (Kompetenzzentrum Elektronik & Antriebstechnik) derzeit arbeitet. Mit Hilfe eines Motoremulators könne man in einer sicheren Testumgebung ohne Lärm, mit hoher Energieeffizienz und großer Flexibilität Tests durchführen, und das mit bis an die Grenzen gehenden Parametern. Das zweite Projekt befasst sich mit der Minderung von CO₂-Emissionen. Ziel dabei sei, seine Emissionen nicht erst im Nachhinein festzustellen, sondern bereits mittels Künstlicher Intelligenz im Vorfeld prognostizieren zu können.

Im Anschluss an die Auftaktreferate verteilte sich die Gruppe auf sechs virtuelle Thementische. Dazu hatte jeder Teilnehmer

zu Beginn der Veranstaltung die Möglichkeit, aus diesen sechs Themen: „Energieeffizienz und Prozessoptimierung“, „Predictive Maintenance: Abacus-Projekt“, „Demonstrator: Koffer mit Ventilatoren“, „Erkennung von Brötchensorten mit Künstlicher Intelligenz“, „Schrittweises Vorgehen bei der Objekterkennung mit künstlich neuronalen Netzen im industriellen Umfeld“ und „Bewegungsanalyse zur Verbesserung der Arbeitssicherheit“ eines auszuwählen. In Kleingruppen war es dann möglich, sich über die Themen detailliert zu informieren und Fragen zu stellen – alles virtuell.

Zur abschließenden Diskussion wurden die Thementische wieder aufgelöst, und die Teilnehmenden waren wieder gemeinsam im Zoommeeting. Die Referenten beurteilten die Vorgehensweise einerseits als praktikabel. „Für die CO₂-Bilanz ist diese Art von Treffen sicherlich besser“, meinte etwa Ulrich Grubert von der Wirtschaftsförderung der Stadt Osnabrück. „Man muss nicht immer endlos lange Besprechungen abhalten. Durch Corona hat sich gezeigt, dass kurze Onlinetreffen auch gut sind“, denkt Professor Schoo. Allerdings vermissten auch viele das persönliche Kennenlernen. „Mir als Praktiker fehlte der Blickkontakt mit den Zuhörern. Ich möchte schon sehen können, ob ich die Leute abgeholt habe oder nicht“, bekannte Beling. „Vielleicht kann man in Zukunft Präsenz- und Onlineveranstaltungen im Wechsel abhalten“, fasste es Professor Schoo zusammen und verband damit die Hoffnung, dass die nächste „Fabrik der Zukunft“ im Herbst wieder mit persönlicher Begegnung verbunden ist.





Wir geben bis zu 30 Jahre Garantie auf die brand-schützende Funktion unserer HENSOTHERM® Stahlbrandschutz-Beschichtungssysteme im trockenen Innenbereich. Informieren Sie sich unter www.rudolf-hensel.de/lebensdauer

Sie haben Fragen zu unseren Produkten oder benötigen fachkundige Beratung für Ihr Projekt? Wir beraten Sie gern unter der Telefonnummer **040 72 10 62-44** oder schreiben Sie uns eine E-Mail an kontakt@rudolf-hensel.de





BRANDSCHUTZ pocket

FEUER LÄSST UNS KALT | www.rudolf-hensel.de
RUDOLF HENSEL GMBH | Lack- und Farbenfabrik



Testfahrt mit dem s3-19e am Flughafen.

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Zurück auf der Rennstrecke

Speeding Scienists Siegen bereiten sich unter Corona-Bedingungen auf die kommende Rennsaison 2021 vor.

Auch das Formula Student Rennteam der Universität Siegen, die Speeding Scienists Siegen, blieb von COVID-19 nicht gänzlich verschont. Zeitgleich mit der Uni wurde auch die Werkstatt, in der regelmäßig selbstkonstruierte Rennwagen gebaut werden, geschlossen und kurz darauf alle dieses Jahr anstehenden Renn-Events abgesagt. Nach Assen in die Niederlande und die Woche darauf nach Zürich in die Schweiz sollte es gehen, um dort gegen Teams aus aller Welt anzutreten.

Nun blieb nichts anderes übrig, als die Arbeiten soweit es ging im Home-Office

zu erledigen. Dazu gehörten zum Beispiel die detaillierte Ausarbeitung im CAD, CFD Simulationen zur Entwicklung des Aerodynamik-Paketes und zur Weitergabe des Erlernten, auch selbst gehaltene Webinare, um auch den neueren Mitgliedern diverse Bereiche, wie beispielsweise autonomes Fahren oder Nutzung unterschiedlicher Software näher zu bringen.

Kurz vor und auch während dieser Zwangspause wurden schon Vorbereitungen getroffen, dass, sobald die Werkstatt wieder gemeinsam betreten werden darf,

möglichst bald weitergearbeitet werden konnte. Zusammen mit der Öffnung der Universität, durften dann auch die Speeding Scienists wieder unter Auflagen in der Werkstatt arbeiten.

Zunächst stand die Vorbereitung und Fertigung des Chassis an. Dieses ist im Rahmen der Formula Student einzigartig, denn anstelle von gewöhnlich verwendetem Carbon, wurde hier auf nachhaltigeres Aluminium gesetzt, welches mit Hilfe eines Alu-Wabenkerns zu Panelen verpresst und anschließend Panel für Panel verklebt und vernietet wird. In dieser



Nachhaltiger als Carbon: Chassis aus Aluminium

Bauform entstand bereits der letztes Jahr prä-sentiertere s3-19e, der mit seinem einzigartigen Konzept unter anderem auch auf dem italienischen Event FS-ATA überzeugte. Durch ein paar Änderungen und Verbesserungen im Inneren dieser Panele konnten für das Chassis des s3-21e bereits ca. 5kg eingespart werden.

Bei der Fertigung der Teile unterstützte die Franz Hof GmbH aus Haiger, die die Bleche für das einzigartige Monocoque zunächst mittels Laser zugeschnitten und anschließend gekantet hat. Zwischen diesen Arbeitsschritten unterstützte die Bender GmbH aus Siegen mit gedrehten Bauteilen und die Kaiser Prototypenbau GmbH aus Erndtebrück mit wassergestrahnten Teilen, die zwischen den sogenannten „Skins“ der Panele eingesetzt werden, das Team.

Der Zusammenbau des Monocoques konnte kurz darauf gestartet werden und wird sich über die kommenden Wochen fortsetzen.

Parallel dazu konnten die jungen Wissenschaftler bereits mehrere Testfahrten mit dem s3-19e durchführen, der als Test- und Trainingsfahrzeug weiter eingesetzt wird.

Mit erfolgreichen Tests rund um die Ausdauer und das Handling des Fahrzeugs blicken die Speeding Scientists zuversichtlich auf die kommende Saison 2021.

Ziel ist es, das Fahrzeug noch dieses Jahr fertig zu stellen und sobald möglich der Öffentlichkeit zu präsentieren, um dann mit einer langen Testphase im Frühjahr gut vorbereitet bei den Events im Sommer an den Start zu gehen.

FÖRDERPREISE 2020 JETZT IST EILE GEBOTEN BEWERBUNGSPHASE ENDET AM 30.09.2020

Absolventinnen und Absolventen (auch Nicht-VDI Mitglieder) eines ingenieurwissenschaftlichen oder anverwandten Studiengangs der Universität Siegen, die in dem Zeitraum 01.09.2019–31.08.2020 ihren Studienabschluss gemacht haben, können sich noch bis zum 30.09.2020 für den Förderpreis 2020 bewerben.

Vergeben werden die Förderpreise in den Kategorien:

- ▷ Bauingenieurwesen (M.Sc.),
- ▷ Elektrotechnik-Informatik (M.Sc.)
- ▷ Maschinenbau (B.Sc. (alle) und M.Sc. (ohne WiW)
- ▷ Wirtschaftsingenieurwesen & -informatik (M.Sc.).

Damit werden in diesem Jahr fünf Förderpreise verliehen, die jeweils mit 1000 € Preisgeld dotiert sind.

Neben dem Preisgeld erhalten die Preisträger eine Urkunde, sowie eine kostenlose einjährige Mitgliedschaft im VDI.

Das notwendige Bewerbungsformular kann auf der der Internetseite des VDI Siegener Bezirksvereins unter

www.vdi.de/bv-siegen/foerderpreis heruntergeladen werden.

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Wir trauern um Karl-Heinz Smialek

Herr Dipl.-Ing. Karl-Heinz Smialek, geboren am 27.03.1947 verstarb am 03.06.2020.

Karl-Heinz Smialek war über 20 Jahre Mitglied unseres Vereins. Er übernahm 1992 die ehrenamtliche Tätigkeit als Berater-

des Mitglied im Vorstand, die er bis 2006 ausübte.

Mit seiner kompetenten und freundlichen Art nahm er stets Anteil an der erfolgreichen Arbeit des VDI im Siegener Bezirksverein.

Sein vorbildliches ehrenamtliches Engagement und seine Persönlichkeit werden uns stets in guter Erinnerung bleiben.

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE
SIEGENER BEZIRKSVEREIN, DER VORSTAND

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

150-jähriges Bestehen des VDI Siegener Bezirksvereins

Einladung zur großen Festveranstaltung in
der Siegerlandhalle, **7. November 2020**

Atemberaubende Experimente mit den
Physikanten: Flüssiger Stickstoff in einer
Flasche löst eine Explosion aus.



ANMELDUNG & KOSTENBEITRAG

	Normalpreis [01.06.–09.10]
Mitglieder & Angehörige	39 €
Studierende	19 €

Der Kostenbeitrag schließt die Kosten für das Abendprogramm inkl. Buffet und Getränke mit ein. Studierende senden zur Legitimation eine gültige Studienbescheinigung unaufgefordert an die Geschäftsstelle des VDI-Siegener Bezirksvereins, vorzugsweise per E-Mail an bv-siegen@vdi.de.

Online – Anmeldung

Die Anmeldung kann vorzugsweise bequem online auf der Homepage des Siegener Bezirksvereins erfolgen. www.vdi.de/bv-siegen

Klassische Anmeldung

Die Anmeldung kann klassischerweise durch Direktüberweisung des Kostenbeitrages erfolgen.

Konto: VDI-Siegener Bezirksverein
IBAN DE57 4607 0024 0051 6161 01
Deutschen Bank

Vwz.: 150 Jahre VDI – [Mitgliedsnummer] –
Vollzahler: [xx], Studierende: [xx]
Ersetzen Sie die Mitgliedsnummer und die Anzahl der Vollzahler [xx] und Studierenden [xx] entsprechend Ihrer persönlichen Anmeldung.

Eintrittskarten

Nach erfolgreicher Überweisung des Kostenbeitrages werden Ihnen die Eintrittskarten per Post zugesendet. Nur gültige Eintrittskarten berechtigen den Zugang zur Veranstaltung.

WICHTIG: Zum Versand der Eintrittskarten wird Ihre Mitgliedsnummer benötigt. Legen Sie daher ein besonderes Augenmerk auf die Richtigkeit während Ihrer Anmeldung.

Anmeldeschluss

09.10.2020

Fragen

Bei weiteren Fragen steht der Schatzmeister und Leiter der Geschäftsstelle
Dipl.-Ing. Konrad Roeingh
(bv-siegen@vdi.de) zur Verfügung.

Hotelreservierung

Für Gäste aus Nah & Fern haben wir in den angegebenen Hotels ein Zimmerkontingent reserviert. Bitte rufen Sie die Zimmer direkt im Hotel unter dem Stichwort „**150 Jahre VDI Siegen**“ ab. Die angegebenen Preise verstehen sich pro Zimmer pro Nacht.

Hotels**Cityhotel Siegen**

Koblenzer Straße 135, 57072 Siegen
Telefon: +49 (0)271 400 348 0
Internet: www.cityhotel-siegen.de
EZ: 75,00 €, DZ: 88,00 €, inkl. Frühstück
Buchbar bis: 05.10.2020

Holiday Inn Express Siegen

Koblenzer Str. 114, 57072 Siegen
Telefon: +49 (0)271 33810
Internet: www.hiexpress.com
EZ: 82,00 €, DZ: 82,00 €, inkl. Frühstück
Buchbar bis: 24.08.2020

Berghotel Johanneshöhe

Wallhausenstraße 1, 7072 Siegen
Telefon: +49 (0)271 317 665 61
Internet: www.culturehotels.de
EZ: 72,00 €, DZ: 82,00 €, inkl. Frühstück
Buchbar bis: 05.10.2020

Am 17. Mai 1870 wurde der VDI Siegener Bezirksverein von 10 Gründungsmitgliedern gegründet. Damit gehört er zu den ältesten Gliederungen des VDI. Anlässlich des 150-jährigen Bestehens veranstalten wir am Samstag, den 07.11.2020 eine große Festveranstaltung in der Siegerlandhalle.

Wir laden Sie sehr herzlich ein, mit uns zu feiern. Es erwartet Sie ein kurzweiliges Programm mit Show, Musik und gutem Essen.

Bereits ab 17:00 Uhr laden wir Sie zu einem **Sektempfang** ein, ehe die Festveranstaltung um 18:00 Uhr durch den Vorsitzenden Dr.-Ing. Axel Müller mit der Begrüßung eröffnet wird.

Nach kurzen Grußworten erwartet Sie eine **spektakuläre Wissensshow mit den Physikanten** in drei Akten. Die Physikanten verstehen es, die vermeintlich dröge Materie

schmackhaft zu machen. Getreu ihrem Motto „Sie werden heute Abend mehr über Physik erfahren, als Sie in Ihrer Schulzeit vergessen konnten.“ erklären sie die physikalischen Phänomene humorvoll und leicht verständlich.

Zwischen den einzelnen Akten wird die **Big Band der Universität Siegen** die Festveranstaltung musikalisch bereichern. Erleben Sie die ganze Kraft und Klangfülle, die Dynamik und den Drive „live“, die von solch einer vielköpfigen Formation ausgeht. Seit dem Sommersemester 2010 leitet Martin Reuthner die Big Band. Er studierte Jazztrompete an der Musikhochschule Köln. Dort lebt der Trompeter und Diplom-Musiklehrer und spielte unter anderem mit Udo Jürgens und dem Orchester Pepe Lienhard, der Paul Kuhn Bigband, den Heavytones (TV Total, Unser Star Für Oslo), sowie der WDR Bigband.

Das festliche Flair bildet den perfekten Rahmen für die **Verleihung der Förder-**

preise des VDI Siegener Bezirksvereins.

