

# TEC21



Mit  
**SIA-FORM**  
Fort- und  
Weiter-  
bildung

## Energiehülle – BIPV auf dem Vormarsch

Gebäudeintegration: Solare Perspektive  
Aktuelle Forschung: Neues Farbenspiel

Wettbewerbe

Neubau Hallenbad Appenzell

Panorama

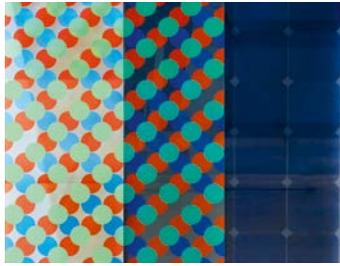
Gesunde Innenräume für  
die Zukunft

**sia**

Wohnen szenografisch und  
soziologisch

# FÜR GROSSARTIGE AUSSICHTEN

Das Fassadensystem Schüco FWS 60 CV verbindet filigrane Ansichten mit hoher Funktionalität und optimalem Wärmeschutz. Maximale Fassadentransparenz mit geschosshohen Drehflügeln bis zu einer Höhe von 3 Metern. Ober- und Unterlichter sorgen neu für ein Plus an Gestaltungsfreiheit.



Neue Farbvielfalt für gebäudeintegrierte Photovoltaik (BIPV) dank der «Meta-C-Print»-Methode. Das Bild zeigt rechts ein PV-Modul, über dem ein transparent bedrucktes Glas liegt. Die Farben werden gemäss Leistungs- und Gestaltungsvorgaben ausbalanciert. In der Herstellung des PV-Moduls wird dann das farbige Glas statt des normalen Glases verwendet. Coverfoto von **Kuert Druck AG**.



#### E-DOSSIER «SOLARES BAUEN»

In den vergangenen Jahren hat TEC21 regelmässig über Solartechnologie und das solare Bauen berichtet, unter anderem in folgenden Ausgaben: 7–8/2017, 14–15/2017, 24–25/2017, 46–47/2017, 48/2017 und im Sonderheft «Solares Bauen» 2013.

Artikel aus früheren Heften und weitere, nur online erschienene Beiträge finden Sie in unserem E-Dossier auf [espazium.ch/solares-bauen](http://espazium.ch/solares-bauen)

Die Sonne liefert Energie frei Haus! Auch wenn diese Erkenntnis nicht neu ist und obschon die Kosten für Photovoltaikmodule seit Jahren sinken, wird in der Schweiz immer noch deutlich weniger Solarenergie produziert, als technisch und wirtschaftlich machbar und für eine erfolgreiche Energiewende erforderlich wäre. Wissenschaftler beschäftigen sich deshalb zurzeit intensiv mit der Frage, wie man möglichst viel Photovoltaik ins Gebäude bringen kann – integriert in die gesamte Gebäudehülle. Entscheidend ist dabei vor allem, die Potenziale bei den unzähligen Bestandsbauten auszuschöpfen, die es in den kommenden Jahren energetisch zu ertüchtigen gilt und die für eine konsequente Umsetzung der Energieziele eine architektonische und baukulturelle Herausforderung darstellen.

Dieses Heft widmet sich zum einen den Möglichkeiten von gebäudeintegrierter Photovoltaik (BIPV) im Rahmen von Stadterneuerungsprozessen, zum anderen den technischen und ästhetischen Fragen, die es in diesem Bereich zu beantworten gilt. Architekten, Wissenschaftler und Hersteller versuchen gemeinsam, eine neue Ausdrucksform für BIPV zu entwickeln und ihr so zu breiter Akzeptanz zu verhelfen. TEC21 hat sich bereits in den Ausgaben 46–47 und 48/2017 mit der Thematik befasst. Die heutigen technischen Möglichkeiten erlauben eine enorme individuelle Gestaltungsfreiheit für Photovoltaikmodule, deren ästhetische Vielgestalt wiederum eine fast beliebige Anwendungsvielfalt eröffnet – künftig sind sie wohl sogar als bedruckte Werbefläche am Gebäude einsetzbar. Wir befinden uns zwar erst am Anfang dieser neuen Entwicklungen, aber hier scheint einiges an Potenzial für die «Energiehülle» der Zukunft zu liegen.

*Viola John,*  
Redaktorin Konstruktion/  
Nachhaltiges Bauen

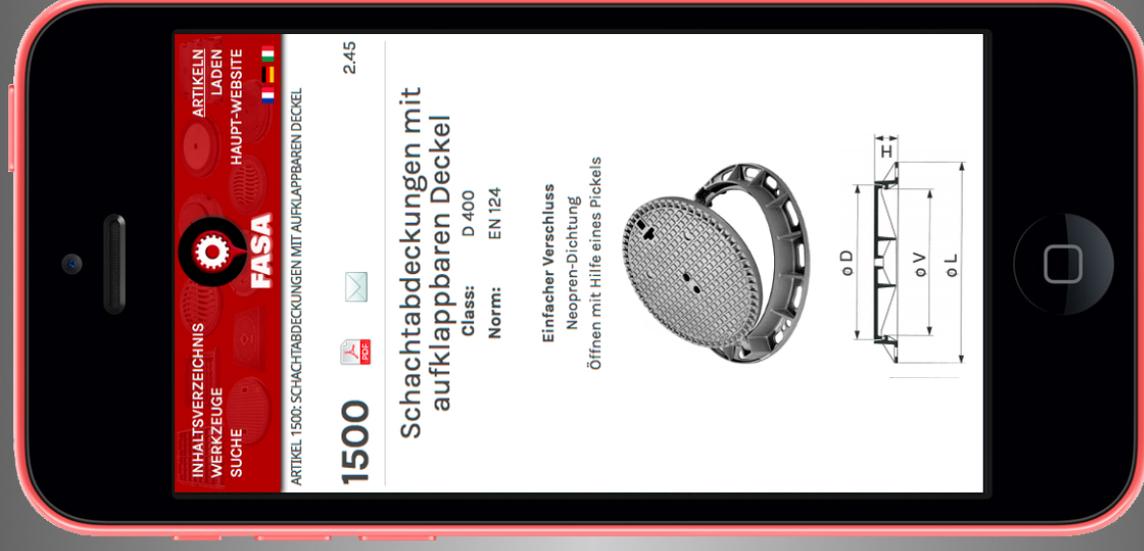
**FASA - FONDERIE ET ATELIERS MECANIQUES D'ARDON S.A.**

# **FONTES DE VOIRIE BAGUSS GHISA STRADALE**



# **FASA**

**Preisnachlass  
bis zu  
- 50%**



CH - 1957 Ardon

+41 27 305 30 30

+41 27 305 30 40

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

[fontevoirie@fasa.ch](mailto:fontevoirie@fasa.ch)

## AKTUELL

- 7 **Wettbewerbe**  
Ausschreibungen | Bestehend logisch
- 11 **Panorama**  
Gesunde Innenräume für die Zukunft | Visionäre und Alltagshelden
- 14 **espazium – Aus unserem Verlag**  
Fotoreportage: Brasília
- 16 **Firmen und Produkte**  
Neues für die Gebäudehülle
- 17 **Weiterbildung**
- 18 **sia**  
Wohnen szenografisch und soziologisch | Gebäude produzieren oder Orte für Menschen? | Tagung zum Rückbau von Kernkraftwerken | SIA-Form Fort- und Weiterbildung
- 22 **Veranstaltungen**

## AUSKLANG

- 34 **Stelleninserate**
- 37 **Impressum**
- 38 **Unvorhergesehenes**

## THEMA

## 24 Energiehülle – BIPV auf dem Vormarsch



**Photovoltaik am Gebäude** ist längst nicht mehr nur eintönig blau wie in diesem Beispiel. Mittlerweile gibt es beliebig bunt bedruckte BIPV-Elemente.

### 24 Solare Perspektive

*Viola John* In der Schweiz könnte bis zu einem Drittel des Strombedarfs über Photovoltaik gedeckt werden. Derzeit werden die Potenziale von gebäudeintegrierter Photovoltaik für Bestandsbauten erforscht.

### 28 Neues Farbenspiel

*Stephen Wittkopf* Unter dem Motto «Schön viel Strom produzieren» arbeiten Schweizer Wissenschaftler an architektonisch ansprechenden Lösungen für die gebäudeintegrierte Photovoltaik.

espazium 

Der Verlag für Baukultur  
Les éditions pour la culture du bâti  
Edizioni per la cultura della costruzione

**Registrieren Sie sich kostenlos  
für unseren Newsletter auf [www.espazium.ch](http://www.espazium.ch)**



Zürcher Hochschule  
für Angewandte Wissenschaften

Architektur, Gestaltung  
und Bauingenieurwesen

Ausstellung der Diplomarbeiten

**Masterstudiengang Architektur**  
**Bachelorstudiengang Architektur**

26. Juni - 6. Juli 2018  
Montag bis Freitag, 8 - 18 Uhr

Departement Architektur, Gestaltung und Bauingenieurwesen  
Halle 180, Tössfeldstrasse 11, 8400 Winterthur  
[www.zhaw.ch/archbau](http://www.zhaw.ch/archbau)

Zürcher Fachhochschule

## MEP Akustik & Bauphysik

Beratung | Berechnung | Messung  
Komfort | Energie | Feuchte  
Energienachweis | Wärmeschutz  
Bauschallmessung | Nachhallzeit  
Raumakustik | Schallschutz

Markus Ettlin und Andreas Rubin beraten Sie gerne:  
[www.me-p.ch](http://www.me-p.ch) | +41 41 612 16 00 | [kontakt@me-p.ch](mailto:kontakt@me-p.ch) 

**sia**

**DER SIA DENKT UND HANDELT  
INTERDISZIPLINÄR.**

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

# ERSCHAFFEN FÜR DIE EWIGKEIT

## BOLLINGER SANDSTEIN

Widerstandsfähig, klassisch  
und gut kombinierbar bietet  
der Bollinger Sandstein viele  
Gestaltungsmöglichkeiten.

**MÜLLER**  
NATURSTEIN

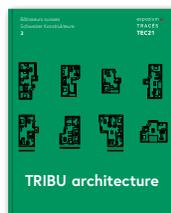
Steinbruchstrasse 5, CH-8732 Neuhaus  
T 055 286 30 00, F 055 282 42 50  
[info@muellernatursteinwerk.ch](mailto:info@muellernatursteinwerk.ch), [muellernatursteinwerk.ch](http://muellernatursteinwerk.ch)

espazium 

**Bâtisseurs suisses, Schweizer Konstrukteure:  
ihre Ideen, Eigenheiten und Visionen**

**TRIBU architecture**  
F/D, 19.– Fr., ISBN: 978-3-9523583-6-8

Hier bestellen: [buch@espazium.ch](mailto:buch@espazium.ch)



TEC21

TRACÉS

archi

[espazium.ch](http://espazium.ch)

# 350 Architekten und Bauleiter können nicht irren!

Die 5 häufigsten Irrtümer zum Thema  
Bauversicherungen: [www.kmuvb.ch/bau](http://www.kmuvb.ch/bau)

**KMU**

Versicherungsberatung

# Ausschreibungen

OBJEKT/PROGRAMM	AUFTRAGGEBER	VERFAHREN	FACHPREISGERICHT	TERMINE
<p>«Rahmenplan Freiraum» Überbauungsordnung Insel-Areal III, Bern</p> <p>www.simap.ch (ID 171757)</p>	<p>Inselspital-Stiftung 3010 Bern</p>	<p>Studienauftrag, selektiv, für Landschafts- architekten</p> <p><b>sia</b> – konform</p> <p>Inserat S. 23</p>	<p>Gunter Henn, Sibylle Aubort Raderschall, David Bosshard, Andrea Gebhard, Rita Illien, Mark Werren, Rainer Zulauf</p>	<p>Bewerbung <b>4. 7. 2018</b> Abgabe <b>14. 12. 2018</b></p>
<p>Ersatzneubau Rathausbrücke, Zürich</p> <p>www.simap.ch (ID 171727)</p>	<p>Stadt Zürich Tiefbauamt 8001 Zürich</p>	<p>Studienauftrag, selektiv, für Teams aus Bauingenieuren, Architekten, Städtebauern, Land- schaftsarchitekten und Lichtplanern</p>	<p>Lisa Ehrensperger, Katrin Gügler, Walter Kaufmann, Rainer Klostermann, Rahel Lämmler, Beat Meier</p>	<p>Bewerbung <b>12. 7. 2018</b> Abgabe <b>14. 2. 2019</b></p>
<p>Les Sciers – Immeubles B, C, D Plan-les-Ouates</p> <p>www.simap.ch (ID 171124)</p>	<p>Commune de Plan-les-Ouates</p> <p>Organisation: CBRE 1211 Genève 8</p>	<p>Projektwettbewerb, offen, zweistufig, anonym, für Architekten</p>	<p>Anita Frei, Yann Gaillard, Mauro Riva, Philippe Zosso</p>	<p>Abgabe 1. Stufe <b>31. 8. 2018</b> Abgabe 2. Stufe <b>11. 1. 2019</b></p>
<p>Gemeindezentrum und Schulhauserweiterung, Ried-Brig</p> <p>www.simap.ch (ID 170964)</p>	<p>Einwohnergemeinde Ried-Brig</p> <p>Begleitung: Mona Trautmann 1950 Sion</p>	<p>Projektwettbewerb, offen, anonym, für Architekten</p> <p><b>sia</b> – konform</p>	<p>Norbert Russi, Pascal Abgottspon, Renato Salvi, Philipp Jordan</p>	<p>Abgabe Pläne <b>19. 9. 2018</b> Modell <b>5. 10. 2018</b></p>
<p>Naturhistorisches Museum auf Zeughausareal, Freiburg</p> <p>www.simap.ch (ID 171578)</p>	<p>Staatsrat des Kantons Freiburg</p> <p>Organisation: Page Aloys, Geneviève &amp; Frédéric Architectes 1700 Freiburg</p>	<p>Projektwettbewerb, offen, anonym, für Teams aus Architekten, Bauingenieuren und Gebäudetechnikern</p> <p><b>sia</b> – konform</p>	<p>Gian Carlo Chiovè, Peter Berger, Marianne Burkhalter, Raymond Devaud, Barbara Holzer, Bernard Zurbuchen</p>	<p>Abgabe Pläne <b>21. 9. 2018</b> Modell <b>5. 10. 2018</b></p>
<p>Neubau Bundesasylzentrum, Novazzano/Balerna</p> <p>www.simap.ch (ID 172258)</p>	<p>Bundesamt für Bauten und Logistik, Projektmanagement 3003 Bern</p>	<p>Projektwettbewerb, offen, anonym, für Teams aus Architekten, Bauingenieuren und Gebäudetechnikern</p> <p><b>sia</b> – konform</p> <p>Inserat S. 10</p>	<p>Hanspeter Winkler, Pierre Collet, Adrian Kramp, Ira Piattini</p>	<p>Abgabe Pläne <b>8. 10. 2018</b> Modell <b>22. 10. 2018</b></p>

## Preise

<p>Die schönsten Restaurants &amp; Bars</p> <p>www.callwey.de/blog/ die-schoensten-restaurants-bars/</p>	<p>Deutscher Hotel- und Gaststättenverband</p>	<p>Eine Jury wählt die 50 schönsten reali- sierten Restaurants und Bars aus.</p>	<p>Teilnahmeberechtigt sind Innenarchitekten, Gastronomen und Ausbaubetriebe aus Deutschland, Österreich und der Schweiz.</p>	<p>Einsende- schluss <b>22. 7. 2018</b></p>
--	--	--	---	---



Weitere laufende Wettbewerbe auf [competitions.espazium.ch](http://competitions.espazium.ch)  
Wegleitung zu Wettbewerbsverfahren: [www.sia.ch/142i](http://www.sia.ch/142i)

PROJEKTWETTBEWERB NEUBAU HALLENBAD APPENZELL

## Bestechend logisch

Appenzell bekommt ein neues Hallenbad. Nachdem der bestehende Bau von 1971 vor vier Jahren aus Sicherheitsgründen geschlossen wurde, suchte man in einem selektiven Projektwettbewerb nach Ersatz. Mit Erfolg: Der Entwurf von Peter Moor Architekten vereint schlichte Eleganz mit einem effizienten Raumprogramm.

Text: Tina Cieslik

**E**s ist nicht der erste Anlauf für ein neues Hallenbad, nicht einmal der erste Architekturwettbewerb. 2011 ergab eine Machbarkeitsstudie, dass die Vorteile eines Ersatzbaus jene einer Instandsetzung überwiegen. Den anschliessenden Projektwettbewerb konnte 2013 das Büro Seilerlinhart Architekten aus Luzern für sich entscheiden, mit einem Holzvolumen, das die Funktionen gestapelt in sich vereinte. Das Projekt scheiterte jedoch 2015 an der Landsgemeinde, den Appenzellern waren die prognostizierten Kosten von 23.5 Mio. Fr. zu hoch.

Nun also Runde zwei, in weiser Voraussicht mit einem im Wettbewerbsprogramm festgehaltenen Kostendach von 20 Mio. Fr. Zwölf Projekte wurden eingereicht, das Rennen machte der Entwurf «Equilibre» von Peter Moor Architekten. Er setzt auf Holz, wie auch die drei weiteren rangierten Projekte. Beim Sieger zeigt es sich in Form einer zweigeschossige Holzkonstruktion mit Betonsockel, die den Standort des alten Hallenbads aufgreift. Der Entwurf nutzt und adaptiert die vor-



«Equilibre» mit Aussenterrasse am natürlichen Kuechlimoosbach. Die kassettierte Holzfassade ist dem klassischen Appenzeller Fronttäfer nachempfunden.

handenen Werte – so wird etwa der Kuechlimoosbach entlang der Südfassade umgeleitet, sodass er als natürliches Kneippbecken genutzt werden kann.

Die Räume im Innern des dreiflügeligen Volumens sind bemerkenswert logisch um einen Erschliessungskern angeordnet, jeder Flügel ist mit einer Funktion belegt: die Garderoben im Norden, das Lehr-

becken im Westen und das 25-m-Schwimmbecken im Süden. Der Sauna- und Wellnessbereich befindet sich im OG, inklusive Dachterrasse. Das UG beherbergt die Technik.

Bleibt zu hoffen, dass die Landsgemeinde diesmal «Ja» stimmt – eine vorteilhaftere Balance zwischen Ausdruck, Funktion und Kosten wird sich nur schwer finden lassen. •



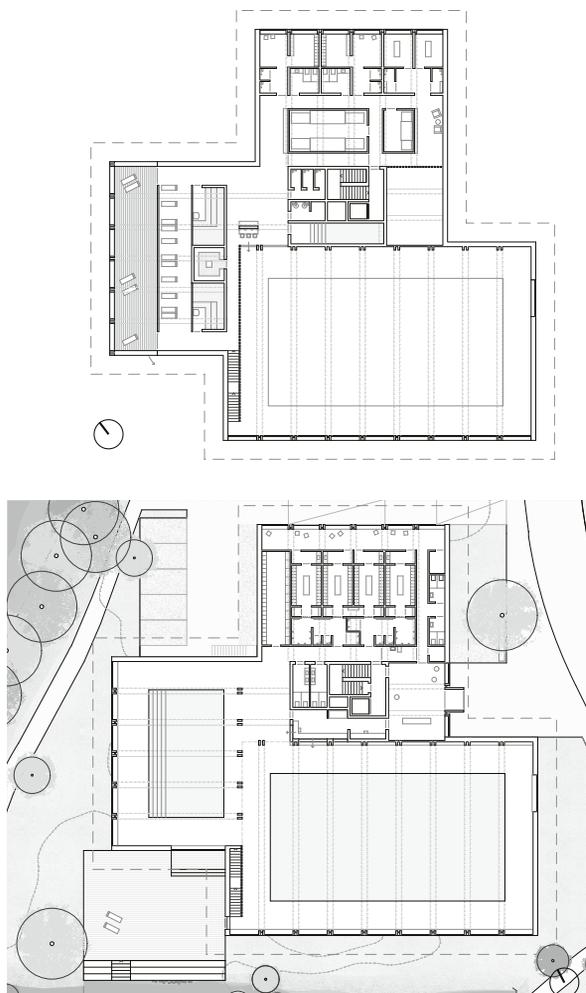
«Mostbröckli» auf Rang 2 platziert ein dreigeschossiges Volumen mit markantem Walmdach parallel zur Sitter.



