

9-10  
2020

BAU flash

ZEITSCHRIFT FÜR DIE BAUBRANCHE

# BAU flash

## Der Umwelt zuliebe...



**Entwässerungscontainer**  
**Wasserabsetzbecken**  
**Neutralisationsbecken**  
**Auffangwannen**  
**Gefahrengutcontainer**  
**Wasseraufbereitungen**

### Ihre Vorteile

- ◆ Mobile Mulde oder Container
- ◆ Kompakt und schnell vor Ort
- ◆ Durchlaufverfahren zum Reinigen
- ◆ Einhaltung der Baustellen-Entwässerung
- ◆ Vollautomatischer Wasserbehandlung
- ◆ Vollautomatisch im Durchflussverfahren
- ◆ pH-Überwachung
- ◆ Pumpensteuerung
- ◆ Niedrige Wartungskosten
- ◆ Optional SMS-Alarm, Gasüberwachung



**Mulden Container**  
**owipex.ch**

Owipex GmbH  
Unteraltberg 5  
8836 Bennau

Telefon 055 422 15 15  
Fax 055 422 15 16

info@owipex.ch  
www.owipex.ch

LEBENSWICHTIG. ECHT. JETZT.

wipex.ch

# Der cleverere Abwehrstoff



Ebenfalls weitere **gesunde** Werbemittel wie diese vom BAG empfohlene Schutzmaske aus antibakteriellem Stoff sowie textile Werbeträger. Und laufend die neusten Trends.

12616 eingeben unter **wipex.ch**

**WIPEX**

## Zum Titelbild



### Owipex GmbH

Qualitätscontainer.ch bietet viele interessante Behälter, die nach Kundenwunsch gefertigt werden.



**Owipex GmbH**  
 Untertalberg 5  
 8836 Bennau  
 Tel. 055 422 15 1  
 Fax 055 422 15 16  
 www.owipex.ch

Bauen und Modernisieren	2
Heizen / Kühlen / Lüften	6
Böden / Türen / Fenster	14
Baustoffe	18
Sicherheit / Arbeitsschutz	20
Küche / Wasser / Bad	24
Werkzeuge	26

### Editorial

Liebe Leserin, lieber Leser

Zum Glück trifft die Klimaerwärmung die Schweiz etwas weniger stark als südliche Länder. Dennoch könnten vermehrte Starkregen, Steinschläge und Murgänge auch hierzulande hohe Kosten verursachen. Umso erfreulicher ist es daher, dass ein ETH-Spin-Off nun einen Weg aufzeigt, wie die Baubranche einfach und wirkungsvoll zur Entschärfung der Klimaproblematik beitragen kann. Dank einer neuen Technologie können Beton-Recyclingwerke in Zukunft Kohlendioxid in den Poren und an der Oberfläche von Betongranulat dauerhaft als Kalkstein einlagern. Dieses aufgewertete Granulat kann als Kiesersatz dem frischen Beton zugemischt werden. Dadurch benötigt man weniger Zement – bei gleichbleibender Qualität. Gleichzeitig lassen sich so CO<sub>2</sub>-Emissionen rückgängig machen. Mehr zu dieser bahnbrechenden Innovation lesen Sie auf Seite 18.

Nicht nur dem Klima, sondern auch dem Portemonnaie der Hausbesitzer kommt ein Steuerungstool zugute, das mit Unterstützung des Hightech Zentrums Aargau entwickelt wurde. Auf Seite 11 stellen wir eine neue Software vor, mit der sich Effizienzeinbußen als Folge von Fehlauslegungen von Wärmepumpen vermeiden lassen.

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre.

Elias Kopf

## Impressum

■ Zeitschrift für die Baubranche  
 56. Jahrgang

■ Verlag, Abonnemente:  
 Dek-Verlags AG  
 Im Lutereich 44  
 4411 Seltisberg  
 Tel. 061 338 16 38  
 bauflash@laupper.ch

■ Redaktion:  
 Elias Kopf

■ Satz/Gestaltung:  
 Roffy Design+Art Innovation, Raphael Gasser

■ Druck:  
 SWISSDRUCK  
 ein Unternehmen der Epigeos AG  
 Schaffhauserstrasse 147  
 CH-8302 Kloten  
 E-Mail: info@swissdruck.ch

■ Inserate, PR-Texte, Layout, Satz:  
 LAUPPER AG  
 Annoncen-Agentur  
 Postfach 631  
 4410 Liestal  
 Tel. 061 338 16 23  
 Fax 061 338 16 00  
 www.bauflash.ch  
 bauflash@laupper.ch

■ Erscheint 6x pro Jahr  
 Jahresabonnement Fr. 64.–  
 inkl. 2,5% MWSt.

■ Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck  
 nur mit Zustimmung des Verlags und  
 Quellenangabe.

■ Für unverlangte Sendungen wie Presse-  
 Informationen, Prospekte, Manuskripte, Bilder,  
 Muster und anderes wird keine Gewähr für Ab-  
 druck, Rücksendung, Aufbewahrung und Sonstige  
 geboten.

Weitere Informationen unter:  
 www.bauflash.ch

# Über 85 Jahre Mauerentfeuchtung nach dem Schweizer Verfahren der Elektrosmose

Wo durch übermässige Feuchtigkeit Schäden an Anstrich, Putz und Mauerwerk entstanden sind, mit Ausblühungen, Schimmel, Hausschwamm und Verlust der Wärmedämmung als Folgeschäden, ist eine nachweisbar wirksame und dauerhafte Entfeuchtung zwingend notwendig.

Seit über 85 Jahren hat sich dafür das Schweizer Prinzip der Elektrosmose (aktives Verfahren ohne Fremdstrom) bewährt, das nachweislich 1934 erstmals eingesetzt wurde. Vereinfacht ausgedrückt geht es um folgendes: Unter dem permanenten Einfluss einer Gleichstromspannung wird die kapillare Feuchtigkeit in eine bestimmte Richtung transportiert, nämlich zur Kathode. Wie das realisiert wird und wie es funktioniert, ist aus der schematischen Darstellung ersichtlich:



Durchnässter Gewölbekeller mit Folgeschäden an Putz, Mörtel und rohem Mauerwerk. Bild: Anderegg Mauerentfeuchtung GmbH

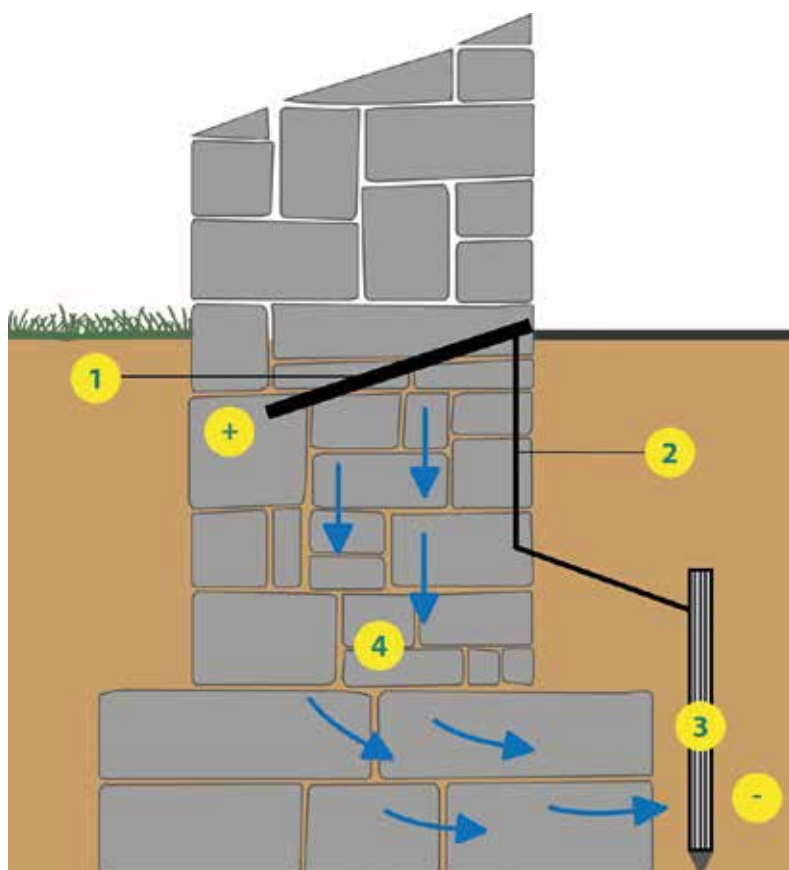
Die Kathode ist unten abgeteuft; die Feuchtigkeit wird daher in den Kapillaren abwärts bewegt, ins Erdreich, von wo sie aufgestiegen war. Hat die Feuchtigkeit genügend abgenommen, ist die Gleichgewichtsfeuchte erreicht, so wirkt

die Elektrosmose dauerhaft stärker als die Kapillarkraft – die Feuchtigkeit steigt nicht mehr auf. Nachdem das Verfahren über 85 Jahre Dauerbewährung nachweist, kann gesagt werden: Kein anderes System hat eine so lange Funktion bewiesen.

## Kellersanierung System ANDER-SAN® – Ausführung von innen

Mit einem Massnahmenpaket lässt sich die Entfeuchtung und Sanierung gesamthaft von innen realisieren, wie es sich in einer grossen Zahl von Objekten seit langem bewährt hat. Unerlässlich ist immer, dass alle Probleme miteinbezogen werden, nämlich von der äusseren Erdberührung seitlich eindringende Nässe, vom Erdreich aufsteigende Feuchtigkeit, dazu eventuell Flächenkondensation wegen ungünstiger Luft- und Temperaturverhältnisse.

Tausende von Mauerentfeuchtungs-Referenzobjekten sind der Nachweis, dass mit dem gesamtheitlichen System ANDER-SAN® nicht nur die Folgen (Farbabstossungen, Putzabplatzungen, Verfleckungen, Ausblühungen, Pilz usw.) beseitigt, sondern dass auch die Hauptursache, nämlich die Auswirkungen der Mauerfeuch-



Schematische Darstellung einer praktischen Mauerentfeuchtung mit dem aktiven elektroosmotischen Verfahren ohne Fremdspannung nach Pat. Anderegg: Nr. 1 Mauersonde (Anode), Nr. 2 Verbindungsleitung, Nr. 3 Pat. Anderterre-Erdungselektrode (Kathode), Nr. 4 Transport der Kapillarfeuchtigkeit. Bild: Anderegg Mauerentfeuchtung GmbH



*Jahre nach Mauerentfeuchtung/-Sanierung:  
Immer noch trockenes, sauberes Mauerwerk.  
Bild: Anderegg Mauerentfeuchtung GmbH*

tigkeit, mit voller Gewähr eliminiert wird. Um die Ursachen umfassend erkennen und eine gesamtheitliche Sanierung gewährleisten zu können, übernimmt die Spezialfirma bei einschlägigen Problemen die Vorabklärung vor Ort, mit entsprechender professioneller Untersuchung und Be-

ratung. Wo die empfohlenen und offerierten Massnahmen ausgeführt worden sind, wird volle schriftliche Garantie für dauerhaften Erfolg geleistet.

**Anderegg Mauerentfeuchtung GmbH**  
Splügenstrasse 7  
9008 St. Gallen  
Tel. 071 244 25 01  
andersan@anderegg-gmbh.ch  
www.mauern-kellerfeucht.ch

## VELUX PRIMA – das Bonusprogramm für Handwerker

Holen Sie sich Ihre Belohnung



Bei VELUX wird Ihre Leistung mehrfach belohnt. Bestellen Sie VELUX Dachfenster-Produkte über unser Online-Handwerker-Tool einfach und bequem rund um die Uhr. Sie sammeln dabei automatisch das ganze Jahr Prämienpunkte. Diese können Sie gegen attraktive Gutscheine unserer Prämienpartner eintauschen. Sie haben es sich verdient: [www.velux.ch/prima](http://www.velux.ch/prima)

**VELUX®** | PRIMA

# Höchstes EMICODE-Siegel für FRANKOSIL 1K PLUS

Ökologisch und nicht gesundheitsschädlich: Flüssigkunststoff von FRANKEN SYSTEMS

*FRANKEN SYSTEMS hat als erster Flüssigkunststoffhersteller das EMICODE-Siegel der höchsten Kategorie EC 1PLUS erhalten. FRANKOSIL 1K PLUS und seine Produktvarianten erfüllen damit die strengsten Emissionsansprüche der Gemeinschaft Emissionskontrollierte Verlegewerkstoffe, Klebstoffe und Bauprodukte (GEV). Für Handwerker, Architekten und Endverbraucher bedeutet die Zertifizierung vor allem grösstmöglichen Schutz vor gesundheitlichen Belastungen.*

Umwelt-Zertifikate unterstützen immer stärker bei der Kaufentscheidung für «grüne» Bauprodukte: So ist etwa der EMICODE seit rund 20 Jahren eine sichere Orientierungshilfe bei der

freundlichkeit höchste Priorität einräumen», sagt Sven Luckert, Geschäftsführer von FRANKEN SYSTEMS.

## Nur eine halbe Armlänge entfernt – und dennoch maximaler Arbeitsschutz

Das ökologisch zertifizierte FRANKOSIL 1K PLUS ist frei von Gefahren- und Sicherheitshinweisen, frei von Blei-, Cadmium- und Zinnstabilisatoren sowie ohne Lösemittel, Isocyanate und Weichmacher gefertigt. Obwohl Anwender nur eine halbe Armlänge entfernt mit dem Produkt arbeiten, geniessen sie maximalen Schutz: «Verarbeiter atmen trotz der Nähe zum Flüssigkunststoff keine gesundheitsschädlichen Dämpfe ein und müssen weder allergische Hautreaktionen noch Geruchsbelästigungen fürchten», erläutert Harald Apel, Leiter der Anwendungstechnik bei FRANKEN SYSTEMS.

Konkret bedeutet das: Handwerker tragen beim Umgang mit der Abdichtung lediglich eine Schutzbrille und Schutzhandschuhe. Auch für Lagerung und Transport brauchen Handel und Verarbeiter keine besonderen Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Ausgehärtetes Restmaterial und Gebinde können einfach im Hausmüll entsorgt werden.

Der einkomponentige Flüssigkunststoff FRANKOSIL 1K PLUS wird bereits gebrauchsfertig geliefert und kann nach dem gründlichen Aufrühren direkt aus dem wiederverschliessbaren Eimer verarbeitet werden. Die Abdichtung für Anschlüsse, Detailausbildungen und Flächen ist bereits eine Stunde nach der Verarbeitung regenfest. Die Abdichtung ist für unterschiedliche Untergründe geeignet, von denen eine Vielzahl keine Grundierung erfordert.

## EMICODE-Siegel für Orientierung und Sicherheit

Die EC 1PLUS-Zertifizierung bestätigt die Emissionsarmut von FRANKOSIL 1K PLUS und da-

mit seine Nachhaltigkeit sowie Wohngesundheit. Das Umweltzeichen dient allen am Bau Beteiligten – Architekten und Planern, Handel, Handwerkern und Bauherren – zum einen als Orientierungshilfe in der Planungsphase. Ausserdem steht das Siegel für höchsten Schutz während Bau und Nutzung: Es bestätigt nicht nur, dass der Flüssigkunststoff für den Verarbeiter gesundheitlich unbedenklich ist, sondern auch, dass die Innenraumluftqualität für die Bewohner dauerhaft gewährleistet ist.

## FRANKOSIL 1K PLUS: emissionsarmes Produkt mit Qualitätslabel

Das wettbewerbsneutrale EMICODE-Umweltzeichen klassifiziert Verlegewerkstoffe sowie Bauprodukte und zertifiziert sie hinsichtlich ihres Emissionsverhaltens. Die Klasse EC 1PLUS, 2010 als Premiumklasse des Siegels etabliert, ist für sehr emissionsarme Produkte reserviert, die wie FRANKOSIL 1K PLUS deutlich strengere Grenzwerte als Baumaterialien in den anderen Kategorien erfüllen.

Die Produktprüfung nach der standardisierten GEV-Prüfmethode übernehmen unabhängige Labore und Institute. Um die lizenzierte Qualität dauerhaft zu garantieren, wird sie regelmässig in Strichproben überprüft. Einteilungskriterium in die jeweilige EMICODE-Klasse ist die Menge emittierter flüchtiger organischer Verbindungen (Volatile Organic Compounds – VOC), zum Beispiel Lösemittel oder auch Treibstoffe. Für VOCs gelten Grenzwerte und weitere Vorschriften, da die Stoffe im Verdacht stehen, Wohlbefinden und Gesundheit allein oder im Gemisch zu beeinträchtigen.

FRANKOSIL 1K PLUS, jetzt mit dem EMICODE-Siegel der höchsten Kategorie EC 1PLUS zertifiziert, erfüllt strengste Emissionsanforderungen. Für Handwerker, die unmittelbaren Kontakt mit dem Flüssigkunststoff haben, bedeutet das grösstmögliche Sicherheit: Die zertifizierte Bauwerks- und Dachabdichtung schützt sie vor Allergien und Berufskrankheiten, die der tägliche Umgang mit Baustoffen hervorrufen kann.



*FRANKEN SYSTEMS hat als erster Flüssigkunststoffhersteller das EMICODE-Siegel der höchsten Kategorie EC 1PLUS für FRANKOSIL 1K PLUS erhalten: Das bestätigt, dass die Dach- und Bauwerksabdichtung emissionsarm und damit umweltfreundlich und nicht gesundheitsschädlich ist. Bild: FRANKEN SYSTEMS*

Auswahl emissionsarmer Materialien. Als erster Hersteller in der Dach- und Bauwerksabdichtung hat FRANKEN SYSTEMS nun das Siegel der höchsten Kategorie EC 1PLUS für seinen Flüssigkunststoff FRANKOSIL 1K PLUS erhalten. «Die EMICODE-Zertifizierung bestätigt, dass wir durch unsere schadstofffreie Lösung dem Schutz für den Verarbeiter und der Umwelt-

# Prelasti-Membranen: Massgefertigt, dauerelastisch, wirtschaftlich



EPDM-Membrane 3D-vorgefertigt. Bild: WALSER

Bei Teichen, Biotopen, Koiteichen, Schwimmteichen, Pflanztrögen, Pflanzkläranlagen, Wasserspeicher etc. bildet die Dichtungsplane das Herzstück des Bauwerks. Massgefertigte Prelasti-Membranen in vier verschiedenen Stärken, je nach Bauwerk und Beanspruchung der Dichtungsmembrane, werden kurzfristig produziert. Planen von ganz klein (10 m<sup>2</sup>) bis zum XXL-

Format (3'000 m<sup>2</sup>) liefern wir fertig konfektioniert an einem Stück verlegefertig auf die Baustelle.

## Baustellenverschweissungen entfallen

Herausragend ist dabei, dass auch die 3-D-Konfektion für Treppenstufen, Absätze, Aufbordungen, Stulpen, Einfassun-

gen etc. bereits passgenau im Werk in die komplette Plane einkonfektioniert werden. Kostenintensive, heikle, wetterabhängige Baustellenverschweissungen entfallen dadurch gänzlich.

Das Verlegen vorgefertigter Membranen ist wetter- und saisonunabhängig. Prelasti-Membranen können bei Temperaturen bis Minus 15 °C, also weit unter dem Gefrierpunkt, problemlos verlegt werden. In Zusammenarbeit mit dem Gartenbauunternehmen vor Ort oder dem privaten Teichbauer werden vom einfachen Gartenteich bis zur komplexen Koi- oder Schwimmteichanlage sämtliche Wasserbauwerke dauerhaft und zuverlässig mit Prelasti-EPDM-Folien abgedichtet.

Verlangen Sie Unterlagen und Materialmuster oder ein unverbindliches Angebot.

**WALSER Kunststoffwerk AG**  
Reutistrasse 32/34  
Istighofen  
8575 Bürglen  
Tel. 071 633 22 55  
Fax 071 633 29 20  
info@walser-kunststoffwerk.ch  
www.walser-kunststoffwerk.ch

# Traditionell zeitgemäss: Terracotta-Ziegel für die Fassade

Ziegel gehören zu den ältesten Baumaterialien der Welt. Dachziegel und Ziegelsteine aus gebranntem Ton waren schon immer ein wichtiger Bestandteil schöner, solider und dauerhafter Bauwerke. Die Terracotta-Fassadenziegel von gft Fassaden knüpfen an diese lange geschichtliche Entwicklung und auch an die starke Tradition der Ziegelproduktion an und fügen gleichzeitig Neues und Innovatives hinzu. Das Produkt verleiht dem Haus, dem Bauwerk und dem urbanen Raum Materialität und Natürlichkeit. Wie andere natürliche Baumaterialien lebt das Produkt in und mit seiner Umwelt. Licht und Witterung spielen eine wesentliche Rolle für die schöne Patinierung der Fassadenziegel. Das Material ist robust und da-

bei elegant im Ausdruck. Ton erfüllt nahezu alle Ansprüche an einen nachhaltigen Baustoff: Er ist ein reines Naturprodukt, das lokal abgebaut wird und damit nur kurze Transportwege verursacht. Zudem entstehen bei der Produktion fast keine Abfälle, weil diese laufend wiederverwertet werden können. Die Produkte selbst sind zudem sehr langlebig. Damit sämtliche Visionen Wirklichkeit werden können, werden die Fassadenziegel objektspezifisch hergestellt. Neben individuellen oder mehrfarbigen Kombinationen der Engobe kann die Oberfläche auch durch mechanische Mittel beeinflusst werden. Sie lässt sich aufrauen, prägen, perforieren, besanden oder einfach glatt und naturbelassen ausführen.