Bereits zum 35. Mal werden Absolventen und Absolventinnen aus den ingenieurwissenschaftlichen und anverwandten Studiengängen an der Universität Siegen für ihre herausragenden Studienleistungen geehrt.

Für die kulinarischen Gaumenfreuden sorgt ein **festliches Buffet**.

Abgerundet wird die Festveranstaltung mit einer **Networking Night**. Bis in die Nacht hinein können Sie den Abend mit Freunden und Kollegen ausklingen lassen. Für eine entspannte Stimmung sorgt DJ Marvin von Marv Musik.

Melden Sie sich noch bis zum **09.10.2020** an. Vorbehaltlich den Entwicklungen rund um die Corona-Pandemie freut sich der gesamte Vorstand des VDI Siegener Bezirksvereins bereits jetzt schon auf einen festlichen Abend im November 2020.

STAND: 27.07.2020

BLITZSCHUTZ

Vorsicht Gewitter

Blitzunfälle und Blitzschäden kommen im Alltag immer wieder vor. Der VDE bittet um Unterstützung und listet einige Beispiele von besonders markanten Blitzschäden auf.

Sommerzeit, Urlaubszeit – Gewitterzeit. Gewitter sind alles andere als ein harmloses Naturspektakel. Blitze können zerstörerische Wirkung entfalten, Menschen und Tiere töten oder verletzen, Brände und Explosionen bewirken, Überspannungen hervorrufen, die Technik und Elektrogeräte beschädigen und zerstören. Services wie Feuerwehreinstellen, Bahnschranken, Tunnelsteuerungen werden lahmgelegt.

Der Unterausschuss Statistik des VDE, Ausschuss für Blitzschutz und Blitzforschung (VDE ABB) sammelt Berichte über Blitzunfälle, die von Zeitschriften, Funk, Fernsehen und anderen Quellen bereitgestellt werden, und wertet diese aus. Bei Meldungen über Tote und Verletzte nach Blitzeinschlägen sei die Verlässlichkeit der Datenquellen als hoch anzunehmen, schreibt der Verband. Detailliertere Auswertungen wie z. B. nach dem Ort des

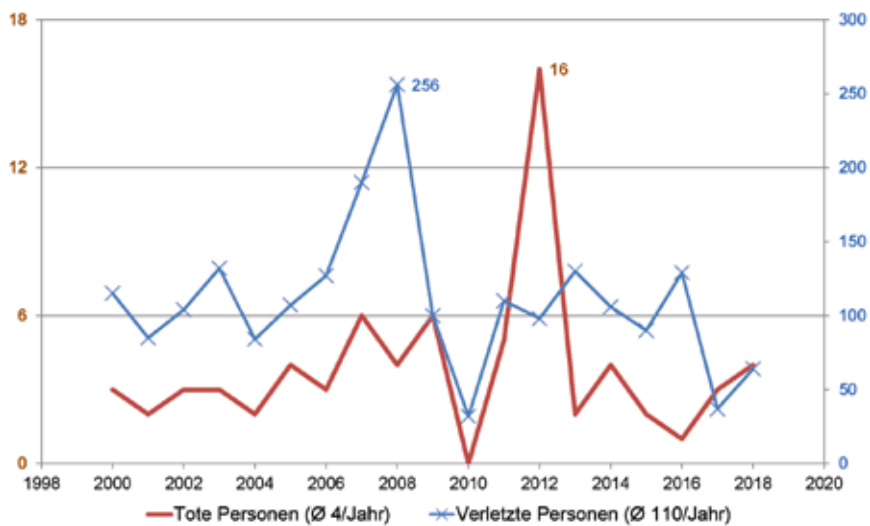
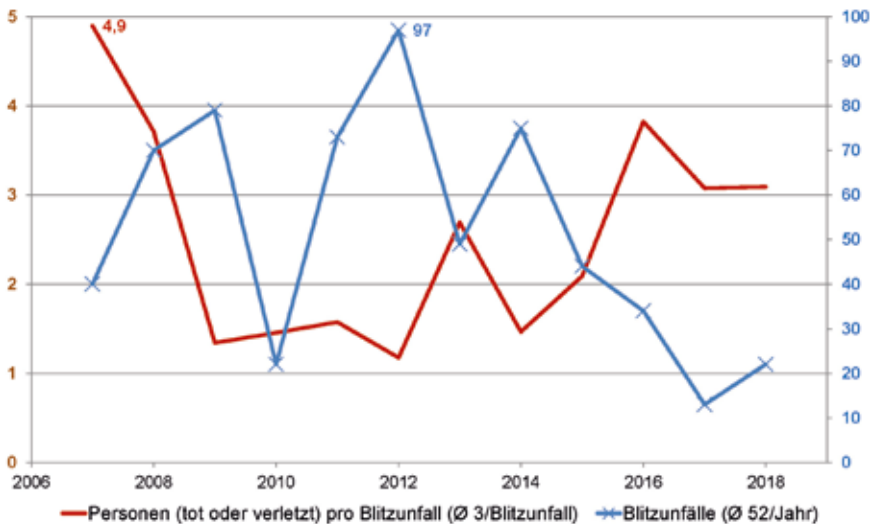
Unfalls, dem genauen Hergang (welche Blitzwirkung war für die Schädigung ursächlich) seien hingegen leider nicht möglich, da die Datenlage wesentlich schlechter sei und eine entsprechende Statistik nicht belastbar wäre.

Die Statistik spricht dennoch eine klare Sprache:

- ▷ Im Durchschnitt sterben 4 Personen pro Jahr bei Blitzunfällen, 110 werden verletzt.
- ▷ Die meisten Toten traten 2012 auf (16 Personen), die meisten Verletzten 2008 (256 Personen).
- ▷ Im Durchschnitt finden 52 Blitzunfälle mit Personenschaden pro Jahr statt, sozusagen jede Woche einer.
- ▷ Die meisten Blitzunfälle wurden 2012 (97 Blitzunfälle) registriert.
- ▷ Im Durchschnitt werden bei einem Blitzunfall 3 Personen verletzt oder getötet.

- ▷ Die meisten betroffenen Personen traten 2007 auf (4,9 Personen pro Blitzunfall).

Doch gerade bei Blitzunfällen mit Personenschaden gibt es noch viel zu wenige detaillierte Informationen darüber, wie genau Blitze auf Personen eingewirkt haben und welche kurz- und langfristigen Schäden dabei aufgetreten sind, sagt der Ausschuss für Blitzschutz und Blitzforschung des VDE (ABB). Der Elektrotechnikverband fordert daher alle Beobachter und Betroffenen zur Mitarbeit bei der Analyse von Blitzunfällen auf. Blitzschäden und Unfälle können direkt an den VDE gemeldet werden. Beispielfhaft zitiert der Branchenverband auf seiner Website drastische Blitzvorfälle aus der Presse und aus Berichten von Betroffenen. Ziel sei eine genaue Analyse von Blitzunfällen. Einige laut VDE typische Blitzschäden mit Beispielen:



► Personen und Tiere durch Blitzwirkung geschädigt

Bei einem Fußballpokalspiel am 11.9.2019 in Alzey zog gegen 21 Uhr ein leichtes Gewitter auf. Der Torhüter der Heimmannschaft wurde vom Blitz getroffen und verstarb Tags darauf im Krankenhaus.

► Blitzschäden durch Brand und Explosion

In Warburg-Scherfede brannte im August 2019 der Dachstuhl eines Wohnhauses am Schwemberg nach einem Blitzschlag. In der gesamten Straße fiel der Strom durch den Blitzeinschlag aus.

► Schäden durch Überspannungen

Ein spektakulärer Fall eines Überspannungsschaden ereignete sich bei einem Gewitter in der Nacht zum 06.08.2019 in Bad Säckingen. Nach einem Blitzeinschlag stand die Kirchturmuhre der Heilig-Kreuz-Kirchstatt. Der Blitzeinschlag verfärbte den Minutenzeiger.

Ein Standardwerk zu den Themen Blitz- und Überspannungsschutz ist das Fachbuch Blitzplaner von Dehn. Seit mehr als 30 Jahren bietet dieses Fachbuch umfangreiches Wissen, z.B. über Normen, Vorschriften, Projektierungsgrundlagen, Montagebeispiele und Schutzvorschläge für unterschiedlichste Anwendungen. Informationen unter www.dehn.de/de/blitzplaner.

QUELLE: VDE/DEHN/DIV

Alles in einem Element.

-  Statik - tragend
-  Feuerwiderstand 90 min
-  Ästhetik
-  Ökologie
-  Schallschutz
-  Raumakustik
-  Wärmeschutz
-  Top-Beratung

Interessiert?
Kontaktieren Sie unser
Beratungsteam:
+41 71 353 04 10
info@lignatur.ch



lignatur.ch

BRANDSCHUTZ

FeuerTrutz Fachmesse und Kongress finden 2020 digital statt

Das wichtigste Event zum Thema Brandschutz muss wegen der anhaltenden Corona-Pandemie online stattfinden: Die NürnbergMesse und FeuerTrutz Network haben gemeinsam entschieden, die FeuerTrutz 2020 nicht im gewohnten Rahmen in Nürnberg als Präsenzveranstaltung durchzuführen. Stattdessen sollen Teile der Fachmesse sowie der parallele Brandschutzkongress in virtueller Form stattfinden.

Die Mehrheit der Aussteller befürwortete in der Umfrage ein digitales Alternativangebot, um die Branchenplattform FeuerTrutz auch in 2020 nutzen zu können. „Wir haben in den vergangenen Wochen aus vielen Gesprächen mitgenommen, dass der Bedarf an Austausch und Information nach wie vor hoch ist“, erklärt André Gesellchen, Programm- und Kongressleitung, FeuerTrutz Network. „Gemeinsam mit der NürnbergMesse arbei-

ten wir deshalb bereits mit Hochdruck an einer Plattform für ein virtuelles Messe- und Kongressformat. Die FeuerTrutz 2020 wird unter einem gemeinsamen virtuellen Dach stattfinden, das Kongressbesuchern, Messebesuchern und Messeausstellern einen ganzheitlichen und erfolgreichen Auftritt offeriert und allen Zielgruppen eine interaktive Online-Veranstaltung ermöglicht“, verspricht die Kongressleitung. So treffe sich

die Brandschutz-Community sich am 30. September und 1. Oktober 2020 erstmals im Netz.

Die nächste FeuerTrutz findet turnusgemäß am 23. und 24. Juni 2021 im Messezentrum Nürnberg statt.

QUELLE: FEUERTRUTZ, NÜRNBERGMESSE

Die nächste FeuerTrutz findet turnusgemäß am 23. und 24. Juni 2021 im Messezentrum Nürnberg statt.

Bild: FeuerTrutz

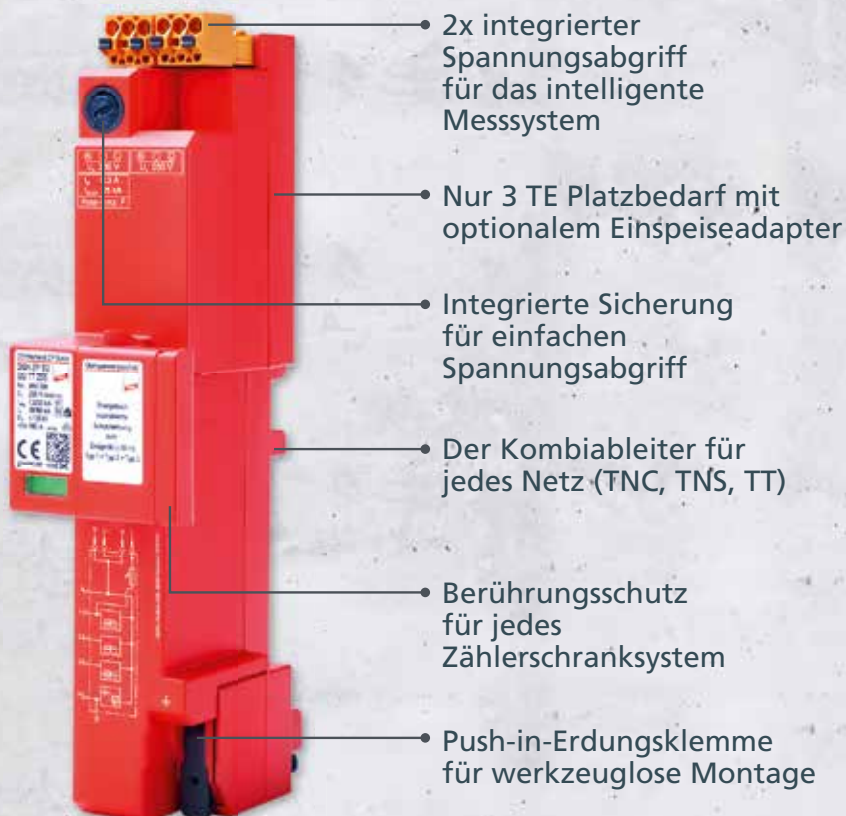




Vorgaben der
VDE-AR-N 4100
clever erfüllt.

Überspannungsschutz jetzt noch smarter

Die neue Generation: DEHNshield ZP B2 SG



- 2x integrierter Spannungsabgriff für das intelligente Messsystem
- Nur 3 TE Platzbedarf mit optionalem Einspeiseadapter
- Integrierte Sicherung für einfachen Spannungsabgriff
- Der Kombiableiter für jedes Netz (TNC, TNS, TT)
- Berührungsschutz für jedes Zählerschranksystem
- Push-in-Erdungsklemme für werkzeuglose Montage

Mehr erfahren:
www.de.hn/zpbl

DEHN protects.
Überspannungsschutz
Blitzschutz/Erdung
Arbeitsschutz

Kontakt

Tel.: +49 9181 906-1750

Mail: technik.support@dehn.de

DEHN SE + Co KG | www.dehn.de

TECHNISCHE GEBÄUDEAUSRÜSTUNG: LÜFTUNGS- UND KLIMATECHNIK

Rückkehr ins Klassenzimmer? Problem Lüftung

Soweit es das weitere Infektionsgeschehen zulässt, wurde in den Schulen trotz der Corona-Pandemie wieder der Regelbetrieb aufgenommen. Ob das wirklich empfehlenswert ist, hängt grundsätzlich auch von der Möglichkeit zur Belüftung der Klassenräume ab.