«Nemo» auf Rang 3 erinnert an klassische Badehäuschen – und an Entwürfe von Aldo Rossi.



«Silhouette» auf Rang 4 bündelt die Funktionen in einem polygonalen Volumen mit expressivem Faltdach.



«Equilibre», Grundrisse EG (unten) und OG (oben), Mst. 1:800.



#### AUSZEICHNUNGEN

##### 1. Rang / 1. Preis: «Equilibre»

Peter Moor Architekten, Zürich; Kannewischer Ingenieurbüro, Cham; ASP Landschaftsarchitekten, Zürich; Synaxis, Zürich; Gartenmann Engineering, Zürich

##### 2. Rang / 2. Preis: «Mostbröckli»

Graber Pulver Architekten, Zürich; Krebs und Herde, Winterthur; Schnetzer Puskas Ingenieure, Basel; Dr. Eicher+Pauli, Zürich, Kannewischer Ingenieurbüro, Cham; Maaars Architektur Visualisierungen, Zürich

##### 3. Rang / 3. Preis: «nemo»

jessenvollenweider architektur, Basel; Stauffer Rösch, Basel; Dr. Lüchinger+Meyer Bauingenieure, Zürich; Kannewischer Ingenieurbüro, Cham; Schällibaum, Wattwil

##### 4. Rang / 4. Preis: «Silhouette»

MAK architecture, Zürich; Beck Schwimmbadbau, Winterthur; Kolb Landschaftsarchitektur, Zürich

#### FACHJURY

**Erol Doguoglu**, Architekt, Frauenfeld  
**Christian Hönger**, Architekt, Zürich  
**Corinna Menn**, Architektin, Zürich /Chur



Weiteres Material auf  
[espazium.ch/hallenbad-appenzell](http://espazium.ch/hallenbad-appenzell)

# AUFWIND

## FÜR IHR BAUPROJEKT



### Hinterlüftete Fassaden: mehr als warme Luft.

Vorgehängte hinterlüftete Fassaden (VHF) öffnen dank grösster Materialvielfalt fast unbegrenzte Gestaltungsmöglichkeiten. Doch sie bieten noch weit mehr: VHF sind robuster, langlebiger und wirtschaftlicher als herkömmliche Fassadensysteme. Sie sorgen dank ihren bauphysikalischen Eigenschaften für ein gesundes Wohnklima und eignen sich auch perfekt als Träger von Photovoltaik-Modulen. Die vorgehängte hinterlüftete Fassade: eine rundum attraktive Alternative.





Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Finanzdepartement EFD  
Bundesamt für Bauten  
und Logistik BBL  
Bereich Bauten  
Projektmanagement

## Neubau eines Bundesasylzentrums in Novazzano/Balerna, TI Projektwettbewerb im offenen Verfahren für Planerteams

### Auftraggeberin

Bundesamt für Bauten und Logistik BBL, Projektmanagement

### Verfahrensadresse

Bundesamt für Bauten und Logistik BBL, Dienst öffentliche Ausschreibungen, Fellerstrasse 21, CH-3003 Bern

### Wettbewerbsaufgabe

Die Neustrukturierung des Asylbereichs hat das Ziel rechtsstaatlich faire aber raschere Asylverfahren zu etablieren. Dazu wurde die Schweiz in sechs Regionen unterteilt, welche je bis zu vier Bundesasylzentren (BAZ) für die Abwicklung der Asylverfahren beherbergen sollen.

In Novazzano/Balerna, TI soll ein Bundesasylzentrum mit 350 Unterkunftsplätzen für Asylsuchende entstehen. Der Neubau soll innovative und betrieblich optimierte Nutzungskonzepte im Innen- und Aussenraum sowie ein optimales Kosten-Nutzen Verhältnis mit tiefen Lebenszykluskosten aufweisen.

Für die herausfordernde Aufgabenstellung sucht die Auftraggeberin ein kompetentes Planerteam bestehend aus Architekt (Federführung), Bauingenieur, HLKS- und Elektro/MSRL-Planer.

### Verfahren

Der einstufige Projektwettbewerb wird im offenen Verfahren gemäss dem Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen (BöB, SR 172.056.1) sowie der Verordnung über das öffentliche Beschaffungswesen (VöB, SR 172.056.11) durchgeführt. Zudem untersteht der Projektwettbewerb dem GATT/WTO-Übereinkommen über das öffentliche Beschaffungswesen (GPA, SR 0.632.231.422).

Die Ordnung für Architektur- und Ingenieurwettbewerbe SIA 142 (Ausgabe 2009, inkl. ergänzender Wegleitungen) wird subsidiär zu den gesetzlichen Bestimmungen angewendet.

### Preisgericht

#### Fachpreisrichter

Winkler Hanspeter, Architekt ETH SIA, Leiter Projektmanagement BBL, *Vorsitz*

Collet Pierre, Architekt ETH SIA, Immobilienmanagement BBL

Kramp Adrian, Architekt ETH BSA SIA, Freiburg

Piattini Ira, Architektin ETH BSA SIA, Lamone

Suter Barbara, Architektin ETH, Gesamtprojektleitung BBL,

*Ersatzpreisrichterin*

Tocchetti Simone, Architekt ETH SIA, Ing. Supsi, Lugano, *Ersatzpreisrichter*

#### Sachpreisrichter

Hofer Valérie, Projektleiterin BAZ, SEM

Werren Anton, Leiter Sektion Immobilien und Logistik, SEM,

*Ersatzpreisrichter*

Fattorini Nicola, Gemeinderat Balerna

Bernasconi Sergio, Gemeindepräsident Novazzano

Colombo-Regazzoni Sonia, Gemeinderätin Chiasso, *Ersatzpreisrichterin*

### Teilnahmeberechtigung

Teilnahmeberechtigt sind Bewerber mit Wohn- oder Geschäftssitz in der Schweiz oder einem Vertragsstaat des GATT/WTO-Übereinkommens über das öffentliche Beschaffungswesen, soweit dieser Staat Gegenrecht gewährt.

### Vorgesehene Termine

Simap-Publikation, Bezug der Ausschreibungsunterlagen	ab 15.06.2018
Fragestellung	bis 20.07.2018
Abgabe der Wettbewerbspläne	08.10.2018
Abgabe der Modelle	22.10.2018

### Bezug der Unterlagen

Die Ausschreibungsunterlagen für die Präqualifikation können über die Plattform [www.simap.ch](http://www.simap.ch) heruntergeladen werden.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Dipartimento federale  
delle finanze DFF  
Ufficio federale delle  
costruzioni e della  
logistica UFCL  
Settore costruzioni  
Gestione progetti

## Centro federale d'asilo a Novazzano/Balerna, TI Concorso di progetto in procedura libera per gruppi di mandatarî

### Committente

Ufficio federale delle costruzioni e della logistica UFCL, Gestione progetti

### Indirizzo di contatto

Ufficio federale delle costruzioni e della logistica UFCL, Bandi pubblici, Fellerstrasse 21, CH-3003 Berna

### Compito legato al progetto

La ristrutturazione del settore dell'asilo ha l'obiettivo di stabilire delle procedure d'asilo celeri e tuttavia consone allo stato di diritto. La Svizzera è stata suddivisa in sei regioni procedurali, di cui ciascuna ospiterà fino a quattro centri federali d'asilo (CFA) per l'attuazione delle procedure d'asilo.

A Novazzano / Balerna (TI), è prevista la creazione di un centro federale d'asilo con 350 posti letto. Il nuovo edificio dovrebbe presentare concetti di uso interno ed esterno innovativi e ottimizzati dal punto di vista operativo, nonché un rapporto costi-benefici ottimale con bassi costi d'esercizio.

Per questo compito impegnativo il committente cerca un gruppo di mandatarî (Team) di progettazione interdisciplinare (architetti, ingegneri civili, ingegneri RCVS, ingegneri Elettrici-MCRG).

### Procedura

Si tratta di un concorso di progetto a una fase, in procedura libera, conforme alla legge federale sugli acquisti pubblici (LAPub; RS 172.056.1) e all'ordinanza sugli acquisti pubblici (OAPub; RS 172.056.11). Il concorso di progetto soggiace inoltre all'Accordo GATT/OMC sugli appalti pubblici (AAP, RS 0.632.231.422).

In via sussidiaria alle disposizioni di legge si applica il Regolamento dei concorsi d'architettura e d'ingegneria SIA 142 (ediz. 2009, con linee guida aggiuntive).

### Giuria

#### Membri specializzati

Winkler Hanspeter, architetto ETH SIA, gestione progetti all'UFCL, *presidente*

Collet Pierre, architetto ETH SIA, gestione immobili all'UFCL

Kramp Adrian, architetto ETH FAS SIA, Fiburgo

Piattini Ira, architetto, ETH FAS SIA, Lamone

Suter Barbara, architetto, ETH, capoprogetto generale all'UFCL, *supplente*

Tocchetti Simone, architetto, ETH SIA, Ing. Supsi, Lugano, *supplente*

#### Altri membri

Hofer Valérie, capoprogetto CFA, SEM

Werren Anton, capo sezione immobili e logistica, SEM, *supplente*

Fattorini Nicola, Rappresentante Comune di Balerna

Bernasconi Sergio, Rappresentante Comune di Novazzano

Colombo-Regazzoni Sonia, Rappresentante Comune di Chiasso, *supplente*

### Condizioni di partecipazione

Per partecipare al concorso i candidati devono avere domicilio o sede sociale in Svizzera o in uno Stato firmatario dell'Accordo GATT/OMC sugli appalti pubblici, a condizione che tale Stato garantisca la reciprocità.

### Termini previsti

Publicazione su SIMAP, ritiro della documentazione	dal 15.06.2018
Formulazione delle domande	entro il 20.07.2018
Consegna dei piani in concorso	08.10.2018
Consegna dei modellini	22.10.2018

### Ritiro della documentazione

La documentazione necessaria per partecipare al concorso è scaricabile dalla piattaforma [www.simap.ch](http://www.simap.ch).

BAUBIOLOGIE

## Gesunde Innenräume für die Zukunft

Aktuelle Studien aus der Immobilienbranche zeigen: Das Bewusstsein und die Anforderungen von Nutzern entwickeln sich in Richtung gesunde Gebäude. Bauherren erkennen zunehmend, dass eine hohe Innenraumqualität ein notwendiges Qualitätsmerkmal von Immobilien ist.

Text: Hanspeter Steiger



Freilager Zürich Baufeld C mit wohngesunden Innenräumen nach Minergie-P-Eco, von den Architekten Office Haratori / Office Winhov.

**G**esundheit wird vom Deutschen Zukunftsinstitut als einer der aktuellen elf Megatrends identifiziert, die unsere Zukunft prägen werden.<sup>1</sup> Das Gottlieb Duttweiler Institut hat ermittelt, dass die Bereitschaft der Menschen wächst, für ihre Gesundheit mehr Geld auszugeben.<sup>2</sup> In einer Studie hält das GDI fest, dass der Gesundheitstrend das private und berufliche Leben in immer mehr Dimensionen prägt und dass Gesundheit sowie deren Erhalt den höchsten

Stellenwert in der Gesellschaft einnehmen.<sup>3</sup> Insbesondere die Generation Y ist der Thematik gegenüber sehr aufgeschlossen. Die «Millennials» kennen heute den Mehrwert eines gesunden Lebensstils. Aus dem gestärkten Gesundheitsbewusstsein des Einzelnen ergeben sich auch konkrete Anforderungen an unsere Wohn- oder Arbeitsumgebung. Gesundheitsfördernde und schadstoffarme Innenräume sind daher ein relevantes Thema, sowohl am Arbeitsplatz wie auch zu Hause.

### Mehrwert für Immobilien

Eine Studie des CCRS<sup>4</sup> zeigt unter Anwendung der ESI®-Immobilienbewertung<sup>5</sup>, dass die Berücksichtigung der Indikatoren «Gesundheit und Komfort» einen positiven Einfluss auf die Mieterträge hat.<sup>6</sup> Zudem verdeutlichen Untersuchungen bei Bürogebäuden, dass sich eine hohe Innenraumqualität direkt auf geringere Fehlzeiten bei höherer Produktivität der Mitarbeitenden auswirkt.<sup>7</sup> Entsprechend wächst

auch bei Investoren das Bewusstsein für den Mehrwert hoher Innenraumqualität.

Während strenge Labelkriterien in Bezug auf das Innenraumklima früher noch als «nice to have» eingeschätzt wurden, gelten sie heute als State of the Art und sind zunehmend fester Bestandteil der Portfoliostrategie professioneller Bauherren. Die öffentliche Hand hat durch ihre Vorreiterrolle wesentlich zu dieser positiven Entwicklung in der Schweiz beigetragen. Angesichts der rund 350000 m<sup>2</sup> Büroflächen, die bis 2020 allein im Raum Zürich neu auf den Markt kommen<sup>8</sup>, dürfte die Nutzerzufriedenheit als wesentlicher Entscheidungsfaktor an Bedeutung gewinnen. Auch im Wettbewerb um intrinsisch motivierte Mitarbeitende werden in Zukunft attraktive und gesundheitsfördernde Arbeitsumgebungen zunehmend eine entscheidende Rolle spielen.

## Gute Innenraumqualität

Aspekte der Innenraumqualität stellen Leistungen dar, die über den durchschnittlichen Baustandard hinausgehen. Eine wichtige Einflussgrösse für die Qualität von Innenräumen ist eine schadstoffarme Innenraumluft. Die gegenwärtige Gesetzgebung des Bundes regelt die Luftqualität in Innenräumen bislang aber nur punktuell, auf Stufe von Empfehlungen und Richtlinien.

Einzig für Radon sind verbindliche Grenz- und Richtwerte in der Strahlenschutzverordnung geregelt. Betriebe, die dem Arbeitsgesetz unterstellt sind, müssen sich zudem an die entsprechenden Verordnungen 3 und 4 halten<sup>9</sup> und gleichzeitig die MAK-Werte<sup>10</sup> der Suva mit definierten Einzelsubstanzwerten berücksichtigen. Im Gegensatz zu Arbeitsplätzen sind Vorschriften betreffend Luftqualität für Wohnungen in der Schweiz wenig verbindlich. So sind zum Beispiel Richtwerte für Formaldehyd oder PCB, die das Bundesamt für Gesundheit BAG definiert hat, lediglich als Empfehlung formuliert.<sup>11</sup> Schleichende Gesundheitsrisiken durch emittierende Bauma-

terialien sind also bisher in der Gesetzgebung wenig erfasst.

Die Qualität der Raumluft ist aber elementar, verbringen wir doch im Durchschnitt jeden Tag über 21 Stunden in geschlossenen Räumen. Roger Waeber von der Fachstelle Wohngifte beim Bundesamt für Gesundheit geht davon aus, dass sich schadstoffarme Innenraumluft künftig auch gesetzlich klarer akzentuieren wird. Darin nimmt er auch Bezug auf die EU, die aktuell neue Verordnungen für Emissionsklassen bei Bauprodukten erarbeitet, die in Zukunft auch in der Schweiz greifen. Bisher hat das Europäische Komitee für Normung (CEN) eine harmonisierte Prüfmethode zur Evaluierung von VOC-Emissionen aus Bauprodukten<sup>12</sup> erarbeitet, die in Zukunft Grundlage einer VOC-Emissionsklassifizierung für Bauprodukte sein wird.

Schadstoffarme Innenraumluft ist jedoch nur einer von vielen Faktoren, die die Innenraumqualität beeinflussen. Auch eine ausgewogene Beleuchtung, die Vermeidung schädlicher Strahlung oder ergonomische Aspekte können sich positiv auf Gesundheit und Wohlbefinden auswirken.

## Holistische Betrachtung durch Spezialisten

Nur ein holistischer Ansatz wird der komplexen Thematik gerecht. Werden Bauten mit hoher Innenraumqualität angestrebt, sind daher punktuelle Massnahmen, zum Beispiel mit alleinigem Fokus auf Innenraumluft, nicht ausreichend. Vielmehr ist ein fachübergreifendes Vorgehen erforderlich, wobei das Zusammenspiel von folgenden gesundheitsrelevanten Einflüssen geplant und koordiniert werden muss:

- *Physikalische Einflüsse:* thermische Behaglichkeit, akustische Behaglichkeit, visuelle Behaglichkeit, Strahlung (nicht ionisierend/ionisierend)
- *Chemische Einflüsse:* organische und anorganische Schadstoffe, Partikel
- *Biologische Einflüsse:* mikrobielle Verunreinigungen

– *Betriebliche Einflüsse:* Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz

Nur durch ein orchestriertes Zusammenwirken von technischen, bauphysikalischen und betrieblichen Aspekten kann das Ziel einer gesunden Immobilie erreicht werden. Die Mehrleistung des gesundheitsfördernden Bauens erfordert neue Dienstleistungen von Spezialisten im Rahmen der Projektsteuerung und Realisierung.

Nachdem das Thema Energieeffizienz über lange Zeit die Nachhaltigkeitsagenda geprägt hat, werden in Zukunft zunehmend wieder der Mensch und seine gesundheitsrelevanten Bedürfnisse im Zentrum stehen. Immobilien der Zukunft mit langfristiger Wertbeständigkeit zeichnen sich daher durch hohe Innenraumqualität aus. •

Hanspeter Steiger, Dipl. Innenarchitekt und Baubiologe; Hanspeter.Steiger@amstein-walthert.ch

### Anmerkungen

1 Zukunftsinstitut Frankfurt, Thinktank für Trend- und Zukunftsforschung.

2 GDI, Trendforschungsinstitut, Thinktank für Wirtschaft, Gesellschaft und Konsum.

3 GDI für EDI, Zukunftsperspektiven des Gesundheitsmarkts 08/2006.

4 Universität Zürich, Center for Corporate Responsibility and Sustainability.

5 ESI®-Rating, Instrument für eine abgestufte Beurteilung der Nachhaltigkeit aus einer Risikooptik.

6 CCRS Working Paper, Sustainability and Real Estate Rental Rates: Empirical Evidence for Switzerland, 01/2016.

7 World Green Building Council, Health, Wellbeing and Productivity in Offices, 09/2014.

8 Zürcher Kantonalbank, ZKB Immobilien aktuell, 12/2016.

9 SECO, Wegleitung zu den Verordnungen 3 und 4 zum Arbeitsgesetz, Gesundheitsschutz 11/2016.

10 Suva, Grenzwerte am Arbeitsplatz, Maximale Arbeitsplatzkonzentrationswerte 01/2015.

11 Bundesamt für Gesundheit BAG, Schadstoffe in der Raumluft.

12 European Commission, Validation of VOC emission testing methods 10/2013.

BUCHREZENSION

# Visionäre und Alltagshelden

Text: Franziska Quandt

**D**ie Publikation «Visionäre und Alltagshelden; Ingenieure – Bauen – Zukunft» stellt die Arbeit von Ingenieuren im Bauwesen ins Zentrum der Betrachtung. Alltagsbauten, sauberes Trinkwasser, Strom und Wärmeenergie, Strassen, Schienen und Brücken sind für uns heute selbstverständlich, und es wird nicht viel Aufhebens darum gemacht. Doch sie alle sind mit einem hohen planerischen Aufwand verbunden. Die Publikation stellt den Ingenieurberuf mit all seinen Facetten vor und fokussiert auf jene Lösungen, die eine Normalität garantieren und auf ihre eigene Art Massstäbe setzen, indem sie auf gesellschaftliche Anforderungen reagieren, Impulse

setzen und damit Entwicklungen im Bauwesen verändert haben oder noch verändern. Neben einer historischen Einführung in das Thema und der Dokumentation aktueller Projekte ergänzen Fachbeiträge zu den unterschiedlichen Disziplinen den Band. Der Beruf des Ingenieurs offenbart sich als eine faszinierende, kreative, umfassende und innovative Profession. •



#### Bücher bestellen

unter [leserservice@tec21.ch](mailto:leserservice@tec21.ch).  
Für Porto und Verpackung werden  
Fr. 8.50 in Rechnung gestellt.



Werner Lang, Cornelia Hellstern  
(Hrsg.): **Visionäre und Alltagshelden; Ingenieure – Bauen – Zukunft**. Edition DETAIL, München 2017. 216 Seiten, mit zahlreichen Abbildungen, 22,5 × 26,8 cm, Hardcover, ISBN 978-3-95553-375-5, Fr. 59.–

# ALL-IN

## FLUMROC COMPACT PRO

Für die Verputzte Aussenwärmedämmung.



