

INSTITUTSGEBÄUDE FÜR DAS ZENTRUM FÜR SONNENENERGIE- UND
WASSERSTOFF-FORSCHUNG BADEN-WÜRTTEMBERG (ZSW) , STUTTGART
HENNING LARSEN ARCHITECTS, MÜNCHEN

ENERGIE FASSADE IN SCHWARZ

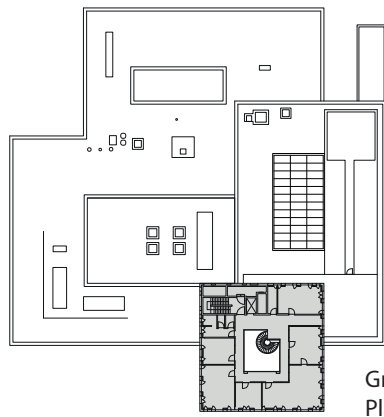
Sie schützt effektiv vor Wind und Wetter, lässt gleichzeitig Licht hinein und den Blick ausschweifen und verleiht dem Gebäude ein Gesicht: Der Bau des Institutsgebäudes des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg zeigt, mit welchen Raffinessen eine Fassade ausgestattet sein kann.

BÂTIMENT DE L'INSTITUT POUR LE CENTRE DE RECHERCHE SUR L'ÉNERGIE
SOLAIRE ET L'HYDROGÈNE DU BADE-WURTEMBERG (ZSW) À STUTTGART
HENNING LARSEN ARCHITECTS, MUNICH

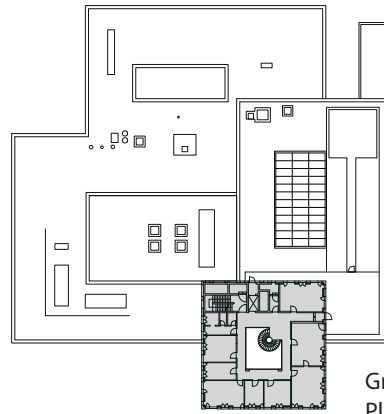
FAÇADE ÉNERGÉTIQUE EN NOIR

Elle protège efficacement contre le vent et les intempéries, tout en laissant pénétrer la lumière et offrant une vue panoramique, et confère un aspect particulier au bâtiment: la construction du bâtiment de l'institut du Centre de recherche sur l'énergie solaire et l'hydrogène du Bade-Wurtemberg est un bon exemple qui montre comment parachever une façade avec des détails raffinés.