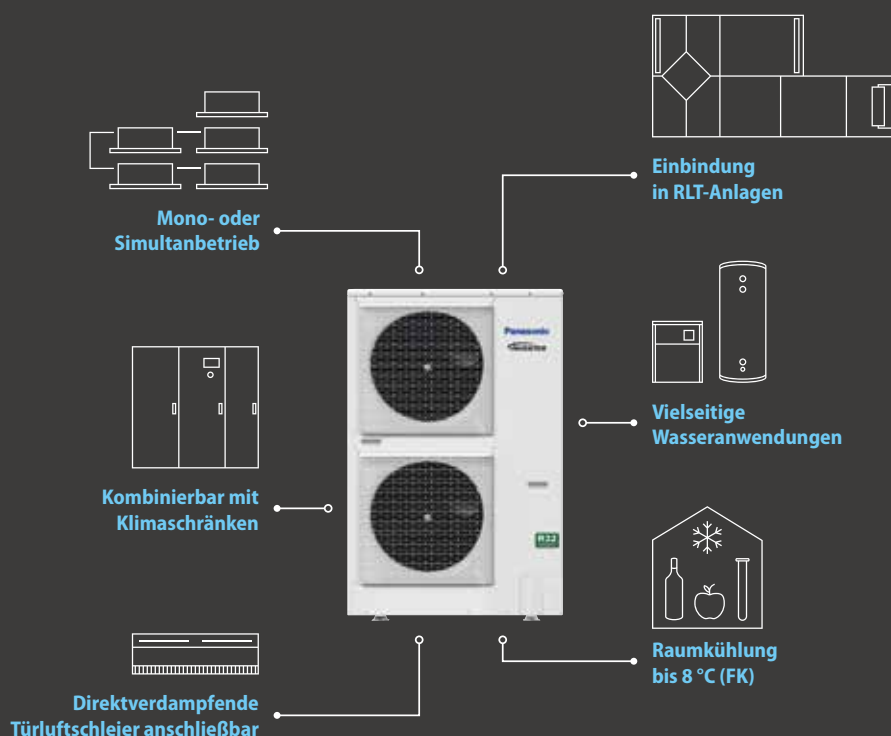
Nicht von ungefähr fordert die Kultusministerkonferenz in ihrem Rahmenplan für Hygienemaßnahmen für das neue Schuljahr: „Es ist auf eine intensive Lüftung der Räume zu achten. Mindestens alle 45 Minuten ist eine Stoßlüftung bzw. Querlüftung durch vollständig geöffnete Fenster über mehrere Minuten vorzunehmen, wenn möglich auch öfter während des Unterrichts.“ Ob das genügt, um die Gefahr einer Übertragung von Coronaviren durch Aerosole möglichst gering zu halten? Wohl kaum. Prof. Dr.-Ing. Martin Kriegel vom Hermann-Rietschel-Institut

(HRI) der TU Berlin kommt nach intensiven wissenschaftlichen Untersuchungen zu dem Ergebnis, dass die empfohlene Fensterlüftung für eine angemessene Frischluftzufuhr in der Regel nicht ausreicht, wie der Fachverband Gebäude-Klima, FGK, mitteilt.

Die Wissenschaftler haben untersucht, wie sich Aerosole in der Raumluft verteilen. Kriegel hält es für besser, schon nach 30 min. eine Lüftungspause einzulegen, in der das leere Klassenzimmer 15 min. lang gelüftet wird. Ob eine Fensterlüftung wirklich ausreicht, hängt maßgeblich von den

Witterungsverhältnissen ab: Bei Windstille oder bei geringem Temperaturunterschied zwischen innen und außen strömt nur sehr wenig oder gar keine Frischluft ins Zimmer. Kriegel schlägt deshalb vor, den Lüftungserfolg durch CO₂-Messung zu kontrollieren und durch eine CO₂-Ampel zu überwachen. Steigt der CO₂-Gehalt – und damit auch die mögliche Virenlast – über einen empfohlenen Wert, springt sie auf „Gelb“ und zeigt damit an, dass gelüftet werden soll. Ein weiteres Manko der Fensterlüftung kennt Heinz-Peter Meidinger, der Präsident des

Die echten Multitalente



Eine Serie, viele Möglichkeiten

Die PACi-Außeneinheiten mit Kälteleistungen von 3,6 bis 25,0 kW sind energieeffiziente Allrounder für viele Anwendungen mit unterschiedlichsten Kundenanforderungen.

Die durchgehend mit dem Kältemittel R32 betriebenen Geräte zeichnen sich zudem durch eine hohe Flexibilität bei der Einbindung in GLT-Systeme aus.

Eine optimale Lösung für Ihr Projekt arbeiten wir gerne gemeinsam mit Ihnen aus. Fragen Sie uns einfach.

Gerne beraten wir Sie persönlich vor Ort.
info@kaut.de | www.kaut.de

Deutschen Lehrerverbandes. In einer dpa-Meldung stellt er fest: „An vielen Schulen lassen sich die Fenster in höher gelegenen Klassenräumen aus Sicherheitsgründen nicht oder nur einen Spalt öffnen.“ Problematisch ist die Fensterlüftung auch in der kälteren Jahreszeit. Zum einen verschwendet sie Energie, zum anderen wird die Luft im Raum so trocken – Stichwort: trockene Heizluft –, dass Viren stärker aktiviert werden.

Auf der sicheren Seite sind Schulgebäude und Klassenzimmer, die mit einer mechanischen Lüftungsanlage ausgestattet sind. Dies trifft leider in Deutschland nur für weniger als 10 % der Schulgebäude zu. „Mit einer Lüftungsanlage, die kontinuierlich belastete Raumluft abtransportiert und Frischluft in den Raum einbringt, wird die Virenlast im Raum deutlich gesenkt“, so Günther Mertz, Geschäftsführer des Fachverbandes Gebäude-Klima e. V., der sich intensiv mit dem Thema „Lüftungsanlagen und Virenverbreitung“ befasst. Da die Übertragung der Corona-Viren mit hoher Wahrscheinlichkeit über Aerosole erfolgt, spielt die Lüftung eine entscheidende Rolle.

QUELLE: FGK -FACHVERBAND GEBÄUDE-KLIMA

RAUMLUFT NORMGERECHT FILTERN

TGA-Verbände aktualisieren Empfehlung zum Betrieb von Lüftungs- und Klimaanlage während der Covid-19-Pandemie.

Eine Übertragung von Corona-Viren über Klima- und Lüftungsanlagen (RLT-Anlagen) kann nach aktuellem Kenntnisstand ausgeschlossen werden, wenn die dem Raum zugeführte Luft normgerecht gefiltert wird. Über die Außen- und Zuluftleitungen können auch aufgrund der Filtrierung keine Tröpfchen, die das Corona-Virus enthalten könnten, in die Räume eingetragen werden. Abluftleitungen, die möglicherweise mit Tröpfchen belastete Abluft aus den Räumen aufnehmen, transportieren diese nicht in andere Bereiche, da die Systeme im Unterdruck betrieben werden und dadurch auch bei Leckagen der Leitungen keine Abluft entweichen kann. Das schreiben die Fachverbände Bundesindustrieverband Technische Gebäudeausrüstung, BTGA, FGK – Fachverband

Gebäude-Klima und RLT- Herstellerverband Raumlufttechnische Geräte in ihrer gemeinsamen Empfehlung „Betrieb Raumlufttechnischer Anlagen unter den Randbedingungen der aktuellen Covid-19-Pandemie“. Ergänzend wurden Informationen zur Ultraviolettbestrahlung der Zuluft und Hinweise zum Betrieb von Raumklimageräten aufgenommen.

Da Corona-Viren durch Tröpfcheninfektion und über Aerosole übertragen werden, empfehlen die drei TGA-Verbände grundsätzlich eine gute Lüftung der Räume mit möglichst hohem Außenluftanteil. Damit wird eine eventuelle Virenlast im Raum durch die Zufuhr von gefilterter und aufbereiteter Außenluft und durch den Abtransport der Raumluft verringert.

e-vap
EFFICIENT
VAPORISATION
TECHNOLOGY

Jetvap® - Basic
Jetzt verfügbar!

- ▶ Effiziente und leistungsstarke Befeuchtung durch patentiertes Steuerungskonzept
- ▶ Individuell anpassbar an nahezu jede Lüftungsanlage
- ▶ Optimierte und flexible Montage durch modularen Aufbau
- ▶ Erfüllung der Anforderungen gemäß VDI 6022
- ▶ Qualität aus 24 Jahren Erfahrung im Bereich Luftbefeuchtung

Erfahren Sie mehr ...

LAVAIR AG Klimatechnik

Im Aachtal 14 · D-78267 Aach

Tel.: +49 7774 9311 0 · info@lavair.com · www.lavair.com



LAVAIR
WATER AT WORK

GEBÄUEDIGITALISIERUNG

Stabile Datenraten und flächendeckendes WLAN für den Hospitality-Sektor

CMTS 2-00 und Kabelmodems vom Schweizer Kommunikationstechnik-Spezialisten AXING AG.



Foto: Axing AG

Das CMTS 2-00 ist das Herzstück einer sehr innovativen Lösung zur Gebäudedigitalisierung basierend auf existierenden Koaxialkabelstrukturen. Zielkunden sind Seniorenheime, Seniorenresidenzen, Krankenhäuser, Schulen, Ferienanlagen, die Wohnungswirtschaft und Hotels. Die Wiederverwendung bereits vorhandener Koaxialkabelstrukturen bedeutet: keine neuen Kabel, kein Schmutz, keine langen Umbauzeiten und vor allem

auch keine Behinderung durch gestiegene Brandschutzanforderungen.

Die Kombination aus CMTS und Kabelmodems setzt auf das von den großen Kabelnetzbetreibern bestens bekannte und erprobte, hochprofessionelle DOCSIS-Protokoll. Es stehen Datenraten von 1,6 Gbit/s im Download und 240 Mbit/s im Upload auf der Haben-Seite, welche auch für sehr große Anlagen mit vielen Teilnehmern ausreichen.

Über die Kabelmodems können die Bewohner, Kunden, Patienten drahtgebunden (d. h. über Ethernet) oder drahtlos (über eine lokale WLAN-Zelle) ins Internet gelangen.

Unterstützt durch eine leistungsfähige Planungsabteilung sowie ausgestattet mit professioneller Messtechnik ist die AXING AG kompetenter Partner rund um das Thema Gebäudedigitalisierung für TV, Internet, Streaming und Telefonie in Bestandsobjekten.

FIRMENBEITRAG, AXING AG; WWW.AXING.COM

SICHERHEITSTECHNIK

Vielseitige elektronische Zutrittslösungen

Die SALTO SPACE Zutrittskontrollplattform eignet sich dank ihres vielseitigen Produkt- und Technologieportfolios für praktisch alle Türsituationen im Objektbereich.



Bild: SALTO Systems

Als Technologien fungieren nahtlos das SALTO Virtual Network (SVN) mit patentierter Schreib-Lese-Funktionalität und verschlüsselter Datenübertragung, die auf Bluetooth basierende Funkvernetzung SALTO BLUEnet für eine kabellose Echtzeit-Zutrittskontrolle sowie die mobile Zutrittslösung JustIN Mobile für die Türöffnung mit dem Smartphone (Mobile Access).

SALTO KS Keys as a Service ist eine Cloud-basierte Zutrittslösung, die speziell für die mobile Echtzeit-Zutrittskontrolle entwickelt wurde. Zu den Kernfunktionen gehört das ortsunabhängige und mobile Zutrittsmanagement via Web und Mobile App: Anwender können über die Apps Nutzer anlegen, Zutrittsrechte in Echtzeit gewähren oder sperren sowie Türen aus der Ferne öffnen.

FIRMENBEITRAG, SALTO SYSTEMS GMBH, WUPPERTAL. WWW.SALTOSYSTEMS.DE

Dank ihres vielseitigen Produkt- und Technologieportfolios eignen sich SALTO Zutrittslösungen für praktisch alle Türsituationen im Objektbereich.

WÄRMERÜCKGEWINNUNG

SuperBio, SuperSmart, SuperNachhaltig

SuperBioMärkte mit ressourcenschonender Anlagentechnik

Das traditionsreiche 1973 gegründete Münsteraner Unternehmen SuperBioMarkt AG hat sich auf den Vertrieb von Bio-Lebensmitteln spezialisiert. Die Verantwortlichen der mittlerweile 25 Filialen achten nicht nur auf Qualität der aus ökologisch kontrolliertem Anbau stammenden Produkte, sondern auch auf ressourcenschonende technische Lösungen. Dafür wurde das 2018 initiierte Konzept zur Raumluftbehandlung bereits 2019 in zwei neuen Märkten umgesetzt.

Folgende Anforderungen wurden dabei erfolgreich erfüllt: Monovalentes System zur Kühlung und Beheizung der Verkauf- und Personalräume; Frischluftversorgung vorkonditioniert auf behagliche Temperaturen und Zentralsteuerung der Klimaanlage per TCP/IP Fernzugriff. Der Einsatz von höchst effizienten Luft-/Luft-VRF-Wärmepumpen von Hitachi im Zusammenspiel mit Direktverdampfersteuereinheiten für die Lüftungs-



Foto: SuperBioMarkt AG

anlagen mit Wärmerückgewinnung machte es möglich, diesen Anforderungen gerecht zu werden. Die beiden RLT-Flachgeräte mit Gegenstromwärmetauscher und einem thermischen Übertragungsgrad von über 80 % (nach EN308) sowie den stetig geregelten EC-Hochleistungsventilatoren ermöglichen einen energiesparenden Betrieb der Anlage bei bestmöglicher Raumluftqualität. Da die speziell ausgelegten Kondensationseinheiten

einer VRF-Klimaanlage und der externen Verdampfer der RLT-Geräte über ein einheitliches BUS-System verfügen, ist auch ein übergeordnetes Regelsystem problemlos möglich.

In den Märkten kommt das Hitachi-Managementsystem zum Einsatz, zu dessen Ausstattung jeweils ein Touchscreen zur Bedienung der Anlagen vor Ort gehört, das in das firmeneigene Netzwerk für den Fernzugriff auf alle Anlagenparameter integriert ist. Das Besondere dabei – freie Programmierung von einzelnen Datenpunkten. So wird sichergestellt, dass z.B. das VRF-System erst dann zum Einsatz kommt, wenn die Austrittstemperaturen der Lüftungsanlagen bestimmte Grenzwerte für den Anwendungsfall (Heizen/Kühlen) unterschreiten, um das Maximum an Wärmerückgewinnung auszuschöpfen.

Aus der Zentrale in Münster werden jetzt die individuell angepassten Grenzwerte auf die Standorte übertragen, um ein Höchstmaß an Energieeffizienz zu erreichen und den CO₂-Ausstoß so gering wie möglich zu halten. Die Transparenz der Energiekosten ist ein weiterer Pluspunkt dieser Lösung.