Vollflächig dämmen  
ohne Materialwechsel.  
Natürlich mit der  
Flumroc-Dämmplatte  
**COMPACT PRO.**



[www.flumroc.ch/allin](http://www.flumroc.ch/allin)



DACHCOM

 Nur auf [espazium.ch](http://espazium.ch)



## Brasília

Auch fünfzig Jahre nach dem Bau von Brasília strahlt die Stadt eine verblüffende Modernität aus. Die Kraft der skulpturalen Gebäude hat durch die Patina der Jahrzehnte eher noch an Ausdruck gewonnen. Der Architekt und Fotograf Philipp Funke hat die legendären Gebäude erkundet und zeigt seinen persönlichen Blick auf sie. Es scheint, als seien die Stadt und die Natur weiter auf Abstand zu den Gebäuden geblieben. In der flachen Landschaft zeichnen sich die einzelnen Bau-

körper abstrakt vor dem Himmel ab. Besonders bemerkenswert ist es, dass auch das Innere einzelner Häuser zu sehen ist. Auf ihren kargen Betonwänden entfaltet das gefilterte Tageslicht eine bestechende Wirkung. • (hs)



Die gesamte Fotostrecke auf [espazium.ch/brasilia-fotos](http://espazium.ch/brasilia-fotos)

### VORSCHAU



**TRACÉS 12–13/2018,**  
15. Juni 2018

#### Places genevoises

A pied par les places, une promenade genevoise |  
La place du cercle  
[www.espazium.ch/traces](http://www.espazium.ch/traces)



**TEC21 26–27/2018,**  
29. Juni 2018

#### Giovanni Lombardi

Ein Ingenieur, der den Bogen raus hatte |  
Interview mit Andrea Mondada  
[espazium.ch/tec21](http://espazium.ch/tec21)

# VEKA SPECTRAL – die edle Oberfläche überzeugt!

Die Baumeler Getränke GmbH ist in den letzten Jahren stetig gewachsen. Ende April 2018 eröffnete das Familienunternehmen im Industriegebiet «Grindel» in Ruswil ihren zweiten Standort: VEKA Partner Häfliger + Stöckli AG stattete das Gebäude mit Kunststofffenstern und Hebeschiebetüren in der edlen und ultramatten Optik von VEKA SPECTRAL aus.

Die Ansprüche der Familie Baumeler an ihren zweiten Standort waren klar: Der Gewerbebau soll zweckmässig, übersichtlich, mit vielen Stellflächen sowie grossem Lagervolumen sein. Und er soll Raum zum familienfreundlichen Wohnen beinhalten! Die Lampart Architektur AG wusste mit dieser Herausforderung umzugehen und realisierte ein dreigeschossiges Gebäude, in der die weitläufige Getränkehalle, ein Verkaufsgeschäft, Büros, Aufenthaltsräume, Sitzungszimmer, die Gebäudetechnik sowie die Hauswartwohnung untergebracht sind. Das Dachgeschoss bietet der Familie Baumeler eine exklusive, lichtdurchflutete Wohnung mit einer weitläufigen Terrasse, Wintergarten, Spielplatz und bester Aussicht auf die Felder und Wälder rund um das Industriegebiet.

Für die anspruchsvolle Aufgabe, eine solide, ästhetische und intelligente Fensterlösung für die unterschiedlichen Nutzungsformen des Gebäudes zu finden, setzte Markus Lampart auf regionale Fensterkompetenz und die bewährte Partnerschaft mit VEKA Partner Häfliger + Stöckli AG in Menznau. Geschäftsleiter Beat Stöckli: «Den Gegebenheiten entsprechend fiel unsere Wahl sofort auf das VEKA Profilsystem SOFTLINE 82 MD mit seinen vielseitigen Möglichkeiten. Für das Gebäude benötigten wir Fenster in Normalgrösse als auch in Schaufenstergrösse (3 x 2 m), eine Sichtverbindung zwischen Büro und Verkaufsladen sowie weitere grosse Fenster ausgestattet mit Sonnenschutzglas für die Getränkehalle (3 x 1,6 m). Insgesamt produzierten und montierten wir 64 Fenster und 3 Hebeschiebetüren.»

## Meinungsänderung wegen SPECTRAL-Muster

Der Entschluss stand bereits fest: Die Fensterprofile sollten mit einer normalen Folie anthrazit seidenglatt versehen werden. Als VEKA SPECTRAL jedoch lanciert war, machte Beat Stöckli einen Vorstoss und legte der Bauherrschaft die Muster der neuen hochwertigen Oberfläche vor. Mit Erfolg: Peter und Regina Baumeler waren sofort begeistert von der edlen Optik, der einzigartigen samtigen Haptik und der Tiefe der Farbe.



*Mit dem Profilsystem VEKA SOFTLINE 82 MD wurden Fenster in Normalgrösse und auch in Schaufenstergrösse hergestellt. Die Hebeschiebetüren sind stufenlos, die Fenster in der Getränkehalle mit Sonnenschutzglas ausgestattet.*



Haben Sie Fragen zu VEKA SPECTRAL  
oder zu einem VEKA Fachbetrieb in Ihrer Nähe?  
VEKA Vertriebsbüro Schweiz  
Richard Koehli  
Tel. +41 52 335 05 77  
rkoehli@veka.com  
www.veka.ch  
www.veka-spectral.ch



Das Qualitätsprofil



## Neues für die Gebäudehülle

Redaktion: Anna-Lena Walther



### Vitrocsa

Bei der Sanierung eines Einfamilienhauses aus den 1950er-Jahren in Sa Riera an der spanischen Costa Brava wurde eine dynamische Beziehung zwischen dem Gebäude und seiner Umgebung geschaffen. Das Schiebefenstersystem «3001» von Vitrocsa ist nicht in die Wand, sondern aussen, parallel zur Fassade, eingelassen. Es vermittelt von innen ein Gefühl von Weite. Das mit mehreren Architekturpreisen ausgezeichnete Haus wird so zu einer grossen Veranda, die sich zur Landschaft hin öffnet. •

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



### Allega

Von durchgefärbt über geschliffen und profiliert bis zu deckend beschichtet – mit den neuen Equitone-Fassadentafeln aus Faserzement von Allega lassen sich verschiedenste vorgehängte hinterlüftete Fassaden gestalten. Diese Konstruktion ermöglicht Energiesparfassaden im Neubau und bei der Sanierung. Die nicht brennbaren Faserzementtafeln eignen sich als Fassadenbekleidung für jede Gebäudeart. •

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

### Flachglas Schweiz

Bei der Produktlinie «vetroTherm View» hat Flachglas Schweiz den natürlichen Spiegeleffekt von Glas auf ein Minimum reduziert. Das Ergebnis sind Scheiben, die so transparent sind, dass man sie kaum wahrnimmt. Gerade für Schaufenster eignen sich die neuen Gläser daher besonders – die ausgestellte Ware wirkt zum Greifen nah. vetroTherm View wird als Dreifach-Wärmeschutz-Isolierglas mit einem Isolationswert bis  $0.5 \text{ W/m}^2\text{K}$  angeboten. Standardmässig ist bei Schaufensterverglasung die Einbruchhemmung mittels einer VSG-Scheibe integriert. Das Foto zeigt den Vergleich zu herkömmlichem Isolierglas (links). •

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



## Weniger Sorgen für Selbstständige.

Die Unternehmensversicherung der Suva bietet Selbstständig-erwerbenden einzigartigen finanziellen Schutz bei Unfällen in Beruf und Freizeit sowie bei Berufskrankheiten. Übrigens: Auch mitarbeitende Familienmitglieder, die keinen AHV-pflichtigen Lohn beziehen, können sich versichern lassen. Weitere Informationen erhalten Sie unter [www.suva.ch/unternehmensversicherung](http://www.suva.ch/unternehmensversicherung).

Jetzt Offerte  
bestellen unter  
0848 820 820

suva

# Weiterbildung

Redaktion: Anna-Lena Walther



## Berner Fachhochschule: CAS Holztragwerke

Die Schweiz ist eines der weltweit führenden Länder in der Umsetzung von individuellen und weitgespannten Gebäudestrukturen und Freiformen in Holz. Die Weiterbildung der Berner Fachhochschule vermittelt das spezifische Fachwissen, um Holztragwerke zu entwerfen, zu konstruieren und zu bemessen. Der Kurs beginnt im September 2018. • [ahb.bfh.ch/casholz-tragwerke](http://ahb.bfh.ch/casholz-tragwerke)



## ZHAW: CAS Natur im Siedlungsraum

Werden Naturnahe und strukturreiche Flächen gezielt in neue Bauvorhaben integriert, tragen sie zu einer erhöhten Lebensqualität bei und fördern die Biodiversität. Zudem wird das städtische Klima um ein Vielfaches verbessert. Die Nutzung dieses Potenzials erfordert einen neuartigen und interdisziplinären Ansatz: sei es bei der Planung und Ausarbeitung von Bauprojekten oder bei der nachfolgenden Nutzung und Pflege des Areals. In allen fünf Kursmodulen ist soziale Nachhaltigkeit als begleitendes Thema enthalten. Es wird die Relevanz der sozialen Nachhaltigkeit für den Zusammenhang mit den Fachthemen erarbeitet. Der 25-tägige Kurs beginnt im September 2018. •

[www.weiterbildung.zhaw.ch](http://www.weiterbildung.zhaw.ch)



Die Angaben zu Firmen, Produkten und Dienstleistungen basieren auf Firmeninformationen. Auf den Abdruck solcher Hinweise besteht kein Anspruch. Die Redaktion behält sich Kürzungen vor.

Bitte senden Sie Ihre Informationen an TEC21, Postfach, 8036 Zürich, oder an [produkte@tec21.ch](mailto:produkte@tec21.ch)



Weitere Informationen finden Sie auch auf [www.espazium.ch](http://www.espazium.ch)

Die mit **SBCZ** markierten Firmen bzw. Produkte sind in der Schweizer Baumuster-Centrale Zürich SBCZ vertreten.



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



## Minergie: MQS Bau

MQS Bau steht für «Minergie-Qualitätssicherung im Bauprozess». Das Qualitätssiegel «MQS Bau geprüft» ermöglicht eine einfache Überprüfung der minergie-relevanten Bauteile. Das Zertifikat kann in einem halbtägigen Kurs erlangt werden. Die Fachpersonen, die eine MQS-Bau-Schulung absolviert haben, sind von Minergie für die Umsetzung von MQS Bau zugelassen. Geübt wird an praxisorientierten Fallbeispielen. Das Minergie-Qualitätssystem stärkt das Vertrauen zwischen Bauherrschaften, Architekten, Planenden und Unternehmern, die an einem Minergie-Projekt beteiligt sind. •

[www.minergie/weiterbildung](http://www.minergie/weiterbildung)

BIENNALE ARCHITETTURA 2018: SCHWEIZER AUFTRITT IN VENEDIG

## Wohnen szenografisch und soziologisch

Die Schweiz präsentierte bei der Eröffnung der Architekturbiennale in Venedig unterschiedliche Zugänge zum Thema Wohnen: über Bilder leerer, bezugsbereiter Wohnungen einerseits, über eine Befragung andererseits.

Text: Claudia Schwalfenberg



SIA-Vertreter am Schweizer Pavillon.

**B**ereits bevor der Schweizer Pavillon an der diesjährigen Biennale in Venedig mit dem Goldenen Löwen ausgezeichnet wurde, war die Begeisterung gross, auch bei der Vorstandsdelegation des SIA. Die gebaute House Tour, die Fotos von den Homepages Schweizer Architekten in eine begehbare Installation mit unterschiedlichen Massstäben übersetzt, überzeugte durch ihre witzige Verfremdung standardisierter Wohninterieurs. SIA-Präsident Stefan Cadosch kommentierte bei der Eröffnung am 25. Mai: «Das ist erfrischend und transportiert auf charmante Art einige unterschwellige Botschaften – unter anderem mit der Frage, ob die viel zitierte Vielschichtigkeit der Schweizer Architektur am Ende gar nicht so gross ist.» Vorstandsmitglied Simone Tocchetti ergänzte: «Das ist echt schweizerisch, sehr raffiniert. Alles, wogegen wir kämpfen, ist da drin.»

Auch die übrigen Vorstandsmitglieder der Delegation zeigten sich angetan. Daniele Biaggi und Daniel Meyer erfreute, dass die verzerrten Massstäbe des Pavillons auch Kindern Spass machen. Obwohl die Installation sehr eingängig sei, empfehle es sich, mehrmals in

den Pavillon zu gehen, wie Urs Rieder betonte: «Das ist surreal. Die Differenzierung erfolgt nur über den Massstab.» Ariane Widmer Pham ergänzte: «Am Ende ist der Pavillon undurchdringbar. Dort erschliesst sich, dass im Biennale-Motto Free-space auch der Appell steckt: Befreit den Raum!» Anna Suter brachte den Gesamteindruck auf den Punkt: «Der Schweizer Pavillon hinterfragt den aktuellen Wohnungsbau auf eine liebevolle und doch kritische Art.»

Eine Roadshow von Pro Helvetia und SIA hatte im Vorfeld der Biennale zu «Diskussion, Reflexion und Weiterentwicklung des Projekts» ermutigt. Dass der preisgekrönte Beitrag erstmals aus einem Wettbewerb hervorging und mit Alessandro Bosshard, Li Tavor, Matthew van der Ploeg und Ani Vihervaara einem jungen, internationalen Team zu verdanken ist, machte die Freude über den gelungenen Auftritt perfekt.

Am Rand der Eröffnung kam Bundespräsident Alain Berset auf Stefan Cadosch zu. Er dankte ihm für die Initiative des SIA, Baukultur als neues Politikfeld zu etablieren. Berset sagte, er werde sich weiter für den internationalen baukulturellen Dialog engagieren und zähle dabei wie bisher auf den SIA. Die Kulturbotschaft des Bundes wolle er in kleinen Schritten ausbauen; zugleich bat er aber um Geduld.

Komplementär zu Fragen des Wohninterieurs und normierter Gestaltung, die der Schweizer Pavillon aufwarf, näherte sich das Bundesamt für Kultur dem Wohnen an der Biennale von einer ganz anderen Seite. Den Ausgangspunkt bildete hier eine Befragung von 1000 in der Schweiz lebenden Personen. Die Studie zur Baukultur im Alltag ergab, dass 72% der Befragten eine

klassische Einfamilienhaussiedlung gegenüber einer (eher städtischen) «zeitgenössischen Mehrfamilienhaussiedlung» bzw. «zeitgenössischen Wohnsiedlung» bevorzugen. Gut die Hälfte von ihnen gab ausserdem an, nicht über genügend Partizipationsmöglichkeiten zu verfügen.

### Der Gesellschaft eine Stube schaffen

An einem Podium mit Bundespräsident Berset am 26. Mai im Palazzo Trevisan veranschaulichte Soziologe Felix Keller, wie wichtig es ist, solche Zahlen zu kontextualisieren. Der Mythos des Einfamilienhauses sei Ausdruck einer Sehnsucht nach Autonomie in wirtschaftlich und gesellschaftlich unsicheren Zeiten. Die Untersuchung zeige jedoch, wie nah die Bedürfnisse der Befragten am Manifest zur Baukultur liegen, das der SIA 2011 herausgegeben hat. Die «saubere, gepflegte und ruhige Umgebung», die für die Befragten das Wichtigste ist, stimme mit dem im Manifest formulierten Ideal überein, der Gesellschaft eine «Stube» zu schaffen. Keller plädierte dafür, an bestehende kollektive Bilder anzuknüpfen und sie weiterzuentwickeln. Die «schon fast rituelle Beschimpfung der Schweizer Bevölkerung durch ihre Experten» helfe dagegen nicht, denn «Verändern beginnt auch mit Verstehen». •

Dr. Claudia Schwalfenberg,  
Verantwortliche Baukultur SIA;  
claudia.schwalfenberg@sia.ch



Schweizer Pavillon und Salon Suisse:  
<https://prohelvetia.ch/de/2018/05/biennale-architettura-2018>

BIENNALE ARCHITETTURA 2018: «FREESPACE»

## Gebäude produzieren oder Orte für Menschen?

Die 18. Architekturbiennale appelliert an Planer und Architekten, ihre ethische und kreative Verantwortung wahrzunehmen – mit wandelbaren Bauten und echten Freiräumen. Goldener Löwe für den Schweizer Beitrag!

Text: Frank Peter Jäger

**D**as Motto der von den irischen Architektinnen Yvonne Farrell und Shelley McNamara kuratierten diesjährigen Architekturbiennale zu Venedig war der Freespace, freie Räume. Das rechte Thema zur rechten Zeit, denn die Frage der Freiräume, respektive der öffentlichen Räume, bewegt den jüngsten Städtebaudiskurs schon eine Weile. Am politischsten und direktesten zweifellos mit Fragen wie: «Wer kann es sich noch leisten, in der Stadt zu wohnen?» Und auch: «Wie viele echte öffentliche Räume gibt es noch in unseren Städten?» Man kann sich dem Thema Freiraum politisch genauso gut nähern wie gestalterisch. Es geht um soziale Segregation, Gentrifizierung, um nur scheinbar öffentliche oder tatsächliche öffentliche Plätze. Auch sichtbare und unsichtbare Mauern und Grenzen waren in Venedig ein wiederkehrendes Thema, etwa im

brasilianischen oder im deutschen Pavillon. In diese Themensetzung fügte sich der Beitrag «Svizzera 240», der der Schweiz den Goldenen Löwen dieser Biennale bescherte, bestens ein. Die vier Kuratoren des Pavillons setzten das Thema Freespace wortwörtlich um, indem sie das Gebäude in ein Labyrinth leerer, ineinander verschachtelter Neubauwohnungen verwandelten, in dem die Dimensionen aus den Fugen geraten scheinen.

Man betritt das Gebäude durch normal dimensionierte Räume, gerät aber nach wenigen Schritten in eine surreal überdimensionierte Wohnküche; die dortige Tür mit ihrer Klinke auf Überhöhe avancierte schnell zum Lieblingsmotiv für Spassfotos der Besucher. Ein schmales, niedriges Türchen führt weiter in eine Wohnlandschaft in Zwergenproportionen, deren KüchENZEILE kaum bis zur Hüfte reicht. Ein Kontinuum bilden dagegen Parkett, weisse Gipskartonwände, Fussleisten und Einbauschränke – eine Collage jener leeren Raumwelten, die Alessandro Bosshard, Li Tavor, Matthew van de Ploeg und Ani Vihervaara bei der Vorarbeit an ihrem Beitrag immer wieder auf den Websites von Schweizer Immobilienanbietern, aber auch von Architekten fanden (vgl. «Wohnen szenografisch und soziologisch», S. 18).

### Das Neue macht sich breit

Und die absurden Massstabsprünge innerhalb der Wohnlandschaft korrespondieren in der wirklichen Schweiz mit einem städtebaulichen Massstabsprung, der sich stets durch hoch in den Himmel ragende Bauprofile ankündigt – weil anstelle der abgebrochenen Vorgängerbau-



Installation im Pavillon der Schweiz.



Architekturbiennale Venedig 2018  
Täglich von 10 bis 18 Uhr, Fr. und Sa.  
bis 20 Uhr, bis 25.11.2018. Eintritt 25 €.  
Weitere Infos: [www.labiennale.org](http://www.labiennale.org)

Langfassung dieses Berichts:  
[www.sia.ch/de/dienstleistungen/  
artikelbeitraege](http://www.sia.ch/de/dienstleistungen/artikelbeitraege)

ten fast immer ein viel höheres und voluminöseres Gebäude entsteht. Besser kann man die städtebaulichen Konsequenzen des aufgeheizten Schweizer Immobilienmarkts kaum versinnbildlichen. Und für die uniformen Neubauten müssen bestehende Freiräume oder günstige Wohnräume weichen. Womit man zur Frage gelangt, ob wir noch mehr solcher Standardangebote benötigen oder eben Wohnungen, Häuser, Quartiere, die bezahlbaren Raum bieten für die Vielfalt der heutigen Stadtgesellschaft.