Die Unterkonstruktion besteht aus einem multifunktionalem Tragprofil aus Alu und EPDM. Die Fassadenziegel können so einfach und ohne Werkzeug unsichtbar in die Tragprofile eingesetzt werden. Das integrierte Gummiband fixiert und sichert den Ziegel entsprechend mit einem Gegendruck von oben. Die clevere Konstruktion ermöglicht, dass Ziegel in der Fläche nachträglich einfach ein- und ausgebaut werden können. Die oberen Abschlussplatten werden auf den Ergänzungswinkel geschraubt. Die oberen Abschlussplatten werden auf den Ergänzungswinkel geschraubt.

[www.gft-fassaden.swiss](http://www.gft-fassaden.swiss)

# Infektiöse Aerosole: Nicht jeder Luftreiniger ist wirksam gegen SARS-CoV-2

*Luftreiniger ist nicht gleich Luftreiniger: Für die Bekämpfung von SARS-CoV-2 fordern Experten und Politiker den Einsatz von Luftreinigern für geschlossene, schlecht belüftbare Räume. Doch nicht jeder Luftreiniger ist hierfür geeignet. Der AiroDoctor ist dank innovativer Photokatalysertechnologie mit UV-A-LED-Licht und einem Filter aus Titandioxid-Vollmaterial in diesem Bereich einzigartig.*

## Die optimale Lösung: UV-A-LED-Photokatalyse mit Titandioxid-Vollmaterial

Der wirksamste Filtermechanismus für die rückstandslose Neutralisierung von Bakterien und Viren wie SARS-CoV-2 ist spezielles LED-Licht, das auf eine grosse und massive Oberfläche aus Titandioxid (TiO<sub>2</sub>) trifft, an der die kontaminierte Luft kontrolliert entlang geleitet wird.



Der AiroDoctor ist dank innovativer Photokatalysertechnologie mit UV-A-LED-Licht und einem Filter aus Titandioxid-Vollmaterial einzigartig. Bild: AiroDoctor

Der AiroDoctor ist der einzige Luftreiniger seiner Art, der neben Aktivkohle- und HEPA-Filter mit der optimalen Kombination aus UV-A-LED-Licht und einem Photokatalysator aus Titandioxid-Vollmaterial ausgestattet ist. Aus diesem Grund kann er eine leistungsstarke Performance und eine lange Lebensdauer von min-

destens 50'000 Stunden vorweisen. Die gefilterte und gereinigte Luft wird ohne schädliche Beiprodukte wieder ausgestossen. Die Wirkungsweise des AiroDoctor wurde in Theorie und Praxis wissenschaftlich nachgewiesen.

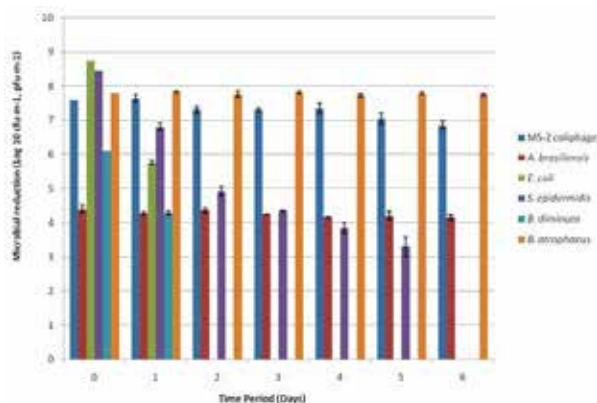
## Luftreinigung durch Photokatalyse – Das steckt dahinter!

Bei der photokatalytischen Reinigung löst Licht auf bestimmten Oberflächen wie beispielsweise Titandioxid

eine chemische Reaktion aus, die unter anderem Viren und Bakterien zersetzt. Ganz besonders effektiv funktioniert dieser Mechanismus mit UV-A-Licht, möglichst nicht aus Lampen, sondern aus speziellen LEDs, das mit einer Wellenlänge von 385nm auf den Photokatalysator Titandioxid trifft. Je grösser die Oberfläche dieses Photokatalysators, desto länger ist hier die Verweildauer der kontaminierten Luft. Das wiederum bedeutet, dass die chemische Licht-Titandioxid-Reaktion ausreichend Zeit hat, Viren und Bakterien vollständig zu zerstören. Dabei reicht es zunächst aus, dass der Filter mit Titandioxid lediglich beschichtet wurde. Allerdings kommt es im Laufe der Zeit zu Abnutzungserscheinungen und gegebenenfalls Abrieb von Mikropartikeln durch die chemischen Prozesse. Die Lebensdauer von beschichteten Filtern liegt bei rund 10'000 Stunden, ein Fünftel der Zeit im Vergleich zu einem Filter aus Vollmaterial, bei dem keine Mikropartikel freigesetzt werden.

## Luftreinigung mit UV-C-Licht – eine schlechte Wahl

Einige Luftreiniger arbeiten nicht mit UV-A-, sondern mit UV-C-Licht. Allerdings ist die Wellenlänge dieses Lichts für Photokatalyse nicht optimal geeignet, die chemische Reaktion kann



Die Studie «Survival of Microorganisms on HEPA Filters» der Health Protection Agency, Porton Down, Salisbury, Wiltshire, Grossbritannien, zeigt die lange Überlebensdauer von Mikroorganismen auf HEPA Filtern. Bild: AiroDoctor

hier nicht effektiv dekontaminieren. Hinzu kommt es zu einem Ausstoss schädlicher Beiprodukte wie Ozon. Luftreiniger, die mit UV-C-Licht, jedoch ohne Photokatalysatoren arbeiten, haben die schlechteste Performance: Viren und Bakterien können durch einfache Bestrahlung nicht zerstört werden, die kontaminierte Luft wird lediglich verteilt. Durch das UV-C-Licht kommt es auch hier zum schädlichen Beiprodukt Ozon.

## Herkömmliche Luftreiniger mit HEPA-Filter – eine gefährliche Alternative

Luftreiniger, die ausschliesslich mit Schwebstofffiltern (High-Efficiency Particulate Airfilter, HEPA) arbeiten, können sogar zur unsichtbaren Gefahr werden, da sie Viren gar nicht und Bakterien nur unzulänglich zerstören. Beide konnten in Studien noch tagelang im Filter nachgewiesen werden. In die Luft abgegeben werden allerdings die Abbauprodukte zerstörter Bakterien, sogenannte Endotoxine. Diese gelangen wiederum über die Atemwege in den menschlichen Körper und können hier unterschiedliche Entzündungsreaktionen auslösen.

<https://airodoctor.com>



Gebäudeprogramm spart im Schweizer Gebäudepark 5,4 Mia. kWh ein

## Heizsystem-Sanierungen mit grossem Wachstum

*Das Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen ist ein wichtiges Förderinstrument der Schweizer Energie- und Klimapolitik. 2019 wurden rund 265 Millionen Franken Fördermittel ausbezahlt, ein Viertel mehr als im Vorjahr. Am meisten Beiträge gingen an Wärmedämmprojekte (133 Mio Fr); das grösste Wachstum verzeichneten Systemsanierungen (+70 auf 60 Mio. Fr.). Über ihre Lebensdauer reduzieren die umgesetzten Massnahmen den Energieverbrauch um 5,4 Milliarden Kilowattstunden und den CO<sub>2</sub>-Ausstoss um rund 1,2 Millionen Tonnen.*

Insgesamt wurden im Berichtsjahr rund 265 Mio. Fr. Fördergelder ausbezahlt (2018: 211 Mio). Den grössten Anteil machen mit 133 Mio. Fr. Wärmedämmprojekte aus. An zweiter Stelle folgen mit 60 Mio. Fr. Systemsa-



*Der Ersatz fossiler Heizungen durch Wärmepumpen-Heizsysteme verbessert die Energieeffizienz signifikant. Bilder: pixabay*

nierungen, wobei die umfassende Sanierung der Gebäudehülle oft einhergeht mit einem Heizsystemwechsel. Haustechnikprojekte, darunter fallen Heizungswechsel, Solar- und Lüftungsanlagen, wurden mit 35 Mio. Fr. gefördert. Es wurden 4100 fossile Systeme durch Heizsysteme mit erneuerbarer Energie ersetzt, am häufigsten durch eine Wärmepumpe. In-

direkte Massnahmen in den Bereichen Information/Kommunikation, Bildung und Qualitätssicherung wurden im Berichtsjahr mit 10 Mio. Fr. gefördert.

### Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen reduziert

Die im Berichtsjahr geförderten Massnahmen sparen über ihre Lebensdauer 5,4 Milliarden kWh und 1,2 Mio. t CO<sub>2</sub> ein. Mit 205 Fr./t



CO<sub>2</sub> ging die erzielte Wirkung gegenüber dem Vorjahr zurück (159 Fr./t CO<sub>2</sub>). Dies liegt unter anderem daran, dass seit 2019 höhere Fördersätze gewährt werden, um die heute tiefe Sanierungsrate zu steigern. Eine höhere Sanierungsrate ist nötig, damit die Schweiz ihre Energie- und Klimaziele im Gebäudebereich erreicht. Die höheren Fördersätze reduzieren jedoch die Wirkung pro Förderfranken über die Lebensdauer einer Massnahme. Ein weiterer Grund ist die Zunahme bei den Systemsanierungen. Wegen der höheren Investitionskosten ist die Wirkung von Systemsanierungen pro eingesetztem Förderfranken tiefer als bei Einzelmassnahmen. Und letztlich wurden für indirekte Massnahmen mehr Förderbeiträge aus-

### Über das Gebäudeprogramm

Gebäude sind für rund 40 Prozent des Energieverbrauchs der Schweiz und einen Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich. Über eine Million Häuser sind nicht oder kaum gedämmt und damit energetisch dringend sanierungsbedürftig. Zudem werden zwei Drittel der Schweizer Gebäude heute noch immer fossil oder elektrisch beheizt. Mit dem seit 2010 bestehenden Gebäudeprogramm wollen Bund und Kantone den Energieverbrauch und den CO<sub>2</sub>-Ausstoss des Schweizer Gebäudeparks erheblich reduzieren. Das Gebäudeprogramm ist damit ein wichtiger Pfeiler der Schweizer Energie- und Klimapolitik. Gefördert werden etwa die Wärmedämmung der Gebäudehülle, der Ersatz fossiler oder elektrischer Heizungen durch Heizsysteme mit erneuerbaren Energien oder durch den Anschluss an ein Wärmenetz, umfassende energetische Sanierungen oder Sanierungen in grösseren Etappen sowie Neubauten im Minergie-P-Standard.

geschüttet. Für diese lässt sich keine direkte Wirkung berechnen.

Das Gebäudeprogramm erzielte 2019 wiederum einen positiven Beschäftigungseffekt von 2100 Vollzeitäquivalenten und etwa 82 Mio. Fr. zusätzlicher inländischer Wertschöpfung. Die Details zu den Resultaten und Wirkungen des Gebäudeprogramms sowie zu den Ausschüttungen in den einzelnen Kantonen finden sich im neuen Jahresbericht.

[www.dasgebaeudeprogramm.ch](http://www.dasgebaeudeprogramm.ch)

## Teichfolien

direkt vom Hersteller

# PRELAST!



Aus Prestali EPDM-Kautschuk. Verlegefertige Planen von 10 bis 2'000 m<sup>2</sup> an 1 Stück.

Dazu liefern wir:

- Rohranschlüsse für Ab- und Überlauf, Vliesmatten, Böschungsmatten für Uferbepflanzung sowie Laubschutznetze.

**Walser Kunststoffwerk AG**  
8575 Istighofen-Bürglen  
Tel. 071 633 22 55  
Fax 071 633 29 20  
[www.teichfolien.ch](http://www.teichfolien.ch)



# Virenfreie Luft in Gebäuden: Neuer HEPA H13 Luftfilter für Klima- und Lüftungsanlagen

*Gut gerüstet in die kalte Jahreszeit starten: Die MANN+HUMMEL Gruppe bietet für Betreiber von Klima- und Lüftungsanlagen in Gebäuden einen neuen HEPA H13 Luftfilter gemäss EN 1822, der mehr als 99,95 Prozent der Viren, Bakterien und Mikroorganismen sicher aus der Zuluft filtert. In den Wintermonaten ermöglicht der Nanoclass Cube Pro Membrane eine Rückkehr zum energieeffizienten Umluftbetrieb der Anlage. Infektiöse Viruspartikel, die sich wie zum Beispiel SARS-CoV-2 an Aerosolen anheften können, werden so sicher herausgefiltert.*

Für Gebäudebetreiber und Serviceunternehmen ist es jetzt an der Zeit, ihre Klima- und

aufhalten, steigt das Infektionsrisiko. Klimaanlagen, die im Umluftbetrieb laufen, begünstigen dies zusätzlich. Der Filter bietet, nicht zuletzt durch die jahrzehntelange Expertise von MANN+HUMMEL in der Luftfiltration in Reinräumen und Operationssälen, zahlreiche Vorteile: Er ist energieeffizient und sein neues ePTFE Medium reduziert den Differenzdruck im Vergleich zu herkömmlichen HEPA Luftfiltern auf Mikroglasfaserbasis um 50 Prozent. In Kombination mit dem MANN+HUMMEL Taschenfilter Airpocket Eco der Energieeffizienzklasse A+ weichen die üblichen Betriebskosten einer Lüftungs- oder Klimaanlage im Vergleich zu einer «vor Corona» Filter Konfiguration kaum ab. Zudem erfüllt der Nanoclass Cube Pro Membrane die Anforderungen des Brandschutzes der Klasse E gemäss EN 13501. Da der Luftfilter in verschiedenen Standardabmessungen angeboten wird, kann er ohne Anlagenumbau in nahezu jeder raumluftechnischen Anlage prob-

## Über MANN+HUMMEL

MANN+HUMMEL ist ein weltweit führendes Unternehmen im Bereich Filtration. Die in Ludwigsburg ansässige Unternehmensgruppe entwickelt Filtrationslösungen für den Automobilsektor, industrielle Anwendungen, die Raumluftaufbereitung in Industrie und öffentlichen Gebäuden sowie für die nachhaltige Wasseraufbereitung. 2019 beschäftigte das Unternehmen mehr als 22'000 Mitarbeiter an über 80 Standorten weltweit und generierte einen Umsatz von EUR 4,2 Milliarden. Ihr Produktsortiment umfasst unter anderem Luftfilter, Saug- und Flüssigkeitsfiltersysteme, technische Kunststoffteile, Filtermedien, Innenraum- und Industriefilter sowie Membranen und Module für Wasserfiltration, Abwasseraufbereitung und Prozessanwendungen.



Nanoclass Cube Pro Membrane H13 HEPA Luftfilter Bild: MANN +HUMMEL

Lüftungsanlagen entsprechend vorzubereiten, denn sobald sich die Menschen in der kalten Jahreszeit wieder verstärkt in Innenräumen

lemlos eingesetzt werden.

Mit dem Nanoclass Cube Pro Membrane für zentrale RLT Anlagen rundet MANN+HUMMEL

sein Portfolio an Lösungen für virenfreie Innenraumluft in Gebäuden ab und positioniert sich damit als Entwicklungspartner und Komplettanbieter für Lufthygiene. Teil des Programms sind zudem die mobilen Luftreiniger der OurAir Produktlinie (siehe Presseinformation vom 15. September: Link). Die antiviralen Lösungen sind Bausteine auf dem Weg zurück in das gesellschaftliche und wirtschaftliche Leben vor Corona.

[www.mann-hummel.com](http://www.mann-hummel.com)

[www.bauflash.ch](http://www.bauflash.ch)

Zeitschrift für die Baubranche



# UV-LED Luftreiniger – wirkungsvolle Ergänzung für Schutzkonzepte

*Die indirekte Übertragung von Covid-19 und Grippeviren sowie Bakterien über die Luft mittels Aerosolen stellt eine reale Gefahr da. Insbesondere in geschlossenen Räumen wie Sitzungszimmern, Büros, Wartezimmern, Verkaufsräumen oder Klassenzimmern. Das Schweizer Familienunternehmen Westiform lanciert ein neues Produkt, das Luftreinigung mit Hygiene und Informationsmöglichkeiten kombiniert: den Clean Air Tower. Das innovative Produkt arbeitet mit UV-LED Technologie und ist die wirkungsvolle Ergänzung für bestehende Schutzkonzepte.*

Aerosole gab es zuvor auch schon, aber ins allgemeine Bewusstsein dringen sie erst seit der Corona-Krise: gemeint ist die Verteilung

nennen? Um genau diesen Fragen eine Lösung zu bieten, hat sich Westiform mit dem Hersteller des AiroDoctor zusammengeschlossen. Entstanden ist der Clean Air Tower, bei dem Kundenerkenntnisse der letzten Monate und aktuelle Bedürfnisse kombiniert wurden: Informationsbedarf, Hygiene und reine Luft.

«Zur Vermeidung einer Ansteckung im Nahbereich ist Distanz nach wie vor extrem wichtig, sei es durch Acrylglascheiben oder Hygienemasken», weiss Simone Bächle, Geschäftsführerin bei Westiform. «Jedoch merken wir gerade beim Absatz unserer Desinfektionsspender, dass der Bedarf nach integrierten Informations- und Werbeflächen immer stärker wächst. Damit nicht noch ein weiteres Produkt ›herumsteht‹ haben wir uns für die Integration des Luftreinigers in die Desinfektionsspender entschieden.»

Der Clean Air Tower ermöglicht dank digitaler oder analoger Informations- und Werbe-

## Über Westiform

Westiform ist ein Traditionsunternehmen der visuellen Kommunikation: Seit 1959 macht das Schweizer Familienunternehmen Firmen und Marken sichtbar. Westiform ist Spezialist für Lichtwerbung, Digital Solutions, Wegeleitsysteme und POS-Produkte und exportiert weltweit.

Produktionsstandorte sind in der Schweiz und Tschechien. Westiform setzt konsequent auf modernste Technik, fundierte Beratung, effiziente Prozesse und kundennahe Dienstleistungen. Seit Beginn der Coronakrise setzt das Unternehmen auf ein erweitertes Portfolio aus Präventionsprodukten.

aller Schadstoffe in der Luft mithilfe von UV-LED Technologie zerstört. Zu diesen Schadstoffen gehören Viren, Staub, Pollen oder auch Gerüche, die sicher im Gerät zirkulieren und mit der UV-LED Technologie zersetzt werden. So entstehen keine Gesundheitsrisiken durch UV-C, das Ozon freisetzt und krebserregend ist, und auch der Filter lässt sich bedenkenlos selbst wechseln.

«Wir bemerken einen Trend weg vom Provisorium hin zu permanenten, nachhaltigen Lösungen, die eben auch nach Corona noch ihre Daseinsberechtigung haben», merkt Simone Bächle an. «Deswegen haben wir ein harmonisches, abgestimmtes Erscheinungsbild für den Clean Air Tower konzipiert, so dass er nach Belieben gestaltet und gebrandet werden kann, um sich perfekt in das Erscheinungsbild und Konzept von Läden, Büros, Konferenzräumen, Praxen etc. zu integrieren.»