FIRMENBEITRAG, HANS KAUT GMBH & CO,
KLIMATECHNIK UND WÄRMEPUMPEN
VON HITACHI. WWW.KAUT-HITACHI.DE

Alles aus einer Hand

- Energieerzeugung
- Wärmeübergabe
- Wärmeverteilung
- Leittechnik



KRAFT



WÄRME



KÄLTE

YADOS
Energie mit Zukunft



katalog.yados.de



info@yados.de



+49 3571 20932-0



WAGO LICHTMANAGEMENT

Das richtige Licht, zum richtigen Zeitpunkt

Licht nur ein- und ausschalten zu können, ist heute schlichtweg nicht mehr zeitgemäß. Gerade in großen Räumlichkeiten mit vielen unterschiedlichen Beleuchtungszonen, wie beispielsweise in Lager- und Produktionshallen, setzen sich intelligente Lichtsteuerungen konsequent durch. Das Unternehmen WAGO hat hierfür mit seinem webbasierten Lichtmanagementsystem eine intelligente Lösung geschaffen, unterschiedliche Lichtsituationen zu steuern und ganz einfach selbst zu verwalten.

Das WAGO Lichtmanagementsystem arbeitet dabei mit einer Kombination aus vordefinierter Hardware und nutzerfreundlicher Software, die die Planung und Inbetriebnahme neuer Beleuchtungsanlagen besonders vereinfacht. Die Idee: Das System orientiert sich an den unterschiedlichen Lichtbedürfnissen verschiedener Räumlichkeiten – eine Produktionsstraße hat zum Beispiel andere Anforderungen als ein Büro. Das Gebäude wird dazu in virtuelle Räume aufgeteilt, in denen das Licht flexibel angepasst wird. Jeder virtuelle Raum lässt sich dabei, im Hinblick auf verwendete Sensoren, individuell konfigurieren.

WAGO Lichtmanagement für mehr Komfort und Effizienz

Neben Effizienz und Wirtschaftlichkeit der Beleuchtungsanlage stehen dabei Komfort und Flexibilität im Vordergrund: So lassen sich über das WAGO Lichtmanagementsystem ganz einfach Funktionen wie das Dimmen, die intelligente Lichtregelung oder Zeitschaltungen für die einzelnen virtuellen Räume einrichten und steuern. Auch komplexere Beleuchtungskonzepte sind für das

WAGO Lichtmanagementsystem kein Problem: Beim „Human Centric Lighting“ zum Beispiel wird die Beleuchtung dem circadianen Rhythmus angepasst und stellt so natürliche Lichtbedingungen nach. Das beeinflusst das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit der Raumnutzer nachweislich positiv. Gleichzeitig wird durch die gezielte Lichtsteuerung Energie gespart. Das WAGO Lichtmanagement hilft aber nicht nur, Strom nur da zu verwenden, wo er gerade gebraucht wird, sondern misst zusätzlich den Gesamtenergieverbrauch und kann diesen bei Bedarf auf die virtuellen Räume runterbrechen.

Mehr Flexibilität dazuschalten

Das System bietet eine für Lichtmanagementsysteme einzigartige Anbindung an die Sicherheitsbeleuchtung: Diese kann dank Anschluss an die DALI-Multi-Master-Klemme mit selbstdefiniertem Zeitplan und Installationsort über die Konfiguration in Betrieb genommen und überwacht werden. Alle verbauten DALI-Elemente stehen in einer Online-Dokumentation zur Verfügung. Weitere Anbindungen an Management- und Bediensysteme in industri-

ellen oder gebäudetechnischen Umgebungen werden ebenfalls unterstützt. Zudem lässt sich das System über das Protokoll Modbus TCP/UDP an übergeordnete Steuerungen oder Gebäudeleittechnik anbinden.

Besser visualisiert, einfacher in der Anwendung

Die intuitive Visualisierungsoberfläche des Systems macht die Inbetriebnahme und Verwaltung für die Nutzer dabei besonders einfach. Die Oberfläche ist komfortabel über einen Webbrowser und verschiedene Endgeräte erreichbar. Gleichzeitig ermöglicht die Visualisierung den Zugriff auf mehrere Controller im selben Netzwerk. Neue Anforderungen an die Beleuchtungssteuerung, zum Beispiel durch Nutzungsänderung, können mit einfachen Konfigurationsänderungen realisiert werden – auch während des laufenden Betriebs.

Zukunftsgerecht geplant für nachhaltige Beleuchtung

Für Planer einer Beleuchtungsanlage gilt es, die aktuelle Normlage zu beachten – das ist auch im Interesse staatlicher Ziele. Hier sind Vorgaben von Anwendungsnormen wie der DIN EN 12464-1 für Arbeitsplätze in Innenräumen maßgebend. Sie fordert, dass künstliches Licht mit möglichst geringem Energieaufwand erzeugt werden soll. Auch der Energieausweis gemäß der Energieeinsparverordnung berücksichtigt die Beleuchtung in Bilanz für den Gesamtenergiebedarf eines Gebäudes. Das WAGO Lichtmanagement hilft, die Ziele gemäß der DGNB für Industriebauten zu erreichen, indem 46 % der Bewertungskriterien positiv beeinflusst werden können.

FIRMENBEITRAG: WAGO,

WWW.WAGO.COM/LICHTMANAGEMENT

STELLENMARKT BAU: KARRIERE BEI FREYLER

Werte schaffen, die Bestand haben

FREYLER ist spezialisiert auf gewerbliche und industrielle Bauten für den Mittelstand. Seit mehr als 50 Jahren plant und realisiert das Unternehmen individuelle Bauvorhaben, aktuell sind ca. 340 Mitarbeiter an 11 Niederlassungen tätig. Gut aufgestellt ist die Unternehmensgruppe mit ihren drei starken, eigenständigen Marken, die jeweils einen Geschäftsbereich repräsentieren: Industriebau, Metallbau und Stahlbau.

Das erfolgreich agierende Unternehmen sucht dabei ständig an allen Standorten und in den drei Unternehmensbereichen nach motivierten und gut ausgebildeten Bauingenieuren und Architekten für den Vertrieb, die Planung, Kalkulation, Einkauf oder die Abwicklung. Mit nur einem Klick findet man die aktuellen Stellenangebote auf der Karriereseite unter www.freyler.de.

Auch Hochschulabsolventen finden bei FREYLER als Trainees einen praxisnahen Start ins Berufsleben. Nach dem Studium können so etwa frisch gebackene Bauingenieure in einer Praxisphase als Trainee erste Erfahrungen sammeln. Die jungen Nachwuchskräfte profitieren von der jahrzehntelangen Erfahrung und hohen Fachkompetenz der Mitarbeiter.

Das Motto „Menschen bauen für Menschen“ wird nach außen und nach innen gelebt: Partnerschaftliches Miteinander, persönlicher und respektvoller Umgang sowie offene Dialoge haben einen hohen Stellenwert bei FREYLER. Flache Hierarchien ermöglichen zusätzlich kurze und schnelle Entscheidungen.

Das Spannende bei FREYLER: Die Spezialisten planen und bauen jedes Projekt individuell, ziehen keine fertigen Pläne aus der Schublade. Daher ist die Arbeit immer abwechslungsreich, auch die Gebäude im Industrie- und Gewerbebau besitzen einen hohen gestalterischen Anspruch. Die Mitarbeiter verbinden Know-how und Erfahrung mit dem Sinn fürs Machbare und dem Gespür für ansprechende Architektur.

FIRMENBEITRAG. MATTHIAS BUGGLE,
PERSONALLEITER FREYLER UNTERNEHMENSGRUPPE



Foto: FREYLER



Master-Fernstudiengänge

berufsbegleitend, weiterbildend

Facility Management

3 Semester plus 1 Thesis-Semester
Abschluss M.Sc. 120 ECTS-Punkte

Wirtschaftsingenieurwesen mit Vertiefung Facility Management

3 Semester plus 1 Thesis-Semester
Abschluss MBA Eng. 120 ECTS-Punkte

weitere Vertiefungsrichtungen im 3. Studiensemester:
Controlling, Marketing, SCM, Technikmanagement

Informationen erhalten Sie unter:

Web: www.thm.de/fsz

E-Mail: fsz@fsz.thm.de

Telefon: 06031-604-5620

PERSPEKTIV- WECHSEL FÄLLIG?

- Zukunftsprojekte statt 0815-Jobs
- Revitalisierung von Industrieflächen
- Karriere beim Branchenführer

#gemeinsamnachvorne

Projektleiterin*



HAGEDORN



GEBÄUDETECHNIK

ModuVis – die neue Video-Türsprechanlage aus dem Hause ABUS

Im Herbst präsentiert ABUS ein neues Produkt, das nicht nur in Zeiten von Corona-Kontaktbeschränkungen Erleichterungen bringt: ModuVis – die All-in-One Video-Türsprechanlage, die sich an jeden Einsatzort und Kundenwunsch anpasst: ob Einfamilien- oder Mehrparteienhaus, Installation in einem Neubau oder zur Erneuerung einer bestehenden Sprech- oder Klingelanlage. Mit dieser innovativen Produktneuheit erweitert ABUS sein Sortiment und seine Kompetenz rund um die (Haus-)Tür.

Die ABUS Video-Türsprechanlage ModuVis lässt sich individuell zusammenstellen: So gibt es das Videomodul, das Herzstück des Türsprechsystems, welches mit einer 2MP-Full-HD-Kamera und einer hochwertigen Gegensprechfunktion eine optimale Kommunikation mit dem Besucher ermöglicht. Darüber hinaus können über das Codetasten-Modul Türsummer oder ein Motorschloss mittels eines 6-stelligen User Code angesteuert werden. Sämtliche Einstellungen, wie beispielsweise nach einem Klingelereignis mehrere Personen eines Haushalts mittels Push-Nachricht zu informieren, erfolgen komfortabel in der ABUS Link Station App.

Neubau ausrüsten – Bestandsbauten nachrüsten

Bauherren setzen bei der Planung des neuen Hauses oft auf starre Lösungen in der Türkommunikation. Systeme wie ModuVis von ABUS bieten hingegen eine zeitgemäße Lösung mit mehr Freiheiten – so kann ein einmal verbautes System jederzeit flexibel erweitert werden, z.B. um Überwachungskameras.

Der Austausch einer bestehenden klassischen Türklingel durch die ModuVis Türsprechanlage sorgt für mehr Sicherheit und Komfort und bringt den Eingangsbereich eines jeden Hauses auf den neuesten Stand der Technik. Die bestehende Verdrahtung der Klingelanlage wird dabei weiter genutzt. Die Übertragung von Videobild und Ton erfolgt einfach über die zwei Klingeldrähte, inklusive Stromversorgung. Bei der Installation kann auf eine Umrüstung der Kabel-Infrastruktur verzichtet werden.

Alles im Blick: Dem 7-Zoll-Innenmonitor entgeht nichts

Der hochauflösende Innenmonitor der ABUS ModuVis zeigt, was im Eingangsbereich vor sich geht. Er dient zum Gegensprechen mit Personen vor der Haustür und ermöglicht auch aus der Ferne die Interaktion mit ihnen, wie etwa das Hereinlassen mittels Türsummer. Mehrere Monitore bieten sich etwa für verschiedene Etagen oder ein Mehrparteienhaus optimal an – auch für die hausinterne Kommunikation, da die Monitore untereinander verbunden werden können.

Die Vorteile der ABUS ModuVis zusammengefasst:

Vielseitig einsetzbar in jedem Objekt.

Vom privaten Einfamilienhaus mit einer einzigen Klingel und einem Monitor bis hin zum Mehrparteienhaus mit 49 Klingeln und Monitoren – die ModuVis bietet für jeden Kundenwunsch die passende Lösung.

Schnelle Installation und Programmierung.

Die Installation geht im Handumdrehen vonstatten: Nachdem die Türstation mit dem Monitor verbunden worden ist, lassen sich sofort alle Einstellungen am Monitor vornehmen – ohne Extra-Software.

Anzeige von weiteren Kameras. Neben der Kamera im Videomodul können auch ABUS Außenkameras auf dem Innenmonitor und der App angezeigt werden. So lässt sich das System rasch an neue Kundenwünsche und Anforderungen anpassen. Zudem können alle Daten und Aufzeichnungen lokal im Monitor (sofern SD-Karte vorhanden) gespeichert werden.

Alles im Blick – wissen, was zu Hause los ist. Der Hausbewohner kann seinen Besucher sehen, mit ihm sprechen und ihm gegebenenfalls Zutritt gewähren – auch von unterwegs per App.

Bestehende Klingel einfach erneuern. Bei Austausch einer vorhandenen Klingel kann die bereits bestehende 2-Draht-Verkabelung im Gebäude weiterhin verwendet werden. Ohne die Notwendigkeit einer Netzwerk- oder Internetanbindung kann die ModuVis so in kürzester Zeit in Betrieb genommen werden.

Gutes Preis-Leistungs-Verhältnis. So flexibel wie das System, so vielseitig der Nutzerkreis: Dank eines attraktiven Preis-Leistungs-Verhältnisses ist die ABUS ModuVis die passende Türsprechlösung für jedes Objekt und jeden Geldbeutel.

FIRMENBEITRAG. ABUS



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES



Näher am Leben

Mein Fachbereich Technik an der HFH

- Maschinenbau (B.Eng.)
- Maschinenbau (M.Eng.)
In Kooperation mit der Hochschule Heilbronn
- Mechatronik (B.Eng.)
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Sc. / B.Eng.)
- Wirtschaftsingenieurwesen (M.Sc. / M.Eng.)

HILL

HOCHSCHULE HEILBRONN
Berufsbegleitend studieren

hfh-fernstudium.de

- ✓ Praxisrelevante Studieninhalte
- ✓ 20 Jahre Erfahrung
- ✓ Über 50 Studienzentren
- ✓ 97 % Weiterempfehlung

Korrosionsschutzgeräte mit Schutzanodentechnologie wie SorbOx Li können Korrosionsschäden deutlich reduzieren.



Bilder: Elysator

KORROSIONSSCHUTZ DURCH SAUERSTOFFBINDUNG

Magnesiumanode verhindert Korrosion und Schlammbildung in Heizungsanlagen

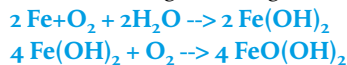
Ein entscheidender Punkt bei geschlossenen Warmwasserheizungsanlagen ist der Korrosionsschutz der metallischen Bauteile. Durch eine salzarme Befüllung von Heizungsanlagen, die Reduktion von gelösten Gasen, speziell Sauerstoff, durch den Einsatz von Magnesiumanoden in Kombination mit Magnetflussfiltern können Korrosionsschäden deutlich reduziert werden.