Wie so etwas aussehen kann, zeigte die visuell fesselnde Präsentation im französischen Pavillon unter dem Titel «Grenzenlose Orte». Die Ausstellung stellt zehn Gebäude vor, alte Fabrikgelände, ein ehemaliges Kloster und ein früheres Post-



Installation im französischen Pavillon.

amt, die für kulturelle und soziale Zwecke umgenutzt wurden und in ihrem zweiten Leben einen urbanen Mehrwert schaffen, der weit in die angrenzenden Quartiere ausstrahlt. «Wollen wir Gebäude schaffen oder Orte?», formulierten die Kuratoren Nicola Delon, Julien Choppin und

Sébastien Eymard ihre Leitfrage. Dieses Thema zog sich als roter Faden durch zahlreiche Präsentationen – Quartiere, Gebäude, Orte, die nicht dem Markt, sondern der Gemeinschaft dienen. Der Rundgang durch Pavillons, Arsenale und die vielen Palazzi hinterlässt den Ein-

druck einer Mischung aus thesehaften, politischen Statements, Dokumentarischem wie auch konkreten Architekturpräsentationen. •

*Frank Peter Jäger*, Redaktor  
im Bereich Kommunikation des SIA;  
frank.jaeger@sia.ch

AUS DEN BERUFSGRUPPEN: UMWELT UND INGENIEURE

## Tagung zum Rückbau von Kernkraftwerken

Im Dezember 2019 soll das Kernkraftwerk Mühleberg stillgelegt werden. Die Arbeit der Ingenieure fängt jedoch dann erst richtig an.

Text: Carmen Kreienbühl-Rovina, Evelyn Coleman Brantschen

**D**erzeit produzieren die vier Kernkraftwerke (KKW) der Schweiz gut 40% des nationalen Gesamtstroms. Im Jahr 2011 beschloss der Bundesrat den Ausstieg aus der Atomenergie. Ökonomische Überlegungen haben dazu geführt, dass die BKW (Bernische Kraftwerke) 2013 entschieden, als erste Anlage 2019 das KKW Mühleberg abzuschalten. Stilllegung und Rückbau eines Kernkraftwerks sind für Schweizer Ingenieure nach dem Gotthard-Basistunnel die nächste grosse technische Herausforderung. Die gesamte Stilllegung einschliesslich Nachbetriebsphase dauert 15 bis 20 Jahre und kostet geschätzte 800 Mio. Fr. Das entspricht etwa den Baukosten eines neuen KKW. Hinzu kommen 1.3 Mrd. Fr. für die Entsorgung im Tiefenlager. Bisher ist hierzulande kein Atomkraftwerk rückgebaut worden, ebenso muss das Tiefenlager noch gebaut werden. Das technische Wissen und die Erfahrung im Umgang mit der Entsorgung von radioaktivem Material muss folglich grossteils erarbeitet oder aus dem Ausland geholt werden.

Am 13. September 2018 laden die Berufsgruppen Umwelt und Ingenieure des SIA daher Interessierte zu der Fachtagung «Ingenieurtechnische Herausforderungen beim Kernkraftwerk Rückbau» ins KKW

Leibstadt ein. Nach einem Überblick zur Strategie des Rückbaus und der Entsorgung durch das Bundesamt für Energie wird die Schliessung des KKW Mühleberg thematisiert. In 15 Jahren, bis 2034, wird die Betreiberin BKW das Werk im direkten Verfahren stilllegen und rückbauen und das Areal der Bevölkerung zurückgeben.

### 6000 Tonnen radioaktiver Abfall

Während das KKW Mühleberg in der Schweiz das erste Kernkraftwerk ist, das stillgelegt wird, verfügt Deutschland bereits über einige Erfahrungen auf diesem Gebiet. Unsere Nachbarn konnten bereits Konzepte für den Rückbau entwickeln. Mit Marlies Philipp hat der SIA eine Fachfrau eingeladen, die über ihre mehr als 20-jährige Erfahrung mit dem Rückbau des KKW Lubmin berichten wird. Mittags findet eine Werksführung statt. Dabei wird ersichtlich, wie komplex eine solche Anlage ist und weshalb ein Rückbau derart anspruchsvoll ist. Am Nachmittag wird zunächst auf den Rückbau des Tragwerks eingegangen. Rund 98% eines KKW besteht aus nicht kontaminiertem Material. Die restlichen 2%, etwa 6000 Tonnen, sind hoch radioaktiv und müssen verschlossen

ins Endlager transportiert werden. Während der Rückbauphase werden rund 200 Personen auf der Baustelle beschäftigt sein. Abschliessend wird geklärt, wo der radioaktive Bauschutt, die Brennelemente sowie das kontaminierte Wasser deponiert werden und welche technischen Herausforderungen hier auf die Planer warten. Die Nagra, das technische Kompetenzzentrum für die Entsorgung radioaktiver Abfälle, plant den Bau von zwei geologischen Tiefenlagern, eines für hochaktiven und eines für schwach- und mittelaktiven Abfall. Die Lager sollen in einer Tiefe von 500 bis 600 m liegen und die Zugänge durch technische Barrieren gesichert werden. •

*Carmen Kreienbühl-Rovina*, MSc  
Umweltnaturwissenschaften ETH,  
Koordinatorin BGU des SIA;  
carmen.kreienbuehl@sia.ch

*Evelyn Coleman Brantschen*, Forstingenieurin ETH, BGU-Präsidentin;  
contact@coleman-brantschen.ch



Die Teilnahme ist auf 90 Personen beschränkt, eine frühzeitige Anmeldung lohnt sich: [www.sia.ch/de/agenda/detail/event/4998/nc/1](http://www.sia.ch/de/agenda/detail/event/4998/nc/1)

Wir freuen uns auf Ihre Anmeldung!

## FORM

WEITERBILDUNG FÜR ARCHITEKTEN UND INGENIEURE  
FORMATION CONTINUE POUR ARCHITECTES ET INGÉNIEURS

## Materialreise Beton

In der Schweiz genießt Beton eine grosse Akzeptanz. Handwerkliche Tradition in der Anwendung und die Auswahl seiner Zuschlagstoffe sind Gründe für diesen anhaltenden Trend, der sich seit einiger Zeit auch in der Entwicklung, Herstellung und innovativen Anwendung von Fertigelementen ausdrückt. Auf unserer «Materialreise Beton» besichtigen wir nicht nur herausragende Beispiele, sondern gehen auf einer Werksbesichtigung auch den Herstellungsdetails auf den Grund.

4. September 2018 in Uster, 7.30–19 Uhr; weitere Informationen unter [www.sia.ch/form/siamo4-18](http://www.sia.ch/form/siamo4-18)

ANLASS	THEMA	TERMIN/CODE	KOSTEN
Überzeugende Präsentationstechnik für Baufachleute	Für Baufachleute zählen professionelles Präsentieren und souveränes Auftreten zu den entscheidenden Kompetenzen. Nur wer bei Präsentationen, Sitzungen und Verhandlungen zu überzeugen vermag, kann seine Ziele erreichen. In diesem Workshop erfahren die Teilnehmenden, welche die wichtigsten Bausteine für erfolgreiche Auftritte sind und wie es ihnen gelingt, sie in der Praxis einzusetzen.	<b>28.8.2018</b> , Zürich 13.30–17.30 Uhr [PTA05-18]	320.– FM 425.– M 580.– NM
Von der Finanzbuchhaltung zum kalkulatorischen Stundenlohn (Finanzielle Führung, Teil 1)	Die Anforderungen an die finanzielle Führung eines Planungsbüros sind anspruchsvoller geworden. Im Kurs lernen die Teilnehmenden anhand einer praxisnahen Methode, wie sie ausgehend von den Zahlen der Finanzbuchhaltung zu einem kalkulatorischen Stundenlohn gelangen. Verschiedene Themen wie «Grundsätze zur ordnungsmässigen Buchhaltung», «Aufbau von Bilanz und Erfolgsrechnung» sowie «wichtige Konti der Jahresrechnung» festigen die Kenntnisse im Bereich der Finanzbuchhaltung. Der Kurs ist für Einsteiger und Fortgeschrittene gleichermaßen geeignet und wird am 16.1.2019 mit einem zweiten Teil fortgesetzt.	<b>30.8.2018</b> , Zürich 9–17 Uhr [FF10-18]	640.– FM 740.– M 950.– NM
Grundlagen zur Führung von Architektur- und Ingenieurbüros	In sieben Kursmodulen werden die Grundlagen vermittelt, um Führungsaufgaben in Planungsbüros übernehmen oder effizienter gestalten zu können. Dabei werden alle wichtigen Managementthemen abgedeckt. Die Teilnehmenden erhalten praxisorientiertes und branchenspezifisches Wissen, das für eine ganzheitliche und erfolgreiche Unternehmensführung nötig ist. Jedes Kursmodul ist in sich abgeschlossen und befähigt, das Erlernte unmittelbar im Alltag anzuwenden. Der Kurs ist für alle Planer geeignet, die bereits Führungsaufgaben wahrnehmen oder sich auf diese vorbereiten wollen. Er richtet sich an alle, die sich erstmals systematisch mit der Führung befassen möchten, und an diejenigen, die bereits einige Vorkenntnisse besitzen und diese auffrischen oder vertiefen wollen.	<b>5./12./19.9.2018</b> Zürich verschiedene Zeiten [UF11-18]	2450.– FM 2950.– M 3450.– NM
Das Projektpflichtenheft – Inhalt und Anwendung	Kein Planungs- und Bauvorhaben kann auf ein Projektpflichtenheft verzichten. Sowohl in Normen und Merkblättern wie auch bei konventionellen und digitalen Planungs- und Bauprozessen ist der Bezug und die Anwendung des Projektpflichtenhefts das massgebende Instrument zur Projektdefinition, -organisation und -steuerung. Der Kurs erklärt Grundlagen, Inhalte und Funktionsweisen und ermöglicht anhand der praktischen Anwendung an konkreten Beispielen das Wissen für eine erfolgreiche Projekt- und Bauabwicklung.	<b>25.9. + 2.10.2018</b> Zürich 14–17 Uhr [PPH02-18]	640.– M 740.– NM 950.– NM
Mitarbeitende langfristig binden – was braucht es dazu?	Um gute Mitarbeitende ans Unternehmen zu binden, ist eine Partnerschaft oder erweiterte Geschäftsleitung ein oft begangener Weg. Das Potenzial dieser Zusammenarbeitsformen ist gross – ein paar Dinge gilt es dennoch zu beachten. In diesem Kurs erhalten die Teilnehmenden Inputs, wie sie ihren Partnerschaftsprozess professionell angehen: Sie lernen, was Teams brauchen. Und sie erfahren, wie sie mit Wertschätzung, einer klaren Vision und einer professionellen Kommunikation eine nachhaltige Führungs- und Bürokultur aufbauen.	<b>26.9.2018</b> , Zürich 8.30–13.30 Uhr [MLB02-18]	350.– FM 445.– M 590.– NM



Kontakt: Tel. 044 283 15 58, [form@sia.ch](mailto:form@sia.ch)  
Weitere Kurse, Anmeldung: [www.sia.ch/form](http://www.sia.ch/form)

PREISSTRUKTUR: FM Firmenmitglieder SIA / M Mitglieder SIA / NM Nichtmitglieder

AUSSTELLUNG  
BIS 9. SEPTEMBER 2018

## Double Take



«Double Take», ein Projekt des Zürcher Künstlerduos Jojakim Cortis & Adrian Sonderegger, ist ein verführerisches Spiel mit ikonischen Bildern der internationalen Fotogeschichte: Aufnahmen, die sich ins kollektive Gedächtnis eingepägt haben, werden als dreidimensionale Modelle nachgebaut – eine akribische Bricolage aus Karton, Sand, Holz, Stoff, Watte und Gips – und so fotografiert, dass sich wiederum ein Bild ergibt, das der ursprünglichen Szene verblüffend nahe kommt. •

**Ort:** Fotostiftung Schweiz, Winterthur  
**Infos:** [www.fotostiftung.ch](http://www.fotostiftung.ch)

AUSSTELLUNG  
BIS 25. NOVEMBER 2018

## Lawinen im Tessin

Im Januar 1667 wurden die Täler des Obertessins von schrecklichen Lawinen verwüstet. Mehr als 350 Jahre später erinnert eine Ausstellung in Airolo an diese tragischen Ereignisse und stellt die Frage nach den Folgen von Naturkatastrophen und ihren materiellen und kulturellen Auswirkungen. Die Schau erzählt die Geschichte der Lawinen im Tessin, stellt die Entwicklung der Gefahrenprävention dar und reflektiert Entstehung und Ästhetik von «Risikolandschaften». •

**Ort:** Palazzo Immoteco, Airolo  
**Infos:** [www.airolo.ch/de/gemeinde/cosa-dove/eventi.html](http://www.airolo.ch/de/gemeinde/cosa-dove/eventi.html)

 Weitere aktuelle  
Veranstaltungen auf  
**espazium.ch**

AUSSTELLUNG  
BIS 31. MÄRZ 2019

## Grün am Bau

Wie kann die Lebensqualität in einer sich stetig verdichtenden Stadt erhalten bleiben? Wie sieht unsere Stadt morgen aus? Die Doppelausstellung in der Stadtgärtnerei «Grüne Dächer und Fassaden für Zürich» und in der Sukkulenten-Sammlung Zürich «Wie Pflanzen den Raum erobern» will das Interesse für begrünte Dächer und Fassaden fördern. Erfahren Sie mehr über verschiedene Bepflanzungsvarianten und Begrünungssysteme. Informieren Sie sich über den ökologischen Nutzen und die vielfältigen Auswirkungen von Dach- und Vertikalbegrünungen. Entdecken Sie die phänomenalen Anpassungsstrategien von Pflanzen und wie sie durch Kriechen, Klettern und Fliegen den Raum erobern. •

**Ort:** Stadtgärtnerei und Sukkulenten-Sammlung, Zürich  
**Infos:** [www.stadt-zuerich.ch/ted/de/](http://www.stadt-zuerich.ch/ted/de/)

GESPRÄCH UND BUCHVERNISSAGE  
19. JUNI 2018, 19.00 UHR

## Stadtlandschaften verdichten

Anlässlich des Erscheinens der Publikation «Stadtlandschaften verdichten» laden der Herausgeber, das Institut Urban Landscape der ZHAW, und der Triest Verlag ein, über die Möglichkeiten, Herausforderungen und Ziele bei der Verdichtung baukulturell bedeutender Siedlungen der Nachkriegszeit zu diskutieren. •

**Ort:** Buchhandlung Never Stop Reading, Zürich  
**Infos:** [www.neverstopreading.com](http://www.neverstopreading.com)

AUSSTELLUNG  
27. JUNI BIS 23. SEPTEMBER 2018

## 100 beste Plakate

Von humorvollen Werbebotschaften bis zu gesellschaftskritischen Statements bietet die Ausstellung im MAK zum Wettbewerb «100 beste Plakate '17. Deutschland Österreich Schweiz» ein facettenreiches Spektrum an zeitgenössischem Plakatdesign. Die Gewinnerplakate reichen von studentischen Projekten bis zu Auftragsarbeiten von etablierten Grafikdesignern und -designerinnen bzw. Werbeagenturen. •

**Ort:** MAK, Stubenring 5, Wien  
**Infos:** [www.neverstopreading.com](http://www.neverstopreading.com)





Wissen verbindet,  
deshalb teilen wir's  
und bringen Licht  
ins Dunkel.



**DEUTSCHSCHWEIZ:**  
CUPOLUX AG  
GLÄRNISCHSTRASSE 7  
8853 LACHEN  
TN +41(0)44 208 90 40

**WESTSCHWEIZ:**  
CUPOLUX AG  
RUE DE LA VERNIE 12  
1023 CRISSIER  
TN +41(0)79 633 76 09

**TESSIN:**  
CUPOLUX AG  
VIA ER CAPÈLE 5  
6513 MONTE CARASSO  
TN +41(0)79 350 82 23

CUPOLUX.CH

CUPOLUX

## Studienauftrag

### Rahmenplan Freiraum UeO Insel-Areal III Inselspital, Universitätsspital Bern

#### Auftraggeber

Inselspital-Stiftung, 3010 Bern

#### Baufaufgabe

Dem Rahmenplan Freiraum des Inselareals kommt eine massgebliche Rolle zu bei der Umsetzung des langfristigen strategischen Masterplans (Überbauungsordnung Insel-Areal III):

Der Freiraum ist ein identitätsstiftendes Element, das die Struktur, Eigenständigkeit und Unverwechselbarkeit des Inselareals sichert. Er schafft eine räumliche und ökologische Vernetzung innerhalb des Areals und mit den umliegenden Quartieren. Ziel ist es, mittels klarer Freiraumstruktur das Areal zu ordnen und zu verbessern, um die Arbeits- und Aufenthaltsqualität für Angestellte, Patientinnen und Patienten, Studentinnen und Studenten, Besucherinnen und Besucher sowie die umliegenden Quartiere nachhaltig aufwerten zu können. Der Freiraum muss ein attraktives, soweit wie möglich barrierefreies und sicheres Umfeld für die spezifischen Nutzergruppen bieten. Naturnahe Lebensräume stehen zu Gunsten der Biodiversität zur Verfügung.

Die Aufgabe des Rahmenplans besteht aus zwei Komponenten

- Konzept – Wir suchen ein übergeordnetes strategisches Freiraumkonzept, das den Charakter des Inselareals stärkt und formt. Die unterschiedlichen Bedürfnisse der Nutzer sollen dabei immer im Vordergrund stehen, während gleichzeitig der Betrieb funktional unterstützt wird. Das Konzept dient als Grundlage für ein geordnetes Wachstum und gewährt langfristige Entwicklungsoffenheit. Über die Arealsgrenzen hinaus fördert es die Vernetzung mit den umliegenden Stadtquartieren.
- Umsetzung – Es wird ein Teilbereich ausgewiesen, in dem das Konzept auf seine Umsetzbarkeit hin geprüft werden soll. Dabei werden Bereiche wie Pocket Parks, Brachflächen, Verkehrsflächen und Übergänge beispielhaft gestaltet. Massstäblichkeit, Gartendenkmalschutz, ökologische Nachhaltigkeit und zeitliche Umsetzbarkeit sind hier besonders hervorzuhebende Aspekte.

Die Auftraggeberin beabsichtigt, die Verfasser des vom Beurteilungsgremium empfohlenen Siegerprojektes mit der weiteren Projektierung und Realisierung der ersten Bauetappen bis 2029, beispielsweise eines Pocket Parks und/oder der etappierten Ausführung der Magistrale, zu beauftragen. Weiterhin ist geplant, die Verfasser des Siegerprojektes langfristig als Kuratoren ihres Konzeptes einzubinden.

Es handelt sich um eine komplexe Aufgabe, die das gesamte Tätigkeitsspektrum des Berufsstandes umfasst.

#### Art des Verfahrens

Die Submission wird im selektiven Verfahren nach der interkantonalen Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen durchgeführt. Die Ausschreibung untersteht dem GATT/WTO-Übereinkommen über das öffentliche Beschaffungswesen, subsidiär gilt die SIA-Ordnung 143.

Der Verfahrensablauf ist in zwei Phasen unterteilt: Präqualifikation und Studienauftrag. Für die zweite Phase werden maximal 5 Teams zur Teilnahme eingeladen. Der Studienauftrag wird nicht anonym durchgeführt.

#### Teilnahmeberechtigung

Teilnahmeberechtigt am Präqualifikationsverfahren sind alle Landschaftsarchitektinnen bestehend aus den oben benannten Disziplinen unter Federführung des Landschaftsplaners und Landschaftsarchitekten mit Geschäftssitz in der Schweiz oder in einem Vertragsstaat des GATT/WTO-Übereinkommens über das öffentliche Beschaffungswesen, soweit dieser Staat Gegenrecht gewährt.

#### Termine

Publikation Präqualifikation	5. Juni 2018
Bezug der Unterlagen auf <a href="http://www.simap.ch">www.simap.ch</a>	4. Juli 2018
Einreichung Bewerbungsunterlagen	bis 4. Juli 2018
Entscheid zur Teilnahme am Studienauftrag	12. Juli 2018
Start Studienauftrag	20. Juli 2018
Zwischenpräsentation	2. Oktober 2018
Abgabe Studienauftrag	14. Dezember 2018
Schlusspräsentation	20. Februar 2019

#### Preisgericht

Die Zusammensetzung des Preisgericht und der Experten ist in den Ausschreibungsunterlagen für die Präqualifikation aufgeführt.