Bild: Westiform

feinster schwebender Stoffe in der Luft. Sich vorzugsweise im Freien aufhalten und grosszügig lüften lautet derzeit die Devise. Was jedoch, wenn man gewisse Räume gar nicht lüften kann? Und wieviel lüften ist bei sinkenden Herbsttemperaturen verträglich? Wie gehen Unternehmen oder auch Einrichtungen mit Räumen um, die gemeinsam genutzt werden oder eine hohe Wechselfrequenz aufweisen wie Besucher-, Warte-, Gemeinschafts- und Sitzungszimmer, um nur einige Beispiele zu

fläche eine schnelle und einfache Anpassung von Informationen zu Schutzkonzepten bzw. eignet sich auch als Werbefläche. Der Luftreiniger ist in einer hochwertigen Desinfektions-Stele verbaut, die mittels Sensor eine kontaktlose Handdesinfektion ermöglicht und sich mit ihrem 5-Liter Tank als ressourcenschonende Lösung bewährt hat. Das Kernstück des Clean Air Towers ist der eingesetzte Luftreiniger AiroDoctor. Gesetzt wird auf ein zertifiziertes und geprüftes 4-fach Filtersystem, welches 99.9 %

**Westiform AG**  
**Freiburgstrasse 596**  
**3172 Niederwangen-Bern**  
**Tel. 031 980 22 22**  
**Fax 031 980 22 02**  
**info@westiform.ch**  
**www.westiform.ch**  
**www.facebook.com/westiform**

# Die erste Solarsauna der Welt steht in den Schweizer Alpen auf 2000 m.ü.M

*Wo eine herkömmliche Sauna mit Brennholz oder Strom beheizt wird, setzt die im Prättigau neu entwickelte Solarsauna ganz auf Solarenergie. Das Entwickler-Team, bestehend aus dem Solothurner Urs Riggenbach von der Finnischen Firma Lytefire und Henrik Vetsch und Sara Wiesendanger vom Tourismusbetrieb Heuberge AG, haben die Sauna innert Kürze lanciert, um ein Zeichen für Nachhaltigkeit zu setzen.*

Bereits haben die ersten internationalen Gäste die Sauna besucht und auch finnische Saunaexpertinnen waren begeistert. Ausruhen kann man nach dem Sauna-Spass in den gemütlichen Liegestühlen und eine Erfrischung findet man im idyllischen Heuberg-See direkt neben der Sauna. Das beeindruckende Panorama und die naturbelassene Umgebung kann man auch vom inneren der Sauna geniessen, das Panorama-Fenster mit Blick auf das Prättigau lädt dazu ein.

## Nachhaltigkeit gefragt

Kürzere Winter, weniger Schnee – der Klimawandel setzt auch Tourismusbetrieben wie den Heubergen zu. Nachhaltige Lösungen sind gefragt, um die Energiewende auch hoch oben in den Bergen voranzutreiben und um neue Angebote zu schaffen. Deshalb haben Sara Wiesendanger und Henrik Vetsch anfangs Januar 2020 das erste HEF (Heuberge Ecologic Forum), eine Innovationskonferenz, ins Leben gerufen. Die Gewinner-Idee einer Solarsauna wurde dann in wenigen Monaten umgesetzt und ermöglicht nun emissionsfreien, nachhaltigen Wellness-Genuss.

«Uns war es wichtig, mit dem HEF eine Veranstaltung ins Leben zu rufen, aus der Projekte mit konkreten Lösungen für nachhaltigen Tourismus entstehen. Der Tourismus eignet sich perfekt, um Innovationen zu verbreiten, und die Heuberge sind der ideale Standort, um Entwicklungen zu testen und die Idee vom jungen Social Entrepreneur Urs Riggenbach hat uns sofort begeistert», sagt Sara Wiesendanger, Geschäftsleiterin Heuberge



Die erste Solarsauna der Welt steht in den Schweizer Alpen auf 2000 m.ü.M. Bild: Heuberge AG

## Wie funktioniert?

Die Sauna wird von einem Lytefire-Sonnenkollektor angetrieben, der mittels Spiegel das Licht bündelt und auf die Saunasteine bringt. Die Solarsauna rotiert, um der Sonne zu folgen. Im Winter ist die Sauna mobil unterwegs und kann hoch in die Berge gebracht werden. Zur Sommerszeit befindet sie sich neben dem Gasthaus Heuberge, wo sie seit Anfangs Juli auch gebucht werden kann.

## Eröffnung der neuen Solarterasse

Dass dieselbe Lytefire-Technologie aber auch in anderen Lebensbereichen praktisch genutzt werden kann, erfahren die Besucher der Heuberge demnächst im eigens dafür errichteten Solarpark. Ursprünglich wurde die Technologie entwickelt, um in Afrika, Asien und Lateinamerika diverse Backöfen, Trockner und Röstereien von KleinunternehmerInnen anzutreiben. So konnten dort Alternativen zu Brennholzöfen errichtet werden, um die bedrohten natürlichen Ressourcen zu schonen und Erwerbsmöglichkeiten zu schaffen. Auf der neu gebauten Solarterasse vor dem Gasthaus Arflina steht seit heute auch ein solcher Solarofen fürs Backen von Kuchen und Pizzas.

«Nachdem wir bereits die Sauna mit Solarenergie antreiben, ist es für uns Logisch auch andere Angebote zu entwickeln, wie zum Beispiel Workshops, in denen Familien selber Pizza mit Solarenergie backen können. Dabei lernt man an einem praktischen Beispiel und damit nach-

haltig, wie Lösungen für eine umweltfreundliche Zukunft aussehen können. In unserem neuem Solarpark wird dies nun Realität» – Sara Wiesendanger.

## Neue Erlebnisse für Familien und Gruppen

Der Sonnenkollektor kann zudem zum Rösten von Kaffee benutzt werden und der Park war bereits für eine erste Gästegruppe von Solarpionieren geöffnet. Die auf Nachhaltigkeit spezialisierte Gruppe zeigte sich begeistert von ihrem Erlebnis. Die gemütliche Solarterasse vor dem Berghaus Arflina lädt zum Verweilen und zum Austausch ein und soll damit auch zu einem Treffpunkt für eine nachhaltige Zukunft werden. Die Solarterasse liegt schliesslich inmitten einer geschützten Hochmoorlandschaft und die Besucher haben die erhaltenswerten Naturschätze jederzeit im Blick.

«Wir wollen zeigen, dass Erholung und Nachhaltigkeit eine super Kombination sind. Denn wenn wir unseren Gästen auch in Zukunft das bieten möchten, was sie suchen, nämlich Erholung und Entspannung mitten in der Natur, müssen auch wir unseren Beitrag leisten. Nur so können wir in Zukunft bestehen. Wenn sich Gäste bei uns entspannen können und sie gleichzeitig mit gutem Gewissen nach Hause fahren, ist dies in doppeltem Sinne nachhaltig».

[www.heuberge.ch](http://www.heuberge.ch)

Hightech Zentrum Aargau unterstützt Wetzinger Heizsystem-Spezialisten HoKaTherm bei Machbarkeitsstudie

## Ein wichtiges Tool für die Energiewende

*Ein innovatives Berechnungstool ermöglicht effizientere Lösungen beim Ersatz von fossilen Altbauheizungen. Mit einer Software lassen sich Effizienzeinbussen als Folge von Fehlinterpretationen von Wärmepumpen vermeiden.*

### Ruedi Mäder

Es war eine persönliche Erfahrung, die Horst Grüning noch als «Ü60er» zum Jungunternehmer werden liess. Der promovierte Physiker war längere Zeit als Forscher für ABB tätig gewesen, danach für Mitsubishi Electric. Ab 2009 verfolgte er die Entwicklung von Luft-Wasser-Wärmepumpen aus einfachem Grund: Im eigenen, damals noch vermieteten Haus im Aargau führte der Betrieb einer neu installierten Wärmepumpe wiederholt zu Systemausfällen. Grüning erkannte die Regelung als zentrale Schwachstelle und begann, an einer Lösung zu arbeiten. Die Zuversicht wuchs, das neue Verfahren in ein marktfähiges Gesamtsystem integrieren zu können. Das entwickelte Regelverfahren für Luft-Wasser-Wärmepumpensysteme ist mittlerweile in der Schweiz und in der EU patentiert. Die HoKaTherm Heizsysteme Grüning startete mit Bodenheizungen. 2019 wurde sie im Zusammenhang mit der «Swiss Innovation Challenge» auf das Hightech Zentrum Aargau (HTZ) aufmerksam gemacht. Grüning wandte sich mit einer nächsten Entwicklungsidee an das HTZ. Dort nahm Reto Eggimann, Technologie- und Innovationsexperte, den Ball schnell auf. Liesse sich ein Berechnungsverfahren entwickeln, mit dem sich der Wirkungsgrad von Wärmepumpen erhöhen und der Betrieb sparsamer gestalten liesse?

### Idee mit grosser Relevanz

Der Ersatz von fossilen Heizungen in Altbauten ist ein wichtiges Element der Energiewende. Rund 85 Prozent der einzubauenden Wärmepumpen betreffen bestehende Gebäude. Vielfach wurden Heizkörper ohne Berechnungen dimensioniert und häufig werden sie einzeln, mittels Thermostatventilen geregelt. Dies, weil die Vorlauftemperatur bei fossilen Heizungen eine untergeordnete Rolle spielt. Demgegenüber ist beim Einsatz von Wärmepumpen eine

möglichst tiefe Vorlauftemperatur entscheidend, nimmt doch der Wirkungsgrad der Pumpe mit steigender Temperatur stark ab. Im hart umkämpften Markt für Wärmepumpen gibt es Berechnungstools. Allerdings sind diese in erster Linie auf die Leistungsauslegung der Pumpe ausgerichtet und die Heizkörper



Horst Grüning mit dem eigenentwickelten Steuerungselement, hinten eine Ausseneinheit von Mitsubishi. Bild: zvg

werden ausgeblendet. Aber die Heizkörper bestimmen die Abstrahlungseffizienz und beeinflussen damit die Vorlauftemperaturen. Dieser Umstand führt häufig zu Fehlinterpretationen und es resultieren Effizienzeinbussen.

### Patentrecherche und Machbarkeitsstudie

HTZ-Experte Eggimann begleitete HoKaTherm zunächst bei einer Patentrecherche beim Institut für Geistiges Eigentum IGE in Bern. Danach unterstützte er die Kleinfirma bei der Initiierung und Durchführung einer Machbarkeitsstudie. Für diese vermittelte das HTZ auch die bestgeeignete Forschungsinstitution: Als Hauptpartner engagierte sich das Institut Energie am Bau der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW in Muttenz. Bei der Validierung der Methode und beim Definieren der Anforderungen wirkte

auch das Wärmepumpen-Testzentrum WPZ der Hochschule Buchs SG mit.

Die Machbarkeitsstudie wurde im Sommer 2020 erfolgreich abgeschlossen. Anhand eines Prototypen konnte die Machbarkeit eines anwendbaren Software-Tools nachgewiesen werden. Dieses berechnet für vorgegebene Rahmenbedingungen und bei energetisch sanierter Fassade die Auslegungstemperatur jedes Heizkörpers. Es kann auch nachgewiesen werden, ob sich ein Ersatz durch ein neues Modell mit besserer Abstrahlung und höherer spezifischer Leistung aufdrängt und zu welchem Spareffekt dies führen würde. «Dieser Ansatz ist neu und sehr attraktiv, weil das bestehende Verteilsystem mit den nach der Sanierung überdimensionierten Radiatoren nicht angetastet werden muss», betont Prof. Dr. Ralph Eismann, interimistischer Leiter des Instituts Energie am Bau. Wie beurteilt Eismann das Hightech Zentrum Aargau als Kooperationspartner? «Als sehr wertschätzend und aufgeschlossen», und, ergänzt er: «Aufgrund der hohen Fachkompetenz und der Fähigkeit zu raschen Entscheiden war die Zeitspanne von der ersten Kontaktaufnahme bis zum Projektstart erfreulich kurz und die Betreuung war hervorragend.»

Auch für das Institut resultierte ein Nutzeffekt: «Projekte, die durch innovative Ideen eines Wirtschaftspartners initiiert werden, bringen uns als Forschungsinstitution weiter, da sie in der Regel anspruchsvoll sind und eine Weiterentwicklung unserer Methoden erfordern.» Horst Grüning bringt seine Erfahrungen mit den Projektpartnern auf einen einfachen Nenner: «Jederzeit gerne wieder.» Die erfolgreiche Kooperation zwischen HoKaTherm und der FHNW wird weitergeführt.

**Hightech Zentrum Aargau AG**  
Badenerstrasse 13  
5200 Brugg  
Tel. 056 560 50 50  
info@hightechzentrum.ch  
www.hightechzentrum.ch

# CO<sub>2</sub>-Ampel zur Überwachung der Raumluftqualität

Der CO<sub>2</sub> Guard 10 misst zuverlässig die CO<sub>2</sub>-Konzentration in Innenräumen. Über ein LED-Ampelsystem signalisiert das Messgerät, wann es Zeit ist zu lüften.

*Der CO<sub>2</sub> Guard 10 von E+E Elektronik misst präzise den CO<sub>2</sub>-Gehalt der Raumluft. Die batteriebetriebene CO<sub>2</sub>-Ampel eignet sich für den Einsatz in Innenräumen wie z.B. Klassenzimmern, Büros oder Besprechungsräumen. Ein leicht verständliches LED-Ampelsystem mit akustischer Schwellenwert-Indikation gibt Auskunft darüber, wie es um die Luftqualität bestellt ist. Das CO<sub>2</sub>-Messgerät dient als Richtwertgeber für eine bedarfsgerechte und energieeffiziente Raumlüftung.*

sinkt auch das Infektionsrisiko durch potenziell virentragende Partikel.

## CO<sub>2</sub>-Konzentration als Indikator

Der CO<sub>2</sub>-Gehalt ist ein zuverlässiger Indikator für die Raumluftqualität. In Räumen mit einer hohen Personendichte steigt die CO<sub>2</sub>-Konzentration rasch an. Zusätzlich zu einem erhöhten Infektionsrisiko führt ein hoher CO<sub>2</sub>-Gehalt zu Müdigkeit, Konzentrationsschwäche, Unwohlsein und Kopfschmerzen. Gerade in Schulen, aber auch in Büros oder Besprechungszimmern ist es daher wichtig, regelmäßig und ausreichend zu lüften. CO<sub>2</sub>-Ampeln helfen dabei, die Raumlüftung bedarfsgerecht und energieeffizient durchzuführen.

## CO<sub>2</sub>-Ampel für bedarfsgerechtes Lüften

Der CO<sub>2</sub> Guard 10 von E+E Elektronik ist eine batteriebetriebene CO<sub>2</sub>-Ampel für den Einsatz

## Lüften in Zeiten von Corona

Das Lüften von Innenräumen hat durch die Corona-Pandemie enorm an Bedeutung gewonnen. Nach aktuellen Erkenntnissen kann



Anhand einer sechsteiligen LED-Ampel gibt der CO<sub>2</sub> Guard 10 Auskunft über den aktuellen CO<sub>2</sub>-Gehalt der Raumluft. Bild: E+E Elektronik

sich das Coronavirus (COVID-19) über Aerosole in geschlossenen Räumen verbreiten. Um die Ansteckungsgefahr zu verringern wird empfohlen, Räume regelmässig zu lüften. Denn je höher der Frischluftanteil, umso geringer ist die Aerosolkonzentration der Raumluft. Dadurch

in Schulen, öffentlichen Gebäuden bis hin zu Gewerbeobjekten. Das Gerät misst die CO<sub>2</sub>-Konzentration und stellt die Messwerte anhand einer sechsteiligen LED-Ampel leicht verständlich dar. Zusätzlich ertönt ein akustisches Warnsignal, sobald der nächst höhere Schwellen-

## Über E+E Elektronik

E+E Elektronik entwickelt und produziert Sensoren und Messumformer für Feuchte, Taupunkt, Feuchte in Öl, CO<sub>2</sub>, Luftgeschwindigkeit, Durchfluss, Temperatur und Druck. Handmessgeräte, Feuchtekalibriersysteme und Kalibrierdienstleistungen ergänzen das umfangreiche Produktportfolio des österreichischen Sensorspezialisten. Die Hauptanwendungsgebiete für E+E Produkte liegen in der HLK- und Gebäudetechnik, industriellen Messtechnik und der Automobilindustrie. Ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem gemäss ISO 9001 und IATF 16949 stellt höchste Qualitätsstandards sicher. E+E Elektronik ist mit eigenen Niederlassungen in China, Deutschland, Frankreich, Italien, Korea, USA und Vertriebspartnern in mehr als 60 Ländern weltweit vertreten. Das durch «Akkreditierung Austria» akkreditierte E+E Kalibrierlabor ist vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) mit der Bereithaltung der nationalen Standards für Feuchte, Taupunkt und Luftströmungsgeschwindigkeit in Österreich beauftragt.

wert erreicht wird. Der CO<sub>2</sub> Guard 10 liefert somit eine zuverlässige Grundlage für eine individuelle, bedarfsgerechte Lüftungsstrategie. Da vor allem in der Winterzeit eine Fensterlüftung mit Wärmeverlusten verbunden ist, sollte nur so lange gelüftet werden wie nötig. Der CO<sub>2</sub> Guard 10 zeigt an, wann der CO<sub>2</sub>-Gehalt wieder das gewünschte Level erreicht hat und die Fenster geschlossen werden können. Das hilft, Wärmeverluste gering zu halten und Energiekosten zu sparen.

## Einfache Handhabung, hochwertige Messtechnik

Der CO<sub>2</sub> Guard 10 ist sofort einsatzbereit. Für den Betrieb sind lediglich vier handelsübliche AAA-Batterien erforderlich. Da keine externe Stromversorgung benötigt wird, kann die CO<sub>2</sub>-Ampel an jeder geeigneten Stelle im Raum platziert werden. Neben einer Verwendung als Tischgerät kann das Gerät auch an der Wand montiert werden.



Der CO2 Guard 10 kann auch an der Wand montiert werden. Bild: E+E Elektronik

Herzstück des CO2 Guard 10 ist das hochwertige EE895 CO2-Sensormodul von E+E Elektronik. Es basiert auf dem langzeitstabilen NDIR-Zweistrahlverfahren und sorgt für exakte und

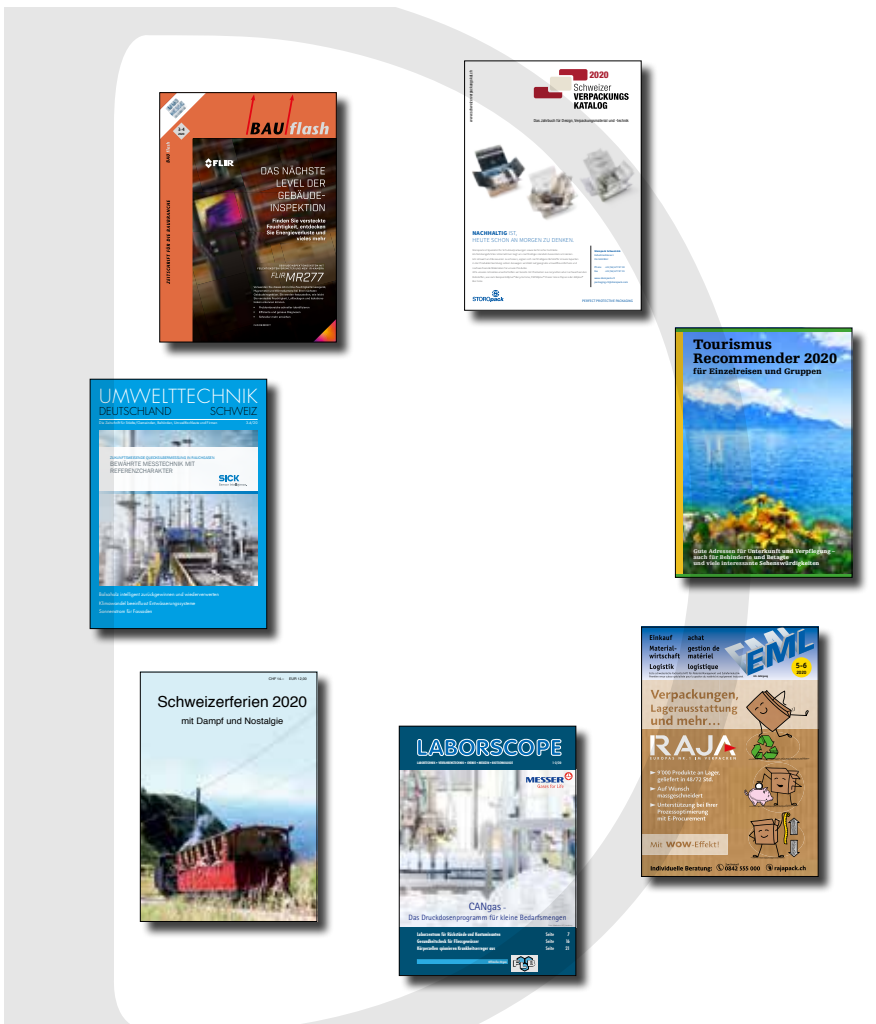
zuverlässige CO2-Messwerte. Dank einer intelligenten Autokalibration ist der Sensor praktisch wartungsfrei. Zudem sorgt die Temperatur- und Druckkompensation für eine hohe

CO2-Messgenauigkeit, unabhängig vom Einsatzort (Seehöhe) und Umgebungsbedingungen.

### Qualität aus Österreich

Sowohl die CO2-Ampel als auch das EE895 Sensormodul produziert E+E Elektronik, wie übrigens alle seine Sensoren und Messgeräte, ausschließlich am österreichischen Firmensitz in Engerwitzdorf. Dabei kann das Unternehmen auf eine jahrelange Erfahrung und Expertise in der CO2-Messtechnik zurückgreifen. Neben CO2-Messgeräten bietet E+E Elektronik auch Sensoren und Messinstrumente für Feuchte, Taupunkt, Feuchte in Öl, Luftgeschwindigkeit, Durchfluss, Temperatur und Druck. Die hochgenauen Geräte werden weltweit in den verschiedensten Bereichen der Industrie oder in der Gebäudeautomation eingesetzt.