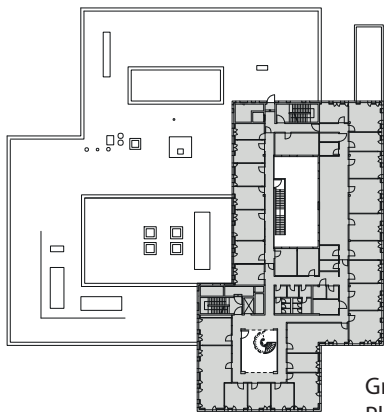




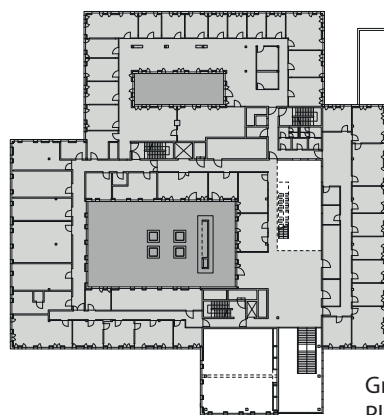
Grundriss Niveau 4
Plan niveau 4



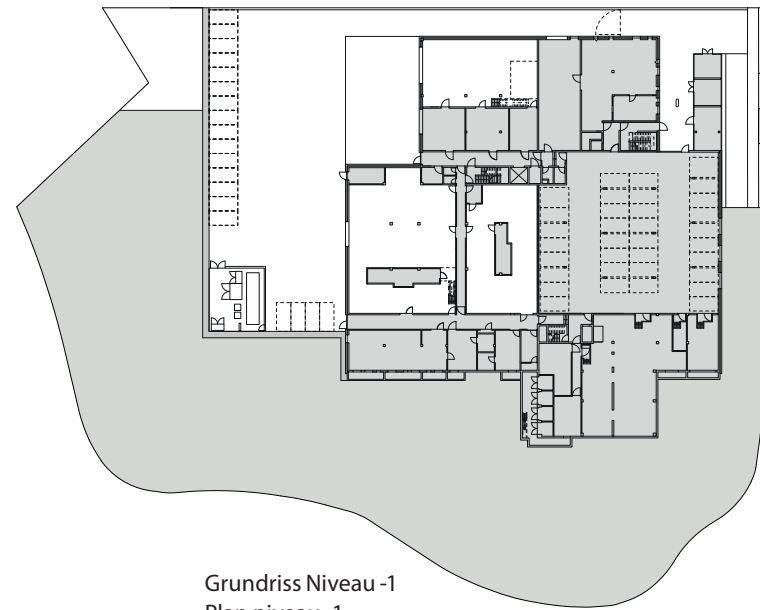
Grundriss Niveau 3
Plan niveau 3



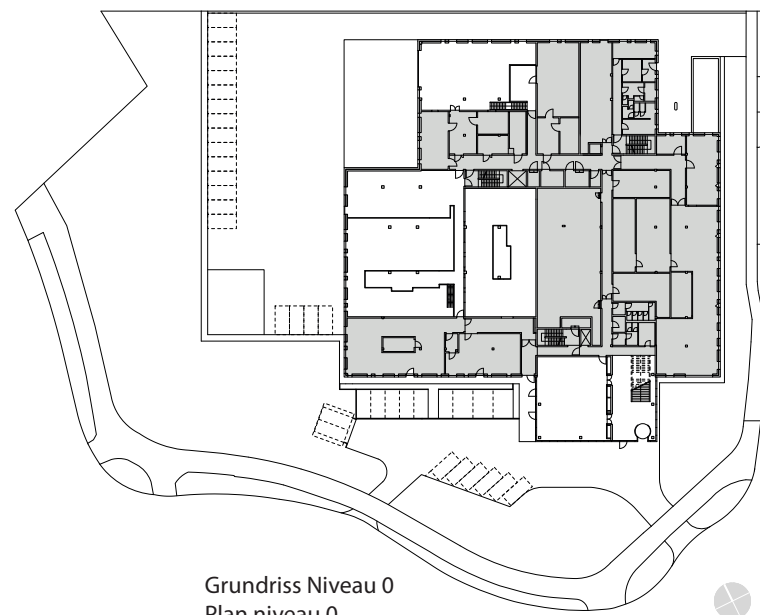
Grundriss Niveau 2
Plan niveau 2



Grundriss Niveau 1
Plan niveau 1



Grundriss Niveau -1
Plan niveau -1



Grundriss Niveau 0
Plan niveau 0

Das Grundstück des ZSW liegt an der südwestlichen Spitze des STEP Stuttgart Engineering Park. Direkt vom Kreisverkehr aus erfolgt die Zufahrt zum Gebäude – eine baurechtliche Ausnahme, die von einer guten Zusammenarbeit mit den Behörden zeugt.

Le terrain du ZSW se situe à l'extrémité sud-ouest du STEP Stuttgart Engineering Park. Le bâtiment est accessible directement depuis le rond-point – du point de vue du droit de construction une exception, qui témoigne d'une bonne coopération avec les autorités.