#### Entschädigung

Die Teilnahme am Präqualifikationsverfahren (selektives Verfahren) wird nicht entschädigt. Für den Studienauftrag wird pro zugelassenes Team 46'150 CHF exkl. MwSt entschädigt, insgesamt für Entschädigung und Preissumme stehen 250'000 CHF inkl. MwSt. zur Verfügung.

#### Ausschreibung

Massgebend ist die Publikation auf [www.simap.ch](http://www.simap.ch).

#### Wettbewerbssekretariat

Inselspital-Stiftung · Strategische Planung · Direktion Infrastruktur  
Friedbühlstrasse 53 · 3010 Bern

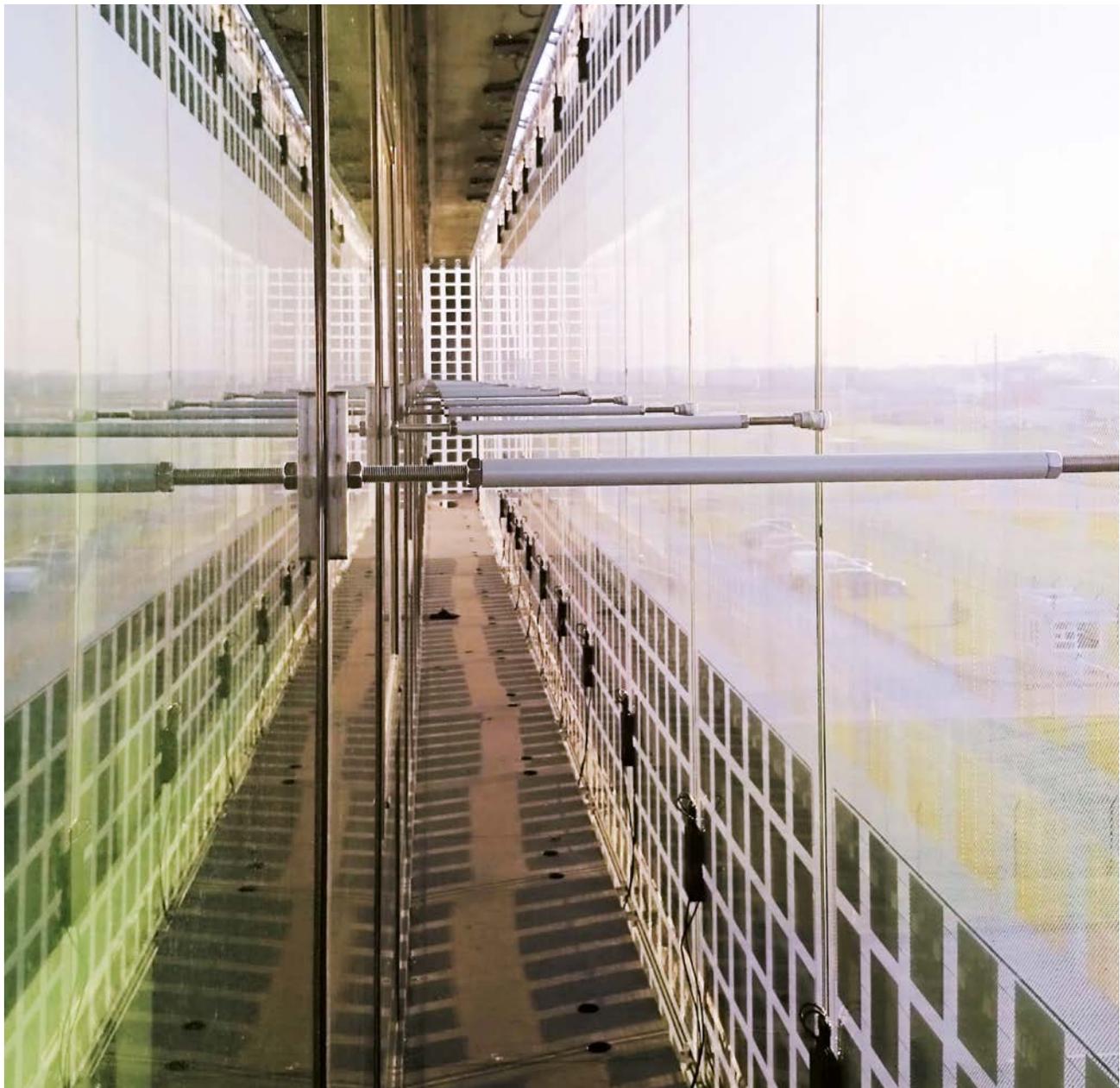
BUILDING INTEGRATED PHOTOVOLTAICS – POTENZIALE

# Solare Perspektive

100% Stromversorgung aus erneuerbarer Energie – das ist machbar!

In der Schweiz könnte bis zu einem Drittel des jährlichen Strombedarfs über Photovoltaik gedeckt werden. Zurzeit werden die Möglichkeiten für eine Gebäudeintegration von Photovoltaik im Rahmen von Stadterneuerungsprozessen im Bestand untersucht.

Text: Viola John



**Eine ökonomisch interessante Möglichkeit, um die Energie- und Klimaziele zu erreichen:** Am Bürogebäude eines litauischen Glasherstellers wurde eine Testfassade mit verschiedenen semitransparenten Solarmodulen als zweite Haut installiert. Nach Abschluss einer einjährigen Testphase ist klar: Die 75 Glas-Glas-Module produzieren insgesamt rund 12,5 MWh Strom jährlich. Die Anschaffungskosten der Fassade sind wettbewerbsfähig: Mit 550 Euro/m<sup>2</sup> liegen sie ungefähr auf dem Niveau einer Stein- oder Holzfassade.

**D**ie Städte von morgen sind schon heute gebaut. Ein Grossteil des aktuellen Gebäudeparks der Schweiz sowie anderer europäischer Länder wird voraussichtlich auch in gut 30 Jahren noch stehen.

Da bis dahin die Schweizer Ziele der Energiestrategie 2050<sup>1</sup> umgesetzt und der Gebäudebestand energetisch ertüchtigt beziehungsweise selbst zum Erzeuger von ökologisch verträglichem Strom werden sollen, spielen Stadterneuerungsprozesse eine wesentliche Rolle für die zukünftige Entwicklung. Sollen Gebäude zu Kraftwerken werden, stellt die Nutzung von Photovoltaik (PV) im und am Gebäude eine vielversprechende Möglichkeit dar, um Bestandsbauten zu optimieren und fit für die Zukunft zu machen.

sondern bilden mittlerweile durchaus eine ökonomisch wettbewerbsfähige Alternative zu herkömmlichen Hüllmaterialien für Fassaden und Dächer. Zu diesem Ergebnis kommt das Forschungsteam eines von der Europäischen Union geförderten Kooperationsprojekts nach Abschluss der Testphase für ein Bürogebäude in Litauen (Abb. S. 24).<sup>5</sup> Darüber hinaus ermöglicht BIPV eine grossflächige Nutzung von PV am gesamten Bauwerk. Eingesetzt als Hüllmaterial und dezentraler Stromerzeuger zur Gewinnung regenerativer Energie kann BIPV gleichzeitig den Einsatz von Baustoffressourcen und fossiler Energie sowie den Ausstoss von Treibhausgasen im Bausektor reduzieren. BIPV-Systeme bieten somit eine potenzielle Antwort auf viele Herausforderungen der Energiewende.

## Auf dem Weg zur wichtigsten Stromquelle

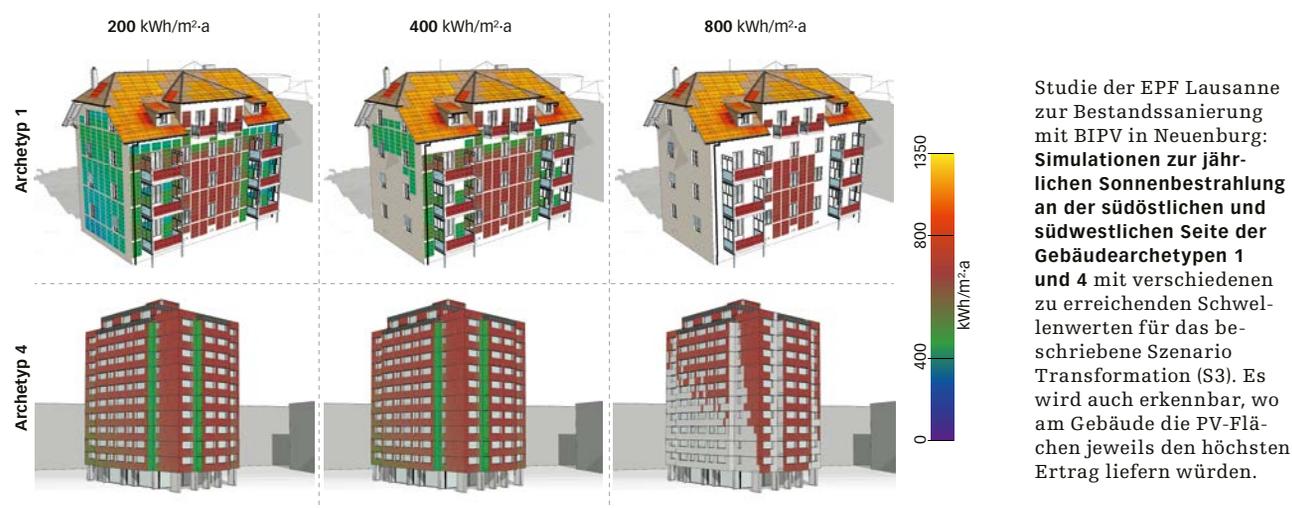
Gemäss International Energy Agency (IEA) wäre es problemlos machbar, in der Schweiz einen Drittel des jährlichen Strombedarfs über PV-Anlagen zu decken.<sup>2</sup> Eine aktuelle gemeinsame Studie der finnischen Lappeenranta University of Technology (LUT) und der internationalen Energy Watch Group (EWG) legt sogar nahe, dass eine weltweite Energiewende hin zu 100% erneuerbarer Stromversorgung – mit einem Schwerpunkt auf Solarenergie – keine Zukunftsvision, sondern greifbare Realität ist (vgl. «Globales Energiesystem...», S. 27).<sup>3</sup> Darüber hinaus entwickelt sich momentan die PV-Technologie in vielen Ländern zur wirtschaftlich günstigsten Möglichkeit, Energie zu erzeugen.<sup>4</sup> Der Wettbewerb bei den Herstellern von Solarmodulen lässt seit Jahren die Preise sinken – und laut Prognosen der IEA wird Solarstrom in Zukunft noch günstiger produziert werden können als heute. Für eine globale solare Energiewende sind dies ökonomisch gute Voraussetzungen.

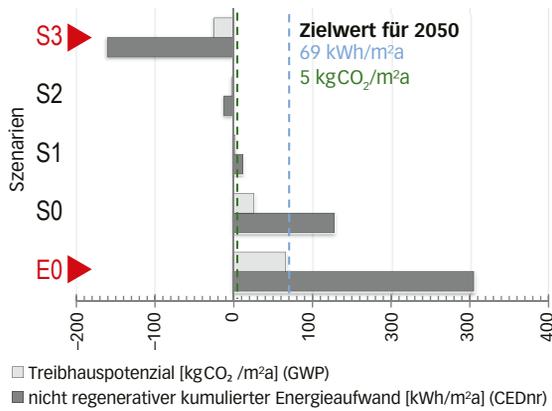
## PV integriert in die Gebäudehülle

Wirtschaftlich vorteilhaft können insbesondere Building Integrated Photovoltaics (BIPV) sein – gebäudeintegrierte PV-Anlagen. Als Aussenhaut angewendet bieten sie nicht nur den Vorteil der Energieerzeugung,

## Bestandsbauten profitieren von BIPV

Ein interdisziplinäres Forschungsteam unter der Leitung des Labors für Architektur und nachhaltige Technologien (LAST) der EPF Lausanne geht in einem aktuellen Forschungsprojekt sogar davon aus, dass es für das Erreichen der Ziele der Schweizer Energiestrategie 2050 unverzichtbar ist, energetische Sanierungsprojekte mit der Integration von erneuerbaren Energien – insbesondere in Form von BIPV – zu kombinieren. Das Dämmen der Gebäudehülle allein genügt nicht. Vielmehr sollten BIPV-Systeme als Baustoff verstanden und wie jedes andere Hüllmaterial eingesetzt werden, sodass sie idealerweise herkömmliche Materialien der Gebäudehülle sukzessive konstruktiv ersetzen. Um Möglichkeiten und Strategien zur Bestandssanierung mit BIPV-Systemen zu untersuchen, analysieren die Wissenschaftler im Rahmen des vom Schweizerischen Nationalfonds SNF geförderten Forschungsprojekts «Active Interfaces»<sup>6,7</sup> in Neuenburg derzeit exemplarisch archetypische Mehrfamilienhäuser aus verschiedenen Baujahren hinsichtlich ihres Potenzials für eine solare Stadterneuerung.<sup>8</sup> Neben dem Baujahr fliessen unter anderem auch Informationen über den Standort sowie über die Eignung von Dach und Fassade für BIPV und etwaige Denkmalschutzauflagen in die Analyse ein.





Ergebnisse Energie und Emissionen (Betrieb) für die verschiedenen Szenarien.



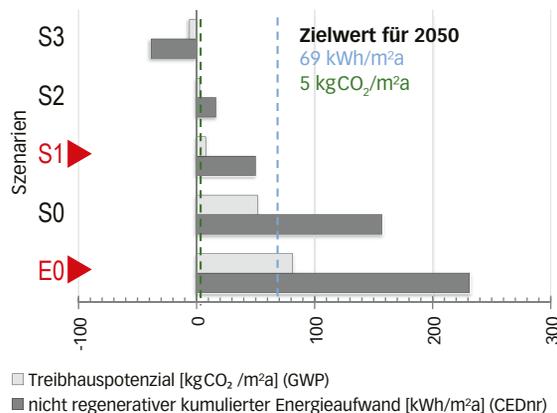
ARCHETYP 1 (E0)

**Wohnarchetyp 1 wurde 1909 erstellt.** Konstruktiv ist das Gebäude typisch für diese Bauzeit: massive Aussenmauern von 40 cm Stärke, keine Wärmedämmung. Die Fensteröffnungen sind vertikal und relativ klein, die Holzfenster sind einfach verglast. Eine Ölheizung deckt den Bedarf an Wärme und Warmwasser. **Das Szenario E0 zeigt die Ergebnisse des Archetyps im Ist-Zustand.**



SZENARIO TRANSFORMATION (S3)

**Das Szenario S3 zeigt die Ergebnisse des Archetyps im Transformationszustand.** Es wird eine hinterlüftete Fassade mit Aussendämmung und BIPV-Elementen vorgeschlagen. Farblich soll diese dem ursprünglichen Aussehen des Gebäudes angepasst werden. Neben der Wärmedämmung der Fassade und des Dachs werden die vorhandenen Fenster ausgetauscht. Der Ölkessel wird durch eine Luft-Wasser-Wärmepumpe ersetzt, die mit der BIPV-Anlage kompatibel ist und das Selbstverbrauchs-potenzial erhöht. **Die Ergebnisse beziehen sich jeweils auf 100% der in Simulationen zuvor ermittelten aktiven Hüllfläche mit BIPV.**



Ergebnisse Energie und Emissionen (Betrieb) für die verschiedenen Szenarien.



ARCHETYP 4 (E0)

**Wohnarchetyp 4 wurde in den 1970er-Jahren erstellt.** Er besteht aus Betonfertigteilen und grossen Fenstern und ist mit 4 cm Wärmedämmung ausgestattet. Eine Ölheizung deckt den Bedarf an Wärme und Warmwasser. **Das Szenario E0 zeigt die Ergebnisse des Archetyps im Ist-Zustand.**



SZENARIO ERHALT (S1)

**Das Szenario S1 zeigt die Ergebnisse des Archetyps im Erhaltszustand.** Bei der Sanierung soll die Ästhetik des ursprünglichen Gebäudes so weit wie möglich erhalten bleiben. Hierfür wird eine Innendämmung angebracht, die die gesetzlichen Anforderungen nach SIA 380/1:2016 erfüllt und die bestehende Wärmedämmung ersetzt. Darüber hinaus wird im unteren Teil der Fenster BIPV in einem Betonfarbton angebracht. Dieses Szenario ermöglicht es, die Energie- und Klimaziele für 2050 zu erreichen – dank der passiven Renovierung, der BIPV-Installation, aber auch dank dem Ersatz des bestehenden Ölkessels durch eine Luft-Wasser-Wärmepumpe erreicht das Gebäude einen Eigenverbrauch von 41% und eine Selbstversorgung von 21% mit nur 18 Jahren Amortisationszeit unter Berücksichtigung der gesamten Sanierung.

Ausserdem werden verschiedene Sanierungsszenarien hinsichtlich ihrer Wirksamkeit miteinander verglichen:

- Keine BIPV (S0): In diesem Szenario wird die energetische Performance der Gebäudehülle lediglich durch passive Strategien nach den Anforderungen der SIA 380/1 2016 verbessert, auf PV am Gebäude wird gänzlich verzichtet.
- Erhalt (S1): In diesem Szenario wird das Aussehen des Gebäudes bewahrt, die Gebäudehülle nach SIA 380/1 2016 verbessert und BIPV an Dach und Fassaden eingesetzt (Abb. und Grafik S. 26 unten).
- Erneuerung (S2): In diesem Szenario werden die architektonisch prägenden Linien der Hülle erhalten, das Gebäude energetisch auf Minergie-Standard gebracht und BIPV an Dach und Fassaden installiert.
- Transformation (S3): In diesem Szenario wird das Gebäude konform mit den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft saniert und BIPV für eine maximale Stromerzeugung am Gebäude vorgesehen. Hierfür sollen vorgefertigte, wärmegeämmte Elemente als hinterlüftete Fassade vor die bestehende Wand gehängt werden. In die opaken Bauteile wird BIPV integriert (Abb. und Grafik S. 26 oben).

Innerhalb der drei Szenarien mit BIPV wird nochmals unterschieden in drei verschiedene Strategien:

- 100% der Gebäudehüllfläche als BIPV,
- nur so viel anteilige BIPV-Hüllfläche, wie zur Deckung des Eigenenergiebedarfs des Gebäudes erforderlich ist,
- die anteilige BIPV-Hüllfläche mit einer zusätzlichen Batterieunterstützung für Optimierungen im Energiemanagement.

Erste Ergebnisse legen nahe, dass die drei Sanierungsszenarien mit BIPV im Vergleich zum Szenario ohne BIPV allesamt besonders kosteneffizient sind. Auch hinsichtlich Einsparungen des Treibhauspotenzials und der grauen Energie bieten die BIPV-Szenarien Vorteile.

## Ästhetik im Wandel

Einiges spricht also dafür, BIPV bei der Bestandsanierung einzusetzen. Auch die technisch und ästhetisch entsprechend hohen Anforderungen an das Material werden schon heute von vielen auf dem Markt erhältlichen Produkten erfüllt. Photovoltaikmodule können mittlerweile in Vorhangfassaden, Fenster oder Dachziegel integriert und farblich nach Belieben gestaltet werden (vgl. «Rot ist gefragt» und «Neues Farbenspiel», S. 28). So sind mit BIPV individuelle Erneuerungsstrategien von Bestandsbauten in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebäudetypologie, den architektonischen Gestaltungszielen und dem Interventionsgrad umsetzbar.

Allerdings hätte der konsequente Einsatz von BIPV an sämtlichen Bestandsbauten zur Folge, dass sich ganze Stadt- und Ortsbilder in ihrer Ästhetik ra-

## Globales Energiesystem basierend auf 100% erneuerbarer Energie – Stromsektor

Erneuerbare Energien und die Technologien dahinter, inklusive Stromspeicherungssysteme, haben das Potenzial dazu, Strom effizient und sicher zu erzeugen und damit den weltweiten Energiebedarf bis 2050 zu decken.

**Bis 2030 wird Windenergie 32% des Strombedarfs weltweit decken.** Allerdings wird nach 2030 Photovoltaik wettbewerbsfähiger. Daher steigt der prozentuale Anteil von Photovoltaik im globalen Stromsektor von 37% im Jahr 2030 auf 69% im Jahr 2050.