**E+E Elektronik Ges.m.b.H.**  
**Langwiesen 7**  
**A-4209 Engerwitzdorf**  
**Tel. +43 7235 605-0**  
**Fax +43 7235 605-8**  
**info@epluse.at**  
**www.epluse.com**



## Zeitschriften aus dem DEK-Verlag

Informationen

Mediadaten

Probenummern

Abonnemente

**Laupper AG**  
 Postfach 631 CH-4410 Liestal  
 info@laupper.ch  
 Tel. +41 (0)61 338 16 16

# Thermische Behaglichkeit fängt beim Fenster an

*Bei Bau und Sanierung von Wohnhäusern spielen Komfort und Behaglichkeit für die Bewohner eine wichtige Rolle. Für das richtige Wohlfühlklima muss aus bauphysikalischer Sicht das Verhältnis von Temperatur und Luftfeuchtigkeit stimmen. Welchen Einfluss die Qualität der Fenster sowie die Wahl der Abstandhalter im Hinblick auf die Behaglichkeit hat, zeigt eine neue Studie des Passivhaus Instituts (PHI).*

Das Passivhaus Institut in Darmstadt hat sich in seiner Studie «Living Comfort» mit der Frage beschäftigt, wie sich Behaglichkeits- und Hygienekriterien bei Fenstern in verschiedenen Klimazonen definieren und einhalten lassen. «Die Fenster sind in der Regel noch immer die thermisch schwächsten Elemente im Gebäude», erklärt Prof. Dr. Benjamin Krick, Geschäftsführer des Passivhaus Instituts. «Wichtig für deren Leistungsfähigkeit in Sachen thermischer Behaglichkeit sind zudem der Standort des Gebäudes und seine klimatische Umgebung.» Die Studie unterscheidet zwischen arktischem, kaltem, kühl-gemässigtem, warm-gemässigtem und warmem Klima. Basis der Untersu-



Fenster sind in der Regel noch immer die thermisch schwächsten Elemente im Gebäude und spielen für Komfort und Behaglichkeit der Bewohner eine wichtige Rolle. Bild: pixabay

chung sind verschiedene Kunststoffenster mit 2-fach, 3-fach- oder 4-fach Verglasung. Zudem kamen Abstandhalter aus Aluminium und Edelstahl sowie der hoch energieeffiziente Warme Kante-Abstandhalter SWISSPACER Ultimate zum Einsatz. «Die Wahl des Abstandhalters hat einen grossen Einfluss auf die thermische Qualität des Fensters und damit auf Behaglichkeit

und Hygiene», fasst Prof. Krick die Ergebnisse zusammen. «Mit hoch energieeffizienten Abstandhaltern aus Kunststoff erreichen Fenster die Anforderungen mit probaten Mitteln und bedeuten daher für den Fensterbauer geringen Aufwand.»

## Behaglichkeit und Komfort

Menschen empfinden einen Raum dann als thermisch behaglich, wenn er eine bestimmte «operative Temperatur» hat. Diese setzt sich aus dem Mittelwert der Lufttemperatur und der umgebenden Oberflächen zusammen. Bei grossen Temperaturunterschieden zwischen Luft und Oberflächen entsteht der unangenehme Eindruck von Zugluft. Bei sogenannten Kaltluftwalzen etwa sackt die Luft an kalten Oberflächen nach unten und sorgt für eine ungemütliche Luftbewegung. Nachgewiesen ist, dass sich ein angenehmes Empfinden einstellt, wenn der Temperaturunterschied zwischen der Raumluft und den Umgebungsflächen wie Aussenwänden, Decken, Böden oder Fenstern kleiner als 4,2 Kelvin ist.

Aus diesen Rahmenbedingungen hat das Passivhaus Institut für verschiedene Klimazonen das sogenannte «Passivhaus-Behaglichkeitskriterium» errechnet. Für das kühl-gemässigte Klima, wie es beispielsweise in Deutschland herrscht, beträgt der daraus abgeleitete U-Wert 0,85 W(m<sup>2</sup>/K). Dabei gehen die Darmstädter von einer operativen Raumtemperatur von 22 °C und einer Aussentemperatur von -16 °C aus. Wird dieser Kennwert nicht erreicht, braucht es eine Heizquelle unter dem Fenster, damit ein unangenehmer Kaltluftabfall vermieden wird.

## Tauwasser- und Schimmelbildung vermeiden

Wichtige Faktoren für Komfort und Gesundheit sind das Vermeiden von Tauwasser und Schimmel. Feuchtigkeit schlägt sich an der kältesten Stelle im Raum nieder – und das ist häufig der Glasrand. Schimmelpilzwachstum tritt allerdings schon oberhalb der Taupunkttemperatur auf. Oberflächentemperaturen müssen daher über der «Schimmeltemperatur» liegen,

um Bausubstanz und Gesundheit der Bewohner wirksam zu schützen.

«Als Indikator für die hygienischen Verhältnisse am Glasrand hat sich der Temperaturfaktor fRsi etabliert. Liegt dieser Wert im kühl-gemässigten Klima bei mindestens 0,7, kann man davon ausgehen, dass bei normalen Raumluftfeuchten kein Schimmel entsteht», sagt Krick. Eine wirksame Lösung: die Temperatur am Glasrand erhöhen. «Die Temperatur am Glasrand ist abhängig vom Abstandhalter, von der Stärke des Glaspaketes und vom Einbau der Scheibe im Fenster», so Krick. Deshalb biete sich als sinnvollste Lösung die Kombination aus thermisch hochwertigem Abstandhalter, 3-fach Verglasung mit möglichst breiten Scheibenzwischenräumen und einem gut gedämmten Fensterahmen an.

Die PHI-Studie zeigt, dass die Wahl des Abstandhalters einen wichtigen Einfluss auf die thermische Qualität des Fensters hat. Ab dem warm-gemässigten Klima empfiehlt sich im Regelfall eine 3-fach Verglasung in Kombination mit hoch energieeffizienten Abstandhaltern wie dem SWISSPACER Ultimate. Dann könnten selbst mit den in diesen Regionen weitverbreiteten ungedämmten Fensterrahmen die notwendigen Werte für Behaglichkeit und Hygiene erreicht werden. Mit gut gedämmten Fensterrahmen lassen sich für warm-gemässigt und kühl-gemässigt Klima die Anforderungen sowohl mit Edelstahl-Abstandhaltern als auch mit dem Premiumabstandhalter von SWISSPACER erfüllen. Für die Anforderungen des kalten und arktischen Klimas ist dafür der SWISSPACER Ultimate in Verbindung mit einem besonders gut gedämmten Rahmen notwendig.

## Hoher Benefit auf allen Seiten

«Wenn man die Ergebnisse der Untersuchungen befolgt, ist praktisch allen gedient. Dem Bewohner des Gebäudes, der von hoher Behaglichkeit und schimmelfreien Glasrändern profitiert, und dem Fensterbauer, der seine Produkte einfach verbessern kann. Zudem werden Schäden, die aufgrund von Feuchtigkeit entstehen können, vermieden. Das steigert die Kundenzufriedenheit und verringert Reklamationen. Aufgrund der hohen Energieeinsparung erfährt das Klima durch einen niedrigeren CO<sub>2</sub> Ausstoss eine geringere Belastung», resümiert Benjamin Krick.

[www.swisspacer.com](http://www.swisspacer.com)



# Kautschukböden unterstützen inklusives Umfeld

nora Beläge überzeugen in Integrierter Gesamtschule durch Design, Akustik und Nachhaltigkeit

Modellprojekt mit Vorbildcharakter: Als «Schule für Alle» wurde der Ersatzneubau der Integrierter Gesamtschule Erwin Fischer (IGS) in Greifswald konzipiert – hier soll Inklusion gelingen. Da von Anfang an klar war, dass das Gebäude



*nora Kautschukböden vermindern Gehgeräusche und Schallausbreitung - für eine ruhige Arbeitsatmosphäre.  
Bild: Stephan Falk*

nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB) in Silber zertifiziert werden sollte, hatten die Planer bei der Auswahl der Baustoffe darauf geachtet, dass diese konform zu den Auszeichnungskriterien waren. Beim Fussboden fiel die Wahl auf nora Kautschuk-Beläge. Die Kautschukböden, die auf 6700 Quadratmetern im gesamten Schulgebäude liegen, überzeugten durch ihr attraktives Design, die guten akustischen Eigenschaften und die günstigen Lebenszykluskosten.

## Bodenbelag spielt zentrale Rolle im Gestaltungskonzept

Als bundesdeutsches Modellprojekt für Inklusion wurde die im August 2019 eröffnete Fischer-Schule mit EU-Mitteln gefördert. Neben den Lehrkräften sind auch Sonderpädagogen und Sozialarbeiter mit im Team, um eine individuelle Förderung der Schüler zu gewährleisten. Geplant wurde der Neubau von frank . milenz . rabenseifner . architekten. Das flexible Raumkonzept der IGS lässt vom Lernen in Kleinstgruppen in den Lernwerkstätten bis zu klassenübergreifenden Angeboten in den grosszügigen Freilernbereichen vielfältige Lernformen zu. Herzstück des Gebäudes ist das dreigeschossige, mit einer 22 x 22 Meter grossen Lichtdecke und einer Bühne versehene Atrium mit Platz für bis zu 600 Personen, das gleichzeitig als Veranstaltungssaal dient. Eine besondere Rolle im Gestaltungskonzept spielte der Bodenbelag. In der Aula,

die – wie der überwiegende Teil der Schule mit noraplan sentica in dezentem Beige ausgestattet wurde – bilden noraplan sentica-Fliesen in Grün und Türkis ein Schachbrettmuster und schaffen in dem zentralen Treffpunkt eine positive, naturnahe Atmosphäre. Als Inspiration für das Farbkonzept der IGS diente den Architekten die Steilküste bei Ahrenshoop. Passend zu den Bodenfarben wurden Möbelkisten gestaltet, die gleichzeitig als Sitzelemente dienen und deren Kanten exakt so lang sind wie die noraplan sentica-Fliesen. Auch das Design der Garderobenkisten entspricht farblich den Bodentönen, ebenso wie das der Schallschutzelemente. Während Aula, Treppen und Verkehrsflächen mit noraplan

sentica ausgestattet wurden, liegt in der Mensa, den Fluren und Lagerräumen der mit R 10 besonders rutschfeste noraplan stone. Die Bühne im Atrium erhielt den vier Millimeter dicken noraplan sentica acoustic. «Die attraktiven Farben und das harmonische Design von noraplan sentica haben uns viel Gestaltungsspielraum eröffnet – wir konnten den Belag sowohl dezent in den Hintergrund treten lassen als auch Bereiche farbig akzentuieren», unterstreicht Architekt Mike Rabenseifner. Aufgrund der erhöhten akustischen Anforderungen durch die Inklusion wurde vor Baubeginn eine Schallemissionsprognose durchgeführt und auch die Baumaterialien entsprechend ausgewählt. Der dauerelastische Kautschuk vermindert die Gehgeräusche sowie die Schallausbreitung zwischen den einzelnen Modulen deutlich und sorgt so auch in den offenen Lernbereichen für eine angenehm ruhige Arbeitsatmosphäre.

## Günstige Lebenszykluskosten für mehr Nachhaltigkeit

Das BNB-Bewertungssystem, das seit 2017 auch für Unterrichtsgebäude gilt, orientiert

sich an der DGNB-Zertifizierung. In die Nachhaltigkeits-Bewertung einbezogen werden die Themenfelder Ökologie, Ökonomie, soziokulturelle und funktionale Aspekte, Technik, Prozesse und Standort sowie das Wohlbefinden der Gebäudenutzer. «Kautschuk-Beläge erfüllen die Nutzungsanforderungen für nachhaltige Schulen bestens», so Rabenseifner weiter. «Sie sind robust, langlebig und weisen über die Nutzungsdauer eine gute Lebenszyklusbilanz auf.» nora Böden sind nahezu unverwundlich und können Jahrzehnte im Objekt verbleiben. Der Vorteil: Je seltener ein Boden ausgetauscht werden muss, desto günstiger die Lebenszykluskosten. Zudem benötigen nora Böden als einzige unter den elastischen Bodenbelägen keine Beschichtung. Das Ausräumen von Klassenzimmern oder das Sperren von Fluren für eine Neubeschichtung der Böden entfällt. Die



*noraplan sentica Fliesen im Schachbrettmuster schaffen eine positive, naturnahe Raumwirkung. Bild: Stephan Falk*

Beläge lassen sich mit einer einfachen Wischpflege reinigen – ein Vorteil für Ökobilanz und Unterhalt. Zudem enthalten Kautschuk-Beläge weder PVC noch weichmachende Substanzen oder Halogene, sind besonders emissionsarm und unterstützen eine gute Qualität der Innenraumluft.

**nora flooring systems ag**  
Seestr. 78  
8703 Erlenbach  
Tel. 044 / 835 2288  
info-ch@nora.com  
www.nora.com/schweiz/de

# Fenstertechnik: Sanierung eines beeindruckenden Industriedachdachs

## Austausch von sechs Sheddach-Lichtbändern à 100 m Länge

*Insgesamt 586 Sheddach-Module des Systems VELUX Modular Skylight wurden bei der Sanierung des imposanten Industriedachs des Produktionsgebäudes der Georg Fischer Wavin AG in Surbingen, Schweiz, ausgetauscht. Die gesamte Sanierung geschah während des laufenden Produktionsbetriebs.*

Das Dach des Industriegebäudes von 1969 war in die Jahre gekommen. Die Konstruktion war nicht mehr vollständig dicht, der Aufbau entsprach weder den energetischen noch den brandschutztechnischen Anforderungen an



Bilder: Zimmermannfotografie / VELUX

eine moderne Arbeitsstätte. Es bestand entsprechender Handlungsbedarf einer Sanierung, die durch die Architekten der BKW Energie AG realisiert wurde.

Um den bisherigen, charakteristischen Industriecharme der Niederlassung der GF Wavin AG, die Rohrleitungssysteme für die Gas- und Wasserversorgung produziert, beizubehalten, stand schnell fest, dass das ursprüngliche Erscheinungsbild der Dachkonstruktion 1:1 erhalten bleiben sollte. Dabei musste aber berücksichtigt werden, dass die neuen Isolierfenster mit Verbundsicherheitsglas sowie die wärmegeämmte Eindeckung ein Vielfaches an Gewicht der bisherigen Faserzementeindeckung und Einfachverglasung mit sich bringen würden. Die Anpassung der bestehenden Tragstruktur des über 70 Jahre alten Gebäudes war deswegen eine grosse Herausforderung. «Doch durch ein tolles Team kamen hervorragende

und kostenneutrale Lösungen zum Zuge. Das schadstoffhaltige Material aus dem Rückbau wurde frühzeitig analysiert und die Entsorgung geplant, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten», erläutert Barbara Liechti, Leiterin Baumanagement – Architektur & Infrastruktur bei der BKW Energie AG. Sie schildert auch direkt die nächste Besonderheit des Sanierungsprojekts: «Der Umbau musste am «offenen Herzen», sprich mit offenem Dach, gemacht werden, ohne die Produktion zu beeinträchtigen.» Der Industriebetrieb lief während der sechsmonatigen Dachsanierungsdauer von Oktober 2019 bis März 2020 dauerhaft weiter. Um die Mitarbeiter und ebenso die sensiblen Produktionsroboter zu schützen, wurde ein

Sicherheitsnetz gespannt, das den Betrieb im Gebäudeinneren ermöglichte, während zeitgleich die Arbeiten am Dach stattfinden konnten. Trotzdem musste jedes Bestandsfenster, das entfernt wurde, sofort am selben Tag durch ein neues Modul ersetzt werden, so dass das Gebäude beim Fensterersatz am Abend wieder mit den neuen Fenstern geschlossen war.

Um diese besondere Anforderung zu meistern, entschied

man sich für das modulare Lichtbandsystem VELUX Modular Skylights. Über insgesamt zwei Werkhallen und zehn angrenzende Büroräume wurden sechs nach Norden ausgerichtete Lichtbänder mit je etwa 100 m Länge erneuert. Dabei verbaute der ausführende Betrieb Zaugg AG insgesamt 586 Sheddach-Module inklusive Eindeckrahmen. Neben 453 Standardmodulen mit 1,00 m x 1,80 m Grösse, die stehend im 90° Winkel eingebaut wurden, kamen bei jedem Lichtband 10 zu öffnende Module hinzu. Weiterhin wurden einzelne feststehende Module in variierenden Breiten (0,75 m, 0,80 m, 0,90 m) ergänzt, um die Abmessungen der Lichtbänder exakt an den Gebäudebestand anpassen zu können. Gleiches galt für das sechste Lichtband, dessen Module in einer abweichenden Höhe von 2,00 m gewählt wurden. Hier wurden 54 feste Module und sechs zu öffnende Elemente

### Über die VELUX Gruppe

Das Produktportfolio der VELUX Gruppe umfasst Dachfenster, Oberlichter und modulare Lichtdachsysteme, Rollläden, Hitze- und Sonnenschutzprodukte sowie Installations- und Smart-Home-Lösungen. Alle Produkte tragen dazu bei, ein gesundes und nachhaltiges Raumklima zu gewährleisten – zum Arbeiten und Lernen, zum Spielen und Vergnügen. Der weltweit grösste Hersteller von Dachfenstern ist mit Vertriebs- und Produktionsstätten in mehr als 40 Ländern vertreten und beschäftigt weltweit rund 11'500 Mitarbeiter. Die VELUX Gruppe ist im Besitz der VKR Holding A/S, einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung, die sich vollständig im Eigentum von gemeinnützigen, wohltätigen Stiftungen (THE VELUX FOUNDATIONS) und der Gründer-Familie befindet. Im Jahr 2019 erzielte die VKR Holding einen Gesamtumsatz von 2,9 Milliarden Euro. Die VELUX STIFTUNG spendete 178 Millionen EUR für karitative Zwecke.

in den Standardbreiten verbaut sowie zwei schmalere Module zur Breitenanpassung. Um den laufenden Betrieb möglichst wenig zu beeinträchtigen, konnten die bestehenden IPE



Träger als Unterkonstruktion genutzt werden, auf welche die neuen Fenstermodule aufgesetzt wurden. Im Rahmen der Dachsanierung wurde zusätzlich auch ein Leitungsnetz für eine neue Sprinkleranlage installiert. Die neue Dachhaut besteht nun aus Stahlelementen, die im Inneren mit Steinwolle gedämmt wurden. Die neuen VELUX Modular Skylights Lichtbänder ermöglichen es, den ursprünglichen Rhythmus der Fensterprofile sowie den Wechsel von

feststehenden und zu öffnenden Elementen in Anlehnung an den Bestand aufzugreifen. Die nach Norden ausgerichteten Lichtbänder schaffen eine angenehme und gleichmässige Belichtung der Arbeitsumgebung, durch elektrisch zu öffnende Module werden die Belüftung der Räumlichkeiten sowie eine natürliche Kühlung unterstützt. Sonderverglasungen mit sowohl Sonnenschutz- als auch Wärmedämmfunktion tragen zusätzlich zu einem an-

genehmen Innenraumklima in den Werkhallen und Büros bei. Das Produktionsgebäude bietet durch die Sanierung wieder eine komfortable Arbeitsumgebung, die für die Zukunft gewappnet ist.

[www.velux.com](http://www.velux.com)

Schallschutztüren mit 47 dB:

## Schlankes System – hoher Schallschutz

*Bei erhöhten Schallschutzanforderungen eignen sich besonders im Objektbau Schallschutztüren von Schörghuber mit einem Schalldämmwert (SD) von  $R_{w,P}=47$  dB, denn sie vereinen ästhetische Ansprüche mit funktionalen. Darüber hinaus bleiben Planungsaufwand, Transport und Montage moderat.*

In Deutschland ist die DIN-Norm 4109 massgebend für alle Schallschutz-Anforderungen beim Bauen und Sanieren. Der Standard von Innentüren sieht dabei den Schalldämmwert SD mit  $R_{w,P}=42$  dB vor. Dieser bezieht sich auf den Schalldruckpegel, der bei normalen Unterhaltungen auf etwa einem Meter Entfernung entsteht. Er bewegt sich zwischen 40 und 50 dB.

Es gibt zahlreiche Objekte, bei denen dieser Standard-Schallschutz nicht mehr genügt wie zum Beispiel im Büro- oder Hotelbau, wo Persönlichkeits- und Datenschutzrechte gross geschrieben werden. Entsprechend wird bei Neubau oder Sanierung eine hohe Schallschutzqualität eingefordert.