Die technische Weiterentwicklung von modernen Heizungsanlagen schreitet stetig voran – dies betrifft vor allem die zum Einsatz kommenden Materialien (z.B. sauerstoffdichte Kunststoffrohre bei Fußbodenheizungen, Metalle und Legierungen für Bauteile wie Wärmetauscher) als auch der Einsatz von alternativen Energiesystemen wie Erdwärmesonden- und Solaranlagen Wärmepumpen und BHKW's usw. Die Folge ist ein bunter Materialmix von metallischen Werkstoffen, welche unterschiedlich auf die Wasserparameter reagieren. Ebenso ermöglichen moderne Presssysteme einen höheren permanenten Sauerstoffeintrag in das System und erhöhen somit das Korrosionspotential.

Ursachen der Korrosion

Unter Korrosion versteht man die Reaktion eines metallischen Werkstoffs mit seiner Umgebung, die eine messbare Veränderung des Werkstoffs bewirkt und zu einer Beeinträchtigung der Funktion eines Bauteils oder des ganzen Systems führt (Korrosionsschäden). Diese Reaktion ist in den meisten Fällen elektrochemischer Art. Es kann sich aber auch um chemische oder um metallphysikalische Vorgänge handeln. Bei der Sauerstoffkorrosion reagiert der im Kreislaufwasser gelöste Sauerstoff beispielsweise mit dem Eisen im Stahl und bildet lösliche Verbindungen bzw. Metallsalze, was schließlich zur Beschädigung der Oberfläche bis hin zu Durchbrüchen und

Verschlammung der Anlage führt:



Welche weiteren Eisenverbindungen (z. B. Fe_3O_4 auch bekannt als Magnetit) und Nebenprodukte, wie z. B. Wasserstoff, entstehen, hängt auch von der Sauerstoffkonzentration im Kreislaufwasser ab.

Eine elektrochemische Korrosion

Elektrochemische bzw. galvanische Korrosion tritt zwischen Metallen mit unterschiedlichen Standardpotentialen auf, wenn diese in direkten elektrischen Kontakt sind und von einem gemeinsamen wässrigen Elektrolyten (leitfähige Salzlösung) benetzt werden. Dies ist zum Beispiel bei Heizungsanlagen der Fall, wenn einzelne Komponenten aus Edelstahl, Kupfer oder Aluminium bestehen und vom Kreislaufwasser durchströmt werden. Das Ausmaß der Korrosion hängt ferner noch von den gelösten



Verschlammte Fußbodenheizung: Schnitt durch ein Fußbodenrohr zeigt Eisenoxidschlamm.

Salzen (el. Leitfähigkeit des Umlaufwassers), dem pH-Wert und der Temperatur ab.

Elektrolyt und Sauerstoff

Beides wird für einen ablaufenden Korrosionsprozess benötigt. Würde ein Parameter fehlen oder deutlich reduziert werden, so würde die Korrosion soweit ausgebremst werden, dass sie faktisch nicht mehr abläuft. Der Elektrolyt ist in diesem Falle das Heizungswasser mit seiner elektrisch leitenden Eigenschaft. Folglich: je höher die el. Leitfähigkeit und der gelöste Sauerstoffgehalt umso schneller läuft eine Korrosion ab.

Schutz,- oder auch Opferanoden

Beim Anodenschutz mit hochreinem Magnesium reagiert der im Kreislaufwasser gelöste Sauerstoff bevorzugt mit dem unedleren Magnesium (und nicht mit dem Eisen) unter Bildung von Magnesiumhydroxid bzw. Mg(OH)_2 : $2 \text{Mg} + \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Mg(OH)}_2$

Somit wird zum einen der pH-Wert angehoben (basischer), der Sauerstoff dem System entzogen und die elektrische Leitfähigkeit reduziert. Weiterhin laufen die elektrochemischen Prozesse in dem Sinne ab, dass das Magnesium abreagiert und über einen längeren Zeitraum zerstört wird. Nach etwa 3 bis 6 Jahren, wenn die Opferanode verbraucht ist, kann sie rasch und unkompliziert durch eine neue Elektrode ersetzt werden. Schlussfolgernd können geschlossene Heizsysteme durch Befüllung mit entsalztem Füllwasser und den Einsatz von Korrosionsschutzgeräten mit Schutzanodentechnologie wie z.B. SorbOx Li (Titelbild) oder ELYSATOR-trio-Geräte eine umweltfreundliche und zuverlässige Methode für nachhaltigen und aktiven Korrosionsschutz bieten. ELYSATOR bietet diese Technologie bereits seit 50 Jahren erfolgreich am Markt an. Sie wird im Übrigen auch in der VDI 2035 als gängige Methode aufgezählt. (In 2020 werden solche Geräte im Zuge des Marktanreizprogramms beim Kesseltausch über die BAFA mit bis zu 45% gefördert).

FIRMENBEITRAG. TINO SARRO, ELYSATOR, WWW.ELYSATOR.DE



Schnittmodell und eine halb verbrauchte Schutzanode eines ELYSATOR TRIO 10-Gerätes.

HAUSTECHNIK

Hartes Wasser von Köln bis Leutkirch

Quer durch Deutschland fordert der Kalk in hartem Wasser die Haustechnik heraus.

Eine Herausforderung, die die Firma WATERCryst annimmt. Ihre modernen, umweltfreundlichen und Ressourcen schonenden BIOCAT Anlagen schützen Wärmetauscher und Leitungen vor hartnäckigen Kalkablagerungen.

Unterschiedlicher als das Kölner Stadtgebiet Nippes und Leutkirch im Allgäu könnten zwei Orte wohl kaum sein. Aber bei all den Gegensätzen haben sie doch auch eine Gemeinsamkeit. Beide Orte müssen mit sehr kalkhaltigem Trinkwasser leben. Dieses harte aber zugleich mineralstoffreiche und damit für den Menschen so gesunde Wasser sorgt in Köln wie in Leutkirch für Probleme bei den Sanitär-Installationen und bei der Wasserversorgungstechnik.

Die 230 Wohnungen der Wohnsiedlung in Köln, einer Anlage aus insgesamt 20 Gebäuden, werden über ein Nahwärmenetz der Rheinenergie mit Wasser und Wärme versorgt. Und Rheinenergie ist auch der Auftraggeber, der an die Firma WATERCryst herantrat, um den Problemen bei der Trinkwasser-Installation endlich Herr zu werden.

Brand- und Kalkschutz in Kombination? Herausforderung angenommen!

Die besondere bauliche Herausforderung bei diesem Projekt: Die größere der beiden BIOCAT Kalkschutzanlagen musste in das Brandschutzkonzept der Gebäude integriert werden. Installiert wurden eine BIOCAT KS 5D und eine KS 11000, beide zentral am Hauswassereingang. „Die zentrale Anordnung war notwendig, weil die Aufstellung in den einzelnen Unterstationen zur ausschließlichen Aufbereitung des erwärmten Trinkwassers nach den Vorgaben der DIN 1988-200 in diesem Fall unzureichend und deutlich teurer gewesen wäre“, erklärt

Torsten Schmidt, Verkaufsleiter von WATERCryst. Die kleinere Anlage vom Typ BIOCAT KS 11000 schützt die Trinkwasser-Installation im ersten Block des Wohnparks. Hier werden insgesamt 55 Wohneinheiten mit Wasser und Wärme versorgt. Die zweite Kalkschutzanlage, eine BIOCAT KS 5D, bewahrt sieben Mehrfamilienhäuser mit 175 Wohneinheiten vor Kalkablagerungen. Die Besonderheit der KS 5D: Sie sorgt neben dem Kalkschutz in der Trinkwasser-Installation mit einem Dauerdurchfluss von fünf Kubikmeter pro Stunde und einem Spitzenvolumenstrom von 13,5 Kubikmetern pro Stunde für alle 175 Wohneinheiten, im Brandfall sogar für 96 Kubikmeter Löschwasser pro Stunde für die Feuerwehr. Die Trinkwasserversorgung wird über eine erdverlegte DN-100-Feuerlöschleitung gewährleistet, die wiederum aus dem Hauswassereingang gespeist wird. Um die erforderliche Wassermenge im Brandfall sicherzustellen, wurde eine Sonderanfertigung mit einem speziellen Bypass realisiert.

Ein solcher Bypass war bei der Installation des Kalkschutzes im Center Parcs Park Allgäu in Leutkirch nicht notwendig. Die große Herausforderung dort sind die enormen Wassermengen – bis zu 780 Kubikmeter täglich werden benötigt. Die Lösung: Vier BIOCAT vom Typ KS 25D, die momentan größte im Sortiment von WATERCryst. Jede Anlage bewältigt bis zu 250 Kubikmeter Wasser pro Tag. In Leutkirch litten vor allem die Wärmetauscher und die Armaturen in den 1000 Ferienhäusern unter dem harten Wasser. Betreiber und

Versorger suchten nach einer Lösung und kamen durch einen zufriedenen Kunden in Kontakt mit WATERCryst.

Überzeugender Erfahrungsaustausch

Die Stiftung Liebenau lässt alle ihre Wohnheime und Werkstätten durch BIOCAT schützen. Ein Erfahrungsaustausch war die Idee und ein Besuchstermin schnell organisiert. Und so konnten sich die Planer des Center Parcs direkt vor Ort von den Vorzügen der BIOCAT Anlagen überzeugen. Schutz ohne chemische Zusätze im Trinkwasser. Wartungsarme

und damit im Betrieb günstige Geräte. Und eine nachweisbare Kalkschutz-Wirksamkeit nach W510 und W512, die im Rahmen der Zertifizierung vom DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs) eindeutig festgestellt wurde. Alle BIOCAT KS- und WS-Seriengeräte (KS 3000 bis KS 5D und WS 1 bis WS 12) verfügen über ein DVGW-Baumusterprüfzertifikat und die ÖVGW-Qualitätsmarke Wasser. Die Zusammensetzung und Qualität des Trinkwassers wird nicht verändert. Der gebundene Kalk verbleibt im Wasser und wird bei der Wasserentnahme aus dem System gespült. Das bedeutet jedoch nicht, dass man die Armaturen in Bad und Küche nicht mehr putzen muss. Der Kalkbelag lässt sich nun aber wesentlich leichter abwischen und haftet nicht mehr in Leitungen und Wärmetauschern.

FIRMENBEITRAG, WATERCRYST,
WWW.WATERCRYST.COM

paschal.com



NEU

DIE INNOVATIVE SCHALUNGSLÖSUNG

LOGO.pro
Kann sowohl einseitig als auch konventionell geankert werden.

- Zeit- und Kostenersparnis
- Anker komplett von einer Seite aus bedienbar
- Einsatz von Standard-Spannmateriale

Tel. +49 7832 71-0
paschal.com
service@paschal.com



BRENNWERTTECHNIK

Verschenktes Potenzial – niedrige Rücklauftemperatur als Effizienz-Schlüssel im Wärmenetz

Der neue Energie-Effizienz-Verteiler YADO SHARE EEV macht bestehende und geplante Wärmenetze wirtschaftlicher und klimafreundlicher – denn nicht zuletzt garantiert die EEV Technologie vollen Brennwertnutzen. Der geringe Montageaufwand und die schnelle Plug-and-play Inbetriebnahme des Heizungsverteilers erlauben zudem eine kosten- und zeitsparende Installation, ganz ohne Fehlriskio.

Bild: Yados



YADO | PRO EEV: Maßanfertigung für optimierte Brennwerteffizienz in Wärmenetzen.

Als eine der gegenwärtig effizientesten Technologien zur Wärmeerzeugung zählt die Brennwerttechnik zu den Zukunftstechnologien. In Deutschland arbeiten aktuell etwa vierzig Prozent aller Öl- und Gasheizkessel auf Brennwertbasis. Tendenz steigend. Allerdings liegt der ausgeschöpfte Brennwertnutzen in vielen Wärmenetzen und Heizungsanlagen weit unter Potenzial oder verpufft im schlimmsten Falle ganz. Woran das liegt? An zu hohen Rücklauftemperaturen (RLT).

Je niedriger die RLT, desto höher die Abkühlung der im Verbrennungsprozess entstehenden Abwärme. Dies ermöglicht im Kessel den sogenannten „Kondensationseffekt“, der dann eintritt, wenn die RLT unter 57 Grad Celsius liegt. Die dabei entstehende Kondensationswärme – der Brennwerteffekt – kann zur Erwärmung von Heizwasser genutzt werden. Ist die Rücklauftemperatur zu hoch, bleibt dieser Effekt aus.

Rücklaufoptimierter EnergieEffizienzVerteiler sichert Brennwerteffekt

Eine wirksame Optimierung des Rücklaufs setzt die genaue Kenntnis der Verbraucher voraus. „Erst wenn wir wissen, welche Temperaturen von welchen Abnehmern benötigt werden, können wir belastbar sagen, ob es sogenannte „Effizienzkiller“ im Wärmenetz gibt, die wenig Wärmeenergie abrufen und ein niedriges Niveau der Rücklauftemperatur dadurch gefährden“, erklärt Sven Mahlitz, Vertriebsleiter Energiesysteme der YADOS GmbH.

Entsprechend anforderungs- und anwendungsabhängig werden Wärmeversorgungssysteme nebst zugehörigen Komponenten bei YADOS geplant und umgesetzt. Auch die Auslegung von Heizungs-/ Kälteverteilern wie dem YADO SHARE EEV erfolgt grundsätzlich entsprechend den bedarfs-

YADO SHARE EEV AUF EINEN BLICK

- ▷ direkter Anschluss an den Wärmeerzeuger, Leistungsbereich bis 10.000 kW / PN10 / 110°C
- ▷ Optimiert für den Anschluss an die kompakte Nah- und Fernwärme-Übergabestation YADO|PRO
- ▷ Fertigung entsprechend den örtlichen Anforderungen
- ▷ Anzahl und Art der Heizkreise sowie Anschlussrichtung frei wählbar
- ▷ Wärmedämmung nach EnEV

spezifischen Leistungen, Temperaturen und Volumenströmen.