**Strom aus erneuerbarer Energie wird billiger.** Die Durchschnittsstromkosten für 100% erneuerbare Energien belaufen sich auf 52 Euro/MWh im Jahr 2050 (dies beinhaltet Kosten für Abregelungen, Speicher und Netz), während es im Jahr 2015 noch 70 Euro/MWh waren.

Dank stark fallenden Kosten werden **Photovoltaik und Batteriespeicherung im Jahr 2050 die wichtigsten Pfeiler** des erneuerbaren Energiesystems sein. Photovoltaik wird 69%, Windenergie 18%, Wasserkraft 8% und Bioenergie 2% des globalen Strommix ausmachen.

**Batterien werden im Jahr 2050 die Schlüsseltechnologie für Photovoltaik darstellen.** 31% des globalen Strombedarfs wird von Speichern abgedeckt, wovon wiederum 95% durch Batteriespeicher bereitgestellt wird. Batteriespeicher werden vor allem die täglichen Schwankungen ausgleichen, während Gas, aus erneuerbaren Energien erzeugt, die saisonale Speicherung decken wird.

**Als Resultat dieser Entwicklungen werden sich die weltweiten Treibhausgasemissionen drastisch reduzieren:** von ungefähr 11 Gt CO<sub>2</sub>e<sub>q</sub> im Jahr 2015 hin zur emissionsfreien Energiegewinnung bis 2050 oder sogar früher, während die durchschnittlichen Stromkosten im Stromversorgungssystem sinken. • 3

dikal wandeln würden. Die Abbildung auf S. 26 rechts oben veranschaulicht, wie sich die ertragsorientierte Integration von Photovoltaik auf das Aussehen der Fassaden von Bestandsbauten auswirken könnte. Insbesondere bei baukulturell bedeutenden Bauwerken stösst man hier noch immer an Grenzen – Wunsch und Wirklichkeit liegen mitunter weit auseinander. Wenn BIPV sich in Zukunft auch bei solchen Bauwerken durchsetzen soll, sind Architekten, Forscher und Hersteller von PV-Modulen weiterhin gefordert, gemeinsam individuelle und ästhetisch ansprechende Lösungen hierfür zu entwickeln.

## Autark oder altruistisch in die Zukunft?

Letztendlich stellt sich allerdings auch die Frage, wohin die Reise der gebäudeintegrierten Photovoltaik in Zukunft gehen soll: Ist es sinnvoll und erforderlich, dass jedes Gebäude für sich genommen energieautark ist, um die Energieziele zu erreichen? Zielführender könnte es sein, in urbanen Energieclustern zu denken und damit

## Rot ist gefragt

Wirtschaftswissenschaftler der Universität St. Gallen haben Schweizer Eigenheimbesitzer nach ihren Präferenzen bei der Auswahl von PV-Modulen befragt. Danach scheinen Farbe sowie Herstellungsland die wichtigsten Aspekte bei der Kaufentscheidung zu sein: Rot ist die beliebteste Farbe, und in der Schweiz hergestellte PV-Systeme werden bevorzugt gekauft. Ebenfalls beliebt sind schwarze oder in Deutschland hergestellte PV-Module. Am wenigsten gefragt sind blaue PV-Module und solche, die in China produziert wurden. Ein weiteres Ergebnis ist, dass es bei den Befragten eine Bereitschaft gibt, bis zu 22% mehr für ein Dach mit BIPV-System zu bezahlen gegenüber einem nicht in die Dachhaut integrierten PV-Dach gleicher Herkunft und Farbe.<sup>9</sup> • (vj)

dann auch flexibler über den Einsatz von BIPV im Stadtraum und am individuellen Bauwerk zu entscheiden (vgl. «Mein Haus ist mein Kraftwerk», TEC21 7–8/2017). Während exemplarische Betrachtungen des BIPV-Potenzials einzelner Bestandsgebäude eine wichtige Grundlage in der Forschung darstellen und das Durchspielen von Szenarien im kleinen Massstab ermöglichen, ist es wichtig, die gewonnenen Erkenntnisse in der Folge auch auf grössere Stadträume anzuwenden. So können Potenziale von BIPV innerhalb von urbanen Energieclustern und in Kombination mit anderen erneuerbaren Energietechnologien identifiziert werden. Werden dabei ökologische, ökonomische und gesellschaftliche Aspek-

te gleichwertig berücksichtigt, kann BIPV im Rahmen von Stadterneuerungsprozessen auch im Bestand eine nachhaltige Perspektive für die Zukunft bieten. •

*Dr. Viola John,*  
Redaktorin Konstruktion/nachhaltiges Bauen

### Anmerkungen

1 Bundesamt für Energie BfE: Energiestrategie 2050; Zürich 2014.

2 International energy agency IEA: Potential for Building Integrated Photovoltaics, Report PVPS T7-4; Switzerland 2002.

3 M. Ram et al.: Global Energy System based on 100% Renewable Energy-Power Sector. Study by Lappeenranta University of Technology and Energy Watch Group; Lappeenranta, Berlin, November 2017.

4 International Energy Agency IEA: World Energy Outlook 2017.

5 SmartFlex Solarfacades: EU SmartFlex project finishes reference solar façade; [www.smartflex-solarfacades.eu/press](http://www.smartflex-solarfacades.eu/press)

6 [www.activeinterfaces.ch/de](http://www.activeinterfaces.ch/de)

7 [www.pnr70.ch/de/Seiten/Home.aspx](http://www.pnr70.ch/de/Seiten/Home.aspx)

8 S. Aguacil Moreno, S. Lufkin, E. Rey: Influence of energy-use scenarios in Life-Cycle Analysis of renovation projects with Building-Integrated Photovoltaics; International Conference for Sustainable Design of the Built Environment SDBE; London 2017.

9 S. Hille et al.: Red is the new blue – The role of color, building integration and country-of-origin in homeowners' preferences for residential photovoltaics. *Energy and Buildings* Vol. 162, S. 21–31; 2018.

BUILDING INTEGRATED PHOTOVOLTAICS – HERAUSFORDERUNGEN

# Neues Farbenspiel

Unter dem Motto «Schön viel Strom produzieren» arbeiten Schweizer Wissenschaftler an architektonisch ansprechenden Lösungen für die gebäudeintegrierte Photovoltaik. Ein PV-Experte der Hochschule Luzern stellt aktuelle Forschungsergebnisse vor.

Text: Stephen Wittkopf

**P**hotovoltaikfassaden und -dächer sind technisch herausfordernd, weil hier bisher unabhängige Disziplinen, Standards, Akteure und Entwicklungen zusammenkommen oder eher aufeinandertreffen. PV-Strom in der Gebäudehülle ist eher selten, den nötigen Platz für Kabel und Leistungselektronik einzuräumen erfordert höheren Planungsaufwand. Für Gebäudehüllen und PV-Module gibt es

verschiedene, teils widersprüchliche Standards und Normen, die nur langsam zusammenfinden. Architekten müssen nicht nur mit Fassadenplanern, sondern auch mit PV-Modulherstellern und Energieversorgern reden, und die schnellen Entwicklungen in der PV-Technologie machen es schwer, sich zu entscheiden. Dennoch nehmen immer mehr Architekten diese Herausforderung an. Zum einen, weil es die Bauherren wollen, und zum anderen, weil sich innovative Gestaltungsmöglichkeiten



**Die PV-Fassade «Swissness»** besteht aus farbigen Modulen mit Motiven aller Schweizer Kantonsfahnen und der Bundesfahne. Sie demonstriert die Gestaltungsfreiheit von PV-Modulen mit digitalem Farbdruck. In der unteren Reihe sind baugleiche Module – allerdings ohne Farbdruck – montiert, die den visuellen und elektrischen Vergleich ermöglichen. Die Jahresproduktion dieser Module beträgt 840 kWh bei einer installierten Leistung von 1.59 kWp.

ergeben. Das Raumplanungsgesetz erschwert den Bau von PV-Freiflächenanlagen, und so können die hohen Ziele der Energiestrategie 2050 nur erreicht werden, wenn die Photovoltaik in die Gebäude integriert wird. Doch auch dort ist es schwierig: Nachbarn blockieren Anträge, weil sie potenzielle Reflexionen oder den schwarz-blauen Einheitslook ablehnen. Bei schützenswerten Gebäuden kritisiert die Denkmalpflege zu Recht die geringen Gestaltungsmöglichkeiten.

Diese kritische schweizerische Haltung ist eigentlich ein Segen, denn sie hat die Photovoltaik weiterentwickelt, nicht nur effizienter und günstiger, sondern vor allem auch «schöner» zu werden. Graduelle Effizienzsteigerungen und Kostenreduktionen nützen nichts, wenn das PV-Dach oder die PV-Fassade aus ge-

stalterischen Gründen abgelehnt wird. Deshalb werden PV-Module immer öfter hinter Farben und neuen Oberflächen «versteckt». Schweizer Spitzenforscher wie Michael Grätzel und Christophe Ballif von der EPFL haben innovative Technologien entwickelt, mit denen PV-Module farbig werden. Die Hochschule Luzern nutzt digitale Drucktechnologien, um mehrfarbige Frontgläser für jede Art von PV-Modulen zu produzieren. Unter dem Motto «Schön viel Strom produzieren» werden Frontgläser mit individuellen farbigen Motiven energetisch optimiert hergestellt. Zusammen mit dem Technologietransferpartner UserHaus konnten mittlerweile verschiedene Pilot- und Demonstrationsprojekte mit farbigen PV-Modulen realisiert werden. Und mit Unterstützung der Scuola universitaria professionale della

Svizzera italiana (Supsi) werden farbige PV-Module nun zertifiziert. Nationale Forschungsprogramme wie das NFP 70 «Energiewende» des Schweizerischen Nationalfonds SNF<sup>1</sup> sowie das Swiss Competence Center for Energy Research (SCCER)<sup>2</sup> der InnoSuisse fördern diese Entwicklung durch nationale und interdisziplinäre Zusammenarbeit.

### Transparenz reduziert Leistung

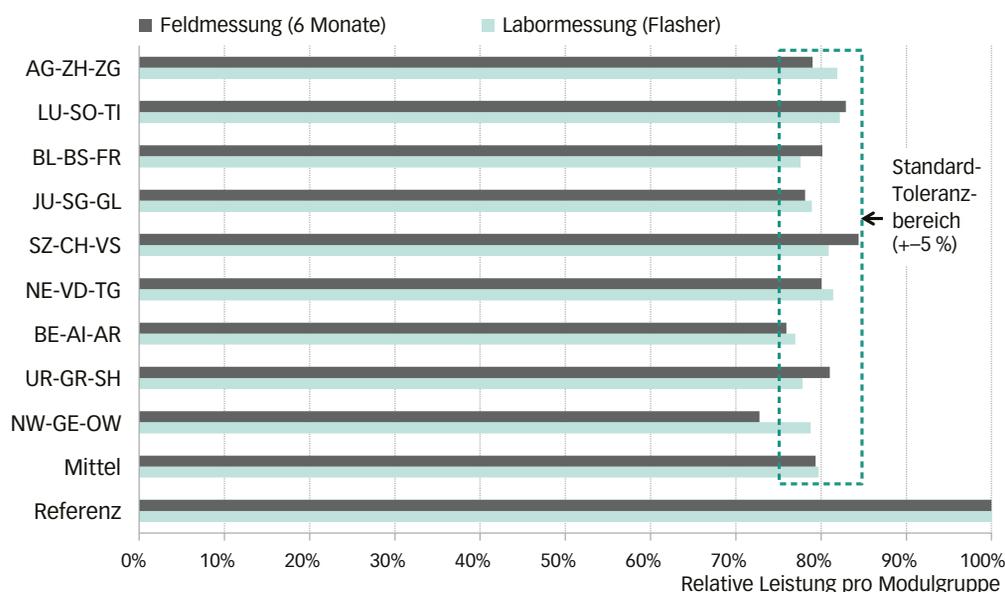
Transparente PV-Module werden im Fensterbereich eingesetzt, wo Verschattung, Durchsicht und Stromproduktion gleichermaßen erwünscht sind. PV-Zellen durchsichtig zu machen ist eigentlich ein Widerspruch, denn mit der Transparenz nimmt ihre Leistung ab. Die Dünnschicht-PV-Technologie kann zwar so dünn auf Glas aufgetragen werden, dass sich eine Transparenz ergibt, bei näherer Betrachtung ist sie aber nur eine Semitransparenz aus kleinen grau transluzenten Zellen mit schmalen transparenten Zwischenräumen. Die störende Rasterung bei der Transparenz, die geringe Leistung von 4 bis 6 W/m<sup>2</sup> sowie der hohe Preis der Spezialanfertigung führten dazu, dass die Zahl der Anbieter abgenommen hat.

Auch bei den kristallinen PV-Modulen, d. h. solchen mit den typischen quadratischen Zellen in Einheitsgrösse, versuchten Hersteller in der Vergangenheit, in diese Zellen Löcher zu stanzen, um sie transparenter zu machen, oder sie in kleinere Quadrate zu zerlegen. Interessanter sind da die organischen (Grätzel-)PV-Zellen, die schon transparent sind und farbig sein können, aber es ist nicht einfach, diese grundlegend neue Erfindung marktfähig zu machen. Kurzum, im heutigen PV-Modul-Markt dominieren die opaken kristallinen Zellen mit der quadratischen Einheitsgrösse. Eine Semitransparenz kann man nur durch grössere Abstände zwischen den Zellen erreichen, wobei man nicht vergessen darf, dass die elektrischen Zellverbinder in diesen Zwischenräumen störend wirken können.

### Farbe vermindert Effizienz

Es gibt vielerlei Ansätze, PV-Module farbig zu gestalten, aber bislang nur wenige gebaute Projekte und noch weniger dokumentierte Langzeiterfahrung. Man kann Zellen und Folien einfärben, was technisch recht anspruchsvoll ist. Durch die Dickenänderung der transparenten leitenden Schicht (TCO) auf der PV-Zelle lassen sich Farbeffekte erzielen, deren Vorhersehbarkeit aber kaum gegeben ist. Ein anderer Ansatz sieht das Einfärben der Schmelzfolien oder das Einbringen von farbigen Streu- und Reflexionsfolien vor. Sie reflektieren verhältnismässig viel sichtbares Licht in verschiedenen Farben und lassen umgekehrt viel infrarotes Licht durch, für das die Zellen folgerichtig optimiert sind. Diese Folien gibt es nur in wenigen Farben, und sie reduzieren die Leistung um 30 bis 50%. Einen ähnlichen spektral selektiven Ansatz gibt es auch für die Beschichtung des Frontglases. Damit ergeben sich PV-Module in den typischen monochromatischen Farben, die mittlerweile in verschiedenen Projekten zum Einsatz kommen.

Parallel dazu hat sich der digitale keramische Farbdruck rasant entwickelt, der im Architekturglas bereits erfolgreich eingesetzt wird. Für den Einsatz mit PV-Glas ist das interessant, weil die digitale Ansteuerung kontrollierte dünne und transparente Farbschichten für Millionen von Farben ermöglicht. Daraus resultieren gleich mehrere Vorteile. Im Gegensatz zu den anderen Ansätzen können nun Bilder oder Muster mit mehreren Farben realisiert werden. Ein anderer Vorteil liegt darin, dass die Verwendung des farbigen Glases nicht an eine bestimmte PV-Technologie gekoppelt ist. Bei jedem PV-Modul, das als Abdeckung ein Frontglas braucht, kann stattdessen ein farbiges Frontglas im Herstellungsprozess genommen werden. Das betrifft PV-Module mit kristallinen Zellen, die mehr als 80% des Markts ausmachen. Es schliesst aber auch zukünftige Module ein, die zwecks höherer Effizienz kristalline und Dünnschicht-Technologien kombinieren.



**Leistungsvergleich PV-Fassade «Swissness» (Abb. S. 29).** Die farbigen PV-Module wurden mit der «Meta-C-Print»-Methode so geplant, dass sie gegenüber den Standard-PV-Modulen eine Leistung von 80% erreichen sollten. **Das Diagramm zeigt die tatsächliche am Inverter gemessene relative Leistung über den Zeitraum vom 1. Juli bis zum 31. Dezember 2017 (Feldmessung) sowie die Messdaten im Labor des PV-Modulherstellers.** Die Zielwerte wurden eingehalten, wenn man berücksichtigt, dass für PV-Module Abweichungen von +/-5% als Standardtoleranzen akzeptiert sind.

Über die Transparenz können der Lichtdurchlass der Farbe und damit die Leistung der PV-Zelle genau kontrolliert werden. Der Drucker kennt nämlich die unterschiedliche Dichte der verschiedenen keramischen Farben nicht, die beispielsweise bei Schwarz hoch und bei Blau niedrig ist. Würde man Schwarz also mit 50% Transparenzeinstellung drucken, käme viel weniger Licht durch, als wenn man Blau mit der gleichen Einstellung drucken würde. Das würde bei einem PV-Modul zu einem Kontrast führen, der das Modul leistungsmässig mindern oder sogar beschädigen kann. Dieser Effekt ist in der Branche als «Hotspot» gefürchtet. In der zum Patent und Marke angemeldeten Methode «Meta-C-Print», die auch vom Schweizerischen Nationalfonds unterstützt wurde<sup>3</sup>, wurden Einstellungen für mehrfarbige Bilder entwickelt, mit denen man gezielt eine gewünschte Leistung ohne Hotspot-Effekt bekommt. Dies wurde mit dem Technologietransferunternehmen ÜserHuus in das Produkt «Swisspanel Solar» überführt, das über Glas Trösch kommerziell erhältlich ist. Für die PV-Module der Fassade «Swissness»<sup>4</sup> (Abb. S. 29) wurde beispielweise die relative Effizienz gegenüber einem unbedruckten PV-Glasmodul auf 80% eingestellt (Abb. S. 30), die sich auch im Feld bestätigt hat. Hier kam ein Modul bestehend aus polykristallinen Zellen zum Einsatz, das mit unbedrucktem bzw. bedrucktem Glas eine Leistung 160 W/m<sup>2</sup> bzw. ca. 128 W/m<sup>2</sup> aktiver Fläche hat.