Im Programm von Schörghuber gibt es für solche Fälle passende Tür-Elemente mit Schalldämmwerten von  $R_{w,P}=45, 47, 48$  und  $50$  dB. Sie alle eignen sich für den Objektbau und im Speziellen für Vorstandsbüros, Besprechungs- oder Konferenzräume, aber auch für Kinderbetreuungseinrichtungen, Schulen, Kliniken, Pflegeheime oder für den hochwertigen Wohnungsbau. Insbesondere Schallschutztüren mit  $R_{w,P}=47$  dB vereinen hier zwei entscheidende Vorteile: Sie erreichen einen erhöhten Schallschutzwert und können dabei gleichzeitig schlank nämlich mit einer Türblattstärke von nur  $70$  mm ausgeführt werden. Auch Ge-



*Konferenzräume haben oft höhere Schallschutzanforderungen, als es der Standard vorsieht. Wenn gleichzeitig eine schlanke Ausführung gewünscht ist, bietet die Schallschutztür von Schörghuber mit  $R_{w,P}=47$  dB eine stimmige Lösung auch im Grossformat und zweiflügelig. Bild: Schörghuber*

wicht und Materialverbrauch reduzieren sich deutlich, z.B. das Hinterfüllmaterial für die Zarge. Für Architekten und Planer vereinfacht sich dadurch der Planungsaufwand, besonders im Hinblick auf die Statik. Verarbeiter profitieren von einfacherem Transport und Einbau der Türen vor Ort.

Schallschutztüren von Schörghuber mit  $R_{w,P}=47$  dB können mit unterschiedlichen Funktionen geliefert werden: darunter T30 Brand-, Rauch- sowie Einbruchschutz mit RC 2 und RC 3. Weiter ist diese spezielle Schallschutztür SD 47 mit Strahlenschutz sowie in den Klimaklassen II und III erhältlich. In der Ausführung «Beanspruchungsklasse 4 nach DIN 1192» hält sie extremen Beanspruchungen stand und gilt als ausserordentlich widerstandsfähig.

Analog zur Funktionenvielfalt punktet die Schallschutztür mit  $R_{w,P}=47$  dB auch in Bezug auf die zahlreichen Variationsmöglichkei-

ten. Sie ist sowohl in ein- als auch in zweiflügeliger Ausführung erhältlich und erfüllt ebenso sturzhoch wie auch mit Seitenteil, Oberblende und -licht den gewünschten Schallschutz.

Passend dazu gibt es im Schörghuber Sortiment Standard-Holz- und Stahlzargen. In der Zargenvariante Holz gehören dazu beispielsweise die Umfassungszarge, die Blockzarge mit Schattennut, die Eckzarge, der faltstock oder der Massivholzstock und vieles mehr. Umfassungs- und Blockzarge lassen sich auch in Stahl realisieren, ebenso die zweiteilige Laschenklemmzarge.

[www.schoerghuber.de](http://www.schoerghuber.de)

# Beton aufwerten und das Klima schonen

*Dank der Technologie des ETH-Spin-Offs Neustark können Beton-Recyclingwerke Kohlendioxid dauerhaft einlagern.*

## Ori Schipper

Die beiden Jungunternehmer und Gründer des ETH-Spin-Offs Neustark sind grundverschieden, scheinen sich aber gut zu ergänzen. Der eine – Johannes Tiefenthaler – doktoriert am Departement Maschinenbau und Verfahrenstechnik in der Gruppe von Professor Marco Mazzotti und tüftelt an der nächsten Technologiegeneration für die Mineralisierung von Kohlendioxid. Der andere – Valentin Gutknecht – ist Betriebswirtschaftler und kümmert sich mit einem immer grösser werdenden Team um die operativen Aspekte. Zusammengebracht hat sie ihre gemeinsame Vision: eine klimapositive Geschäftsidee in die Realität umzusetzen.

### Erkenntnisse zur Anwendung bringen

«Im Baubereich wird zwar viel geforscht, trotzdem hat die Industrie bisher nur kleine Emis-



*Betonrecycling: Eine neue Technologie bindet CO<sub>2</sub> in den Poren von Betongranulat als Kalkstein. Recyclingwerke können dieses aufgewertete Granulat als Kiesersatz dem frischen Beton zumischen. Dadurch benötigt man weniger Zement – bei gleichbleibenden Eigenschaften. Bild: pixabay*

sionreduktionen erzielt, weil ein grosser Teil der Erkenntnisse schubladisiert wird und nicht zur Anwendung gelangt», sagt Tiefenthaler. «Ich möchte meine Energie, die ich in mein Doktorat stecke, verwenden, um etwas zu bewirken». Schon während seiner Masterarbeit hat

sich Tiefenthaler mit verschiedenen Möglichkeiten beschäftigt, wie man Kohlendioxid mit mineralischen Stoffen reagieren lassen und als Kalkstein binden kann.

Eigentlich gibt es genug mineralische Stoffe auf der Erde, um mehrere Hundert Milliarden Tonnen Kohlendioxid zu binden, doch weil diese Materialien – etwa Magnesiumsilikate – nicht besonders reaktiv seien, müssten sie zuvor auf 700 Grad aufgeheizt werden, sagt Tiefenthaler. Im Gegensatz dazu habe sich Betongranulat als hochreaktiv erwiesen, wegen der insgesamt riesigen Oberfläche der vielen millimeterkleinen Partikel. Auch ohne Vorbehandlung formt der Betonbruch mit dem Kohlendioxid sehr stabile chemische Verbindungen.

### Verfeinerte Eigenschaften des Abbruchmaterials

Der Clou von Neustarks Technologie: Sie bindet CO<sub>2</sub> in den Poren und an der Oberfläche von Betongranulat als Kalkstein. Dieses aufgewertete Granulat kann nun als Sand- und Kiesersatz in frischen Beton gemischt werden. Dank dem aufgewerteten Granulat benötigt man dafür weniger Zement – bei gleichbleibenden Eigenschaften. «Mich hat gereizt, dass die Lösung nicht erst in fünf oder zehn Jahren, sondern schon jetzt

greifbar ist», sagt der zweite Jungunternehmer, der Ökonom Valentin Gutknecht. Unterwegs zum Betonwerk Kästli in der Umgebung von Bern, wo die Pilotanlage von Neustark schrittweise in Betrieb genommen wird, findet er etwas Zeit für ein Gespräch. Vor der Gründung war Gutknecht beim ETH-Spin-off Climeworks – dem Pionierunterneh-

men für die Entfernung von Kohlendioxid aus der Umgebungsluft – mitverantwortlich für das Marketing und den Verkauf.

Bei Neustark läge die Herausforderung vor allem darin, zwischen vielen Themenbereichen zu jonglieren, sagt Gutknecht. Sie müssten

nicht nur die Betoneigenschaften im Griff haben, sondern sich auch auf den verschlungenen Pfaden der CO<sub>2</sub>-Zertifizierungen zurechtfinden. «Begonnen haben wir mit Interviews mit den Geschäftsführern von zehn verschiedenen Betonwerken, um zu erfahren, wo der Schuh drückt», erzählt Gutknecht. «Dann haben wir mit Fördergeldern von privaten Investoren und von der öffentlichen Hand die ersten kleinen Prototypen entwickelt. Vorerst hätten sie sich für eine containerbasierte Lösung entschieden, sagt Tiefenthaler. In einem vom Bundesamt für Umwelt und der Klimastiftung Schweiz unterstützten Projekt gehe es nun darum, den Wertzuwachs entlang der ganzen Wertschöpfungskette zu demonstrieren: Das Kohlendioxid soll von einer Biogas-Auftrennungsanlage des Abwasserreinigungsworks Arabern in Herrenschwanden kommen. Mit diesem (für den Transport verflüssigten) Kohlendioxid behandelt Neustark in seiner Pilotanlage den Betonbruch.

### Emissionen rückgängig machen

Die weltweite Zementproduktion entlässt etwa viermal so viel Kohlendioxid in die Luft wie der gesamte globale Flugverkehr. Wenn die Technologie von Neustark also hilft, den Zementbedarf im Bauwesen zu senken, verbessert sich dessen CO<sub>2</sub>-Bilanz, weil ein Teil der Emissionen aus der Herstellung vermieden werden kann. Doch Gutknecht und Tiefenthaler weisen beide auf einen zusätzlichen Aspekt hin: Mit ihrem Trick, Kohlendioxid aus der Luft zu holen – und es in die Poren des Betongranulats zu stopfen und dort als Kalkstein dauerhaft zu binden, können sie CO<sub>2</sub>-Emissionen sogar rückgängig machen.

«Es gibt nur ganz wenige technische Ansätze für echte negative Emissionen», sagt Tiefenthaler. Die Anwendung dieser Ansätze hält sich bislang in Grenzen, insbesondere weil überzeugende Anreiz- und Geschäftsmodelle fehlen. «In dieser Hinsicht ist unser Vorgehen einmalig, weil wir zeigen, dass sich mit dem Binden von Kohlendioxid ein Mehrwert schaffen lässt. Und dass negative Emissionen nicht nur Kosten, sondern sogar einen wirtschaftlichen Gewinn bringen können», sagt Gutknecht.

# Bauen mit Brettsperrholz

*Newcomer-Material im Holzbau – Seit der Jahrtausendwende kommt international eine neue Spielart des Bauens mit Holz in Fahrt: die Brettsperrholzbauweise. Sie könnte auch in der Schweiz künftig einen Beitrag dazu leisten, den Marktanteil des ökologisch sinnvollen Holzbaus auszuweiten – denn damit werden Bauwerke möglich, die bislang dem Massivbau vorbehalten waren.*

## Michael Meuter

Was haben die beiden Überbauungen «Dalston Lane» im Londoner Stadtteil Hackney und «Via Cenni» in Mailand gemeinsam? Es handelt sich bei beiden um hohe Holz-Wohnbauten der letzten Jahre im urbanen Raum. Ausserdem die Grössenordnung: Beide umfassen um die 120 Wohnungen. Und noch etwas haben die beiden Projekte gemeinsam: Sie sind aus Brettsperrholz entstanden, einem Newcomer der Werkstoffentwicklung, der in der Schweiz noch relativ selten in Erscheinung tritt, international aber von Erfolg zu Erfolg eilt.

## Dienstleister mit breiten Schultern

Brettsperrholz besteht aus mindestens drei Lagen Schnittholz, die rechtwinklig zueinander verklebt sind. In der Regel ist es Nadelholz, das dafür verwendet wird: Fichte und Tanne, aber auch Föhre oder Douglasie. Aus Schweizer Werken kommen je nach Hersteller Brettsperrholzplatten mit einer maximalen Elementbreite von 3,4 m und bis 14 m Länge. Ihre Dicke geht von 6 cm bis zu 40 cm. Durch die kreuzweise Anordnung der Lagen trägt das Material in zwei Richtungen.

Durch die Verbindung solcher Elemente entstehen kastenförmige Raumtragwerke für sehr leistungsfähige Tragstrukturen – auch solche, die in anderen Holzbauweisen kaum bewältigbar wären. Damit führt das Brettsperrholz den Holzbau an Objekte heran, die bis jetzt nur in Beton und Stahl möglich waren: eben zum Beispiel grosse und hohe Wohn- oder Bürogebäude in der Stadt, bei denen auch schwierige Randbedingungen aus Belastungen wie Erdbeben zu meistern sind, grosse Gewerbebauten und Hallen – oder auch Brücken.

## Ein Kind der neunziger Jahre

Aufgekommen ist dieses Material erst in den neunziger Jahren, und zwar etwa gleichzeitig in Deutschland und Österreich, wo sehr viel in seine Entwicklung investiert worden ist. Und das Brettsperrholz hat dem Baustoff Holz ab der Jahrtausendwende die Tür an vielen Orten auf dem Globus geöffnet, besonders da, wo nicht bereits eine so hochentwickelte Holzbaukultur vorhanden ist wie beispielsweise in der Schweiz. Denn die Brettsperrholzbauweise ist in der Planung und auf der Baustelle sehr einfach zu handhaben. Ein wetterfester Rohbau ist sehr schnell erstellt, weil Tragwerk und Hülle aus grossflächigen, vorgefertigten Elementen entstehen, aus denen Öffnungen für Fenster und Türen einfach ausgeschnitten werden – bereits bei der Fertigung der Elemente im Werk oder auf der Baustelle. Vorgegebene Raster sind bei der Brettsperrholzbauweise nicht einzuhalten. Und Begrenzungen der Bauteile ergeben sich lediglich aus den Produktions- und Transportmassen. Die Anforderungen an Statik, Brandschutz und Bauphysik sind mit Brettsperrholz oft einfacher zu erfüllen als in anderen Konstruktionsweisen mit Holz. Das luftdicht verbaute Material schwindet und quillt mit seinen kreuzweisen Lagen kaum, und seine Masse hilft gegen Überhitzung und Schallübertragung.

## England als Vorreiter in Europa

Auch in der Schweiz ist ab den neunziger Jahren die Produktion von Brettsperrholz angelaufen und verzeichnet eine kontinuierlich steigende Tendenz, allerdings in viel kleinerem Massstab als in Deutschland und Österreich. Und auch im Bauwesen hat es das Material bei uns noch etwas schwer. Zwar stösst man immer wieder darauf, dass es für Teile von Bauten – Decken oder Wände – gewählt wird, und dies durchaus auch mit sehr grossem Materialverbrauch. Doch von A–Z in Brettsperrholzbauweise erstellte Gebäude sind in der Schweiz nach wie vor recht dünn gesät, vor allem solche im grösseren Massstab. Die Brettsperrholzbau-Musik spielt vor allem im angelsächsischen Raum: in England, das ein «Early Adopter» war, und in Nordamerika. «Die Brettsperrholzbauweise hat in der Schweiz tatsächlich Mühe, sich Gehör zu verschaffen», sagt Andrea Bernasconi. Er muss es wissen: Denn der Bauingenieur, der an der Haute école spécialisée de Suisse occidentale HES-SO lehrt und im Tessin ein eigenes Büro führt, das viele anspruchsvolle Projekte bear-

beitet, hat nicht nur in seinem Heimatkanton Bauten vom Einfamilienhaus bis zum Wohn-Mehrgeschosser mit Brettsperrholz realisiert, sondern er kann die hiesige Resonanz auf das Material auch mit dem Ausland vergleichen, wo er ebenfalls damit arbeitet.

## Vermeehrt Holz statt Beton?

In Mailand hat Bernasconis Büro die eingangs erwähnte Überbauung «Via Cenni» geplant, die 2013 fertiggestellt wurde. Die «Via Cenni» ist ein Aushängeschild des heutigen urbanen Holzbaus. Sie umfasst vier neugeschossige Türme, die untereinander durch zweigeschossige Gebäude verbunden sind. Das Gebäudeensemble verwendet das Material Brettsperr-

holz nicht nur für die tragende Konstruktion, sondern auch konsequent für Treppenhäuser, Treppenläufe und Aufzugschächte. «Das Bauen mit Brett-



Bild: Lignum

sperrholz hat einen entscheidenden Vorteil», sagt der Fachmann. «Der Punkt ist: Wenn der Planer auch im Holzbau in Flächen denken kann – und das geht eben mit Brettsperrholz –, bietet sich Holz die Chance, bei sehr anspruchsvollen Projekten mit Erfolg gegenüber konkurrierenden mineralischen Bauweisen zu behaupten.

## Neuerscheinung: Brettsperrholz aus Schweizer Produktion

Lignum legt nun ein umfangreiches Heft in ihrer technischen Reihe «Lignatec» vor, das Schweizer Ingenieure und Architekten in die Brettsperrholzbauweise einführt und dabei auf die Angebotspalette hiesiger Hersteller fokussiert.

[www.lignum.ch](http://www.lignum.ch)

# Hilti und Ottobock bringen Exoskelett-Lösungen in die Bauindustrie

*Die Hilti Gruppe hat mit der Ottobock SE & Co. KGaA eine Technologie-Partnerschaft zur Entwicklung von Exoskelett-Systemen vereinbart. Solche Lösungen eröffnen neue Möglichkeiten bezüglich Gesundheitsschutz und Produktivität und sind ein Zukunftsmarkt in der Bauindustrie.*

Der Bautechnologiekonzern Hilti und das Medizintechnik-Unternehmen Ottobock bündeln ihr Know-how in den Bereichen Sicherheit, Gesundheitsschutz und Biomechanik, um ihr



*Anwendungsbeispiel: Das Hilti EXO-O1 entlastet den Anwender bei seriellen Schraubarbeiten, die über der Schulter oder über dem Kopf ausgeführt werden müssen. Bild: Hilti*

Portfolio an ergonomischen Lösungen zu erweitern. Beide Unternehmen verfügen über jahrzehntelange Erfahrung auf den jeweiligen Gebieten und werden künftig im Bereich Forschung und Entwicklung zusammenarbeiten. «Exoskelette sind ein relevanter Megatrend für uns. Diese bringen eine Entlastung bei körperlich anspruchsvollen Tätigkeiten, wie sie auf Baustellen tagtäglich ausgeführt werden. Mit Ottobock haben wir den idealen Partner, um unser Wissen in Sachen Anwenderschutz und Ergonomie mit 100 Jahren Biomechanik-Expertise zu kombinieren. Unsere Technologie-Partnerschaft ist die Basis für die Entwicklung weiterer innovativer und kundenorientierter Systeme», erklärt Johannes Wilfried Huber,

Leiter des Geschäftsbereichs Diamantsysteme bei Hilti.

«Wir freuen uns, zusammen mit Hilti ein neues Anwendungsgebiet zu erschliessen. Dabei bauen wir auf unsere Erfahrungen aus über 500 erfolgreichen Exoskelett-Projekten, unter anderem in der Automobilindustrie und im Handwerk. Das Potenzial für Lösungen, die die körperliche Belastung der Mitarbeitenden reduzieren, ist in der Bauindustrie sehr hoch. Dieses Standbein wollen wir in den kommenden Jahren gemeinsam ausbauen», erklärt Dr. Sönke Rössing, Leiter von Ottobock Industrials. Der Unternehmensbereich entwickelt seit 2012

industrielle Exoskelette der Paexo-Produktpalette, um gesündere Arbeitsplätze zu schaffen. Als erstes gemeinsames Produkt bringt Hilti im Herbst 2020 das EXO-O1 auf den Markt. Es handelt sich um ein passives Modell, das keine Energiezufuhr benötigt. Das Gewicht der Arme wird über die Armschalen mithilfe mechanischer Seilzugtechnik auf die Hüfte abgeleitet. Dies reduziert die Spitzen-Belastung der Muskulatur und entlastet die Schulter gemäss unabhängigen Studien und Untersuchungen von Ottobock um bis zu 47 Prozent.

Dadurch können Exoskelette einen erheblichen Beitrag zum Gesundheitsschutz leisten, insbesondere bei Arbeiten im Überkopf- und Überschulterbereich. Mit Blick auf die Bauindustrie beispielsweise dort, wo serielle oder länger andauernde Tätigkeiten ausgeführt werden müssen. Zudem wird die Ermüdung verringert. Dadurch lassen sich solche Arbeiten auch über längere Zeit und somit deutlich produktiver ausführen. Langfristig kann die präventive Entlastung zur Reduzierung von arbeitsbedingten Muskel- und Skelett-Erkrankungen im Schulterbereich beitragen. Diese sind in der Bau-

## Über Hilti

Die Hilti Gruppe beliefert die Bau- und Energieindustrie weltweit mit technologisch führenden Produkten, Systemlösungen, Software und Serviceleistungen. Mit 30 000 Mitarbeitenden in über 120 Ländern steht das Unternehmen für direkte Kundenbeziehungen, Qualität und Innovation. Hilti erwirtschaftete 2019 einen Umsatz von CHF 5,9 Mrd. Der Hauptsitz der Hilti Gruppe befindet sich seit der Gründung im Jahr 1941 in Schaan, Liechtenstein. Das Unternehmen ist im Privatbesitz des Martin Hilti Familien Trusts, der die langfristige Weiterführung des Unternehmens sicherstellt. Die strategische Ausrichtung der Hilti Gruppe basiert auf einer mitarbeiter- und leistungsorientierten Unternehmenskultur sowie dem Ziel, die Kunden zu begeistern und eine bessere Zukunft zu bauen.

## Über Ottobock

Für Menschen mit eingeschränkter Mobilität entwickelt Ottobock «wearable human bionics» – medizintechnische Produkte in den Bereichen Prothetik, Orthetik und Human Mobility (Rollstühle). Zudem versorgt das 1919 gegründete Unternehmen PatientInnen im Bereich Patient Care. Das Ziel: Lebensqualität und gesundheitsökonomischen Nutzen steigern. Mit den Exoskeletten unter dem Namen Paexo überträgt Ottobock seit 2012 seine Expertise in der Biomechanik auch auf Anwendungen für die Industrie. Niederlassungen in 59 Ländern bieten weltweit Qualität «Made in Germany» und beschäftigen mehr als 7000 Menschen. Die internationalen Aktivitäten des Unternehmens werden vom Hauptsitz in Duderstadt (Niedersachsen) aus koordiniert. Seit 1988 unterstützt Ottobock die Paralympischen Spiele durch sein technisches Know-how.

branche einer der häufigsten Gründe für Arbeitsunfähigkeit und damit ein bedeutender Kostenfaktor für Unternehmen und Gesundheitssysteme.

