

# Schweizer Siegerobjekt zurück in Freiburg

Das Schweizer Team von Studierenden gewann letzten Oktober den Solar-Zehnkampf (Solar Decathlon 2017) in Colorado, USA, mit ihrem NeighborHub. Nun kam dieser zurück in die Schweiz nach Freiburg und öffnete am 28. und 29. April seine Türen der Öffentlichkeit. Text: Sarah Brandenberger, Bilder: Sarah Brandenberger, Yves Gremaud

**Nach der Rückreise** in zwölf Containern und dem Wiederaufbau in Freiburg wurde der NeighborHub wieder zum Leben erweckt. Mit zwei Tagen der offenen Tür im Smart Living Lab auf dem Bluefactory-Areal konnte das Siegerobjekt ein erstes Mal live erlebt werden. Ziel des NeighborHub ist es, ein Ort des Miteinanders zu sein und Leute zusammenzubringen, um sie zu einer nachhaltigeren Zukunft zu ermutigen.

## Ein weltoffenes Haus

Während beim Solar-Zehnkampf Einfamilien-Solarhäuser überwogen, stellte das Schweizer Team sein mutiges Konzept eines modulierbaren Quartierzentrums vor. Die Schweizer Studierenden wählten dazu sieben Themen: Energie, Mobilität, Materialien, Biodiversität, Ernährung, Abfall- und Wasserwirtschaft. Es war das einzige Team, das ein Quartierzentrum rund um Themen konzipierte und mit seinem Entwurf so weit ging. Einwohner, die in der Nähe wohnen, können sich beraten lassen und an interaktiven Veranstaltungen und Vorträgen zu diesen sieben Themen teilnehmen. Das architektonische Design von NeighbourHub umfasst einen grossen multifunktionalen Raum, um diese verschiedenen gemeinsamen Aktivitäten zu ermöglichen.

## Energie, die nur über die Fassaden gewonnen wird

Der NeighborHub zählt 29 Solarkollektoren, die alle auf den Fassaden angebracht sind. Mit



Von links: Yves Gremaud, Projektleiter und Vertriebsingenieur bei der Portes Brodard SA, Claude-Alain Jacot, technischer Mitarbeiter an der Technischen Einheit Freiburg der ETH Lausanne, und Philippe Brodard von Portes Brodard SA, La Roche.

De gauche à droite : Yves Gremaud, chef de projet et ingénieur commercial chez Portes Brodard SA. Claude-Alain Jacot, collaborateur technique de l'Unité technique de Fribourg de l'EPF de Lausanne. Philippe Brodard, de Portes Brodard SA, La Roche.

dieser Entscheidung wollte das Team zeigen, dass es heute sinnvoll ist, Solarzellen ausschliesslich auf den Wänden anzubringen. Die Energieproduktion ist trotz des Schattenrisikos im Stadtraum mehr als ausreichend. Grund dafür ist der neuartige Einsatz von Leistungsoptimierern für jeden Kollektor. Diese Optimierer beobachten die Leistung der Solarzellen und passen sie fortlaufend an. Die im Osten und Westen angebrachten Kollektoren ermöglichen eine frühere Produktion am Morgen und eine spätere am Abend, eben zu den Zeiten,

zu denen am meisten Strom verbraucht wird. Dadurch erreicht man eine gleichmässige Produktion als mit lediglich nach Süden ausgerichteten Kollektoren. Die sich nach oben öffnenden Türen der Gebäudehülle sind ideal für die Belüftung im Sommer und stellen die eingebauten Solarkollektoren in einen für die Energieproduktion optimalen Winkel. Mit dieser gewagten Strategie der Energieproduktion nur über die Fassaden setzte sich das Schweizer Team deutlich von den anderen ab.