## Reflexion stört Farbwahrnehmung

Bei PV-Modulen aus Glas kann man Reflexionen nicht ausschliessen. Das stört die Farbwahrnehmung, denn bei flachem Betrachterwinkel sieht man eher die spiegelnde Umgebung als die Farbe des Glases. Insofern kann man bei farbigem Glas nicht die matte Farbe eines RAL- oder NCS-Farbstreifens einfordern oder sie damit vergleichen. Besonders bei glattem Floatglas ist dieser Effekt stark vorhanden, er kann aber auch im Sinn der Entmaterialisierung der Oberfläche gewünscht sein (Abb. oben). Bei strukturiertem Glas, d. h. solchem, das im weichen Zustand von einer Walze eine Struktur eingepägt bekommen hat, ist die Spiegelung gebrochener. Am stabilsten wirkt die Glasfarbe bei satiniertem, mattem Glas. Dort ist der visuelle Eindruck über viele Betrachtungswinkel immer gleich. Wenn man zudem auch weniger störende Reflexionen für die Umgebung haben möchte, empfiehlt sich dieses Glas, wie man es an der PV-Brüstung am NEST-Gebäude der Empa nachvollziehen kann (Abb. S. 32).<sup>5</sup>

## Abmessungen für mehr Leistung

Im Gebäudebereich haben PV-Module aufgrund der verschiedenen Abmessungen in der Regel massgeschneiderte Grössen. Auch wenn grosse Flächen mit Standardgrössen gefüllt werden können, erfordert der Randabschluss individuell angepasste Masse. In jedes Modul möchte man dann möglichst viele Zellen packen, um viel Strom zu produzieren. Wenn man beispielswei-

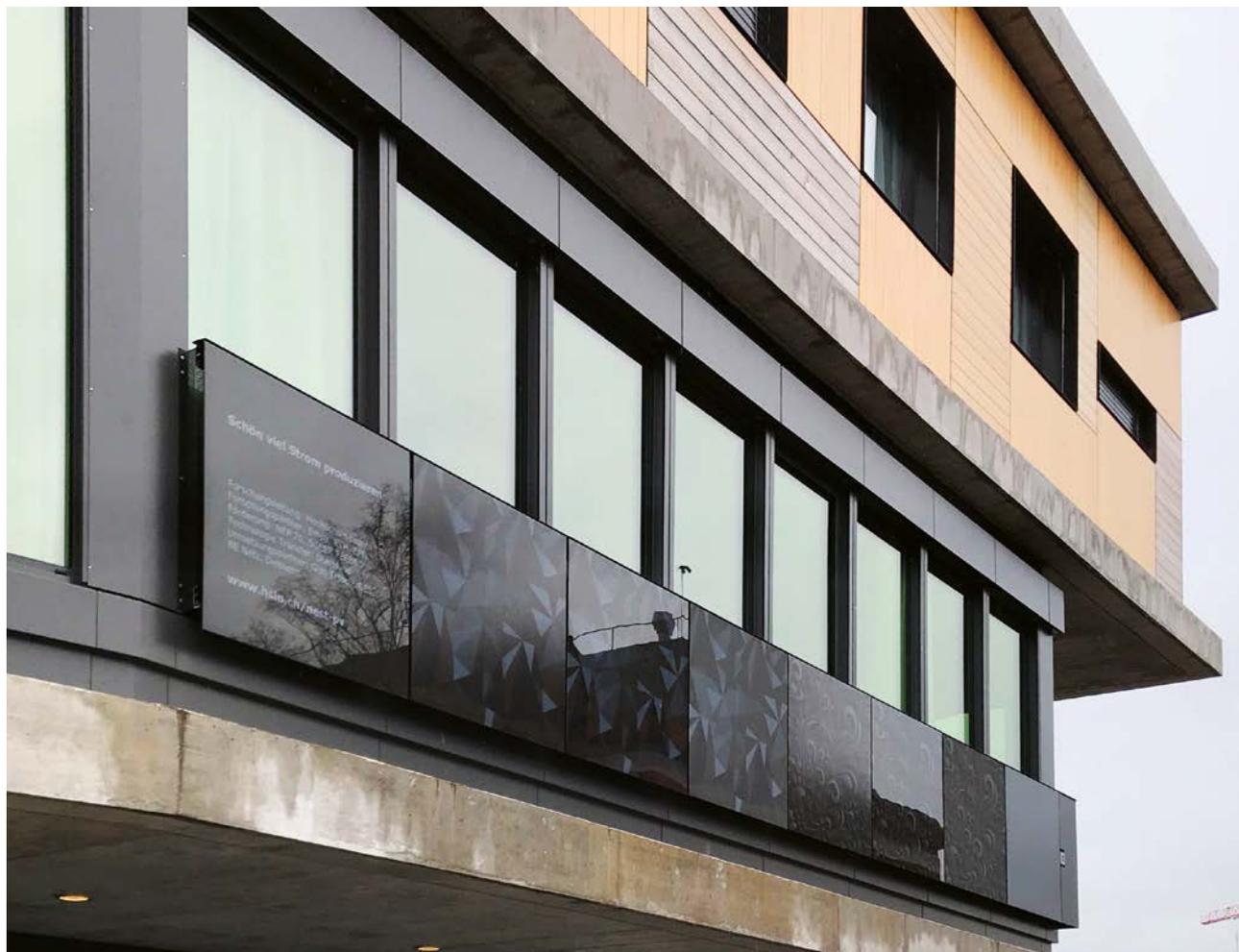


Die PV-Fassade am Haus «Solaris» in Zürich Wollishofen mit dem typischen **vertikal verlaufenden Strukturen des Gussglases, dessen rötlicher Farbdruck die PV-Zellen versteckt**. Das asymmetrische Profil des Glases ergibt Reflexionen, die an Lichtspiele auf einer Wasseroberfläche erinnern.

se eine Fläche von 2.5 × 2.5 m mit PV-Modulen bedecken will, würde man sie der Einfachheit halber in vier gleichgrosse quadratische Module aufteilen. In diese Quadrate passen dann je 7 × 7 = 49 Zellen hinein, insgesamt also 196 Zellen. Man kann die Abmessungen aber leistungsmässig optimieren. Ein solches Quadrat mit 7 × 7 Zellen hat einen ca. 8 cm grossen Rand, zu wenig für eine neue Zellreihe. Den Rand könnte man dem benachbarten PV-Modul zuschlagen, weswegen dort nun eine Zellenreihe mehr passen würde. Damit könnte die gleiche Fläche statt 196 nun 225 Zellen enthalten. Das entspricht einer möglichen Leistungssteigerung von 15%.

## Mehrkosten vs. ökologische Gewinne

Ein individuell farbig bedrucktes PV-Frontglas, wie es für die PV-Fassade «Swissness» und für die PV-Brüstung am NEST-Gebäude verwendet wurde, kostet noch zwischen 100 und 150 Fr./m<sup>2</sup>, egal welche PV-Technologie eingesetzt wird. Die fertigen PV-Module für Dach und Fassade kosten dann zwischen 300 und 600 Fr./m<sup>2</sup>. Dazu kommt der Planungsaufwand zur einmaligen Aufbereitung der Druckdatei nach der «Meta-C-Print»-Methode. Die angegebenen Mehrkosten sind grobe Richtpreise, die je nach Anforderungen stark variieren können. Diesen Mehrkosten stehen jedoch ökonomische und ökologische Gewinne durch die Produktion und Nutzung von sauberem Strom gegenüber.



**Die PV-Brüstung am Empa NEST:** Die farbigen Elemente bestehen aus monokristallinen PV-Modulen (140 Wp/m<sup>2</sup> aktive Fläche) auf schwarzer Folie und fast unsichtbaren, feinmaschigen Zellverbindern. Damit bilden sie einen annähernd homogenen Hintergrund für das Farbmotiv des Frontglases. Dieses hat drei verschiedene Ausführungen: strukturiert, glatt und satiniert (v.l.n.r.). Das gleiche Motiv wirkt auf den verschiedenen Glasoberflächen mit verschieden starker Reflektion jeweils ganz unterschiedlich.

## Weiterbildung ist unerlässlich

Wer PV-Fassaden und -Dächer entwerfen und bauen möchte, dem bieten sich heute viele Möglichkeiten, architektonische Aspekte wie Farbe und Oberfläche individuell zu entwerfen und umzusetzen. Wie zum Beispiel beim Haus «Solaris» in Zürich von huggenbergerfries Architekten (vgl. «Seismograf des Himmels», TEC21 46–47/2017), dessen reflektierende farbige Fassade an die Lichtbrechungen auf bewegtem Wasser erinnert.<sup>6</sup> Viele Architektinnen und Architekten wissen aber nicht, an wen sie sich wenden sollen, wenn sie eine farbige PV-Fassade oder ein PV-Dach planen. Glashersteller, PV-Modulhersteller und Fassadenbauer können jeweils für ihren Bereich Auskunft geben, aber wie die einzelnen Komponenten dann im Projekt gestalterisch und elektrisch zusammenwirken, lässt sich oft nur über zeitraubende und kostspielige Versuche klären. Für Architekturschaffende ist es daher unerlässlich, sich auf diesem Gebiet immer wieder weiterzubilden.<sup>7</sup> •

Prof. Dr. Stephen Wittkopf, Vizedirektor Fachbereich Bau, Hochschule Luzern – Technik & Architektur; stephen.wittkopf@hslu.ch

### Anmerkungen

1 [www.activeinterfaces.ch](http://www.activeinterfaces.ch)

2 [www.sccer-feebd.ch](http://www.sccer-feebd.ch)

3 [www.nfp70.ch/de/News/Seiten/180205-news-nfp70-von-proof-of-concept-zum-marktreifen-produkt.aspx](http://www.nfp70.ch/de/News/Seiten/180205-news-nfp70-von-proof-of-concept-zum-marktreifen-produkt.aspx)

4 [www.hslu.ch/umweltarena](http://www.hslu.ch/umweltarena)

5 [www.hslu.ch/nest-PV](http://www.hslu.ch/nest-PV)

6 [vimeo.com/266097918](https://vimeo.com/266097918)

7 Die Hochschule Luzern, die EPF Lausanne und das CSEM waren bei allen Pilot- und Demonstrationsprojekten in der Schweiz massgeblich beteiligt. Ihre Erfahrungen bieten sie nun in einem Weiterbildungskurs «Farbige PV-Module» an. Dort kann jede/-r Teilnehmende unter Anleitung ein eigenes farbiges PV-Modul entwerfen, bauen und testen. Mehr Info auf [www.hslu.ch/w142](http://www.hslu.ch/w142)

Informationen zum solaren Bauen finden sich auch in TEC21 46–47/2017 «Photovoltaik I – die Architektur» und TEC21 48/2017 «Photovoltaik II – die Komposition».



E-Dossier «Solares Bauen»: [espazium.ch/solares-bauen](http://espazium.ch/solares-bauen)

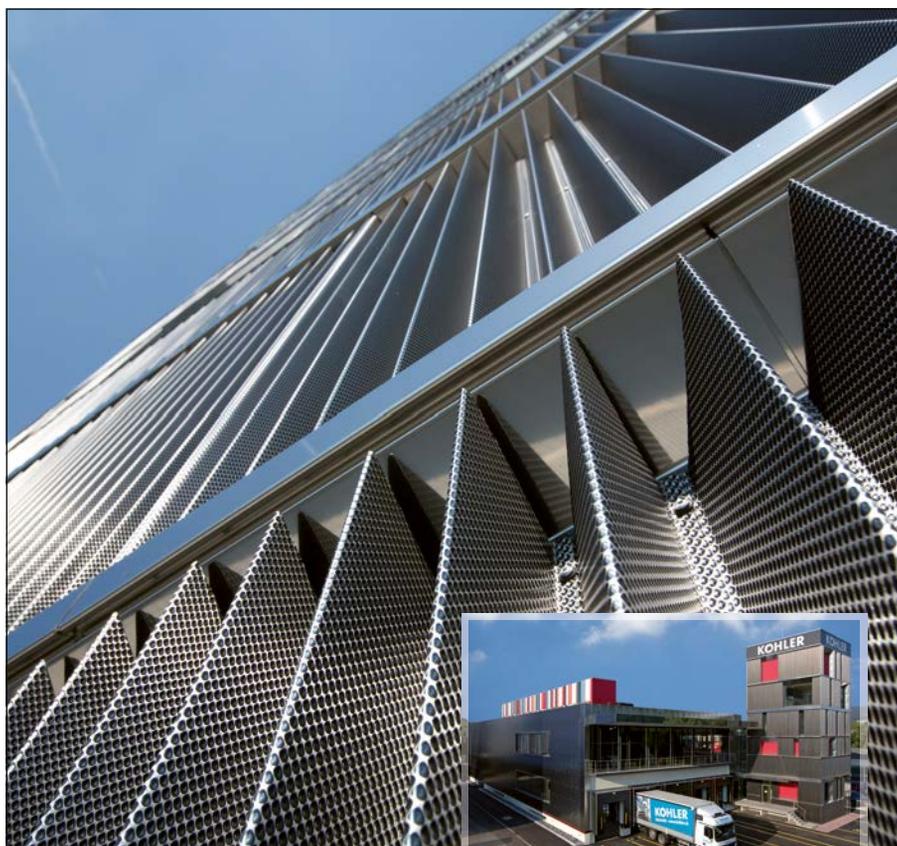
# Geht Ihr Kind auch bei Minergie zur Schule?

... bereits rund 1'200 Schulhäuser sind Minergie-zertifiziert und sorgen für ein gesundes Raumklima beim Lernen! Vielleicht ist Ihre Schule auch dabei!



[www.minergie20.ch](http://www.minergie20.ch)

Erfahren Sie, wo noch überall Minergie drinsteckt!  
[minergie20.ch](http://minergie20.ch)



Lager für Rohrzubehör HANS KOHLER AG, Dietlikon / Blechdekor Pearl, ColourTex® Schwarz

## Architektur in Edelstahl Ihre Ideen – unsere INOX-Bleche

Mit INOX erhalten Sie eine ästhetische, korrosionsbeständige und saubere Oberfläche, die widerstandsfähig und äusserst langlebig ist. Edelstahl bietet eine hohe Wärmedämmung und ist leicht zu reinigen.

Dafür stehen Ihnen viele verschiedene Oberflächen zur Auswahl, wie geschliffen, gebürstet, gefärbt, muster- oder dekorgewalzt, mattvibriert, geprägt, spiegelpoliert, rutschhemmend und «easy-to-clean».

RIMEX ist der Spezialist für aussergewöhnliche Edelstahl-Oberflächen. Anwendungsbeispiele finden Sie auf [www.rimexmetals.com](http://www.rimexmetals.com)



**KOHLER**  
HANS KOHLER AG ZÜRICH

HANS KOHLER AG, Claridenstrasse 20, Postfach  
CH-8022 Zürich, Tel. 044 207 11 11, Fax 044 207 11 10  
[mail@kohler.ch](mailto:mail@kohler.ch) [www.kohler.ch](http://www.kohler.ch) ▶ Online-Shop



**münsingen**  
vielfältig nachhaltig

Für die Abteilung Bau der Gemeinde suchen wir eine engagierte und dynamische Persönlichkeit als

## Projektleiter/in Tiefbau

### 80 – 100 %

**Stellenantritt**  
1.9.2018 oder nach Vereinbarung

**Ihre Aufgaben**

- Planung und Leitung von Projekten in den Bereichen Tiefbau und Strassenbau
- Fachliche Beratung von Bürgern, Bauherrschaften, Fachstellen und Behörden
- Stellvertretung des Bereichsleiters Tiefbau

Informationen zur Stellenausschreibung finden Sie auf unserer Homepage [www.muensingen.ch](http://www.muensingen.ch) unter offene Stellen.

Gemeinde Münsingen  
Postfach  
3110 Münsingen  
Telefon 031 724 51 11  
[www.muensingen.ch](http://www.muensingen.ch)



Einwohnergemeinde  
Cham

Die am Zugersee gelegene Gemeinde Cham mit rund 16'500 Einwohnerinnen und Einwohnern sowie einer dienstleistungsorientierten und modernen Verwaltung sucht als Ergänzung für die Abteilung Planung und Hochbau **per 1. Januar 2019** oder nach Vereinbarung

### eine Sachbearbeiterin / einen Sachbearbeiter Baugesuche

(40–50 %)

Informationen zur Stelle erfahren Sie auf [www.cham.ch](http://www.cham.ch) / Politik.Verwaltung / Stellen

Pour renforcer notre équipe, nous recherchons:

## UN(E) ARCHITECTE HES EPF ou équivalent

**pour développement de projets neufs et transformations, suivi d'exécution, concours.**

Nous privilégions le développement d'une architecture de qualité. Votre enthousiasme et votre polyvalence y contribueront. Notre structure vous permettra de collaborer à toutes les étapes d'un projet, en particulier à la phase de réalisation.

Maîtrise du logiciel Vectorworks souhaitée - Entrée en fonction: de suite ou à convenir - Réponse par mail ou courrier: lettre, CV + Portfolio.

**aaa ARCHITECTES**  
Aeby Aumann Emery Architectes FAS SIA  
Fonderie 2 CH - 1700 Fribourg T +41 26 424 03 20  
[info@aae-architectes.ch](mailto:info@aae-architectes.ch) [www.aae-architectes.ch](http://www.aae-architectes.ch)

## Dieses Inserat wird von 96 000 Augen gesehen.



Ihr Kontakt für Stellenanzeigen  
in TEC21 und auf [espazium.ch](http://espazium.ch):  
T 044 928 56 11  
[tec21@fachmedien.ch](mailto:tec21@fachmedien.ch)

Grundbau | Infrastruktur | Vermessung

# STANDFEST

**STANDFEST steht für Grundbau, Infrastruktur und Vermessung. Von der Planung über die Realisierung bis hin zur Dokumentation sind wir für unsere Auftraggeber ein verlässlicher Partner und halten anspruchsvolle Ingenieurprojekte in fester Hand. Zum Portefeuille der Ingenieurprojekte gehören auch grosse Deponieprojekte, die wir für unsere Tochtergesellschaft Universa AG bearbeiten.**

**Wir suchen per sofort oder nach Vereinbarung eine/n**

## BAUINGENIEUR/IN FH

Sie sind verantwortlich für die selbstständige Bearbeitung von Projekten in den Bereichen Infrastruktur- und Deponiebau. Bei Ihrer Tätigkeit werden Sie von einem eingespielten Team aus Bauingenieuren, Ingenieurgeologen und Zeichnern unterstützt. Insbesondere in die Deponieprojekte werden Sie umfassend eingeführt und begleitet.

Ihre Kompetenzen

Sie bringen Fachwissen und Erfahrung im Ingenieurtiefbau mit und sind bereit, sich aktiv im Bereich Grundbau, Geotechnik sowie Deponietechnik weiterzubilden. Sie zeichnen sich aus durch unternehmerisches Handeln, vernetztes Denken und haben Freude an Kundenkontakten. Ihre Stärken liegen im selbstständigen Arbeiten im Rahmen einer zielorientierten Projektbearbeitung.

UNSER VERSPRECHEN

Wir bieten Ihnen eine spannende Tätigkeit mit viel Eigenverantwortung, Entwicklungspotenzial und die Gelegenheit, sich gemeinsam mit uns weiterzuentwickeln. Sie können auf die Erfahrung und das Fachwissen eines starken, interdisziplinären Teams zurückgreifen, das sich aus renommierten Partnern zusammensetzt.

Haben Sie Lust, Ihre Fachkenntnisse zu vertiefen und sich einer neuen Herausforderung zu stellen?

**Dann freuen wir uns auf Ihre aussagekräftige Bewerbung. Andreas Handke oder Kurt Vieli steht Ihnen für Auskünfte gerne zur Verfügung.**

STANDFEST AG | c/o Universa Bau Umwelt Rohstoffe AG  
Roosstrasse 53 | 8832 Wollerau | Tel. +41 44 786 40 00  
[info@standfest.swiss](mailto:info@standfest.swiss), [www.standfest.swiss](http://www.standfest.swiss)



Büro für Raumplanung AG

Das Büro R+K ist in den Bereichen Raumentwicklung, Verkehrsplanung und Umwelt tätig. Für unseren Bereich Raumentwicklung suchen wir per sofort oder nach Vereinbarung eine(n)

## Projektleiter(in) Raumplanung ETH/FH

Nähere Informationen zu dieser interessanten und vielseitigen Stelle finden Sie auf unserer Website [www.rkplaner.ch](http://www.rkplaner.ch).

Wir freuen uns auf ihre Bewerbung!

## PORTA GROUP

Wir bieten an elf Standorten, vom Berner Oberland bis nach Zürich, eine breite Dienstleistungspalette an.

Zur Verstärkung der **Buchhofer AG** in Zürich suchen wir nach Vereinbarung eine/n

## Bauherrenvertreter/in (60 bis 80 %)

### Ihr Profil

- Master-Abschluss als Architekt/in oder Ingenieur/in (FH/ETH)
- Weiterbildung in Betriebswirtschaft, Immobilienökonomie oder Projektmanagement
- Mindestens je 5 Jahre Erfahrung in der Projektierung und im Projektmanagement von Hochbauten als Bauherrenvertreter/in
- Affinität für nachhaltiges Bauen
- Ziel- und lösungsorientiertes Handeln
- Analytisches und konzeptionelles Denken
- Sehr gute mündliche und schriftliche Deutschkenntnisse

### Ihre Herausforderung

- Projektsteuerung anspruchsvoller Projekte in sämtlichen SIA-Phasen
- Gesamt- und/oder Teilprojektleitungen
- Beratung und Vertretung unserer Kunden gegenüber Dritten als vertrauensvolle/r und kompetente/r Projektmanager/in
- Projektstrukturierung, -organisation, -koordination
- Sicherstellung der Qualitäts-, Kosten- und Terminvorgaben Ihrer Projekte
- Vorbereitung und Durchführung von lösungs- und leistungsorientierten Beschaffungsformen

### Unser Angebot

- Abwechslungs- und anforderungsreiche Projekte und Aufgaben
- Jahresarbeitszeitmodell
- Funktionaler Arbeitsplatz mit modernster IT
- Persönliche Weiterbildung ist für uns eine Selbstverständlichkeit
- Flache Hierarchie mit kurzen Entscheidungswegen
- Motiviertes und kollegiales Team in einer lebendigen Firmenkultur

Wir freuen uns über Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen, welche Sie bitte per Mail als PDF an [marcel.hufschmid@porta-group.ch](mailto:marcel.hufschmid@porta-group.ch) oder per Post an nachstehende Adresse senden. Telefonische Auskünfte erteilt Ihnen gerne Herr Marcel Hufschmid, Direktwahl +41 58 580 96 02 oder Kuno Schumacher, Geschäftsleiter Buchhofer AG, Direktwahl +41 58 580 96 71.