[www.hilti.group](http://www.hilti.group)  
[www.ottobock.ch](http://www.ottobock.ch)

Erweiterung der Kensington & Luna Kollektion:

## Wärme und Schutz auch unter härtesten Bedingungen

1877 entwickelte Kapitän Helly Juell Hansen Lösungen, um sich vor den rauen, norwegischen Elementen noch besser zu schützen. Heute, mehr als 140 Jahre später, bleibt Helly Hansen diesem Ursprung treu und setzt weiterhin auf Innovation und kreiert professionelle Ausrüstung, die den Menschen hilft, sich unter den

die Funktionalität der Jacke. Eine isolierte Life Pocket™ für Smartphones sorgt für eine längere Akkulaufzeit und somit für eine bessere Erreichbarkeit.

Auch die Luna Kollektion, die sich an Damen richtet, erhält ein spezielles, leistungsstarkes Winter-Pendant, das besten Schutz bietet – das



Bilder: Helly Hansen

härtesten Bedingungen der Welt lebendig zu fühlen und es auch zu bleiben. Gegründet und mit Hauptsitz in Norwegen, versteht Helly Hansen, was es bedeutet in winterlichen Umgebungen zu arbeiten. Für Herbst/Winter 2020/21 erweitern die Norweger ihre Workwear-Kollektionen mit dem Kensington Winter Jacket und dem W Luna Winter Jacket, um Kaltwetter-Klimata zu trotzen. Das Kensington Winter Jacket für Herren ist die ideale Winterjacke und für alle geeignet, die bei der Arbeit hervorragenden Schutz vor den Elementen suchen. Mit wasserfestem und atmungsaktivem HELLY TECH® Performance und LIFALOFT™ Isolation bietet die Jacke beste Wärmeisolation sowie Schutz, ist leicht und garantiert höchste Bewegungsfreiheit. Eine Primaloft® Black Eco Wärmeisolation trocknet schneller und ist wasserresistenter als Daune. Komplett verschweisste Nähte sowie vorgeformte Ärmel unterstreichen

W Luna Winter Jacket. Wie die gesamte Luna Kollektion wurde auch die Winterjacke von Frauen für Frauen entwickelt und entsprechend unter realen Bedingungen getestet. Das Luna Winter Jacket kommt ebenfalls mit wasserfestem und atmungsaktivem HELLY TECH® Performance, einer Primaloft® Black Eco Wärmeisolation und einer Life Pocket™. Die Kapuze lässt sich individuell verstellen, ebenso wie Kragen, Bündchen und Saum – so ist ein optimaler Sitz garantiert.

«Wir kennen die kalten und teils unwirtlichen Arbeitsbedingungen im Winter», sagt Andreas Pohl-Larsen, Product Director für Workwear bei Helly Hansen, «deshalb wollten wir spezielle Winterjacken entwickeln, die die Arbeiter in ihrer Performance nicht einschränken und sie so ihren Job die ganze Saison über motiviert erledigen können.» Das Kensington Winter Jacket und das W Luna Winter Jacket sowie die

### Über Helly Hansen

Seit der Firmengründung 1877 in Norwegen entwickelt Helly Hansen kontinuierlich Bekleidung, die professionellen Ansprüchen gerecht wird und Menschen dazu bringt, sich lebendig zu fühlen und es auch zu bleiben. Durch gesammelte Erfahrungen aus Leben und Arbeit in einer der rauesten Umgebungen auf der Erde entwickelte Helly Hansen echte Marktneuheiten wie die ersten weichen, wasserdichten Stoffe vor rund 140 Jahren. Zu den weiteren bahnbrechenden Markteinführungen zählen die Herstellung der ersten Fleecestoffe in den 1960er Jahren, die ersten technischen Baselayer mit der Lifa® Stay Dry Technologie in den 1970er Jahren sowie das preisgekrönte und patentierte H2Flow Temperaturregulierungssystem. Helly Hansen ist Marktführer in technischer und leistungsstarker Segel- und Skibekleidung sowie in der Premium Workwear. Nicht nur olympische Teilnehmer oder National Teams vertrauen auf Helly Hansen, sondern auch mehr als 55'000 Professionals sowie 200 Ski-Resorts und Bergführerverbände weltweit. Outdoor Professionals und Enthusiasten verlassen sich auf die Funktionsbekleidung, Base Layer, Sportswear und Footwear von Helly Hansen, die in mehr als 40 Ländern verkauft werden.

gesamte Kensington und Luna Kollektion sind ab sofort erhältlich.

[www.hhworkwear.com](http://www.hhworkwear.com)



[www.e-m-l.ch](http://www.e-m-l.ch)  
Einkauf | Materialwirtschaft | Logistik

NEU!  
[www.e-m-l.ch](http://www.e-m-l.ch)

# Nichts wie weg: Fluchttreppen als rettender Ausweg

*Ohne Treppen geht es bei mehrgeschossigen Gebäuden nicht. Sie verbinden die einzelnen Etagen miteinander und sind im Notfall auch der entscheidende Flucht- oder Rettungsweg. Entsprechend streng sind die Vorschriften zu ihrer Planung und Gestaltung. Eine Schlüsselrolle übernimmt dabei Edelstahl Rostfrei mit Qualitätssiegel: Nicht brennbar, korrosionsbeständig und extrem robust ist er eine lohnende Investition in nachhaltige Sicherheit.*

Jedes Gebäude mit mehr als drei Vollgeschossen muss ein räumlich abgeschlossenes, innenliegendes Treppenhaus haben, das an eine Gebäudeaussenseite angrenzt. In Hochhäusern



Bei der Gestaltung von Fluchttreppen übernimmt Edelstahl Rostfrei eine Schlüsselrolle. Bild: WZV/PCP. Sicherheitsroste

sind mindestens zwei solcher abgetrennten Treppenräume mit jeweils mindestens 1,25 Meter Laufweite als alternative Fluchtmöglichkeiten vorgeschrieben. All diese notwendigen Treppen dürfen von keinem Punkt im Gebäude weiter als 35 Meter entfernt sein, um in kürzester Zeit erreicht zu werden. Zudem müssen sie so angelegt sein, dass das Risiko minimiert ist, dass bei Gefahr hastig flüchtende Menschen stolpern oder fallen. Eine Fülle an Vorschriften – neben der DIN 18065 für Gebäudetreppen auch Landesbauordnungen,

Technische Richtlinien für Schulbauten, Arbeits- oder Versammlungsstätten oder auch die Musterbauordnung – gilt es deshalb bei Planung und Bau von Fluchttreppen zu berücksichtigen. Dabei unterscheidet das Baurecht zwischen Fluchtwegen, auf denen Personen das Gebäude aus eigener Kraft verlassen können und Rettungswegen, die die Personenbergrung durch Rettungskräfte ermöglichen. Abhängig von Gebäudegrösse, -typologie und -nutzung sowie Anzahl und Art der Nutzer sind Abmessungen, Erreichbarkeit und Gestaltung strikt vorgeschrieben. Nicht minder enge Vorgaben gibt es zu Baustoffen für Unterkonstruktion, Stufen und Belag in Bezug auf Feuerwiderstand und Sicherheit. Alle Verordnungen unterscheiden zwischen notwendigen und nicht notwendigen Treppen. Letztere sind zusätzliche Treppen zur Haupttreppe, die im Falle des Falles als erster Fluchtweg dient. Bei öffentlichen Gebäuden gelten interne Verbindungstreppe, die nicht für den Publikumsverkehr zugänglich sind, als nicht notwendige Treppen. Deshalb müssen sie auch nur geringere Anforderungen erfüllen als für den ersten Rettungsweg notwendige. Diese müssen einen direkten Ausgang ins Freie ermöglichen und auf jedem Geschoss ein Fenster haben, das geöffnet werden kann. Dadurch ist es bei einem Brand als Rauchabzug, Fluchtweg oder auch Zugang für die Feuerwehr nutzbar.

## Strikte Vorgaben zu Abmessungen und Ausführung

Treppentypen und -bauformen gibt es auch bei Fluchttreppen in grosser Bandbreite: Ob gerade, gewandelt oder gewinkelt, ein- oder mehrläufig, mit oder ohne Richtungswechsel hängt vor allem von den räumlichen Gegebenheiten ab. Dabei richten sich die Abmessungen notwendiger Treppen nach Anzahl und Art der Personen, die die Treppe im Gefahrenfall gleichzeitig benutzen müssen. Für Krankenhäuser, Kindergärten oder Seniorenheime gelten naturgemäss höhere Sicherheitsvorschriften für die Gestaltung von Stufen, Handläufen oder Steigungen. Ansonsten schreiben die Landesbauordnungen für bis zu 20 Personen eine Treppenbreite von einem Meter, für bis 200 Personen 1,20 Meter und für bis zu 400 Personen 2,40 Meter vor. In Arbeits- oder Verkaufsstätten mit mehr als 500 Quadratmeter allgemein zugänglicher Fläche muss



Eine Verkleidung aus Edstahlgewebe für Fluchtbalkone verhindert, dass Menschen von dort abstürzen. Bild: WZV/GKD

eine Fluchttreppe sogar mindestens zwei Meter breit sein. Grundsätzlich ist nach maximal 18 Stufen eine Unterbrechung durch ein Podest erforderlich, damit die Benutzer warten, sich ausruhen oder auch ausweichen können. Als Tragkonstruktionen der Fluchttreppen dienen Wangen, Holme, Spindeln oder angrenzende Wände. Für Stufen und Podeste ist eine waagerechte Ausrichtung vorgeschrieben. Der zweite Rettungsweg wird an öffentlichen Gebäuden und mehrgeschossigen Wohnanlagen häufig auch als überdachte Stahltreppenkonstruktion an der Aussenseite der Fassade, als aussenliegender Treppenturm oder als umlaufende Fluchtbalkone, deren Laufstege durch Fluchttreppen und -türen verbunden werden, umgesetzt. Alle Arten von Fluchttreppen – innen wie aussen – müssen bei der Materialwahl und der Gestaltung von Geländern, Handläufen und Stufenbelägen hohe Anforderungen erfüllen. So sind gesicherte Tragfähigkeit auch bei extremen Bedingungen – also beispielsweise Temperaturbeständigkeit und Nichtbrennbarkeit der eingesetzten Materialien – Grundvoraussetzung für eine Verwendungsgenehmigung. Für Aussentreppen sind zudem für Stufen und Podeste rutschhemmende sowie poröse Oberflächen vorgeschrieben, um auch bei Regen eine sichere Benutzung und Abfließen des Wassers zu gewährleisten. Insbesondere die Stufenkanten und Auftritte müssen rutschfest ausgeführt sein. Zudem dürfen Fluchttreppen im Aussenraum auch nach jahrelangen Witterungseinflüssen weder rosten noch verspröden.



Topaktuell: MEWA Markenkatalog 2020/21

## 10'000 Arbeitsschutzartikel bequem einkaufen

*Im frisch gedruckten Katalog präsentiert MEWA eine topaktuelle Auswahl an hochwertiger Arbeitskleidung und Arbeitsschutzartikeln. Mit diesen Kaufartikeln ergänzt der Textil-Dienstleister sein Mienservice-Angebot. Für bequemes Einkaufen sorgt der Online-Shop «buy4work.mewa.ch».*

Der Markenkatalog 2020/21 bietet auf 272 Seiten die passende Ausrüstung für jede Arbeitssituation: für drinnen und draussen – bei Tag und

bei Nacht – gegen Hitze, Kälte und Regen. Zum Portfolio gehören Sicherheitsschuhe, Arbeitshandschuhe, Schutzkleidung sowie Artikel für den Augen-, Gehör-, Kopf- und Atemschutz. Auch Poloshirts, Hemden, Softshell- und Wetterschutzjacken sind bestellbar.

Neu im Sortiment sind u. a. Sicherheitsschuhe von Steitz Secura mit individuellem Dämpfungssystem und Montagehandschuhe von Wonder Grip. Auch bei der Eigenmarke Korsar gibt es einige Neuentwicklungen zu entdecken. Die Top-Marken Elten, Ansell und Hako sind mit bewährten und neuen Produkten vertreten.

Als kompetenter Partner in Sachen Arbeitsschutz berät MEWA bei der Auswahl passender Produkte wie dem optimalen Sicherheitsschuh oder dem richtigen Arbeitshandschuh. Auch bei den Themen Hautschutz und Atemschutz teilen die Experten ihr Wissen. Der 24-Stunden-Lieferservice und kostenlose Retouren runden das Angebot ab. Auf Wunsch können die Produkte mit Logos bedruckt oder bestickt werden.

Alle Artikel sind auch im frisch relaunchten Online-Shop unter «buy4work.mewa.ch» erhältlich. Der optimal strukturierte Shop ermöglicht

### MEWA Textil-Management

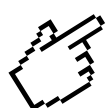
MEWA stellt seit 1908 Betriebstextilien im Full-Service zur Verfügung und gilt damit als Pionier des Textilsharings. Heute versorgt MEWA europaweit von 45 Standorten aus Unternehmen mit Berufs- und Schutzkleidung, Putztüchern, Ölauffangmatten und Fussmatten – inklusive Pflege, Instandhaltung, Lagerhaltung, Logistik. Ergänzend können Arbeitsschutzartikel bestellt werden. 5700 Mitarbeiter betreuen 190'000 Kunden aus Industrie, Handel, Handwerk und Gastronomie. 2019 erzielte MEWA einen Umsatz von 734 Millionen Euro und ist damit führend im Segment Textil-Management. Für sein Engagement in den Bereichen Nachhaltigkeit und verantwortungsvolles Handeln sowie für seine Markenführung und Innovationskraft wurde das Unternehmen vielfach ausgezeichnet.

ein komfortables Online-Shopping-Erlebnis: Intelligente Filter sorgen dafür, dass der passende Artikel schnell gefunden wird. Lieblingsprodukte können in einer persönlichen Liste gespeichert werden. Ausführliche Produktdetails und Informationen zu den Schutzklassen helfen bei der Kaufentscheidung. Hier geht's zum MEWA Online-Shop: [buy4work.mewa.ch](http://buy4work.mewa.ch).

MEWA Service AG  
Industriestrasse 6  
4923 Wynau  
Tel. 062 745 19 00  
[www.mewa.ch](http://www.mewa.ch)



Alle Katalogartikel sind im frisch relaunchten MEWA Online-Shop unter [www.buy4work.mewa.shop/ch/de](http://www.buy4work.mewa.shop/ch/de) erhältlich. Bild: MEWA



# www.umwelt-technik.ch

Fachmagazin für Städte, Gemeinden, Behörden, Umweltfachleute und Firmen

## Hygienische Oberflächen geben Sicherheit

*Kaldewei unterstützt Handhygiene mit Waschtischen, die leicht zu reinigen sind. Die hygienische Oberflächen geben Sicherheit, denn Materialien wie das edle Kaldewei Stahl-Email mit seiner porenfreien Glas-Oberfläche lassen sich besonders schnell und leicht reinigen.*

Ein weiterer Vorteil der Kaldewei Waschtische ist zudem, dass alle Modelle serienmässig mit



Waschtische von Kaldewei überzeugen mit ihrem Design. Bild: Kaldewei

dem pflegeleichten Perl-Effekt ausgestattet sind: Schmutz und Keime werden beim Händewaschen einfach mit dem Wasser weggespült, ohne Nachwischen und Putzen. Darüber hinaus besitzen auch alle emaillierten Duschen und Wannen von Kaldewei die besonders hygienischen Glas-Oberflächen für einen optimalen Schutz vor Verschmutzung und Keimen.

Stahl und Glas, vereint in edlem Kaldewei Stahl-Email, ist die perfekte Verbindung für

hygienische Badlösungen. Stahl ist formstabil und belastbar. Email bietet neben einer edlen Optik und Haptik zudem den Pluspunkt, pflegeleicht und besonders hygienisch zu sein. Eigenschaften, durch die das Material den



Waschtische von Kaldewei lassen sich dank der hygienischen Oberfläche besonders leicht reinigen. Bild: Kaldewei

hohen Ansprüchen an Hygiene gerade jetzt gerecht wird.

**Kaldewei Schweiz GmbH**  
**Rohrerstrasse 100**  
**5000 Aarau**  
**Tel. 062 205 21 00**  
**Fax 062 212 16 54**  
**info.schweiz@kaldewei.com**  
**www.kaldewei.ch**

## Mit konsistentem Design zum komfortableren Kochen

Küche&Co kann mehr als Küchen: Durch die Multifunktionalität der angebotenen Küchenmöbel wirkt die ganze Wohnung wie aus einem Guss. Egal ob im Flur als Garderobenschrank, im Schlafzimmer als Kleiderschrank oder auch im Bad als Waschbeckenunterschrank – die wandelbaren Küchenmöbel bieten die Möglichkeit zum Aufpeppen sämtlicher Räume. Vor allem ein Hauswirtschaftsraum, der in räumlicher Nähe zur Küche liegt, kann durch ein konsistentes Design zum Hingucker werden. Gleichzeitig lohnt es sich aber auch schon heute an das zu denken, was morgen schwierig werden könnte, wie etwa das Erreichen der Gläser im obersten Regalfach. Abhilfe leisten kann hier ein imove Auszugssystem für Oberschränke von Kesseböhmer. Kleiner Zug – grosse Wirkung: Mit einer einfachen Zugbewegung lässt sich so beispielsweise der obere Regalteil herunterziehen. Dies schafft Barrierefreiheit und erleichtert den Alltag, denn das Klettern auf Tritte oder gar Arbeitsflächen wird

hier vermieden. Ganz ohne Zutun bewegt sich auch die hochfahrbare Geschirrschublade der Spülmaschine von AEG.

Küche&Co bietet zudem stilsichere LeMans-Auszüge im Schrank an, welche das Verstauen und Hervorholen von Kochutensilien aus der hintersten Ecke eines Schrankes problemlos möglich machen. Auch ein Apothekerschrank sorgt für ein einfaches Erreichen von Utensilien und Zutaten und gleichzeitig für die Extraportion Ordnung. Wer ergonomisch korrekt planen und zusätzlich den Rücken schonen möchte, der lässt sich die Küchengeräte direkt auf Hüfthöhe einbauen. Dadurch können Geschirrspüler, Backofen und Kühlschrank bequem erreicht werden. Häufiges Bücken gehört damit der Vergangenheit an. Backöfen können auch zusätzlich mit ausziehbaren Einschubleisten ausgestattet werden, um den Blick ins Innere zu erleichtern und das Herausnehmen zu vereinfachen. Den runden Abschluss bildet die ergonomische Arbeitshöhe der Küchen-

arbeitsplatte: Wer sich heute eine Küche bei Küche&Co planen lässt, kann dabei zwischen drei unterschiedlichen Höhen der Arbeitsplatte wählen. So können Kochzutaten rückenschonend geschnitten und dabei die Ellenbogen aufgelegt werden.

Grundsätzlich gilt, dass eine Küche immer fachgerecht und den individuellen Ansprüchen der jeweiligen Person entsprechend geplant werden sollte. Hilfestellung, gerade bei ergonomischen Besonderheiten oder ausgefallenen Designfragen, bieten die kompetenten Küchenberater von Küche&Co. Auch die vielen Features der Küche&Co Website können die Planung erleichtern.

[www.kueche-co.de](http://www.kueche-co.de)

## Hummel AG: Neue Fittings für Trinkwasser und Heizung

# Mehr Sicherheit: Eine Lösung für zwei Systeme

Zwei neue Anschlüsse sowie die Klemmverschraubungen SpeedFIX und MKV-M ergänzen das HUMMEL-Sortiment mit Lösungen für Trinkwassersysteme. Handwerker können künf-



Das HUMMEL-Sortiment an UBA-konformen Komponenten für Trinkwassersysteme wächst kontinuierlich. Die Produkte können sowohl in Trinkwasser- als auch in Heizungsanlagen eingesetzt werden. Bild: HUMMEL AG

tig auch auf T-Stücke und flachdichtende Anschlussnippel in UBA-konformer Ausführung zurückgreifen. Damit erfüllen diese Produkte

alle hygienischen Werkstoffanforderungen der Trinkwasserverordnung des Umweltbundesamtes.

Damit ergeben sich weitere Anwendungen und die Auswahl an Problemlösern für Trinkwasseranlagen steigt kontinuierlich. Ob Badrennovation, der nachträgliche Einbau von Trinkwasserarmaturen oder einfach bei jedem denkbaren Übergang von alten Metallrohren auf neue Verbundrohre – das HUMMEL-Sortiment bietet die passende Verbindungslösung.

Eine für alles! Diesem Prinzip folgt die HUMMEL AG bei der Sortimentserweiterung. Das bedeutet: Stahlrohradapter, Klemmverschraubungen und Anschlusssteile können sowohl in Trinkwassersystemen als auch in Heizungsanlagen eingesetzt werden.