Die komplett vorgefertigte Maßanfertigung ist mit zwei getrennten Rücklaufsammlern ausgestattet. Werden Rückläufe bisher meist an einem Punkt im System zusammengeführt und vermischt, können die getrennten Temperaturströme jetzt zweifach verteilt und energetisch genutzt werden. Ein niedertemperierter Rücklauf garantiert die Ausschöpfung der Brennwertanlage und ein höher temperierter Rücklauf kann parallel als Vorlauf ins Versorgungsnetz eingebunden bzw. einem Pufferspeicher zugeführt werden.

Im laufenden Betrieb verbessert die EEV Technologie den Jahresnutzungsgrad von Heizzentralen mit Brennwerttechnik in der Regel um über zehn Prozent. Gerade für energieintensive Einsatzfelder oder öffentliche, energetische Versorgungs- und Sanierungsvorhaben im Quartier bietet YADO|SHARE EEV so zusätzliche Einsparpotenziale und hilft gleichzeitig CO₂ Emissionen zu reduzieren.

FIRMENBEITRAG. SVEN MAHLITZ,
YADOS GMBH, HOYERSWERDA,

SVEN.MAHLITZ@YADOS.DE, WWW.YADOS.DE



GEBÄUDETECHNIK

Produktinnovationen von der KaMo GmbH:

KaMo Verteilerstation bietet vollautomatischen hydraulischen Abgleich.

Die anschlussfertige Verteilerstation aus dem Hause KaMo bietet einen vollautomatischen hydraulischen Abgleich. Diese technische Lösung optimiert den Heizungsbetrieb und bringt Sicherheit sowie Zeit- und Kostenersparnis für Planer, Installateure und Bauherren. Die KaMo-Verteilerstationen werden ab Werk anschlussfertig montiert geliefert.

Die KaMo Verteilerstation ist mit elektrophysikalischen EGO-Stellantrieben ausgestattet. Das Funktionsprinzip der EGO-Stellantriebe beruht auf der Erfassung der Vor- und Rücklauftemperaturen der einzelnen Fußboden-Heizkreise. Ein integrierter Mikrochip im

Antrieb errechnet auf dieser Grundlage die optimale Temperaturspreizung und stellt die entsprechende Ventilposition ein. Die Solltemperatur-Spreizungen sind dabei variabel. Der neue Lösungsansatz grenzt sich ab von den bisherigen manuellen Einstellungen und führt hin zu einem vollautomatischen hydraulischen Abgleich. Gegenüber herkömmlichen Lösungen wird dadurch auch der Teillastbetrieb optimal abgeglichen.

Mit dieser neuartigen Lösung wird sichergestellt, dass der hydraulische Abgleich tatsächlich korrekt durchgeführt wird. Aufgrund der technischen Bewertung ist die

Anlage nach BAFA mit einem Zuschuss von bis zu 30 % förderfähig. Das aufwändige Ausfüllen des Formulars „VDZ – BAFA Einzelfördermaßnahme“ kann nun deutlich reduziert werden.

Das System punktet insbesondere durch Energieeinsparung, denn im alltäglichen Heizbetrieb, das sind im Jahr so rund 90 % im Teillastbereich, ist die Heizkreishydraulik jederzeit optimal eingestellt und die Druckverluste sind kleinstmöglich, wodurch Strom für die Pumpe gespart wird.

Vollelektronische Wohnungsstation mit intelligenter Steuerung

Combi Port E von KaMo hebt Komfort, Hygiene und Energieeffizienz auf ein neues Niveau.

- ▷ Steigert den Komfort und minimiert den Energieverbrauch
- ▷ Passt sich intelligent an das Nutzerverhalten an
- ▷ Sorgt für eine bedarfsgerechte und hygienische Trinkwarmwasserbereitung

Mit der Combi Port E hat die Uponor-Tochter KaMo eine neue Wohnungsstation auf den Markt gebracht, bei der sowohl die Warmwasserbereitung als auch die Heizungsversorgung vollelektronisch, intelligent und adaptiv geregelt werden. Das minimiert nicht nur den Energieverbrauch, sondern steigert den Nutzerkomfort deutlich. Zudem hält das einzigartige Produktdesign die Bereiche für Heizung und Trinkwasser streng getrennt. Dadurch wird ein Wärmeübergang vom Heizbereich auf das Kaltwasser vermieden, was das Legionellen-Risiko im Trinkwasser signifikant senkt.

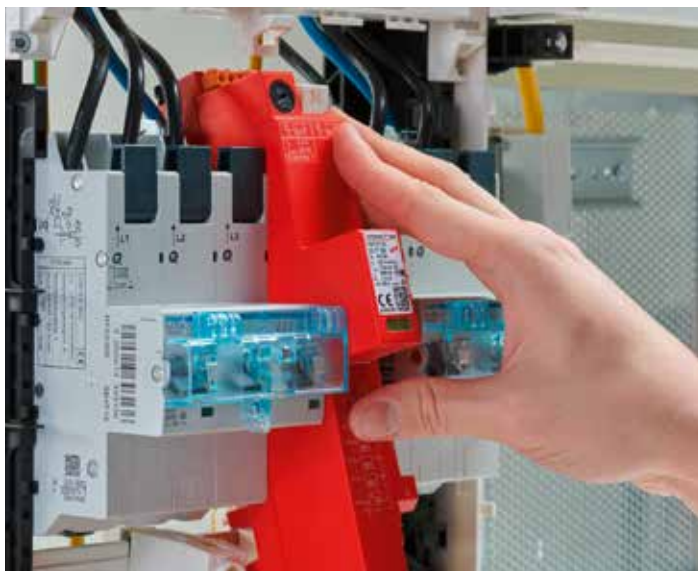
FIRMENBEITRAG, FRANK MEINERT,
VERTRIEBSLEITER, KAMO, INFO@KAMO.DE

GF Piping Systems
+GF+

Hycleen Automation System

Digitale Trinkwasserhygiene dirigiert von einem Ort.

Mehr Informationen: www.gfps.com/de/hycleen-as | Georg Fischer GmbH | 73095 Albershausen | info.de.ps@georgfischer.com



DEHNshield ZP – Einfach und schnell installiert



DEHNbox

Bilder: DEHN

ÜBERSPANNUNGSSCHUTZ

Sicherheit vor Überspannung durch flexible und kompakte Lösungen

Die Vorgaben aus VDE-AR-N 4100 und VDE 0100-443/-534 einfach erfüllen.

Seit April 2019 gelten die neuen Vorgaben der VDE-AR-N 4100. Regelte bis dato die jeweils gültige TAB des regionalen Energieversorgers die praktische Ausführung des Zählerplatzes, so ist nun die VDE-AR-N 4100 Grundlage für ein einheitliches Regelwerk zum Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz.

Die VDE-AR-N 4100 gilt dabei sowohl für Neuanlagen als auch bei Eingriffen in die Kundenanlage (z.B. Nachrüstung einer PV-Anlage).

Die komplette DEHNshield ZP Familie ist für TT/TNS sowie TNC-Netzsysteme erhältlich – mit und ohne doppelten Spannungsabgriff für das intelligente Messsystem – für Gebäude mit und ohne äußeren Blitzschutz.

DEHNshield ZP 2 SG TT und DEHNshield ZP Basic 2 SG TT sind nur zwei Kombi-Ableiter der neuen DEHNshield ZP Familie, die sowohl die Grundanforderung an den Überspannungsschutz nach DIN-VDE 0100-443, als auch die Anforderungen der VDE-AR-N 4100 nach einer Spannungsversorgung für das intelligente Messsystem in sich vereinen. Sie schützen die elektrische Anlage bereits am Einspeisepunkt und bieten kompakten Blitzschutzpotentialausgleich inklusive Endgeräteschutz.

Durch die Click + Power Anschluss-technik für die Sammelschiene und mit der Push-in-Erdungsklemme ist eine einfache, schnelle und komplett werkzeuglose Montage möglich.

Eine schmale Baubreite von nur 38 mm ermöglicht die platzsparende Kombination des DEHNshield ZP 2 SG mit einem optionalen Einspeiseadapter. Damit ist der Einbau zwischen zwei SH-Schaltern auf der Breite eines einzelnen Zählerfeldes einfach möglich. So wird bei einer platzoptimierten Auslegung des Zählerschranks oder räumlich beengten Verhältnissen der Einsatz eines schmalen Zählerschranks möglich. Eine betriebsstromfreie Funktions-/Defektanzeige gibt sofort Auskunft über die Betriebsbereitschaft des Ableiters.

Schutz der Kommunikations-einrichtung

Während die Anforderung nach Überspannungsschutz für die Spannungsversorgung in Wohngebäuden meist umgesetzt wird, wird der Schutz für die Kommunikationstechnik häufig vergessen. Die VDE-AR-N 4100 und die DIN VDE 0100-443 empfehlen auch den Schutz der Kommunikationstechnik.

Sicherheit bei voller Daten-Performance bietet hier die neue DEHNbox TC B 180. Sie bietet Überspannungsschutz für nachgelagerte Endgeräte (z. B. Router) ohne Beeinträchtigung der Datenübertragungsrate. Denn gerade die heute üblich eingesetzten Ableiter-Technologien sorgen häufig für Geschwindigkeitseinbußen bei den neuen Übertragungsverfahren und somit zu Frust bei Endkunden. Ein inakzeptabler Aspekt, denn moderne und smarte Wohnwelten verlangen heute mehr denn je nach einer uneingeschränkten, ungestörten und verlustfreien Datenversorgung.

Die neue Dehnbox TC B 180 wurde speziell von DEHN entwickelt und in Zusammenarbeit mit der Deutschen Telekom Technik GmbH auf die aktuellen Anforderungen der neuesten Übertragungstechnologien geprüft (Bild 2). Einen weiteren Vorteil bietet die einfache Installation: Die Montage der Telefonleitung erfolgt mittels Push-in Klemme am Eingang. Am Ausgang besteht die Wahlmöglichkeit, je nach Anwendungsfall – Montage in der Nähe des APL (Abschlusspunkt Linientechnik) oder direkt am Router – die Anschlussleitung an eine Push-in Klemme oder an eine RJ-45 Buchse anzuschließen. Durch die spezielle Verrastung des IP20 Gehäuses können bis zu 5 Ableiter aneinandergefügt und an der Wand montiert werden. Eine optische Funktionsanzeige signalisiert einen eventuellen Ausfall des Überspannungs-Ableiters – ohne wie früher üblich die Datenverbindung zu unterbrechen.

FIRMENBEITRAG, DEHN SE + CO KG, WWW.DEHN.DE

Systemlösung für Brandabschottungen im Holzbau

Vor über zwanzig Jahren präsentierte Lignatur die erste geprüfte Holzdecke mit Brandwiderstand REI90. Dass Brandabschottungen für den Holzbau bis heute wenig entwickelt sind – meist kommen Lösungen aus dem Massivbau zum Einsatz – überrascht unter diesem Blickwinkel. Das ist nun Vergangenheit: Lignatur und Hilti stellen praxisgerechte Brandschutz-Lösungen für Deckendurchführungen im Holzbau vor.

Seit vielen Jahren erlebt der Werkstoff Holz eine Renaissance im mehrgeschossigen Wohn- und Gewerbebau – doch für das Abschotten von Deckendurchbrüchen für gebäudetechnische Installationen gibt es bislang keine Standards. Meist werden Abschottungen verwendet, die im Massivbau zugelassen sind. Dafür müssen die Durchbrüche mit Gips verkleidet oder mit Beton ausgegossen werden. Die Folge sind ein hoher Zeitaufwand bei zugleich hoher Schmutz- und Feuchtigkeitsbelastung – sowohl bei Neubauten als auch bei Aufstockungen und Sanierungen.

Lignatur, der Schweizer Spezialist für Decken- und Dachsysteme aus Holz, präsentiert nun gemeinsam mit den Brandschutzexperten von Hilti Lösungen, die praxistauglich sind. Die speziellen Brandabschottungen lassen sich schnell, einfach und sauber ohne zusätzlichen Aufwand in Holz-Elemente von Lignatur integrieren. Sämtliche Deckendurchführungen erreichen so die geforderte Feuerwiderstandsklasse.

Sammel- und Einzeldurchbrüche können bequem mit den Brandschutzprodukten abgeschottet werden.

Praxisorientierte Systeme

Große Steigschächte mit Heizungs-, Wasser- und Abwasserleitungen sowie Elektroinstallationen werden mit dem Hilti Brandschutzstein verschlossen. Dazu wird der Brandschutzstein auf der Baustelle in einen im Werk vorgefertigten Standard- oder Maß-Deckendurchbruch des LIGNATUR-Elements eingepasst – lediglich die Leitungsdurchführungen im Brandschutzstein müssen noch ausgeschnitten werden. Spalten werden abschließend mit Brandschutzfüllmasse abgedichtet. Einzeldurchbrüche in LIGNATUR-Elementen lassen sich ebenso einfach und kostengünstig mit Hilti-Produkten brandschutztechnisch ertüchtigen – auch wenn die Durchbrüche auf der Baustelle ausgeschnitten werden.

Zur Abschottung von Elektrokabeln und Kabelbündeln stellt Hilti Brandschutzhülsen oder Brandschutzkabelmanschetten bereit, die sauber und trocken in der Vorfertigung oder auf der Baustelle verbaut werden können. Heizungs- und Trinkwasserleitungen können in Abhängigkeit der Rohrisolierung mit Brandschutzdichtmassen oder -bandagen abgeschottet werden. Abwasserleitungen aus Kunststoff benötigen eine Brandschutzmanschette. Lüftungsleitungen aus Wickelfalzhrohr erreichen mit Brandschutzbandagen die geforderte Feuerwiderstandsklasse. Die Brandschutzprodukte für Einzeldurchbrüche eignen sich neben Deckendurchführungen in Neubauten auch sehr gut für Nachbelegungen bei Änderungen oder Ergänzungen der Gebäudetechnik.

Lignatur hat über 20 Jahre Erfahrung mit Brandschutzanforderungen bei Decken- und Dachelementen aus Holz. Gemeinsam mit Hilti beschreitet das Schweizer Unternehmen neue Wege in punkto Brandabschottungen bei Holzdecken.

