

**Zeitschrift:** Hochparterre : Zeitschrift für Architektur und Design  
**Herausgeber:** Hochparterre  
**Band:** 31 (2018)  
**Heft:** [10]: Solaris #02

**Artikel:** "Wir sind noch tief im 19. Jahrhundert"  
**Autor:** Simon, Axel  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-816396>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

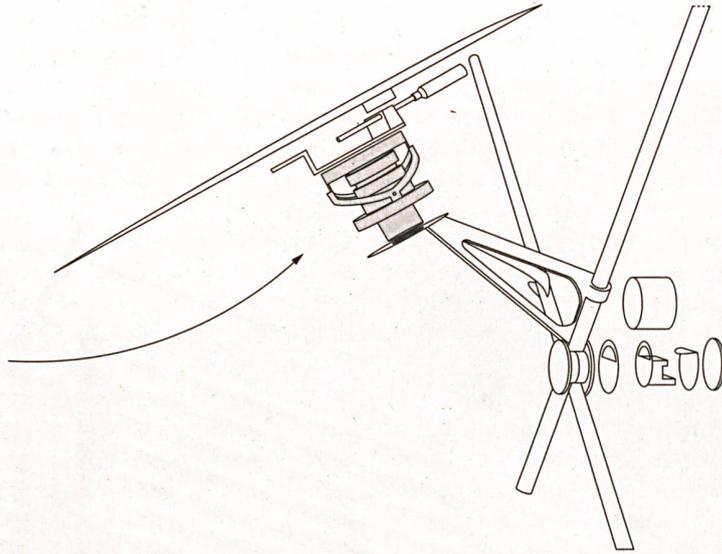
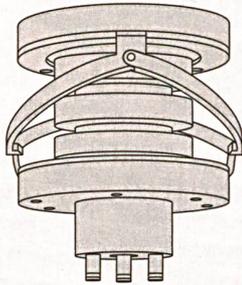
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 16.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Ein Aktor bewegt jedes Photovoltaik-Element unabhängig von den anderen.

# «Wir sind noch tief im 19. Jahrhundert»

**Arno Schlüters «Adaptive Solar Facade» bewegt sich wie von Geisterhand. Sie reagiert auf die Wünsche der Menschen dahinter und auf das Wetter davor.**

Interview: Axel Simon

## **Warum haben Sie die Adaptive Solar Facade (ASF) entwickelt?**

**Arno Schlüter:** Eine Fassade muss immer mehr Funktionen übernehmen, vom steigenden Komfort innen bis zur Energieerzeugung aussen. Trotz der gestiegenen Ansprüche haben sich unsere Fassaden nicht wesentlich weiterentwickelt. Dank sehr gut gedämmter Gebäude haben wir oft schon im April völlig überhitzte Räume und kein gutes Innenraumklima. Als Schnittstelle sollte eine Fassade dynamisch auf Nutzerwünsche und das Aussenklima reagieren.

## **Wie funktioniert die ASF?**

Wir haben ganz naiv mit mechanischen Elementen angefangen. Doch an der Fassade herrschen extreme Bedingungen: 25 Jahre UV-Licht und Temperaturunterschiede von bis zu achtzig Grad. So ist die Idee eines leichten, robusten und trotzdem dynamischen Systems entstanden.

Mit einer leichten Tragstruktur wollen wir dieses vor Glasfassaden oder opake Wände hängen, wie einen Vorhang. Das könnte vor allem bei der Sanierung von Gebäuden aus den Siebzigerjahren interessant sein. Die einzelnen Module können sich nun bewegen. Alleine, in Clustern oder Reihen können sie ihre Ausrichtung verändern und damit auf Einflüsse und Wünsche reagieren.

## **Wie sind diese Elemente aufgebaut?**

An dem dünnen Traggerüst ist der Aktor (Englisch: actuator) befestigt, für den wir gerade ein europäisches Patent beantragt haben. Ein Aktor ist das Element, das einen Regelungsbefehl umsetzt. Unserer ist aus Silikon und hat drei Luftkammern, darauf ist eine Aluminium- oder Kunststoffplatte mit Dünnschichtsolarzellen befestigt. Unter leichter Veränderung der Druckluftzufuhr bewegt sich dieses Modul so, wie wir es wollen, ohne ein einziges

mechanisches Gelenk. Das Metallelement, das den Silikonkeil fasst, verhindert Schwingungen und Beschädigungen durch Wind. Dieser Rahmen macht es leider aber auch etwas schwerer, rund ein Kilogramm pro Modulelement.