Für Handwerker hat das weitreichende Vorteile. Es besteht keine Verwechslungsgefahr auf der Baustelle und das verleiht natürlich ein hohes Mass an Sicherheit. Alle Produkte des Sortiments sind bestehen ausschliesslich aus UBA-konformen Werkstoffen und erfüllen so-

mit automatisch die notwendigen Hygieneanforderungen.

Dieses Prinzip bringt noch weitere Vorteile. Die Beschaffung bleibt einfach und unkompliziert. Die Lagerhaltung ist schlank und übersichtlich. Die HUMMEL-Problemlöser zeichnen sich auch durch eine sehr einfache Montage aus, bei der kein Spezialwerkzeug erforderlich ist.

Die Verschraubungen und Anschlusssteile sind ausgelegt für eine Betriebstemperatur von bis zu 120 Celsius in Heizanlagen und 95 Celsius in Trinkwassersystemen bei einem Betriebsdruck von bis zu 10 bar. Damit erfüllen diese Komponenten alle Anforderungen an die gängigen Installationen.

**Hummel AG**  
Lise-Meitner-Strasse 2  
D-79211 Denzlingen  
Tel. +49(0)7666-9448-0  
info.hs@hummel.com  
www.hummel.com

## Duschvorhang auf für die perfekte mobile Dusche

### Die Washbox jetzt neu in der Schweiz

*Jedes Jahr finden in der Schweiz tausende Sanierungen von Badezimmern statt. Oft müssen die Bewohner dann Nachbars Bad benutzen oder stehen draussen vor Containern Schlange – gerade in Zeiten von Corona keine schöne Vorstellung. Die Firma Dogimo schafft hier nun mit einem innovativen Produkt Abhilfe: Mit der mobilen Washbox kann jeder, der kurzfristig auf das eigene Bad verzichten muss, höchst komfortabel und ganz privat in den eigenen Wohnräumen duschen.*

Ob Wasserschaden oder Umbau – über einen längeren Zeitraum, das eigene Bad nicht nutzen zu können ist immer ein Ärgernis. Während der Corona-Pandemie kommt bei Benutzung von Containern oder Duschen im Schwimm-

bad, die Sorge vor fehlender Hygiene und Ansteckung hinzu. «Mit unserer Washbox haben wir die perfekte Lösung entwickelt», so Rudolf Baier, Erfinder der innovativen Dusche und Gründer der Baier Energiesysteme GmbH. «Wir geben Baufirmen oder Handwerksbetrieben damit die Möglichkeit, ihren Kunden einen ganz besonderen Service zu bieten und das Warten auf das neue Bad angenehm und sicher zu gestalten.»

### Duschen in Saus und Braus: Mobil, flexibel, hygienisch, privat

Die Washbox ist so konstruiert, dass sie durch jede Tür und in jede Wohnung passt. Auch bei Transport und Anschluss ist die Washbox sehr einfach in der Handhabung: «Das Beste an unsere Dusche ist ihre Mobilität. Dank Treppenrolli kommt sie auch in den vierten Stock mühelos und passt in jedes noch so kleine Zimmer», so Fabio Doriguzzi begeistert. Zusammen mit seinem Geschäftspartner Marcel Gin-



Duschen im Wohnzimmer? Mit der Washbox kein Problem! Bilder Dogimo

ter vertreibt er die mobile Washbox, die sich auf dem deutschen Markt bereits vielfach bewährt hat, nun exklusiv in der Schweiz. Im Portfolio enthalten sind ausserdem eine mobile Toilettenbox sowie eine Outdoor-Dusche z. B. für den eigenen Garten. Wer sich für das Angebot interessiert, kann einen Vorführtermin vereinbaren. Alle Produkte können gekauft oder gemietet werden.

[www.dogimo.ch](http://www.dogimo.ch)

# PERI druckt erstes Wohnhaus Deutschlands

*Die PERI GmbH druckt im nordrhein-westfälischen Beckum das erste Wohnhaus Deutschlands. Das zweigeschossige Einfamilienhaus mit ca. 80 qm Wohnfläche pro Geschoss entsteht nicht in herkömmlicher Bauweise, sondern wird von einem 3D-Betondrucker gedruckt.*

Diese in Deutschland erstmals ausgeführte Bautechnik nahm in den letzten Wochen und Monaten alle behördlichen Genehmigungsprozesse. Mit der Erarbeitung des Konzepts zur Erwirkung der Genehmigung unterstützte das Ingenieurbüro Schiessl Gehlen Sodeikat, die Planung und Durchführung der entsprechenden Zulassungsprüfungen erfolgte durch die TU München. Geplant wurde das Gebäude von MENSE-KORTE ingenieure+architekten, Bauherr ist die Hous3Druck GmbH. Das Material



PERI druckt das erste Wohnhaus Deutschlands mit dem Portaldrucker BOD2. Bild: PERI

für die Herstellung des Druckbetons stammt von HeidelbergCement. Das Land Nordrhein-Westfalen fördert das 3D-Betondruck Projekt in Beckum im Rahmen seines Förderprogrammes «Innovatives Bauen». Kürzlich informierte sich Ina Scharrenbach, Ministerin für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung des Landes Nordrhein-Westfalen, auf der Baustelle in Beckum über den Stand der Dinge.

«Nordrhein-Westfalen-Innovation für Deutschland: digital, dynamisch, druckfertig - das sind unsere 3D's für die Zukunft des Bauens. Wir sind stolz darauf, dass das erste Haus, welches 3D gedruckt wird, in unserem Bundesland entsteht. Damit ist Nordrhein-Westfalen Vorreiter für Deutschland. Nicht morgen, nicht irgendwann, sondern heute. Die Landesregierung Nordrhein-Westfalen fördert gezielt Investitionen in den Innovationsmotor Bau: Das 3D-

Haus wird mit 200'000 Euro gefördert. Weitere Projekte sind in der Druckerschleife», erläutert Ministerin Scharrenbach.

«Der Druck des Wohnhauses in Beckum ist ein Meilenstein für die 3D-Betondrucktechnologie», so Thomas Imbacher, Geschäftsführer Innovation & Marketing der PERI GmbH. «Wir sind davon überzeugt, dass das Drucken mit Beton in den nächsten Jahren in bestimmten Marktsegmenten an Bedeutung gewinnen wird und erhebliches Potenzial hat. Weitere Wohnhaus-Druckprojekte in Deutschland sind bereits in der Vorbereitung. Wir sind stolz, dass wir bei PERI mit dem Projekt in Beckum Vorreiter und Wegbereiter für diese neue Form des Bauens sind.»

«Wir bei PERI verstehen uns als Innovationsführer in unseren Märkten», so Dr. Fabian Kracht, Geschäftsführer Finanzen & Organisation und Sprecher der Geschäftsführung der PERI Gruppe. «Dazu gehört auch, dass wir uns gezielt an Start-ups beteiligen, die in unseren Branchen mit neuen Lösungen unterwegs sind. 3D-Druck ist ein Geschäftsfeld, das sich aus diesem Teilnehmungsportfolio heraus entwickelt hat und nun im Markt angekommen ist. Der Erfolg in Beckum bestätigt uns in unserem Ansatz.»

«3D-Betondruck verändert die Art und Weise, wie wir bauen, und den Prozess des Hausbaus grundsätzlich. Da es das erste Gebäude seiner Art ist, drucken wir bewusst nicht so schnell wie dies eigentlich möglich wäre», so Leonhard Braig, Geschäftsführer Produktion & Supply Chain der PERI GmbH. «Wir wollen die Gelegenheit nutzen, weiter Erfahrungen im Alltagsbetrieb zu sammeln, die uns beim nächsten Druckprojekt helfen werden, das Kostensenkungspotenzial unserer Technologie weiter zu heben.»

Geplant wurde das Gebäude von MENSE-KORTE ingenieure+architekten, Bauherr ist die Hous3Druck GmbH. «Das Betondruckverfahren bietet uns Planern ein hohes Mass an Designfreiheit in der Gestaltung von Gebäuden, die in herkömmlicher Bauweise nur mit hohem finanziellem Aufwand umsetzbar wären» so Architekt Waldemar Korte, Gesellschafter des Büros MENSE-KORTE ingenieure+architekten aus Beckum. «Mit unserem gedruckten Wohnhaus in Beckum zeigen wir die Potentiale des Betondruckverfahrens auf. Für unser Team ist es ein grosses Privileg, das erste 3D-gedruckte Gebäude in Deutschland zu realisieren. Wir

glauben an die Zukunftsfähigkeit der Betondrucktechnologie für den Bausektor und haben bereits weitere 3D-Druck-Projekte im Fokus.»

## Drucktechnik und Material

PERI setzt zum Druck 3D-Drucker vom Typ BOD2 ein. Diese Drucktechnologie stammt vom dänischen Hersteller COBOD, an dem PERI bereits seit 2018 beteiligt ist. «Der in Beckum verwendete Drucker vom Typ BOD2 ist ein Portaldrucker, d.h. der Druckkopf bewegt sich über 3 Achsen auf einem fest installierten Metallrahmen», so Fabian Meyer-Brötz, Leiter 3D Construction Printing bei PERI. «Der Vorteil: Der Drucker kann sich in seinem Rahmen an jede Position innerhalb der Konstruktion bewegen und muss nur einmal kalibriert werden.» Das zum Druck eingesetzte Material «i.tech@3D» wurde von HeidelbergCement speziell für den 3D-Druck entwickelt. Seine Eigenschaften sind angepasst auf die besonderen Anforderungen des 3D-Drucks mit Beton, und es harmonisiert sehr gut mit dem BOD2. So wird ein reibungsloser Baufortschritt gewährleistet.

«HeidelbergCement hat als leistungstarker und innovativer Partner dazu beigetragen, dass alle offenen Fragen zur Bauweise und zum Druckbaustoff schnell und problemlos geklärt werden konnten», so Fabian Meyer-Brötz, Leiter 3D Construction Printing bei PERI.

Die Konstruktion des Hauses besteht aus dreischaligen Wänden, die mit Isoliermasse verfüllt werden. Während des Druckvorganges berücksichtigt der Drucker bereits die später zu verlegenden Leitungen und Anschlüsse für Wasser, Strom etc. Der BOD2 ist so zertifiziert, dass auch während des Druckvorganges im Druckraum gearbeitet werden kann. Manuelle Arbeiten, wie z. B. das Verlegen von Leerrohren und Anschlüssen, können auf diese Weise einfach in den Druckprozess integriert werden.

Bedient wird der Drucker von lediglich zwei Personen. Der Druckkopf und die Druckergebnisse werden per Kamera überwacht. Mit einer Geschwindigkeit von 1 m/s ist der BOD2 aktuell der schnellste 3D-Betondrucker auf dem Markt. Für 1 m<sup>2</sup> doppelschalige Wand benötigt der BOD2 rund 5 Minuten.

# TOPROCK – the Sound of Systainer

Der neue Bluetooth® Baustellen Lautsprecher von Festool

*Das neue Bandmitglied in der Festool Sound-Familie hört auf den klangvollen Namen TOPROCK. Der kraftvolle Bluetooth® Lautsprecher wurde geschickt im Deckel des neuen Systainer<sup>3</sup> integriert und vereint somit alle Vorteile des Festool Systainer-Systems mit hervorragendem HiFi-Klang. Ganz gleich, ob auf der Baustelle, in der Werkstatt oder in der Freizeit.*

ihren beeindruckenden Bass aus einer clever designten Resonanzkammer holen. Das Ergebnis lässt auch anspruchsvolle Ohren staunen: Der neue TOPROCK liefert einen kristallklaren und voluminösen HiFi-Sound. Wer grössere Räume beschallen möchte, der kann einfach zwei TOPROCK Lautsprecher mit dem Smartphone koppeln und im Handumdrehen raumfüllenden Stereo-Sound geniessen. Möglich macht das der fortschrittliche Bluetooth® 5.0 Standard mit TWS (true wireless stereo) Technologie. Der TOPROCK fühlt sich indes auch in höheren Pegelregionen wohl.

## Technische Daten

Leistung (Netzbetrieb): 4 x 5 Watt (20 Watt output)  
 Anzahl Speaker: 4 (2¼ Zoll)  
 Passive Bass-Ausgänge: 2  
 Bluetooth-Standard: 5 mit TWS (true wireless stereo)  
 Systainer-Generation: Systainer<sup>3</sup>  
 USB-Ausgang: 1x 5V/1A Ladestrom  
 Laufzeit: Ca. 10 Stunden  
 Gewicht: Ca. 3,0 kg (mit Unterteil SYS3 M 137)

The Sound of Systainer: Der neue TOPROCK Bluetooth® Lautsprecher macht Schluss mit



Der TOPROCK kann wahlweise mit eingebautem Akku oder Netzkabel betrieben werden. Bilder: Festool

Kompromisslösungen und sorgt für eine Klangrevolution auf der Baustelle und in der Werkstatt. Verantwortlich für den erstklassigen HiFi-Sound zeichnen vier im Deckel untergebrachte Neodym-Hochleistungslautsprecher in Kombination mit zwei Bassreflexsystemen, die



Dank seines integrierten Akkus hält der neue TOPROCK bei mittlerer Lautstärke bis zu zehn Stunden durch.

## Kinderleichte Bedienung – integrierter Akku

Ebenso überzeugen kann, neben dem Klang, auch die Bedienung des kompakten Lautsprechers: Mit vier gut erreichbaren Tasten lässt sich die Lautstärke einstellen und das Smartphone oder Tablet koppeln. Alternativ lässt sich die Lautstärke bequem mit dem Smartphone regeln. Dank seines integrierten Akkus hält der neue TOPROCK bei mittlerer Lautstärke bis zu zehn Stunden durch. Das bedeutet einen ganzen Arbeitstag mit musikalischer Untermauerung. Über den integrierten USB-Ausgang lassen sich externe Geräte einfach wieder aufladen.

## Oben Musik – unten Werkzeug

Der satte Sound von TOPROCK ist immer mit dabei. Werkzeuge und Zubehör sind im Inneren des Systainer<sup>3</sup> optimal verstaut – für einen professionellen Auftritt. Somit spielt oben die Musik und unten lagert wie gewohnt das Werkzeug. Die Vorteile des neuen TOPROCK Bluetooth® Lautsprechers:

- Der TOPROCK kommt im bewährten Systainer Format – unten Werkzeug, oben Musik
- Exzellenter Klang durch vier Neodym-Lautsprecher und zwei Bassreflexsysteme
- Bluetooth® 5 mit TWS (true wireless stereo) ermöglicht raumfüllenden Stereo-Sound beim Verbinden von zwei TOPROCK Lautsprechern
- Powerbank-Funktion: USB-Ausgang zum La-

den von externen Geräten

- Intuitive Bedienung und beleuchtete Tasten
- Betrieb mit eingebautem Akku oder Netzkabel

## Hi-Fi im Systainer Format

Guter Sound bei der Arbeit ist wichtig, aber noch besser ist es, wenn das neue Mitglied zur restlichen Band passt: Der Bluetooth® Lautsprecher TOPROCK ist voll kompatibel mit allen



Systainer-Generationen, Absaugmobilen und vielem weiteren Systemzubehör. Der neue Bluetooth® Lautsprecher TOPROCK ist im Fachhandel – online oder vor Ort – verfügbar.

**Festool Schweiz AG**  
 Moosmattstrasse 24  
 8953 Dietikon  
 Tel. 044 744 27 27  
 Fax 044 744 27 28  
 info-ch@festool.com  
 www.festool.ch

## Härtetest am Polarkreis

# Das «Iglootel» in Schwedisch Lappland entsteht mit Profi-Elektrowerkzeugen von Bosch

«Es sind harte Tage, aber schöne Tage. Wir sind hier 100 Kilometer südlich vom Polarkreis und das Wetter fordert uns täglich heraus», erzählt Tischler und Bauleiter Dominik Neises über seine aktuelle Baustelle. In der Nähe von Piteå in der arktischen Tundra von Schwedisch Lappland entsteht eines der aussergewöhnlichsten Hotels weltweit, das «Iglootel». «Wir bauen das Hotel jedes Jahr komplett neu – und zwar aus Schnee, Eis und Holz. Aus diesen einfachen, na-



Bilder: Robert Bosch Power Tools GmbH

türlichen Materialien erschaffen wir hier etwas Wunderschönes.» Für den Rohbau des «Iglootels» werden verschieden geformte Ballons mit durchschnittlich fünf bis acht Metern Höhe aufgeblasen und dann mit Schnee aus der Schneefräse bedeckt. Sobald die Schneedecke gefroren ist, wird die Luft aus den Ballons gelassen. Der Innenausbau der so entstandenen Iglus



erfolgt dann mit Eisblöcken, die aus zugefrorenen Seen der Umgebung geschnitten werden. Auch das Holz für Türen, Böden und die Inneneinrichtung stammt aus der Region.

### Härtetest für Team und Werkzeug: mit Höchstleistung gegen den Zeitdruck

«Alles ist Handarbeit und entsteht unter extremem Zeitdruck, das ist auch ein Härtetest für unser Werkzeug. Es muss stets einsatzbereit sein. Der Weg zur nächsten Stromquelle ist weit. Deshalb brauchen wir leistungsstarke Akku-Werkzeuge mit langer Laufzeit», erklärt Dominik Neises. Gemeinsam mit seinem Kollegen Jonathan Hoffmann ist er gerade mit dem Einbau einer Holztür beschäftigt – und greift dabei auf das Bosch Professional 18 Volt-System zurück. «Je nach Anwendung kann man unterschiedliche

Akkus wählen und muss sich dabei keine Gedanken machen, ob sie ins Werkzeug passen. Das erleichtert uns die Arbeit und spart viel Zeit», erklärt Jonathan Hoffmann. Die beiden Tischler nutzen die Hochleistungs-Akkus ProCore18V mit 4,0, 8,0 und 12,0 Ah für einen schnellen Arbeitsfortschritt bei gleichzeitig langer Laufzeit. Diese sind wie alle 18 Volt-Ak-



kus des Systems mit neuen und bestehenden Bosch Elektrowerkzeugen und Ladegeräten dieser Voltklasse kompatibel. Die ProCore18V-Akkus sind zudem die kompaktesten Hochleistungs-Akkus mit 18 Volt im Markt: Die Kombination aus neuer Zellgeneration mit höherer



Kapazität und Akku-Design mit verbesserter Cool-Pack-Technologie ermöglicht eine besonders kompakte Bauweise bei höherer Stromabgabe. Die CoolPack-Technologie sorgt für eine schnelle Wärmeableitung aus dem Akku-Pack, was leistungsintensive Anwendungen über einen langen Zeitraum möglich macht: «Von Bohrschrauber und Drehschlagschrauber bis hin zu Stichsäge, Handkreissäge, Säbelsäge, Winkelschleifer, Schwingschleifer, Bohrhammer und Baustrahler – wir betreiben alle 18 Volt-Geräte von Bosch mit den Hochleistungs-Akkus. So können wir ohne Unterbrechung arbeiten», freut sich Dominik Neises.

### Ein eingespieltes Team: Werkzeug, Akku und Zubehör

Die beiden Tischler setzen auf eine besonders leistungsstarke Säge, um Holzprofile abzulängen oder Bodendielen zuzuschneiden: die GCM 18V-216 Professional. Sie ist die erste Akku-Kapp- und Gehrungssäge von Bosch und gehört zum Biturbo-Programm. Geräte dieser Serie sind für Höchstleistung mit ProCore18V-Akkus optimiert und bieten Handwerkern eine Leistungsklasse, die bisher Netzgeräten vor-



behalten war. Ihr eigens entwickelter, bürstenloser Hochleistungsmotor ist optimal mit Elektronik und Akku abgestimmt, sodass die hohe Leistungsfähigkeit der empfohlenen Pro-Core 18V-Akkus mit 8,0 und 12,0 Ah in vollem Umfang ausgeschöpft wird. Dadurch ist die GCM 18V-216 Professional vergleichbar mit einem 1600 Watt-Netzgerät. Sie bietet mit 70 Millimetern darüber hinaus die grösste Schnitttiefe ihrer Klasse – und ermöglicht dadurch ein breiteres Anwendungsspektrum als jede andere Säge mit 216-Millimeter-Blatt.