Text | Texte:
Thomas Geuder

Pläne | Plans:
Henning Larsen Architects,
München | Munich

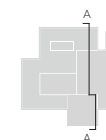
Fotos | photos:
Jens Willebrand

Die Berge der Schweiz sind für die Erzeugung regenerativer Energie, etwa durch Wasser- oder Windkraft, ein Segen. Das neue Energiegesetz (EnG), das am 1. Januar 2018 in Kraft getreten ist, regelt die wirtschaftliche, umweltverträgliche, sparsame und rationelle Bereitstellung, Verteilung und Nutzung von Energie, mit dem Fokus auf erneuerbaren Energiequellen und dem schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie. EU-weit müssen ab 2020 sogar alle Nichtwohngebäude als Niedrigst-Energiegebäude gebaut werden. Heizung, Warmwasser, Lüftung und Kühlung dürfen dann so gut wie keine zusätzlich bereitgestellte Energie mehr benötigen.

Für Architekten und Gebäudeplaner ist das eine Herausforderung, die nur gestemmt werden kann, wenn intelligente Gebäudetechnologie und hochwertige Architektur

Les montagnes suisses sont une aubaine pour la production d'énergie renouvelable, par exemple à partir de l'énergie hydraulique ou éolienne. La nouvelle loi sur l'énergie (LEne), entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2018, régleme la production, la distribution et l'utilisation économiques, écologiques, économiques et rationnelles de l'énergie, en mettant l'accent sur les sources d'énergie renouvelables et la suppression progressive de l'énergie nucléaire. À partir de 2020, l'intégralité des bâtiments non résidentiels dans l'UE doivent correspondre au standard de construction de bâtiments à très faible consommation d'énergie. Le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et le refroidissement ne doivent alors plus nécessiter d'énergie supplémentaire.

Pour les architectes et les maîtres d'œuvre, il s'agit là d'un défi qui peut uniquement être relevé en reliant judicieusement la technique du bâtiment intelligent



Längsschnitt
Coup longitudinal



sinnvoll verknüpft werden. Photovoltaik ist mittlerweile Standard im Neubau. Sehr selten dagegen sieht man die «Building-Integrated Photovoltaics» (kurz: BIPV), also die gebäudeintegrierte Photovoltaik. Zu Unrecht, denn die Technologien wie die Fassaden-BIPV ersetzen quasi die normale, vorgehängte (Glas-)Fassade, sorgen aber zusätzlich für die Gewinnung elektrischer Energie.

FLEXIBILITÄT UND LEBENDIGKEIT

Die Forscher des Stuttgarter Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) arbeiten erfolgreich an der Entwicklung neuer Photovoltaik-Technologien, vor allem an Dünnschicht-Modulen auf Basis von Kupfer, Indium, Gallium und Selen (CIGS), die durch ihren Aufbau ideal für den Einsatz an der Fassade

et une architecture de qualité. Le photovoltaïque s'est désormais imposé comme standard pour les nouvelles constructions. En revanche, on ne voit que très rarement les «Building-Integrated Photovoltaics» (BIPV, le photovoltaïque intégré au bâtiment). Et ce à tort, parce que des technologies telles que le BIPV de façade remplacent pratiquement la façade normale de type rideau (en verre), mais assurent également la production d'énergie électrique.

FLEXIBILITÉ ET VITALITÉ

Les chercheurs du Centre de recherche sur l'énergie solaire et l'hydrogène du Bade-Wurtemberg (ZSW) de Stuttgart travaillent avec succès au développement de nouvelles technologies photovoltaïques, en particulier les modules à couche mince à base de cuivre, indium, gallium et sélénium (CIGS), qui, du

Gemeinsam mit einem Industriepartner wurden die CIGS-Dünnschichtmodule am ZSW entwickelt und in Baden-Württemberg produziert. Ohne die Unterkonstruktion verändern zu müssen, ist ein Tausch der opaken Fassadenelemente mit entsprechenden PV-Elementen möglich.

En collaboration avec un partenaire industriel, les modules à couche mince CIGS ont été développés au ZSW et fabriqués dans le Bade-Wurtemberg. Il est possible de remplacer les éléments de façade opaques par des éléments PV correspondants sans avoir à modifier la sous-structure.

sind. Das neue Institutsgebäude des ZSW in Stuttgart vereint seit Kurzem die Fachbereiche Regenerative Energieträger und Verfahren (REG), Materialforschung (MAT), Systemanalyse (SYS) und Module Systeme Anwendungen (MSA) durch gemeinsame Werkstätten, Maschinenhallen, Labore sowie Büros und Seminarräume erstmals unter einem Dach.