Porta Group Management AG  
Marcel Hufschmid  
Neumarkt 1  
5201 Brugg

[porta-group.ch](http://porta-group.ch)



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt,  
Verkehr, Energie und Kommunikation  
UVEK  
**Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL**

## PROJEKTLER/IN FLUGPLÄTZE

100% / ZÜRICH-FLUGHAFEN

### Bewegt die Schweiz.

Mit Ihrer Expertise leisten Sie einen wesentlichen Beitrag zur Sicherheit der aviatischen Infrastruktur. Sie leiten und verantworten spannende Projekte im Bereich Flugplätze.

### Ihre Aufgaben

- Leiten und durchführen von Audits und Inspektionen sowie durchsetzen von sicherheitstechnischen Massnahmen
- Verfassen von luftfahrtspezifischen Prüfungen in den Bereichen Flugplatzinfrastruktur und -betrieb gestützt auf die Vorgaben der ICAO und EASA
- Mitwirken bei der Ausarbeitung von nationalen und internationalen Regelwerken im Bereich Flugplätze
- Begleiten von Flugplatzprojekten und bearbeiten von Fachanfragen
- Leiten von interdisziplinären Expertengruppen sowie vertreten des BAZL in nationalen und internationalen Gremien

### Ihre Kompetenzen

- Abgeschlossenes Hoch- oder Fachhochschulstudium als Ingenieur/in, vorzugsweise Bau- oder Verkehrswesen
- Einige Jahre Berufserfahrung im Bereich Aviatik und Erfahrung in der Leitung von Projekten ist von Vorteil
- Systematische und ergebnisorientierte Arbeitsweise, sehr gute Kommunikationsfähigkeit sowie Gewandtheit im schriftlichen Ausdruck
- Kenntnisse der Luftfahrtgesetze und Normen (nationale, EASA, ICAO) sind erwünscht
- Gute aktive Kenntnisse mindestens einer zweiten Amtssprache und wenn möglich passive Kenntnisse einer dritten Amtssprache sowie sehr gute Englischkenntnisse

Das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) ist für die Aufsicht über die zivile Luftfahrt in der Schweiz und für die nachhaltige Luftfahrtentwicklung zuständig, sorgt für ein hohes Sicherheitsniveau und schafft die Voraussetzungen für eine optimale internationale Vernetzung. Das BAZL ist Teil des Eidgenössischen Departments für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Als Mitarbeiterin oder Mitarbeiter des BAZL bewegen Sie die Schweiz. Sie übernehmen Verantwortung für die erfolgreiche Entwicklung unseres Landes. Das BAZL bietet Ihnen die Möglichkeit, in einem modernen und flexiblen Arbeitsumfeld einen wesentlichen Beitrag für eine sichere und international vernetzte Schweiz zu leisten.

Die Bundesverwaltung achtet die unterschiedlichen Biografien ihrer Mitarbeitenden und schätzt deren Vielfalt. Gleichbehandlung geniesst höchste Priorität.

Da die französische und italienische Sprachgemeinschaft in unserer Verwaltungseinheit untervertreten ist, freuen wir uns über Bewerbungen von Personen dieser Sprachgemeinschaften.

Onlinebewerbung unter [www.stelle.admin.ch](http://www.stelle.admin.ch), Ref. Code 34913

Ergänzende Auskünfte erteilt Ihnen gerne:  
Frau Marianne Zwahlen, Personalbereichsverantwortliche, Tel. 058 465 90 78

Weitere interessante Stellenangebote der Bundesverwaltung finden Sie unter [www.stelle.admin.ch](http://www.stelle.admin.ch)

## Spannender Führungsjob | Grossprojekte | Fachübergreifend

Unser Auftraggeber ist ein sehr erfolgreiches, breit aufgestelltes Planungsbüro im Raum Zürich/Nordwestschweiz, das mit seinen rund 100 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern anspruchsvolle Projekte im Bereich Infrastruktur- und Hochbau mitentwickelt, plant und umsetzt.

Im Auftrag der Geschäftsleitung suchen wir eine engagierte, zuverlässige und unternehmerisch denkende Person, Dame oder Herrn, als

### Abteilungsleiter Strassenbau Bauingenieur ETH / FH

In dieser abwechslungsreichen Führungsfunktion leiten Sie die Abteilung Strassenbau, welche in der Sparte Infrastruktur angesiedelt ist. Sie führen die Abteilung fachlich, steuern die projektbezogene Zusammenarbeit mit Partnern und Unterakkordanten und schauen, dass die Aufträge in Ihrer Abteilung effizient und reibungslos abgewickelt werden. Sie teilen Ihren MitarbeiterInnen die Aufgaben zu, coachen und unterstützen sie in der Ausführung und sichern mit einer vorausschauenden Mitarbeiterförderung die hohe fachtechnische Substanz in Ihrer Abteilung. Sie leiten selber vorwiegend grössere, komplexe Projekte. Bei Problemen unterstützen Sie Ihre Leute als motivierender Moderator und versierte Fachperson. Weiter budgetieren Sie die Projektaufwände und sind für deren Einhaltung verantwortlich. Sie unterstützen die GL in der Identifikation von Projekten, akquirieren neue Aufträge und helfen als Führungsperson mit, die gesamte Unternehmung positiv und erfolgreich weiterzuentwickeln.

Für diese Position suchen wir einen Bauingenieur ETH oder FH mit mindestens 8-10 Jahren Erfahrung in der Bearbeitung und Leitung von Grossprojekten im Bereich Verkehrsinfrastruktur / Strassenbau. Erfahrungen im Nationalstrassenbau sind sehr erwünscht. Sie bringen erste Führungserfahrung, gute Kenntnisse der Schweizer Normen und einen klaren Leistungsausweis Ihrer bisherigen Tätigkeit mit.

Sie sind eine motivierte, aufgestellte Person, welche offen, ehrlich und direkt kommuniziert. Führungsverantwortung bereitet Ihnen Freude! Sie schätzen es, selbständig zu arbeiten, Verantwortung zu übernehmen und verfügen über ein sicheres und überzeugendes Auftreten. Ihr Handeln ist stark kundenorientiert und unternehmerisch geprägt. Sie zeichnen sich aus durch Verlässlichkeit, Wertschätzung und Hilfsbereitschaft.

Suchen Sie einen "Challenge", eine entwicklungsfähige und abwechslungsreiche Kaderposition? Möchten Sie mithelfen, komplexe Projekte mit einem aufgestellten Team erfolgreich zu stemmen? Dann freuen wir uns auf Ihre Kontaktaufnahme! Diskretion selbstverständlich.

Christoph Kempfer

## SOPAC

Ihr Partner für die Suche von  
Führungskräften und Spezialisten

Bahnhofstrasse 58, 8001 Zürich  
Tel. +41 43 277 95 94

Oberer Graben 46, 9000 St. Gallen  
Tel. +41 71 223 53 55

ch.kempfer@sopac.ch / www.sopac.ch

St. Gallen, Zürich

weitere Stellen in  
diesem Bereich:



Thurgau

## ELFMETER

Unsere kurzen Wege sind selten länger.

Das **Amt für Umwelt** setzt sich mit seinen Mitarbeitenden für eine gesunde Lebensgrundlage und eine nachhaltige Entwicklung im Kanton Thurgau ein.

Infolge Pensionierung des bisherigen Stelleninhabers sucht die Abteilung Wasserbau und Hydrometrie **per 1. November 2018 oder nach Vereinbarung** eine(n)

### Fachexperten/in Wasserbau 100 %

#### Zu Ihren Aufgaben gehören:

- Fachliche Führung des Ressorts «Beratungen und Bewilligungen»
- Beurteilung von Bau- und Planungsgesuchen im Bereich der Gewässer
- Bearbeitung von Gesuchen für den Gewässerunterhalt
- Bewilligungserteilung für Bauten und Anlagen an Fließgewässern
- Abrechnung Gewässerunterhalt Bäche
- Beratung von Gemeinden und Privaten in wasserbaulichen Fragen, insbesondere bei der Gewässerraumfestlegung

#### Wir erwarten:

- Fachhochschulabschluss als Bauingenieur/in im Fachbereich Wasserbau/Tiefbau oder Angestellte/r einer Bauverwaltung mit fachspezifischer Zusatzausbildung
- Fundiertes Wissen und mehrjährige fachspezifische Berufserfahrung
- Flexibilität, Verhandlungsgeschick und Durchsetzungsvermögen
- Sehr gute deutsche Ausdrucksweise (mündlich sowie schriftlich)
- Bereitschaft zur Einarbeitung in neue Fachbereiche

#### Wir bieten:

- Gestaltungsfreiraum bei der Umsetzung Ihrer Aufgaben
- Gute Infrastruktur
- Weiterbildungsmöglichkeiten

#### Weitere Auskünfte erteilt Ihnen gerne:

Dr. Marco Baumann, Leiter Wasserbau und Hydrometrie, T 058 345 5175

#### Ihre Bewerbung richten Sie bitte an:

Amt für Umwelt, Olaf Bürklin, Leiter Administration,  
Bahnhofstrasse 55, 8510 Frauenfeld

Onlinebewerbungen möglich via [www.stellen.tg.ch](http://www.stellen.tg.ch)

espazium

Der Verlag für Baukultur  
Les éditions pour la culture du bâti  
Edizioni per la cultura della costruzione

Wir schaffen Raum  
für baukulturellen Dialog.

TEC21

TRACÉS

archi

espazium.ch

# TEC21

## Adresse der Redaktion

TEC21 – Schweizerische Bauzeitung  
Zweierstrasse 100, Postfach, 8036 Zürich  
Telefon 044 288 90 60, Fax 044 288 90 70  
E-Mail redaktion@tec21.ch  
www.espazium.ch/tec21

## Redaktion

Judit Solt (js), Chefredaktorin  
Doro Baumgartner (db), Redaktionssekretärin  
Tina Cieslik (tc), Architektur/Innenarchitektur  
Daniela Dietsche (dd), Bauingenieurwesen/Verkehr  
Danielle Fischer (df), Architektur  
Claudia Hodel (ch), Grafik und Layout  
Dr. Viola John (vj), Konstruktion/nachhaltiges Bauen  
Paul Knüsel (pk), Umwelt/Energie, stv. Chefredaktor  
Franziska Quandt (fq), Architektur  
Christof Rostert (cr), Abschlussredaktor  
Hella Schindel (hs), Architektur/Innenarchitektur  
Antonio Sedda (as), Wettbewerbstabelle  
Peter Seitz (ps), Bauingenieurwesen  
Anna-Lena Walther (alw), Leitung Grafik, Veranstaltungen

E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder:  
Vorname.Nachname@tec21.ch

## TEC21 online

www.espazium.ch/tec21

## Herausgeber

espazium – Der Verlag für Baukultur  
Zweierstrasse 100, 8003 Zürich  
Telefon 044 380 21 55, Fax 044 380 21 57  
Katharina Schober, Verlagsleitung  
E-Mail katharina.schober@espazium.ch  
Hedi Knöpfel, Assistenz  
E-Mail hedi.knoepfel@espazium.ch  
Martin Heller, Präsident

Erscheint wöchentlich, 40 Ausgaben pro Jahr  
ISSN-Nr. 1424-800X; 144. Jahrgang,  
verkaufte Auflage: 11 398 (WEMF-beglaubigt)

## Korrespondenten

Charles von Büren, Bautechnik/Design,  
bureau.cvb@bluewin.ch  
Lukas Denzler, Umwelt/natürliche Ressourcen,  
lukas.denzler@bluewin.ch  
Thomas Ekwall, Bauingenieurwesen,  
info@tekwall.ch  
Hansjörg Gadiant, Architektur/Landschafts-  
architektur, hj.gadiant@bluewin.ch  
Clementine Hegner-van Rooden,  
Bauingenieurwesen, clementine@vanrooden.com  
Daniela Hochradl, HLKS, daniela.hochradl@adz.ch  
Dr. Lilian Pfaff, Architektur/USA, lpfaff@gmx.net  
Markus Schmid, Bauingenieurwesen,  
mactec21@gmail.com

## Redaktion SIA-Seiten

Mike Siering, Frank Peter Jäger, Rahel Uster,  
Barbara Ehrensperger, Susanne Schnell;  
SIA, Selnaustrasse 16, Postfach, 8027 Zürich  
Telefon 044 283 15 15  
E-Mail Vorname.Nachname@sia.ch

## HLK-Beratung

Rüdiger Külpmann, Horw, Gebäudetechnik

## Grafisches Konzept

Raffinerie AG für Gestaltung, Zürich

## Inserate

Fachmedien, Zürichsee Werbe AG  
Seestrasse 86, 8712 Stäfa  
Telefon 044 928 56 11, Fax 044 928 56 00  
info@fachmedien.ch, www.fachmedien.ch

## Druck

Stämpfli AG, Bern

## Einzelbestellungen

Stämpfli AG, Bern, Telefon 031 300 62 53  
abonnement@staempfli.com, Fr. 12.– | Euro 8.–  
(ohne Porto)

## Abonnementspreise

www.espazium.ch

## Abonnements

SIA-Mitglieder  
Adressänderungen: SIA, Zürich  
Telefon 044 283 15 15, Fax 044 283 15 16  
E-Mail mutationen@sia.ch  
Nicht-SIA-Mitglieder  
Stämpfli AG, Bern  
Telefon 031 300 62 53, Fax 031 300 63 90  
E-Mail abonnement@staempfli.com

## Trägervereine

Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein,  
SIA – www.sia.ch

TEC21 ist das offizielle Publikationsorgan des SIA.

Die Fachbeiträge sind Publikationen und  
Positionen der Autoren und der Redaktion.  
Die Mitteilungen des SIA befinden sich jeweils  
in der Rubrik «SIA».

Schweizerische Vereinigung Beratender  
Ingenieur-Unternehmungen, usic – www.usic.ch  
ETH-Alumni, Netzwerk der Absolventinnen und  
Absolventen der ETH Zürich – www.alumni.ethz.ch  
Bund Schweizer Architekten, BSA – www.bsa-fas.ch  
Fondation ACUBE –  
www.epflalumni.ch/fr/prets-dhonneur

Nachdruck von Bild und Text, auch auszugsweise,  
nur mit schriftlicher Genehmigung der Redaktion  
und mit genauer Quellenangabe. Für unverlangt  
eingesandte Beiträge haftet die Redaktion nicht.

espazium 

Der Verlag für Baukultur  
Les éditions pour la culture du bâti  
Edizioni per la cultura della costruzione

# FLACHGLAS SCHWEIZ

## Reflexarmes Glas. Transparenz neu definiert.

Ein Glas so klar wie unsichtbar. Mit vetroTherm View sind störende Spiegelungen ab sofort Vergangenheit. Die neuartige Technologie bietet Kunden, Besuchern und Gästen das Gefühl „mittendrin“ zu sein – egal ob bei Sportevents, im Zoo, Restaurant oder Wellness-Hotel.

Gleichzeitig ist vetroTherm View durch seine maximale Transparenz bei minimaler Reflexion eine optimale Lösung für Schaufenster und Auslagen. Ein Glas, das Ihnen Ihre Kunden näher bringt – optional zusätzlich einbruchssicher und mit Wärmeschutz ausgestattet.

Weitere Informationen finden Sie auf  
unserer Website: [www.flachglas.ch](http://www.flachglas.ch)

Flachglas Schweiz –  
Ihr Partner in Sachen Glas



## Strahlende Zukunft

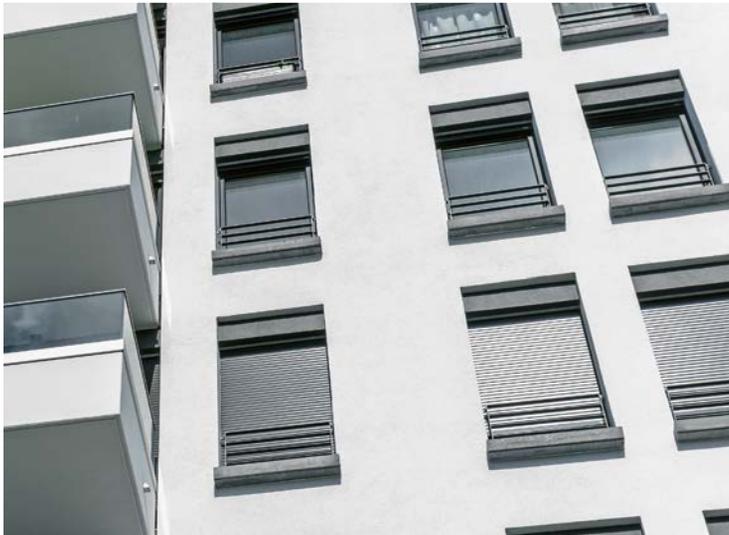
Text: Judit Solt



Vor etwas mehr als einer Generation hat jemand diesen niedlichen Aufkleber an einer Schranktür im Amt für Hochbauten des Kantons Zürich angebracht. Damals wie heute ging es darum, von den fossilen Energieträgern wegzukommen – damals allerdings nicht aus Sorge um den hohen CO<sub>2</sub>-Ausstoss, der das Klima des Planeten verändert, sondern als Reaktion auf die Erdölkrise 1973. Die Organisation erdölexportierender Länder OPEC, die über die Hälfte des weltweit geförderten Erdöls kontrollierte, hatte wegen des israelisch-arabischen Jom-Kippur-Kriegs einen Boykott gegenüber westlichen Staaten ausgerufen; der Ölpreis stieg inner-

halb eines Jahres auf das Vierfache. Auch in der Schweiz begann man, über besser isolierte Häuser, effizientere Autos und alternative Energiequellen nachzudenken. Und ein einziges Mal, eine ganz kurze Zeit nur, zeigte man sich vereint im Streben nach Autarkie. Von diesem längst verflüchtigten historischen Augenblick zeugt der Kleber. Wenig später zerstritten sich Solar- und Atomfreunde, und jemand versuchte, den Kleber abzukratzen. Aber er haftet hartnäckig – als Erinnerung an vergangene Zeiten, die alle Parteien am liebsten vergessen würden, und als Mahnmal für alle, die heute noch glauben, die einzig wahre Antwort auf alle Fragen zu kennen. •

# FEDERFÜHREND IM FASSADENBAU



## Was hinter dieser Fassade steckt.

Wir sind Ihr Spezialist für technische Federn in allen Bereichen der Bauwirtschaft. Unser hoher Automationsgrad erlaubt die Fertigung einfacher wie auch komplexer Federn und Drahtbiegeteilen. Kostengünstig und genau.



**Individuell und schnell.**

**Thür + Co. AG**  
Riedwiesenstrasse 16-18  
Industrie Aegert CH-8305 Dietlikon  
Tel. 044 807 44 11 Fax 044 807 44 00  
info@thuer-co.ch www.thuer-co.ch



Sporthalle Heuried, Zürich.

### Meisterhafte Bauten für Champions von morgen.

Eis-Stadien, Mehrzweckhallen, Sportzentren und andere Grossanlagen.  
Mit Begeisterung geplant und aus Holz und Metall gebaut.  
Von A bis Z.

[www.zaugg-rohrbach.ch](http://www.zaugg-rohrbach.ch)

**ZAUGG** ///  
BAUT + BEWEGT



Niesenweg 16  
3063 Ittigen  
T: 031 921 00 44  
[fenster-mueller.ch](http://fenster-mueller.ch)

*Wir schaffen Mehrwert durch Qualität und Nachhaltigkeit ... seit über 40 Jahren!*



VITROCSA

THE MINIMALIST WINDOW

SCHÖNHEIT UND UNSICHTBARKEIT SIND DAS ERGEBNIS VON ÜBER TAUSEND EXKLUSIVEN KOMPONENTEN AUS SCHWEIZER FABRIKATION.

MIT DEM VITROCSA SENKRECHTSCHIEBEFENSTERSYSTEM LASSEN SICH UNBEGRENZTE HÖHEN ERREICHEN.

VITROCSA.CH