«Um die harten Bedingungen vor Ort zu meistern, müssen wir uns auf unser Werkzeug verlassen können. Das gilt auch für das Zubehör», erläutert Dominik Neises und wechselt noch einmal das Gerät: Für den Ausbau des nächsten Iglus müssen Eisblöcke transportiert werden – dafür soll ein weiterer Schlitten gebaut werden. Das nötige Holz hat er mit der Säbelsäge GSA 18V-32 Professional schnell zugeschnitten. Der Tischler nutzt langlebige Bosch Carbide-Sägeblätter, um zeitraubende Zubehörwech-

sel zu minimieren, in diesem Fall das Sägeblatt «Progressor for Wood and Metal». Mit einzeln aufgeschweissten, extrem verschleissfesten Carbide-Zähnen ist es für härteste Einsätze ausgelegt: Auf die Anwendung optimierte Hartmetallsorten sowie eine spezielle Schweisstechnik sorgen für eine besonders lange Standzeit. «Ich kann mit ein und demselben Sägeblatt viele Arbeitsschritte mit unterschiedlichen Materialien zuverlässig und schnell durchführen. Das spart Zeit», erklärt Dominik Neises. Bevor er sich mit dem Schlitten auf den Weg macht, fasst er noch einmal zusammen, was ihn an dieser Baustelle begeistert: «Wir erschaffen hier Wohnraum aus natürlichen Materialien. Wir wissen, dass er vergänglich ist – gerade das ist so einzigartig. Das macht die Faszination aus. Die Herausforderungen dabei stemmen wir als Team – mit perfektem Zusammenspiel von Werkzeug, Akku und Zubehör.»

Die **Robert Bosch Power Tools GmbH**, Geschäftsbereich der Bosch-Gruppe, ist ein weltweit führender Anbieter von Elektrowerkzeugen, Elektrowerkzeug-Zubehör und Messtechnik. Im Jahr 2018 erwirtschafteten rund 20'000 Mitarbeiter einen Umsatz von 4,6 Milliarden Euro, rund 85 Prozent davon entfielen auf das Ausland. Mit Marken wie Bosch und Dremel steht der Bereich für Kundennähe und technischen Fortschritt. Die wesentlichen Erfolgsfaktoren sind Innovationskraft und Innovationstempo. Auch 2019 wird Bosch Power Tools in den vier Geschäftsfeldern Elektrowerkzeuge, Zubehör, Messtechnik und Gartengeräte in Deutschland wieder mehr als 100 Neuheiten auf den Markt bringen.

Die **Bosch-Gruppe** ist ein international führendes Technologie- und Dienstleistungsunternehmen mit weltweit rund 410'000 Mitarbeitern (Stand: 31.12.2018). Sie erwirtschaftete im Geschäftsjahr 2018 einen Umsatz von 78,5 Milliarden Euro. Die Aktivitäten gliedern sich in die vier Unternehmensbereiche Mobility Solutions, Industrial Technology, Consumer Goods sowie Energy and Building Technology. Als führender Anbieter im Internet der Dinge (IoT) bietet Bosch innovative Lösungen für Smart Home, Smart City, Connected Mobility und Industrie 4.0. Mit seiner Kompetenz in Sensorik, Software und Services sowie der eigenen IoT Cloud ist das Unternehmen in der Lage, seinen Kunden vernetzte und domänenübergreifende Lösungen aus einer Hand anzubieten. Strategisches Ziel der Bosch-Gruppe sind Lösungen für das vernetzte Leben. Mit innovativen und begeisterten Produkten sowie Dienstleistungen verbessert Bosch weltweit die Lebensqualität der Menschen. Bosch bietet «Technik fürs Leben». Die Bosch-Gruppe umfasst die Robert Bosch GmbH und ihre rund 460 Tochter- und Regionalgesellschaften in mehr als 60 Ländern. Inklusiv Handels- und Dienstleistungspartnern erstreckt sich der weltweite Fertigungs-, Entwicklungs- und Vertriebsverbund von Bosch über fast alle Länder der Welt. Basis für künftiges Wachstum ist die Innovationskraft des Unternehmens. Bosch beschäftigt weltweit rund 68'700 Mitarbeiter in Forschung und Entwicklung an rund 130 Standorten.

# Jede Kante ganz einfach schleifen

Mit dem neuen Kantenschleifer ES-ETS 125/ES-ETSC 125 von Festool

*Welcher Handwerker kennt das nicht? Mühsames, zeitaufwendiges Schleifen mit dem Schleifklotz, durchgeschliffene Kanten, Erneuerung von Kanten? Ein undankbarer Job und kaum profitabel. Jede Kante ist anders: Mal ist sie gesägt, mal gefräst, mal roh oder lackiert. Um Kanten so einfach und effektiv wie möglich zu schleifen, bringt Festool im September 2020 einen mobilen Kantenschleifer auf den Markt.*

«Mit unserem neuen Kantenschleifer ist endlich Schluss mit dem Kantenschleifen von Hand. Viele schleifen Kanten mit dem Handschleifklotz, was zwar günstig ist, aber zeitaufwändig, staubig und fehleranfällig», beschreibt Produktmanager Simon Gröger bei Festool. Grössere Betriebe haben meist stationäre Kantensandstrahlmaschinen für Grobschliff-Anwendungen oder Bearbeitungszentren. Damit



*Der Kantenschleifer liegt vollflächig an der Kante an und sorgt für einen einwandfreien Schliff. Kein Abkippen und kein Durchschleifen – ab der ersten Anwendung. Bild: Festool GmbH*

die Kante durchgeschliffen oder verrundet werden. Und dies bedarf meist viel Nacharbeit wie erneutes Grundieren oder Füllern», so Simon Gröger.

ler», erklärt Produktmanager Gröger. Mit dem Kantenschleifer kann man jegliche Art von Kante schleifen – ganz egal, wie die Kante aussieht: egal ob gerade oder gebogen, roh oder lackiert, rechtwinklig oder schräg (von 43° bis 92°), egal ob kleine, grosse oder sperrige Werkstücke, schmale oder breite (von 5 bis

60 Millimeter) – mit dem neuen Kantenschleifer sind alle Kanten tadellos zu schleifen. Sogar Aussenrundungen in der Kontur, wie sie bei einem runden Esstisch vorkommen, bis hin zu Innenecken sind möglich.



*Jede Kante ganz einfach schleifen mit dem neuen Kantenschleifer ES-ETS 125/ES-ETSC 125 von Festool.*

*Bild: Festool GmbH*

lassen sich Kanten schnell und wirtschaftlich schleifen. Gut für grössere Serien und Losgrössen, ist allerdings mit teuren Invest- und Betriebskosten verbunden. Für Kleinteile, Kleinserien und Fein-/Lackschliff sind die stationären Anlagen weniger geeignet. «Bisher gab es auch die Möglichkeit, die Kanten frei Hand mit einem Exzentrerschleifer, Bandschleifer oder Rutscher zu schleifen. Dies sollte allerdings gekonnt sein, denn beim Abkippen kann aufgrund des aggressiveren Maschinenschliffs

## Die Lösung: ein mobiler Kantenschleifer für alle Kanten

Der neue Kantenschleifer ist bestens geeignet für den Massivholzschliff sowie den Lack-/Füller-Zwischenschliff – für alle Kanten-Nachbearbeitungen und das Verputzen von Kanten jeglichen Materials oder Beschichtung. Mit dem neuen Schleifer lässt es sich so flexibel wie von Hand schleifen. Allerdings deutlich schneller, da der Kantenschleifer maschinell unterstützt und die Ergebnisse weniger fehleranfällig sind. Der Kantenschleifer liegt voll-

flächig an der Kante an und sorgt für einen einwandfreien Schliff an der Kante. «Wir haben den neuen Kantenschleifer so entwickelt, dass man bereits ab der ersten Anwendung an der Kante nicht mehr abkippt und sie dadurch nicht mehr durchschleift. Im Vergleich zum Kantenschleifen mit dem Handschleifklotz lässt sich bis zu 50 Prozent der Zeit einsparen: Einfach den neuen Systainer<sup>3</sup> öffnen, Kantenschleifer entnehmen, an die Kante ansetzen und los geht's – schnell, effektiv und ohne Feh-

## Perfekt durchdacht – bis ins Detail

Seine Anwendungsvielfalt erhält der neue Kantenschleifer auch durch seine Winkelverstellung. Dank ihr lassen sich selbst freie Winkel



*Der neue Kantenschleifer ist bestens geeignet für viele verschiedene Einsätze: egal ob Massivholzschliff oder Lack-/Füller-Zwischenschliff – für alle Kanten-Nachbearbeitungen und das Verputzen von Kanten jeglichen Materials oder Beschichtung. Mit dem neuen Schleifer lässt es sich so flexibel wie von Hand schleifen. Allerdings deutlich schneller, da der Kantenschleifer maschinell unterstützt und die Ergebnisse weniger fehleranfällig sind. Bild: Festool GmbH*



Technische Daten	ES-ETSC	ES-ETS
Akkuspannung	18 V	---
Akkukapazität	3,1 Ah	---
Leistungsaufnahme Netzvariante	---	250 W
Drehzahl Exzenterbewegung	6.000 -10.000min <sup>-1</sup>	6.000 -12.000min <sup>-1</sup>
Schleifhub	2 mm	2 mm
Winkeleinstellung	43-92°	43-92°
Kantenhöhe	5-60 mm	5-60 mm
Auswechselbarer Schleifteller ø	125 mm	125 mm
Anschluss Staubabsaugung ø	27 mm	27 mm
Gewicht mit Lilon	1,4 kg	---
Gewicht Netzvariante	---	1,2 kg



Den neuen Kantenschleifer gibt es ab September 2020 im Fachhandel als Kombipaket ES-ETSC 125 Li 3,1 mit dem Kompakt-Akkuschleifer ETSC 125 Li 3,1 und der neuen Ansetzhilfe AH-ES-ETS/ETSC im neuen Systainer<sup>3</sup>. Bild: Festool GmbH

werkzeuglos abnehmen und arretieren. Für höchste Präzision gibt es eine Winkelanzeige, die kalibrierbar ist. «Wir haben den neuen Kantenschleifer mit zwei unterschiedlichen Schleifeinstellungen ausgestattet: Im Hard-Modus – also bei der Einstellung für den Vorschleif – wird die Kante gemäss dem eingestellten Winkel geschliffen. Im Soft-Modus – also in der Einstellung für den Zwischenschleif – passt sich der Kantenschleifer genau der zu schleifenden

Oberfläche an», beschreibt Gröger. Das hat den Vorteil, dass auch Lack und Füller nicht durchgeschliffen werden. Festool hat sich auch zum Schutz des Werkstücks etwas einfallen lassen: Der Gleitbelag auf der Gleitplatte lässt sich je nach Oberfläche einfach und schnell austauschen – Velours für empfindliche und Kunststoff für alle anderen Oberflächen. Selbst lackierte Werkstücke lassen sich zuverlässig und bequem schleifen – und das perfekt und wiederholbar.

### Staubfreies Schleifen: gut für die Oberfläche und für die Lunge

Festool fokussiert sich seit vielen Jahren, bei jeder Neuentwicklung auch einen Beitrag zur Unterstützung der Gesundheit zu leisten. In diesem Sinne ist selbstverständlich auch beim neuen Kantenschleifer staubarmes Schleifen möglich: entweder durch die Eigenabsaugung mit Staubbeutel oder in Kombination mit einem Absaugmobil.

Den neuen Kantenschleifer gibt es ab September 2020 im Fachhandel als Kombipaket ES-ETSC 125 Li 3,1 mit dem Kompakt-Akkuschleifer ETSC 125 Li 3,1 und der neuen Ansetzhilfe AH-ES-ETS/ETSC im neuen Systainer<sup>3</sup> oder als Kombipaket ES-ETS 125 REQ mit der Netzvariante ETS 125 REQ mit der neuen Ansetzhilfe AH-ES-ETS/ETSC ebenfalls im neuen Systainer<sup>3</sup>. Für die Kunden, die bereits einen ETS 125 besitzen: ganz egal ob Netzvariante ETS 125 REQ oder Akku-Kompaktsschleifer ETSC 125 Li 3,1 – sie können ihr Schleifgerät (ab Modelljahr 2016) mit der neuen Ansetzhilfe AH-ES-ETS/ETSC zum Kantenschleifer aufwerten. Weitere Informationen auf [www.festool.de](http://www.festool.de).

**Festool Schweiz AG**  
**Moosmattstrasse 24**  
**8953 Dietikon**  
**Tel. 044 744 27 27**  
**Fax 044 744 27 28**  
**info-ch@festool.com**  
**www.festool.ch**

# DIE GUTE ADRESSE

Reservieren auch Sie sich Ihren Platz!

Tel. 061 338 16 16

## Analytische Laboratorien

Chemische und  
bakteriologische Untersuchungen:  
Wasser, Boden, Abfallstoffe

**bachema**  
Analytische Laboratorien  
8952 Schlieren  
Telefon 044 738 39 00  
www.bachema.ch

## Dachfenster

  
Das Dachfenster.

**Roto Frank (Schweiz) GmbH**  
Dachfenster

Bernstrasse 390  
8953 Dietikon  
Tel. +41 (0) 44 267 47 47  
Fax +41 (0) 44 267 47 46  
info@roto-dachfenster.ch  
www.roto-dachfenster.ch

## Dachfenster / Flachdach- Fenster



**VELUX Schweiz AG**  
Industriestrasse 7  
4632 Trimbach  
Telefon 062 289 44 45  
Telefax 062 289 44 04  
velux.ch  
info@velux.ch

## Hitze- und Sonnenschutz



**VELUX Schweiz AG**  
Industriestrasse 7  
4632 Trimbach  
Telefon 062 289 44 45  
Telefax 062 289 44 04  
velux.ch  
info@velux.ch

## Arbeitsschutz

Bau-, Handwerk-, Sanitär- und Industriebedarf

  
**FURTER + CO. AG**  
Soedingring 3-4, 8134 Adliswil/ ZH  
Tel. 044 711 13 13  
Fax 044 711 13 03  
www.gummifurter.ch  
verkauf@gummifurter.ch

## Entwässerungs- und Dränagerinnen



**Richard Brink GmbH & Co. KG**  
Metallwarenfabrikation und  
Vertrieb  
Görlitzer Strasse 1  
D-33758 Schloss  
Holte-Stukenbrock  
Tel. +49 (0) 5207 9504 0  
Fax +49 (0) 5207 9504 20  
www.richard-brink.de  
anfragen@richard-brink.de

## Dichtungen





*Dichten und mehr ...*

**poesia holding ag**  
Industrie Feldmatte  
Grenzweg 3  
5726 Unterkulm  
Tel. 062 832 32 32  
Fax. 062 832 32 31  
info@poesia-gruppe.ch  
www.poesia.ch  
shop.mk-dichtungen.ch

## Kabel und Kabelkonfektion



**Kabel LAN-Produkte**  
Kabelkonfektion  
Weissackerstr. 7  
Tel. +41 (0)31 930 80 80  
Fax +41 (0)31 932 11 97  
**CH - 3072 Ostermundigen**

## Balkonstruktionen aus Stahl



**A. Lanz AG**  
CH-4950 Huttwil  
Friedhofweg 40

Telefon 062 962 11 44  
info@lanz-metallbau.ch  
lanz-metallbau.ch

Metalbau  
Stahlbau



## Erschütterungs- und Schwingungsisolierung



**HBT-ISOL AG**  
Wohlerstrasse 41  
5620 Bremgarten  
Tel. 056 648 41 11  
Fax 056 648 41 18  
www.ruheschutz.ch  
info@hbt-isol.ch

## Glasfasertechnik



**Lichtwellenleitertechnik**

**ABL AG**  
Industriezone Schächenwald  
Postfach 860  
6460 Altdorf 1  
Tel. +41 (0)41 871 13 35  
Fax +41 (0)41 871 30 34  
www.abl-ag.ch  
info@abl-ag.ch

## Kabel und Kabelkonfektion



**SYNCHRO PLUS AG**  
Planung, Beratung & Verkauf

- Elektro - Maschinen - Bauleistungsrichtungen
- Kabel - Energietechnik bis 42 kV - Lichttechnik
- Nachrichten- und Regelungstechnik - Geräte
- Dienstleistungen - Bemessungen - Prüfungen

Rosenstrasse 2  
Postfach 241  
3800 Interlaken (BE)

+41 (0)33 826 60 48  
Fax +41 (0)33 826 60 49  
eMail info@synchro-plus.ch

## Heizsysteme/ Wärmepumpen



**CTC GIERSCH AG**  
Bahnhofstrasse 60  
Postfach 114  
8112 Otelfingen  
Tel. 0848 838 838  
Fax 0848 837 837  
info@ctc-giersch.ch  
www.ctc-giersch.ch

## Leime/Klebstoffe



**ASTORit**  
KUNSTSTOFFE

**ASTORit AG**  
Kobiboden  
Postfach 8840 Einsiedeln  
Tel. +41 (0)55 418 75 00  
Fax +41 (0)55 418 75 01  
E-Mail [astorit@astorit.ch](mailto:astorit@astorit.ch)  
[www.astorit.ch](http://www.astorit.ch)

## Sandstrahlanlagen



**FEHR**  
Oberflächentechnik AG

**Fehr Oberflächentechnik**  
Industriestrasse 36  
8108 Dällikon  
Tel. 044 844 26 64  
Fax 044 844 54 40  
[fehrag@active.ch](mailto:fehrag@active.ch)  
[www.fehr-oberflaechen.ch](http://www.fehr-oberflaechen.ch)

## Saunaanlagen und -einrichtungen



**KLAFS**  
MY SAUNA AND SPA

**KLAFS AG**  
Oberneuhofstrasse 11  
6342 Baar  
T 041 760 22 42  
F 041 760 25 35  
[www.klafs.ch](http://www.klafs.ch)

## Werkzeuge



**Robert Bosch AG**  
Verkauf Elektrowerkzeuge  
Postfach 264  
CH-4501 Solothurn  
Tel. +41 (0)800 55 11 55  
[www.bosch-professional.ch](http://www.bosch-professional.ch)

## Natursteine



**Alfredo Polti SA**  
Gneiss Calanca

CH-6537 Grono  
T +41 (0)91 827 24 42  
[info@alfredopolti.ch](mailto:info@alfredopolti.ch)  
[www.alfredopolti.ch](http://www.alfredopolti.ch)



## Sanitär / Gebäudetechnik



**KESSEL**  
Führend in Entwässerung

**KESSEL Schweiz AG**  
Deisrütistrasse 6  
8472 Seuzach  
Tel. 0800 000 657  
[info@kessel-schweiz.ch](mailto:info@kessel-schweiz.ch)  
[www.kessel-schweiz.ch](http://www.kessel-schweiz.ch)

## Sicherheitstechnik



SICHERHEITSTECHNIK

**DOM Schweiz AG**  
Sicherheitstechnik  
Breitenstrasse 11  
CH-8852 Altendorf  
Tel. +41 (0)55 451 07 07  
Fax +41 (0)55 451 07 01  
[info@dom-group.ch](mailto:info@dom-group.ch)  
[www.dom-group.ch](http://www.dom-group.ch)



**Festool Schweiz AG**  
Moosmattstrasse 24, 8953 Dietikon  
Telefon 044 744 27 27  
[www.festool.ch](http://www.festool.ch)

## Zentrale Staubsaugeranlagen



**späni**  
ZENTRALE HAUSTECHNIK AG  
6422 STEINEN  
TELEFON: 041 830 16 16  
[info@zentralstaubsauger.ch](mailto:info@zentralstaubsauger.ch)  
[www.zentralstaubsauger.ch](http://www.zentralstaubsauger.ch)



**ProfiVac**  
SWITZERLAND  
[WWW.ZENTRALSTAUBSAUGER.CH](http://WWW.ZENTRALSTAUBSAUGER.CH)

## Ruheschutz/ Körperschalldämmung



**HBT-ISOL AG**  
Wohlerstrasse 41  
5620 Bremgarten  
Tel. 056 648 41 11  
Fax 056 648 41 18  
[www.ruheschutz.ch](http://www.ruheschutz.ch)  
[info@hbt-isol.ch](mailto:info@hbt-isol.ch)

## Saunaanlagen und -einrichtungen

Erleben Sie uns in Wädenswil  
auf 800 m<sup>2</sup> oder online.  
+41 (0)44 780 67 55  
[kuengsauna.ch](http://kuengsauna.ch)



**küngsauna**  
SWISS MADE

## Treppen aus Stahl




**A. Lanz AG**  
CH-4950 Huttwil  
Friedhofweg 40  
Telefon 062 962 11 44  
[info@lanz-metallbau.ch](mailto:info@lanz-metallbau.ch)  
[lanz-metallbau.ch](http://lanz-metallbau.ch)

Metallbau  
Stahlbau



## Risse / Senkungen / Gebäudeaufstockungen



**URETEK**

**URETEK Schweiz AG**  
Wylstrasse 8  
6052 Hergiswil  
Tel. 041 676 00 80  
[www.uretek.ch](http://www.uretek.ch)

# Jede Kante. Einfach schleifen.



**FESTOOL**

## Kantenschleifer ES-ETSC 125

Jede Kante ist anders. Mal ist sie gesägt oder gefräst, mal roh oder lackiert. Und Sie wollen jede davon zur Perfektion bringen. Mit der innovativen Lösung von Festool, dem Kantenschleifer, gelingt Ihnen das schnell und einfach – ab der ersten Anwendung.

**Mehr Infos unter [www.festool.ch](http://www.festool.ch)**