Der Bauherr wünschte sich eine flexible und lebendige Kommunikation unter den 110 Mitarbeitern, die bisher an verschiedenen Standorten untergebracht waren. Der 2010 ausgelobte Wettbewerb sollte bereits einen geeigneten Entwurf hervorbringen, zwei recht unterschiedliche und hochwertige Arbeiten machten es jedoch notwendig, eine zweite Wettbewerbsphase einzuläuten. Das dänische Architekturbüro Henning Larsen Architects konnte diese im Jahr 2012 schliesslich für sich entscheiden.

fait de leur conception, sont idéales pour une utilisation en façade. Le nouveau bâtiment de l'Institut ZSW à Stuttgart réunit depuis peu sous un même toit les départements Sources d'énergies et procédés renouvelables, Recherche sur les matériaux, Analyse de systèmes et Applications des systèmes modulaires.

L'objectif du maître d'ouvrage était de favoriser une communication efficace et vivante entre les 110 employés, jusqu'à présent répartis sur différents sites. Lancé en 2010, le concours devait donner naissance à un concept adapté, mais deux projets de grande qualité, très différents l'un de l'autre, ont rendu nécessaire une deuxième phase de concours. Le bureau d'architecture danois Henning Larsen Architects a finalement remporté le contrat en 2012.



Im Innenraum herrschen helle Farben vor, lediglich die teilweise dunklen Bodenbeläge greifen das Farbschema der Fassade auf.

Les couleurs claires prédominent à l'intérieur, seuls les revêtements de sol, de couleur sombre dans certaines parties, reprennent le jeu de couleurs de la façade.

BASISDEMOKRATIE IM ENTWURF

In ihrem Entwurf ordneten die Architekten zunächst den jeweiligen Fachbereichen ein gewisses Bauvolumen zu. Diese wurden so geordnet und verflochten, dass möglichst viele bauliche Überlagerungen entstehen, also organisatorische Schnittstellen sowie Orte der Begegnung und des Ideenaustauschs. Lichthöfe und überdachte Atrien sorgen für zusätzliche, fachbereichsinterne Kommunikation. «Wir haben», erklärt Projektleiter Andreas Schulte, «viel Zeit in die Einbindung der Mitarbeiter investiert und mit den Fachbereichen verschiedene Bürokonzepte durchdiskutiert, vom Zellenbüro bis zum Open Office. Das ging sogar soweit, dass wir verschiedene Bürogebäude in Stuttgart besichtigt haben, um ein Bild von den jeweiligen Bürokonzepten zu erhalten.» Einer der Fachbereiche entschloss sich dadurch zu modernen, offeneren Bürostrukturen. Die Planer liessen sich dennoch ein Hintertürchen zu einem eventuellen, zukünftigen Umbau offen: Die Wände sämtlicher Büros sind nichttragend ausgeführt.

MEHR ALS NUR FASSADE

Geplant war im Wettbewerb zunächst eine helle, repräsentative Natursteinfassade. Im intensiven Dialog zwischen Architekt und Bauherr erkannte man jedoch, dass auch an der Fassade ablesbar sein darf, woran drinnen geforscht wird. So wurde ein grosser Teil der Fassade mit Dünnschicht-Photovoltaikmodulen versehen, die vom ZSW zusammen mit Industriepartnern entwickelt worden waren. Deren Zellstruktur ist – anders als bei herkömmlichen Silizium-PV-Modulen – kaum sichtbar, wodurch optisch