FIRMENBEITRAG, LIGNATUR

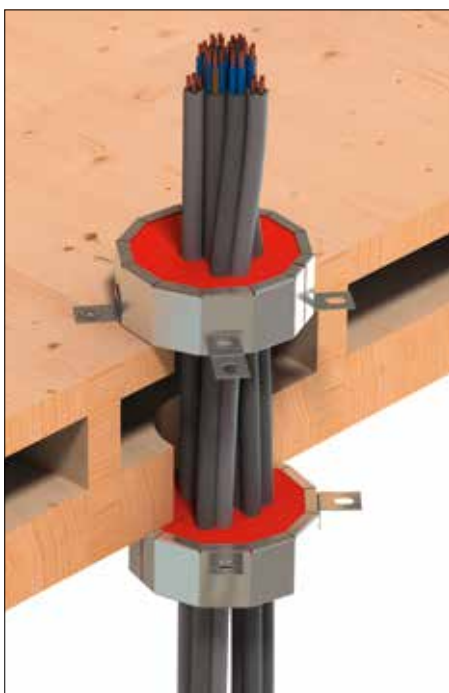


Bild: Lignatur



VIELSEITIGE ELEKTRONISCHE ZUTRISSLÖSUNGEN

SYSTEMARCHITEKTUR je nach Anforderung online, offline, funk- vernetzt, Cloud-basiert und mobil.

SYSTEMPLATTFORM mit Türbeschlägen und -zylindern, Wandlesern, Spindschlössern, Software, Apps u. v. m.

SYSTEMKOMPONENTEN für Innen- und Außentüren, Feuer-/Rauchschutz-, Flucht- und Paniktüren, automatische Türsysteme, Aufzüge, Möbel u. v. m.

Für weitere Informationen senden wir Ihnen gerne unsere Planermappe kostenfrei zu. – Bitte anfordern per E-Mail: planung@saltosystems.com, Betreff: SALTO Planermappe.

BRANDSCHUTZ

Instandhaltung von Entrauchungsventilatoren – worauf kommt es an?

Entrauchungsanlagen dienen zur Sicherstellung der Eigenrettung und zur Unterstützung der Feuerwehr bei Rettungs- und Löschmaßnahmen.

Die Einhaltung dieser Anforderungen sind Bestandteil der Baugenehmigung und müssen bei Abnahmeprüfungen nachgewiesen werden, um die Entrauchungsfunktion sicher zu gewährleisten. Im Verlauf der Gebäudenutzung müssen Entrauchungsanlagen wiederkehrend geprüft werden. Die Vorgaben für diese Prüfung sind in der Vorschrift „Grundsätze für die Prüfung technischer Anlagen entsprechend Muster-Prüfverordnung durch bauaufsichtlich anerkannte Prüfsachverständige“ definiert.

Bei der Prüfung wird die Wirksamkeit der sicherheitstechnischen Anlage überprüft. Für Entrauchungsventilatoren sind als Prüfgrundlage die technischen Baubestimmungen (MVV TB) und Verwendbarkeitsnachweise (DoP) sowie allgemein anerkannte Regeln der Technik (DIN 18232-5, EN 12101-3, VDMA 24177) relevant. Zum Nachweis dienen Unterlagen wie z.B. die Leistungserklärung, aber auch vorhergehende Prüfberichte. Auch sind die Errichtungs- und Instandhaltungsnachweise vorzulegen. Protokolle über Funktionsprüfungen sowie über den Betriebs- und Wartungszustand lassen Rückschlüsse auf den Zustand zu.

Entrauchungsventilatoren werden hinsichtlich der vorgesehenen Verwendung (Verwendbarkeitsnachweis; Temperatur-/Zeitbeständigkeit; Deaktivierung der Schutzeinrichtung im Entrauchungsbetrieb) überprüft. Aber auch die Funktionsprüfung einschließlich der Volumenstrommessung gehört zur Ventilatorüberprüfung.

Die jährliche Instandhaltung soll dafür sorgen, dass die Entrauchungsanlage stets betriebsbereit ist. Eine besondere Herausforderung bei der Wartung von Entrauchungsanlagen ist, dass kein Verschleiß durch den Betrieb auftritt. Bei diesen Geräten müssen daher Schäden durch Materialalterung und Korrosion vorgebeugt werden – es sei denn, die Anlagen werden für Lüftung und Entrauchung genutzt. In diesem Doppelbetrieb kann eine ständige Überwachung und Betriebsbereitschaft unter normalen Betriebsbedingungen geprüft werden.

Durch langjährige Reihenuntersuchungen an über 200 TROX X-FANS Entrauchungs-

ventilatoren mit unterschiedlichem Alter konnten mögliche Risiken für einen Ausfall analysiert werden. So wurde der notwendige Aufwand für Instandhaltungsarbeiten in Hinsicht auf größtmögliche Funktionssicherheit im Brandfall neu definiert. Besonders die immer wieder diskutierten notwendigen Instandhaltungsmaßnahmen der Motorlager konnten dadurch konkretisiert und in Abhängigkeit der Anwendung und Wartungsmethodik deutlich vereinfacht werden.

Motorwartung spielt eine wesentliche Rolle bezüglich des Wartungsaufwandes, da die Motoren bei Entrauchungsventilatoren oft bauart- und funktionsbedingt schwer zugänglich sind. Der Motor- bzw. Lagertausch ist somit mit erheblichem Aufwand verbunden. Die üblichen Angaben der Motorhersteller zu Motorlagertauschfristen liegen zwischen 2 und 5 Jahren. Eigene TROX X-FANS Untersuchungen haben gezeigt, dass Brandgasmotoren (300°C/400°C) selbst bei provozierten Lagerschäden (Laufbahnen beschädigt, Dichtscheibe beschädigt, Käfig beschädigt), korrodierten Lager oder Lager ohne Schmierung selbst bei hoher Lagerbelastung im Entrauchungsbetrieb weit über den notwendigen Funktionszeitraum (60 Minuten bei 300°C, 2 Stunden bei 400°C) ihre Funktion ohne Einfluss auf die Betriebskennwerte erfüllen. Diese Feststellungen schließen eine regelmäßige Instandhaltungsprüfung nicht aus, erleichtern aber die Definition der erforderlichen Maßnahmen.

Die notwendigen Instandhaltungsarbeiten sind in den Montage- und Betriebsanleitungen der Hersteller beschrieben und werden meist in Form einer Checkliste aufgeführt. Für den Nachweis der Instandhaltungsarbeiten ist es erforderlich, diese zu protokollieren. Die Vorlage der Protokolle wird bei den wiederkehrenden Prüfungen von Entrauchungsanlagen von Prüfsachverständigen gemäß Prüfverordnung verlangt. Der Aufwand der Instandhaltung und deren Protokollierung kann durch automatisierte Diagnose deutlich verringert werden.

Hierbei ist zu beachten, dass eine Lagerzustandsüberwachung alleine keine ausreichenden Informationen über den gesamten

Ventilatorzustand gibt. Die heute üblichen Lagerzustandsüberwachungssysteme ermitteln im Betrieb die Veränderung bestimmter Lagerkennwerte. Die Auswertung erfolgt meist über Trendverfahren, die mit Hilfe der Veränderung der typischen verfahrensabhängigen Kennwerte auf den Lagerzustand und auf die Restbetriebszeit bis zum Ausfall schließen lassen. Dabei muss beachtet werden, dass Entrauchungsventilatoren in der Regel keine Betriebszeiten aufweisen, da sie lediglich im Standby auf ihren Einsatz warten. Wartungs- und Funktionsläufe sind aber meist nur auf kurze Betriebszeiten begrenzt, so dass Betriebskennwerte nicht unter stationären Betriebszuständen bzw. bei betriebswarmen Motor ermittelt werden, sondern immer im Aufwärbetrieb. Deshalb muss der Einfluss sich verändernder Betriebstemperaturen beim Wartungslauf hinsichtlich Grenzwertbetrachtungen und Trendverläufe bekannt sein, um berücksichtigt werden zu können. Fehlinterpretationen könnten dazu führen, dass teure Lagerinstandhaltungsarbeiten durchgeführt werden, die evtl. unnötig sind.

Der Lagerzustand selbst ist allerdings nur ein Aspekt, der bei der Instandhaltung überprüft werden muss. Die Beurteilung der Maschinenschwingung gibt Aufschluss über den Zustand von Schwingungsisolatoren, den Wuchtzustand, der am Laufrad anhaftenden Verschmutzung, der Zu- und Abströmbedingungen und auch der Lager. Weiterhin lassen Temperaturmessstellen und Druckdifferenzmessstellen an Motor und Ventilator auf den Betriebszustand, die Motorkühlung usw. schließen.

Ein automatisiertes Messen, Überprüfen, Analysieren und Protokollieren der Daten vereinfacht den Instandhaltungsaufwand deutlich. Das TROX X-FANS VentilatorDiagnosesystem VD führt beim Wartungsbetrieb des Ventilators automatisiert eine Messung und Diagnose sowie Protokollierung durch. Alle für die Identifizierung und Auswertung der Messungen relevanten Daten und Algorithmen sind im Diagnosegerät bereits bei Auslieferung hinterlegt. Das optionale Ventilatorvolumenstrommesssystem erleichtert die Inbetriebnahme, da bereits bei erster Inbetriebnahme des Ventilators die korrekte Dimensionierung und Funktion der Anlage an Hand der Anlagenvolumenströme überprüft werden kann. Die ordnungsgemäße Funktion nach dem Wartungslauf wird über ein Ampelsystem angezeigt. Bei einer Alarm- oder Störmeldung werden gelbe oder rote LED Leuchten aktiviert.

FIRMENBEITRAG. TROX

BRANDSCHUTZ

Funktionale Sicherheit ohne Kompromisse

Die Entrauchungssteuerung **rigentoS3** aus dem Hause **HOSCH Gebäudeautomation** bietet erprobte Lösungen zum Ein- und Ausschalten von sicherheitsrelevanten Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung (TGA).

rigentoS3 ist neuester Stand der Technik. Das bis SIL3 zertifizierte System erfüllt die Forderungen der MLAR (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie) zu 100 Prozent; 90 Minuten Funktionserhalt (F90) bei einer Umgebungstemperatur von 1.000° C. Geprüft wurden **rigentoS3** Busmodule in einem Celsion Brandschutzgehäuse, Typ **rigentoBOX**.

Bei geringeren Brandschutzanforderungen kommt SIL2-Technik zum Einsatz. In allen Varianten profitiert der Brandschutzpla-

ner von einem rundum innovativen System: PC-Planungstool für Gebäuderisiko-Analysen (Basis VDMA 24200-1), Inbetriebnahme mittels Parametrierung statt Programmierung,

Bluetooth-Kommunikation per Smartphone. Teure Einzelzulassungen erübrigen sich dank TÜV-Zertifikat.

FIRMENBEITRAG. HOSCH
GEBÄUDEAUTOMATION, WWW.HOSCH-GA.DE



rigentoS3 für die Montage im Brandschutzgehäuse, im Schaltschrank oder im Feld.

Foto: HOSCH

BRANDSCHUTZ

Patentierter Brandschutz für Beton

Patentiert mit dem Europäischen Patent Nr. 2686391 wurde aktuell die brandschützende Eigenschaft von HENSOTHERM® 820 KS, ein Produkt der Rudolf Hensel GmbH. HENSOTHERM® 820 KS ersetzt fehlende Betonüberdeckung in Stahlbetonteilen.



Foto: Hensel

Schon bei einer Temperatur ab 330 °C dehnen sich Beton und Stahlfarmierung unterschiedlich stark aus mit der Folge, dass Beton

abplatzt und die Tragfähigkeit des Bauteils verloren geht. Die Beschichtung mit HENSOTHERM® 820 KS verzögert im Brandfall die

Erwärmung der Betonbauteile entsprechend der geforderten Feuerwiderstandsklasse.

HENSOTHERM® 820 KS ist nach europäischer Norm geprüft und zugelassen. Betonflächendecken und -wände aus Stahlbeton werden durch die Beschichtung mit **HENSOTHERM® 820 KS** bis zu 240 Minuten, Träger und Stützen bis zu 150 Minuten vor übermäßiger Erwärmung geschützt. Appliziert auf Betonhohlplatten wird deren Feuerwiderstandsdauer bis zu 120 Minuten verlängert. **HENSOTHERM® 820 KS** ist eine 1-komponentige, dünn-schichtige, wasserbasierende Beschichtung. Es ist frei von Halogenen, APEO, Boraten, Fasern oder Weichmachern. Geringe Trockenschichtdicken erhalten die Raumhöhen und gewährleisten einen schnellen und wirtschaftlichen Baustellenablauf. Der Verbrauch ist abhängig von der Dicke der fehlenden Betonüberdeckung und der geforderten Feuerwiderstandsklasse. Nachträgliche Bohrungen für Abhängungen oder Installationen führen nicht zu Abplatzungen der Beschichtung.

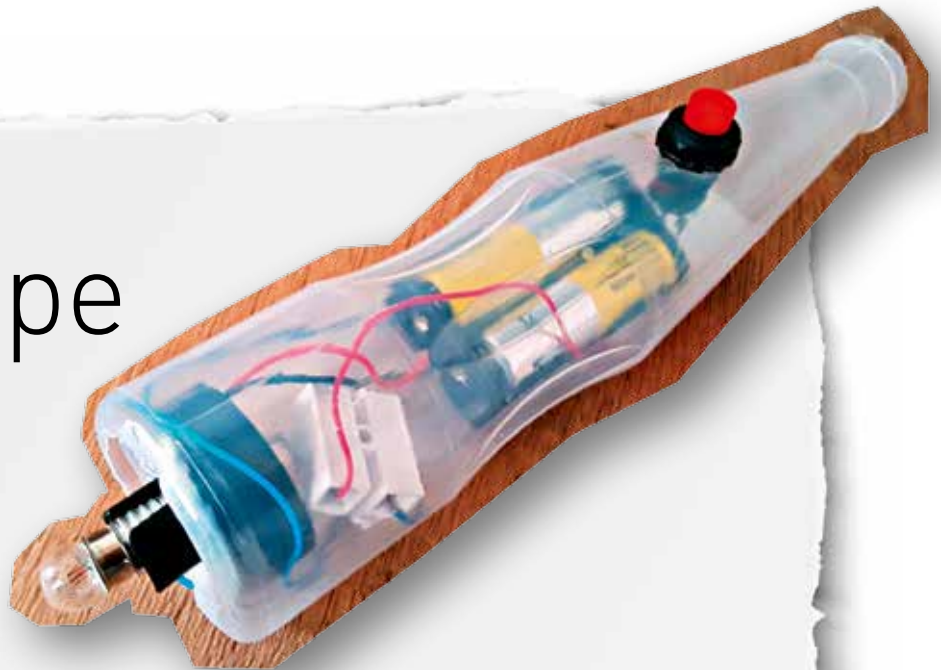
HENSOTHERM® 820 KS gehört zur Green Product Linie von Hensel. Mit seinen verschiedenen Umweltzertifikaten empfiehlt es sich für nachhaltig ökologisches Bauen. Der hohe Standard der Materialeigenschaften von **HENSOTHERM® 820 KS** wird durch Eigen- und Fremdüberwachung gewährleistet.