## Jeder Regentropfen zählt

Die Wasserwirtschaft des NeighborHub sollte den Verbrauch reduzieren und gleichzeitig die Auswirkungen auf die Umwelt begrenzen, indem die natürlichen Nährstoffkreisläufe wiederhergestellt werden. So wurden die verschiedenen Wasserarten im Haus gemäss ihrer jeweiligen Eigenschaften getrennt, um sie entweder weiterzuverwerten oder umweltfreundlich aufzubereiten. Das Abwasser der Waschmaschine, der Dusche und der Waschbecken wird in einem Phytoreinigungsbecken mit Schilf und Kies natürlich aufbereitet. Dieser geschlossene Wasserkreislauf war sicher ein wichtiger Pluspunkt des NeighborHub gegenüber seinen Konkurrenten.

## Ein florierender NeighborHub

Abgesehen von den zehn Pflichtkategorien des Wettbewerbs gehörte zu den Zielsetzungen des Schweizer Teams die Erhaltung der Artenviel-

## VERRE ET TECHNOLOGIE SOLAIRE

# Une réalisation primée de retour à Fribourg

L'équipe d'étudiants suisses a remporté en octobre dernier le Solar Decathlon 2017 dans le Colorado (États-Unis), avec son NeighborHub. Cette maison solaire est désormais revenue à Fribourg et a accueilli le public les 28 et 29 avril.

**Réparti dans douze conteneurs** pour faire le voyage, le NeighborHub a été reconstruit à Fribourg. Il avait pris vie une première fois en direct durant les deux journées portes ouvertes au Smart Living Lab, sur le terrain de Bluefactory à Fribourg. Le NeighborHub se veut un lieu de rencontre et de vie commune afin d'y promouvoir un avenir plus durable.

**Une maison ouverte sur le monde** Tandis que les maisons solaires unifamiliales étaient largement représentées au Solar Decathlon, l'équipe suisse a présenté un concept audacieux de quartier modulable. Le projet des étudiants suisses s'articulait autour de sept thèmes : l'énergie, la mobilité, les matériaux, la biodiver-

sité, la nourriture, la gestion des eaux et la gestion des déchets. C'est la seule équipe à avoir conçu un quartier autour de thèmes et à être allée aussi loin dans son projet.

Les habitants qui résident à proximité peuvent se faire conseiller et participer à des événements interactifs et à des conférences sur ces sept

thèmes. Le concept architectural du NeighborHub englobe un vaste espace multifonctionnel pour permettre ces différentes activités communes.

## Une production d'énergie uniquement via les façades

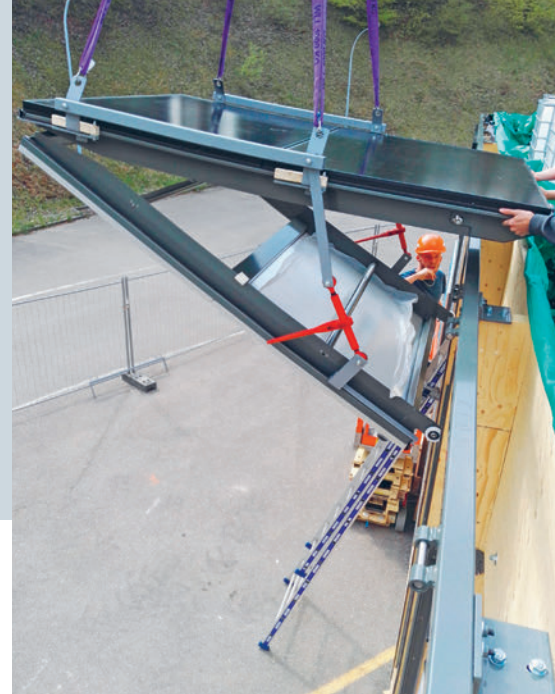
Le NeighborHub compte 29 panneaux solaires, tous disposés sur les façades.



**Wiederaufbau des NeighborHub am Standort der Bluefactory in Freiburg.**  
Remontage du « NeighborHub » sur le site de « Bluefactory » à Fribourg.