UN PROJET IMPRÉGNÉ D'UNE DÉMOCRATIE DE BASE

Dans un premier temps, les architectes ont attribué à chaque domaine spécifique sa taille. Chacun d'eux étant organisé et relié de manière à créer autant de chevauchements structurels que possible, c'est-à-dire des interfaces organisationnelles ainsi que des lieux de rencontre permettant l'échange d'idées. Les halls vitrés et les atriums couverts assurent entre collaborateurs des échanges internes supplémentaires au sein du ministère. «Andreas Schulte, chef de projet, explique: « Nous avons investi beaucoup de temps pour impliquer les collaborateurs, et nous avons discuté de différents concepts de bureau avec les départements spécialisés, du bureau cellulaire au bureau ouvert – au point d'aller visiter plusieurs immeubles de bureaux à Stuttgart pour avoir une idée des différents concepts de bureaux. » Un des départements a opté pour des structures modernes et plus ouvertes comme le bureau paysager. En équipant tous les bureaux de murs non-portants, les planificateurs se sont cependant accordé une certaine marge de manœuvre, laissant ainsi la porte ouverte à d'éventuelles transformations ultérieures.

PLUS QU'UNE SIMPLE FAÇADE

Initialement, le projet prévoyait une grande façade en pierre naturelle claire. Ceci a fait l'objet d'un dialogue approfondi entre l'architecte et le maître d'ouvrage lors duquel ces derniers ont convenu que la façade devait refléter ce qui faisait l'objet de recherches à l'intérieur. Ainsi, une grande partie de la façade a été équipée de modules photovoltaïques à couche mince, développés



In den baulichen Schnittstellen der Baukörper entstehen organisatorische Überlagerungen, die als Orte der Begegnung und des Ideenaustauschs dienen.

Au niveau des imbrications des volumes, on peut apercevoir des chevauchements organisationnels qui servent de lieux de rencontre et d'échange d'idées.

eine homogene Glasfläche entsteht, die ähnliche Gestaltungsmöglichkeiten wie Glasfassaden bietet. In die eloxierte Aluminiumverkleidung sind die PV-Module integriert, deren Fläche rund 170 m² beträgt, bei einer Nennleistung von rund 27 kW. Die Solaranlage auf dem teilweise begrünten Dach mit 230 horizontalen CIGS-Solarmodulen bringt eine Leistung von ca. 20 kW. Das Energiekonzept des ZSW-Gebäudes beinhaltet ausserdem 32 Geothermie-Sonden mit Wärmepumpe. Rund die Hälfte der für den Betrieb erforderlichen Wärmeenergie wird somit regenerativ erzeugt. Die innenliegenden Atrien werden ausschliesslich natürlich be- und entlüftet.

par le ZSW en collaboration avec des partenaires industriels. Contrairement aux modules PV en silicium conventionnels, leur structure cellulaire est à peine visible, créant ainsi une surface vitrée optiquement homogène qui offre des possibilités de conception similaires aux façades en verre. Les modules PV sont intégrés dans le revêtement en aluminium anodisé, d'une surface d'environ 170 m² et d'une puissance nominale d'environ 27 kW. L'installation photovoltaïque sur le toit partiellement végétalisé se compose de 230 modules solaires CIGS horizontaux et dispose d'une puissance d'environ 20 kW. Le concept énergétique du bâtiment ZSW comprend également 32 sondes géothermiques avec pompe à cha-