**Was ist das Adaptive? Es meint nicht nur das Aufsetzen des Systems vor eine vorhandene Fassade, oder?**

Viele sagen «adaptiv», wenn sie eigentlich «responsiv» meinen: auf etwas reagieren. Adaption bedingt auch das Lernen. In Singapur forschen wir daran. Das System «lernt» vom Verhalten und von den Bedürfnissen der Nutzer. So sparen wir bis zu dreissig Prozent Energie ein und werden den Komfortbedürfnissen besser gerecht. Es ist ja absurd: Wir betreiben unsere Gebäude mit dem Gedanken, dass jede Person dieselbe Temperatur haben will, egal, wo sie sitzt, ob sie Mann oder Frau ist, ob sie gerade von draussen reingekommen ist, Sport treibt, ob es Sonntag oder Montag ist. 21 Grad, 500 Lux, 55 Prozent Luftfeuchtigkeit, da fühlt sich jeder wohl. Das stimmt nicht. Wir wollen, dass die Fassade das lernt und sich adaptieren kann.

**Wo wird die ASF bereits eingesetzt?**

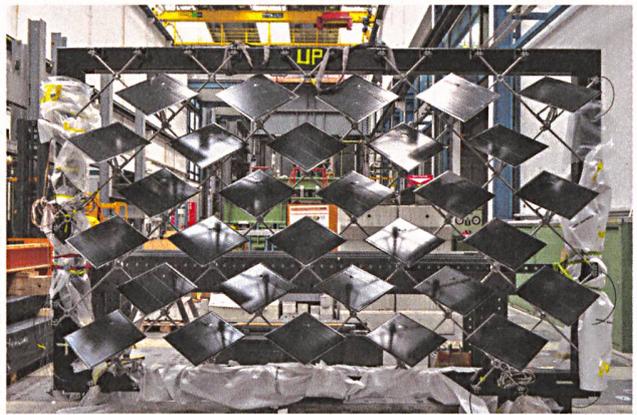
Wir haben Varianten umgesetzt, bisher aber nur Prototypen. Eine erste Version hängt am «House of Natural Resources» der ETH auf dem Hänggerberg in Zürich, eine zweite sollte schon in unserer Forschungseinheit HiLo im «Nest» der Empa in Dübendorf montiert sein. HiLo hat sich verzögert, nun hängt unser Element bis 2019 noch vor einer geschlossenen Fassade. Das ist schade, aber forschen können wir trotzdem. Bisher ist es aber erst ein System, kein Entwurf. Die Abstände, die Grösse, die Orientierung, das Muster der Anordnung, die Oberflächengestaltung, all das wird in jedem konkreten Entwurf zu unterschiedlichen Ergebnissen führen.

**Erscheint die ASF nicht als sehr technisches Element?**

Von innen ist die Technologie sichtbar. Wie wir die Rückseite der Module genau gestalten, klären wir noch mit Produktgestaltern. Wenn die Elemente waagrecht stehen, sieht man nur die dünnen Kanten der Module und die Aktoren. Von aussen erscheint es weniger technisch als organisch, wie ein Baum. Es verändert sich sehr langsam, wie eine Blume im Zeitraffer. Wir hatten aber keine Referenz. Uns geht es um kein Bild, sondern um die Funktionsweise. Hier können wir noch viel von der Natur lernen. Wenn ein Baum so statisch wäre, wie es unsere Gebäude sind, würde er nicht überleben.

**Wie geht es weiter?**

Im Moment ist es ein Forschungsprojekt. Derzeit prüfen wir dessen mögliche Umsetzung. Mit einem geeigneten Partner würden wir das System gern mit einem guten Architekten an einem konkreten Vorhaben anwenden. Wir hatten erste Gespräche, zum Beispiel mit Foster + Partners. Aus unserer Sicht steckt hier ein riesiges Designpotenzial drin: Fassaden, die sich ständig leicht verändern! Die Gebäude würden zu jeder Zeit anders aussehen. Sie würden sprechen. Über die Tageszeit, über das Wetter, ihre Nutzung. Unsere ganze Gebäudetechnik ist ja noch tief im 19. Jahrhundert: stampfende Maschinen im Keller. Die Zukunft sind adaptiv geregelte oder selbstregulierende Austauschprozesse, das Ausbalancieren von Innen und Aussen. Es geht gar nicht anders, sonst werden wir gesellschaftliche Ziele wie die Energiewende und die Eingrenzung der globalen Erwärmung nicht erreichen. ●



Ein Prototyp der Adaptive Solar Facade in der Werkstatt.



Aussicht, wo man sie möchte – Schatten und Strom, wo man sie braucht. Alle Abbildungen: Professur für Architektur und Gebäudesysteme, ETH Zürich



Arno Schlüter (1974) studierte Architektur und Architekturinformatik und promovierte in Gebäudesystemen. Im Jahr 2010 wurde er zum Assistenzprofessor und 2014 zum Professor für Architektur und Gebäudesysteme am Institut für Technologie in der Architektur (ITA) der ETH Zürich berufen. Seit 2013 ist er zudem als Principal Investigator am Future Cities Lab der ETH in Singapur tätig. 2009 war er Mitbegründer des Gestaltungs- und Ingenieurbüros Keoto.ch.