Die Flügel heben und falten sich, angetrieben durch eine Gasdruckfeder. Aus Gewichtsgründen musste im Bereich der normalen Verglasung auf Polycarbonat-Platten ausgewichen werden.  
Les battants se soulèvent et se replient, entraînés par un vérin à gaz. Pour des raisons de poids, les concepteurs ont dû se rabattre sur des panneaux en polycarbonate dans la zone du vitrage normal.



Montage der sehr lebendigen, beweglichen Faltelemente.  
Montage des éléments pliants mobiles et dynamiques

falt. Das Dach ohne Solarkollektoren konnte weitgehend bepflanzt werden. Die Bienen-trachtpflanzen auf dem Dach ebenso wie das Phytoreinigungsbecken dienen als Wohnraum für Fauna und Flora. Ausserdem sind vertikale Gewächshäuser in die Fassadenstruktur integriert, in denen lokale Gewächse angepflanzt werden. Die nach ihrem Erfinder benannten Grätzel-Zellen sind in die vertikalen Gewächshäuser integriert, um zu zeigen, dass Solarenergie auch über einen von der Photosynthese beeinflussten Prozess gewonnen werden kann. Diese Zellen haben den Vorteil, dass sie lichtdurchlässig und farbig sind. Ausgewählt wurde ein Orangerot, das das Wachstum der Pflanzen hinter den Grätzel-Platten anregt.

#### Solar-Zehnkampf / Solar Decathlon

Der Solar-Zehnkampf ist ein kollegialer Wettbewerb, der aus zehn Wettbewerbskategorien besteht und Studententeams dazu herausfor-

dert, grosse solarbetriebene Häuser zu entwerfen und zu bauen. Der Gewinner des Wettbewerbs ist das Team, das Designkompetenz und intelligente Energieerzeugung mit Innovation, Marktpotenzial sowie Energie- und Wassereffizienz verbindet.

Das multidisziplinäre Schweizer Team mit vier Hochschulen, 250 Studenten, 150 Beratern und fast 50 Partnern siegte mit 50 Punkten Vorsprung auf den 2. Platz. Was ein selten grosser Abstand sei, so Linda Silverman, Direktorin des Solar-Zehnkampfs 2017. Die grosse Mehrheit der Jury schätzte die innovative Idee eines Quartierzentrums und das Team erreichte den ersten Platz in den Kategorien Architektur, Wassermanagement, Gesundheit und Komfort, Haushaltsleben, Energiemanagement und Ingenieurwesen.

Das ganze Abenteuer wäre nicht möglich gewesen ohne das Know-how der vier Hochschulen ETH Lausanne, Hochschule für Tech-

nik und Architektur Freiburg, Hochschule für Kunst und Design von Genf und der Universität Freiburg sowie der unerschütterlichen Unterstützung der 48 Partner. Es war nicht nur finanzielle Unterstützung, sondern auch Know-how und technische Unterstützung, die das Projekt zum Erfolg brachten. Die Studenten profitierten durch das Projekt auch dadurch, praktische Erfahrungen zu sammeln. Marin Thaller, Architekturstudent, sagt: «Es gab enge Kontakte zu Partnern aus der Industrie, was sehr bereichernd für uns alle war. Das Engagement dieser Zusammenarbeit wird in unseren Lebensläufen sichtbar.» Zudem waren die Studenten auch für den Auf- und Abbau des NeighborHub in Denver zuständig. «Die Studenten waren hochmotiviert und sie werden das Projekt sicher für immer in Erinnerung behalten», sagt Claude-Alain Jacot, technischer Mitarbeiter an der Technischen Einheit Freiburg der ETH Lausanne. >