INSERAT | ANNONCE

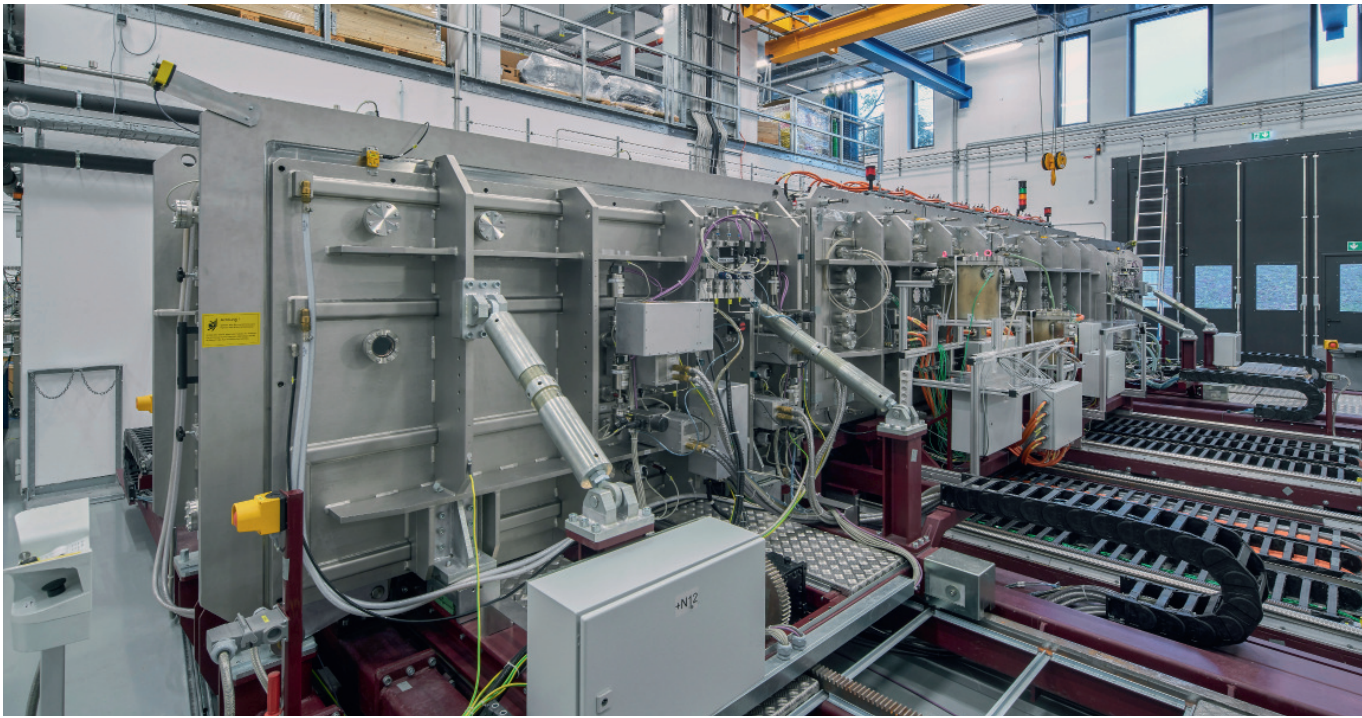
MINERGIE®
Mieux construire. Mieux vivre.

**UNE RÉNOVATION MINERGIE :
SI SIMPLE À RÉALISER**

Vous envisagez de rénover un bâtiment selon des standards modernes ? Optez pour les modèles de rénovation Minergie : un moyen simple d'améliorer l'efficacité énergétique tout en protégeant le climat et en garantissant un air intérieur sain.

www.minergie.ch

NOUVEAU
les modèles de rénovation Minergie permettent également des systèmes de ventilation très simples



Henning Larsen Architects haben mit dem ZSW-Institutsgebäude ein Bauwerk errichtet, das moderne Technologie und hochwertige Architektur in Einklang bringt. Praktisch für die Forscher des ZSW: Ihre neuesten Entwicklungen können sie direkt am eigenen Haus austesten, denn die Solarmodule können einzeln ausgetauscht werden.

Mehr Corporate Architecture geht genau genommen nicht.

leur. Environ la moitié de l'énergie thermique nécessaire au fonctionnement est ainsi produite à partir de sources renouvelables. Les atriiums internes sont ventilés et aérés naturellement.

Avec la construction de l'Institut du ZSW, le bureau d'architecture Henning Larsen Architects a construit un bâtiment qui allie technologie moderne et architecture de haute qualité. Un autre aspect avantageux pour les chercheurs du ZSW est le fait de pouvoir tester leurs derniers développements directement sur le bâtiment, car les modules solaires peuvent être remplacés individuellement.

En termes de Corporate Architecture, on ne peut vraiment pas en demander plus.