FIRMENBEITRAG.
RUDOLF HENSEL GMBH

BASTELTIPP

Saftlampe

Plastik muss kein Abfall sein.
Wie sich eine einfache
Kunststoffflasche wieder-
verwerten lässt, zeigt unsere
Flaschentaschenlampe.



Das brauchst du:
1 Schalter
1 Lämpchenfassung E10
1 Glühbirnchen (9V)
1 Batterieclip mit 9-V-Batterie
2 blaue Kabelstücke, mind. 15 cm

1 rotes Kabelstück, mind 15 cm
1 Druckklemme, doppelt
1 kleine „weiche“ Saftflasche
mit Drehverschluss
Kleiner Schraubenzieher, Schere,
Isolierband oder Klebeband

1.



1. Schneide mit einer kleinen Schere eine gut 1 cm große kreisrunde Öffnung in die obere Hälfte der Flasche. Sie soll so groß sein, dass der Schalter stecken bleibt, wenn du ihn von außen in die Öffnung schiebst.

2.



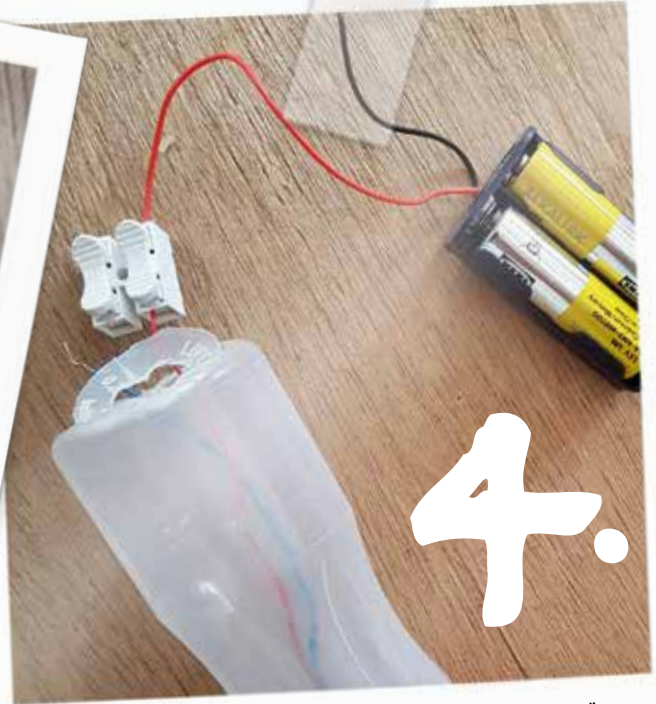
2. Den Boden schneidest du kreisförmig aus und lässt etwa 1 cm stehen um ihn nach außen zu klappen. Aus dem ausgeklappten Teil schneidest du einen inneren Kreis mit knapp 2 cm Durchmesser, durch den der obere Teil der Lämpchenfassung passen soll.

3.



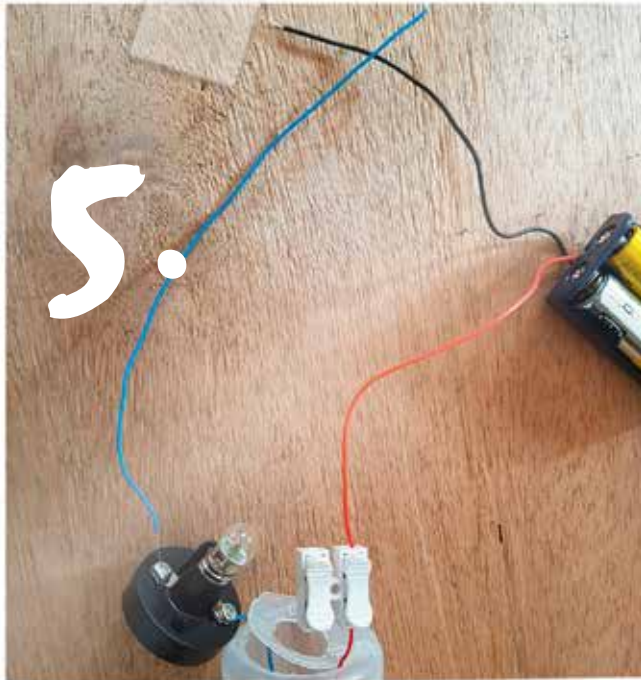
3. Befestige an den Anschlussfahnen des Schalters jeweils ein ca. 15 cm langes Kabelstück in rot und blau, das an beiden Seiten abisoliert ist. Hierfür schiebst du das abisolierte Kabelende durch das Anschlussloch, verdrillst es und befestigst es mit einem Stück Klebeband.

4.



Stecke den Schalter mit seinen Anschlusskabeln von außen in die Öffnung und führe die beiden Kabel aus dem ausgeschnittenen Flaschenboden heraus. Verbinde über die doppelte Druckklemme das rote Kabel des Batteriehalters mit dem roten Anschlusskabel des Schalters.

5.



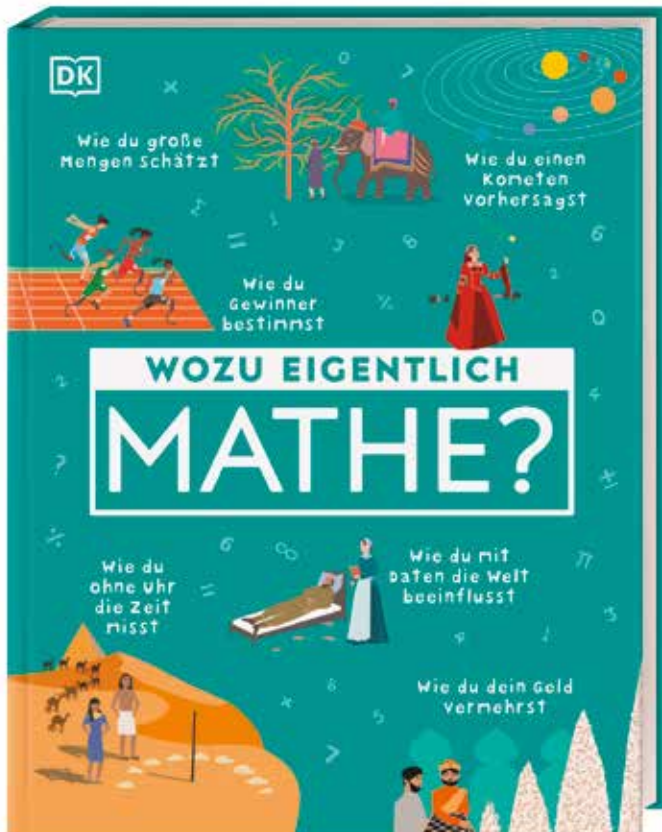
Das blaue Kabel des Schalters schraubst du an einem Kontakt der Lämpchenfassung fest. Am anderen Kontakt der Lämpchenfassung schraubst du das einzelne blaue Kabelstück fest, das noch übrig ist.

6.



Die Lämpchenfassung steckst du mit eingeschraubter Glühbirne durch den ausgeschnittenen Ring von innen nach außen. Schiebe den Batteriehalter vorsichtig in die Flasche, klappe den Ring mit der Lämpchenfassung zu und fixiere alles mit etwas Klebeband. FERTIG!!!

Wozu eigentlich Mathe?



Wie du eine Quizshow gewinnst, einen Kometen vorhersagst und Geheimnisse bewahrst.

Mathe begegnet uns überall: Warum hat eine Stunde 60 und nicht 100 Minuten? Wie schützt man Geheimnisse mithilfe von Codes und wie knackt man einen Geheimcode? Dieses Mathebuch will auf die beliebte Schülerfrage 'Wozu brauche ich eigentlich Mathe?' überzeugende Antworten liefern. Unterhaltsam, abwechslungsreich und anwendungsbezogen: Statt trockener Wissensvermittlung punktet dieses Buch mit ungewöhnlicher Optik und kurzweiligen, aus dem Leben gegriffenen Mathe-Anwendungen.

Das Buch beginnt mit einem Überblick, wo Mathe uns im Leben überall begegnet: bei der Zeitmessung, der Navigation, in Landwirtschaft, Kunst und Musik, bei der Erforschung des Universums, in Architektur, Wissenschaft, Medizin und natürlich bei allem, was mit Computern und Finanzen zu tun hat. Gegliedert in fünf Kapitel deckt das Buch die wichtigsten mathematischen Themen der ersten Schuljahre ab: Zahlen und Zählen, Formen und Größen, Muster und Folgen, Daten und Statistik, Logik und Wahrscheinlichkeit.

Einfache, schrittweise Erklärungen und anschauliche Anwendungsbeispiele machen auch komplexe Themen gut verständlich. Die mathematischen Konzepte werden mit Beispiel aus dem Alltag und Ideen zum Ausprobieren vorgestellt: Wie vermisst man

ein Gebäude? Wie schätzt man die Größe einer Menschenmenge? Die Rubriken „Im wirklichen Leben“ und „Wusstest du das?“ enthalten interessante Fakten und Hintergrundwissen: Die Mayas rechneten mit Fingern und Zehen, Bienen bauen zylindrische Zellen, aber durch die Körperwärme schmelzen sie zu Sechsecken. Abgerundet werden die jeweiligen mathematischen Themen mit der Rubrik „Du bist dran!“, spielerische und durchaus nützliche Anregungen können direkt ausprobiert werden, zum Beispiel beim Vergleich von Sonderangeboten für Eisbecher oder dem Zeichnen einer Schatzkarte.

Ergänzt und aufgelockert wird das Mathewissen auf ungewöhnliche Weise von zahlreichen farbigen Diagrammen und Illustrationen im Retro-Stil. Sie verdeutlichen Zusammenhänge und zeigen so mit spielerischer Leichtigkeit, wie die ganze Welt aus Mathe besteht.

„Wozu eigentlich Mathe?“ ist ein praktisches und visuell ansprechendes Mathebuch für Mathe-Fans und Mathe-Muffel gleichermaßen. Die perfekte Alternative für alle, denen Mathe als Schulfach zu trocken ist.

WOZU EIGENTLICH MATHE?

WIE DU EINE QUIZSHOW GEWINNST, EINEN KOMETEN VORHERSAGST UND GEHEIMNISSE BEWAHRST

128 SEITEN, 224 × 283 MM; MIT FARBIGEN ILLUSTRATIONEN; AB 9 JAHREN
DORLING KINDERSLEY VERLAG, ISBN 978-3-8310-4066-7, 14,95 EURO



INGENIEUR forum

digital

www.vdi-ingenieurforum.de

REDAKTIONSSCHLUSS:
3. November 2020

ANZEIGENSCHLUSS:
28. Oktober 2020

Ingenieur forum

Forum für den Bergischen, Bochumer, Emscher-Lippe, Lenne, Münsterländer, Osnabrück-Emsland und Siegener VDI-Bezirksverein

Herausgeber:

VDI Bergischer Bezirksverein, VDI Bochumer Bezirksverein,
VDI Emscher-Lippe Bezirksverein, VDI Lenne Bezirksverein,
VDI Münsterländer Bezirksverein, VDI Osnabrück-Emsland Bezirksverein,
VDI Siegener Bezirksverein, vertreten durch die Vorsitzenden

Redaktion:

Dipl.-Ing. (FH) Gerd Krause (kra), Chefredakteur (V.i.S.P.)
Mediakonzept, Graf-Recke-Straße 41, 40239 Düsseldorf
Telefon: +49 211 - 936 715 83, Fax: +49 211 - 908 33 58
g.krause@mediakonzept-duesseldorf.de, www.mediakonzept.com

Mitarbeiter:

Annelie Zopp, Bergischer BV (ZP), Bochumer BV, Emscher-Lippe BV,
Lenne BV, Dr.-Ing. Almuth Jandel,
Münsterländer BV, Ulrike Starmann, BV Osnabrück-Emsland

Layout:

Weusthoff & Reiche Design, Hamburg | Köln, Ralf Reiche
Hansemannstraße 17-21, 50823 Köln, www.wundrdesign.de

Anzeigenverwaltung:

Public Verlagsgesellschaft und Anzeigenagentur
Ansprechpartnerin: Manuela Hassinger, Mainzer Straße 31, 55411 Bingen
Tel. 06721/49512-0, Fax: 06721/1 62 27, E-Mail: m.hassinger@publicverlag.com
Es gilt die Anzeigenpreisliste gültig ab 2010.

Druck:

W. Kohlhammer Druckerei GmbH + Co. KG,
Augsburger Straße 722, 70329 Stuttgart

Auflage:

15.000 tatsächlich verbreitete, 15.000 abonnierte Auflage
Vier Ausgaben pro Jahr, Einzelbezugspreis 4,00 Euro inkl. MwSt. und Versand
Mitglieder der oben genannten VDI Bezirksvereine erhalten
das Ingenieur forum im Rahmen ihrer Mitgliedschaft.
Nachdruck und Speicherung, auch in elektronischen Medien, nur mit
ausdrücklicher Genehmigung des Verlages und unter voller Quellenangabe.
Keine Haftung für unverlangte Einsendungen.

Die neue EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)

stellt in den EU-Ländern ein einheitliches Schutzniveau her und
sichert die Privatsphäre und Datensicherheit. Wir werden die Daten
unserer Leser selbstverständlich weiterhin mit höchster Sorgfalt
und Verantwortung entsprechend der Gesetzesvorgaben behandeln.

THEMENVORSCHAU

Ingenieur forum 4/2020



Foto: Deutsche Bahn

Mobilität

Zukunft Schiene: Der Masterplan für die Bahn nimmt
neben dem Personenverkehr den Schienengüterverkehr
in den Fokus.

- Mobile Sicherung für
Bahnübergänge
- Gleisbau in der Fläche
- Bahntechnik
- Schiffstechnik



ELYSATOR

engineering water

SorbOx®-LI

RUNDUM-SCHUTZ für sicheres HEIZUNGS- WASSER.

**BAFA-
FÖRDERUNG**
BIS ZU
45%

Weitere Informationen
erhalten Sie bei uns:
info@elysator.de



Kein Rost!

Kein Kalk!

Keine Gase!

SorbOx®-LI erfüllt 4 Funktionen nach VDI 2035 Blatt 2:

- Demineralisierung des Heizungswassers
- Mikrogasblasenabscheider entfernt Gase
- Anodenschutz bindet Sauerstoff
- Magnetflussfilter hält Schlamm und Rost zurück



www.elysator.de

 Swiss made