En faisant ce choix, l'équipe a voulu montrer à quel point il est judicieux de les placer exclusivement sur les murs. Malgré le risque d'ombres dans l'espace urbain, la production énergétique est plus que suffisante. Cela est dû à l'utilisation d'optimisateurs de puissance inédits pour chaque panneau. Ces optimisateurs observent la performance des cellules solaires et l'adaptent en continu. Les panneaux situés à l'est et à l'ouest permettent une production en matinée et en soirée, à savoir aux moments où la consommation d'électricité est la plus élevée. Il en résulte une production

plus homogène qu'avec des capteurs orientés exclusivement vers le sud. Les portes de l'enveloppe du bâtiment à ouverture vers le haut sont idéales pour aérer en été et elles orientent les capteurs solaires intégrés selon un angle optimal pour la production énergétique. C'est cette stratégie osée de production d'énergie par les seules façades qui a permis à l'équipe suisse de se démarquer nettement des autres concurrents.

#### La moindre goutte de pluie compte

La gestion des eaux du NeighborHub doit permettre de réduire la consom-

mation tout en limitant les effets sur l'environnement en rétablissant les cycles naturels des nutriments. Les différents types d'eau de la maison ont donc été séparés en fonction de leurs propriétés, soit pour les revaloriser, soit pour les retraiter de façon écologique. Les eaux usées du lave-linge, de la douche et du lavabo subissent un traitement naturel dans un bassin de phytoépuration composé d'un lit de graviers et de roseaux. Ce cycle fermé a certainement constitué un atout important pour le NeighborHub par rapport aux projets concurrents.

#### Un NeighborHub florissant

Outre les dix catégories obligatoires du concours, le maintien de la diversité des espèces faisait partie des objectifs de l'équipe suisse. Exempt de panneaux solaires, le toit a pu être largement végétalisé. Les plantes mellifères situées sur le toit ainsi que le bassin de phytoépuration servent d'habitat pour la faune et la flore. Par ailleurs, la structure de la façade intègre des serres verticales où sont plantées des essences locales. Les cellules Grätzel, du nom de leur inventeur, sont intégrées dans les serres verticales pour démontrer que >

## GLAS- UND SOLARTECHNIK

> Der NeighborHub steht bis auf Weiteres auf dem Bluefactory-Areal in Freiburg und heisst Besucher zu Veranstaltungen und Vorträgen willkommen. Mehr Informationen zum Projekt: [www.swiss-living-challenge.ch](http://www.swiss-living-challenge.ch)

### Projektlauf im Überblick

Einer der Partner ist die Portes Brodard SA aus La Roche. Sie waren für die Entwicklung,

Konzeption und Umsetzung der Fassaden verantwortlich.

*Oktober 2016*

Kontaktaufnahme des Teams der Hochschule für Technik und Architektur Fribourg (HEIA-FR), geleitet von Professor Hani Buri und unterstützt von Mathias Cesari, zur Portes Brodard AG, zum Finden einer Lösung, die ihre

Idee der Fassade mit Falttüren verwirklicht. Verschiedene Optionen wurden durch das HEIA-Team in Betracht gezogen; wie ein motorisiertes oder hydraulisches System und eine überdachte Fassade mit Glasplatten. Nach einer Machbarkeitsstudie schlug die Portes Brodard SA eine Gasdruckfeder vor. Dies hat den grossen Vorteil, dass so ein System keine elektrische Energie benötigt, es andererseits

## INTERVIEW



**Yves Gremaud**, Projektleiter und Vertriebsingenieur, kümmert sich bei der Portes Brodard SA um spezielle Projekte wie den NeighborHub des Swiss Living Challenge Teams.

### Wofür waren Sie bei den Fassaden genau verantwortlich?

Für die Entwicklung, Planung und Umsetzung.

### Was waren die grössten technischen Herausforderungen?

Während der Montage standen wir trotz aller vorgängigen Überlegungen vor einem noch nicht erkannten Problem. Die gebündelte Kraft aller Gasdruckfedern der Flügel in geschlossener Position führte nach ein oder

zwei Tagen zu einer Deformation der oberen Befestigungskonsolen. Wir verstärkten diese sofort, worauf sich jedoch die Befestigungsstangen des Dachgebälks lockerten. Wie die Konsolen wurden diese sofort verstärkt, was zu einem optimalen Ergebnis führte. Ermöglicht wurde dies dank der ausgezeichneten Zusammenarbeit und der sehr schnellen Reaktion aller am Projekt beteiligten Berufsgruppen.

### Wie war der Austausch mit den Studenten/den Hochschulen?

Sehr konstruktiv! Die Arbeit mit motivierten jungen Leuten voller kreativer Energie war sehr anregend, und wir fanden rasch heraus, wie wir ihre Erwartungen am besten erfüllen konnten.

### Was nehmen Sie aus dem Projekt für die Zukunft mit?

Dass neue Ideen immer ein hohes Entwicklungspotenzial haben und man stets darauf hinarbeiten sollte, eine Lösung zu finden.

## VERRE ET TECHNOLOGIE SOLAIRE

> L'énergie solaire peut aussi être produite via un processus inspiré de la photosynthèse. Ces cellules ont l'avantage d'être translucides et colorées. C'est le rouge orangé qui a été choisi car il stimule la croissance des plantes placées derrière les panneaux Grätzel.

### Le Decathlon

Le Solar Decathlon est un concours collégial articulé autour de dix catégories, qui pousse des équipes d'étudiants à concevoir et construire de grandes maisons à énergie solaire. Le lauréat du concours est l'équipe qui associe les compétences en matière de design et de production intelli-

gente d'énergie à l'innovation, au potentiel commercial ainsi qu'à l'efficacité en matière d'énergie et d'eau.

L'équipe multidisciplinaire suisse regroupant quatre hautes écoles, 250 étudiants, 150 conseillers et près de 50 partenaires a décroché la victoire avec 50 points d'avance sur le second. Selon Linda Silverman, directrice du Solar Decathlon 2017, un tel écart est rare. La grande majorité du jury a apprécié l'idée innovante du quartier et l'équipe a décroché la première place dans les catégories Architecture, Gestion des eaux, Santé et confort, Vie des ménages, Gestion de l'énergie et Ingénierie. Toute cette aventure n'aurait pas été possible

sans le savoir-faire des quatre hautes écoles (l'EPF de Lausanne, la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg et la Haute école d'art et de design de Genève et l'Université de Fribourg), ainsi que le soutien indéfectible des 48 partenaires. Ce n'est pas seulement le soutien financier, mais aussi le savoir-faire et l'aide technique qui ont permis la réussite du projet. Les étudiants ont également profité du projet pour accumuler des expériences pratiques. Marin Thaller, étudiant en architecture, déclare : « Les contacts étaient étroits avec des partenaires de l'industrie, ce qui fut très enrichissant pour nous tous. L'engagement de cette collaboration

est bien visible dans nos C.V. » De plus, le montage et le démontage du NeighborHub à Denver revenait également aux étudiants. « Les étudiants étaient très motivés et se souviendront certainement toujours du projet », déclare Claude-Alain Jacot, collaborateur technique de l'Unité technique de Fribourg de l'EPF de Lausanne.

Le NeighborHub se trouve pour l'instant sur le site de Bluefactory à Fribourg et accueille les visiteurs pour des événements et des conférences. Plus d'informations sur le projet à l'adresse : [www.swiss-living-challenge.ch](http://www.swiss-living-challenge.ch)

## INTERVIEW

**Yves Gremaud**, chef de projet et ingénieur des ventes chez Portes Brodard SA, est en charge de projets spéciaux tels que le « NeighborHub » de l'équipe Swiss Living Challenge.

**Monsieur Gremaud, de quoi étiez-vous précisément responsable au niveau des façades ?** Pour le développement, la conception et la réalisation.

**Quels étaient les principaux défis techniques ?** Lors du montage et malgré toutes les réflexions faites au préalable, nous nous sommes trouvés devant un problème qui n'avait pas été identifié. La force conjointe de tous les ressorts à gaz des ouvrants en position fermée, a produit après un ou deux jours une déformation des consoles de fixation de la filière supérieure. Nous avons immédiatement renforcés

ces pièces, mais ensuite ce sont les tiges de fixation de la charpente qui se sont descellées. Comme pour les consoles, celles-ci ont été renforcées pour obtenir un résultat optimal. Ceci a été possible grâce à une excellente collaboration et une très bonne réactivité de tous les corps de métiers impliqués dans ce projet.

### Comment qualifieriez-vous l'échange avec les étudiants et les hautes écoles ?

Très constructif ! Le fait de travailler avec de jeunes personnes motivées et pleines d'énergie créative était très stimulant pour réussir à trouver la meilleure façon de répondre à leurs attentes.

**Que retirez-vous de ce projet pour l'avenir ?** Que les nouvelles idées ont toujours un potentiel de développement et qu'il ne faut pas hésiter à se bousculer afin d'y apporter une solution.

dadurch aber nötig wird, das Glas durch Polycarbonat zu ersetzen, um Gewicht zu sparen.

#### *Januar 2017*

Erstellen eines Prototyps mit einem festen Fassadenelement und einem Öffnungselement. Dies erlaubte, mehrere Punkte zu validieren: das optimale Modell der Gasdruckfedern, die Geometrie des Öffnungsmechanismus, wie man Elemente bearbeitet und abbaut (was von den Studenten gemacht werden musste).

#### *Februar 2017*

Erstellen der Ausführungspläne der Fassaden.

#### *März / April 2017*

Produktion von Fassadenelementen in den Werkstätten der Portes Brodard SA.

#### *Ende April / Mai 2017*

Montage der Fassadenelemente am Standort der Bluefactory mit technischer Unterstützung der Portes Brodard SA.

#### *Anfang Juni 2017*

Einweihung des NeighborHub

#### *Mitte Oktober 2017*

«Solar Decathlon»-Wettbewerb in Denver.

#### *März / April 2018*

Zusammenbau des NeighborHub im Smart Living Lab Standort der Bluefactory in Freiburg. ■

#### **Aperçu du déroulement du projet**

Un des partenaires est l'entreprise Portes Brodard SA, de La Roche. Elle était en charge du développement, de la conception et de la mise en œuvre des façades.

#### *Octobre 2016*

Prise de contact de l'équipe de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg (HEIA-FR), pilotée par le professeur Hani Buri et seconde par Mathias Cesari, avec l'entreprise Portes Brodard SA, pour trouver une solution qui concrétise son idée de façade avec des ouvrants pilants à levage.

Différentes options ont été prises en considération par l'équipe de la HEIA, comme un système motorisé ou hydraulique et une façade recouverte de panneaux de verre.

Après une étude de faisabilité, l'entreprise Portes Brodard SA a proposé une solution actionnée par ressorts à gaz. Le grand avantage est qu'un tel système n'a pas besoin d'énergie électrique. En revanche, il nécessite de remplacer le verre par du polycarbonate pour réduire le poids.

#### *Janvier 2017*

Réalisation d'un prototype avec

un élément de façade fixe et un élément ouvrant. Cette étape a permis de valider plusieurs points : le modèle optimal de vérins à gaz, la géométrie du mécanisme d'ouverture, la mode de montage et démontage des éléments (ce qui devait être fait par les étudiants).

#### *Février 2017*

Rédaction des plans d'exécution des façades.

#### *Mars/avril 2017*

Production d'éléments de façade dans les ateliers de Portes Brodard SA.

#### *Fin avril/mai 2017*

Montage des éléments de façade sur le site de « Bluefactory » avec le soutien technique de Portes Brodard SA.

#### *Début juin 2017*

Inauguration du « NeighborHub ».

#### *Mi-octobre 2017*

Concours « Solar Decathlon » à Denver.

#### *Mars/avril 2018*

Remontage du « NeighborHub » au Smart Living Lab de « Bluefactory » à Fribourg. ■