Obwohl das Gebäude durch seine Gliederung in einzelne Baukörper kleinteilig wirkt, befinden sich drinnen doch erstaunlich grosse Räume für die Versuchsaufbauten.

Bien que le bâtiment semble fragmenté à cause de diverses structures individuelles, les pièces s'avèrent étonnamment grandes à l'intérieur et conviennent aux études expérimentales.

Das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) gehört zu den führenden Instituten für angewandte Forschung auf den Gebieten Photovoltaik, regenerative Kraftstoffe, Batterietechnik und Brennstoffzellen sowie Energiesystemanalyse. An den drei ZSW-Standorten Stuttgart, Ulm und Widderstall sind derzeit rund 230 Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker beschäftigt. Hinzu kommen 90 wissenschaftliche und studentische Hilfskräfte. Das ZSW ist Mitglied der Innovationsallianz Baden-Württemberg (innBW), einem Zusammenschluss von 13 ausseruniversitären, wirtschaftsnahen Forschungsinstituten.

Le Centre de recherche sur l'énergie solaire et l'hydrogène du Bade-Wurtemberg (ZSW) est l'un des principaux instituts de recherche appliquée dans les domaines du photovoltaïque, des combustibles renouvelables, de la technologie des batteries et des piles à combustible ainsi que de l'analyse des systèmes énergétiques. Les trois sites ZSW de Stuttgart, Ulm et Widderstall emploient actuellement environ 230 scientifiques, ingénieurs et techniciens. En outre, il y a 90 assistants scientifiques et étudiants. La ZSW est membre de l'Alliance d'Innovation Bade-Wurtemberg (innBW), une association de 13 instituts de recherche non universitaires à vocation économique.

BAUPRODUKTE | PRODUITS DE CONSTRUCTION



Photovoltaik-Elemente | Éléments photovoltaïques
Entwickler | Développeur: ZSW
Hersteller | Fabricant: Nice Solar Energy GmbH

Die Photovoltaik aus Dünnschicht-Modulen ist ein integraler Bestandteil der Fassade. Die Fassade ist ein Prototyp, in dem die einzelnen Module austauschbar sind. Die Mitarbeiter des ZSW sollen die Möglichkeit haben, Neuentwicklungen direkt an ihrer eigenen Fassade zu testen.

Le photovoltaïque à partir de modules en couche mince fait partie intégrante de la façade. La façade est un prototype dans lequel les modules individuels sont interchangeable. L'idée est que les employés du ZSW aient la possibilité de tester les nouveaux développements directement sur la façade de leur bâtiment de bureau.

Andreas Schulte, verantwortlicher Projektleiter bei Henning Larsen Architects

ZAHLEN UND FAKTEN | CHIFFRES ET FAITS

Bauherrschaft | Maître d'ouvrage
Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)
Stuttgart, DE | Bâtiment de l'Institut pour le Centre de recherche sur l'énergie solaire et l'hydrogène du Bade-Wurtemberg (ZSW) à Stuttgart, DE

Architektur | Architecture
Henning Larsen Architects

Projektsteuerung | Gestion de projet
nps Bauprojektmanagement GmbH, Ulm, DE

Bauzeit | Réalisation
Oktober 2014 bis Juli 2017

Bauleitung | Direction des travaux
g+o Architekten GmbH, Geretsried, DE

Landschaftsarchitektur | Architecture paysagère
Sigmund Freianlagenplanung, Grafenberg, DE

Haustechnik | Technique du bâtiment
Econ Energie + Gebäudetechnik GmbH, Lüscherz, DE

Bauphysik | Physique du bâtiment
BBI Bayer Bauphysik Ingenieurgesellschaft mbH, Fellbach, DE

Elektroingenieur | Ingénieur électricien
Müller & Bleher Filderstadt GmbH & Co. KG, Filderstadt, DE

HLSK-Ingenieur | Ingénieur chauffage, sanitaire, climat
Klett Ingenieur-GmbH, Fellbach, DE

Tragwerksplanung | Ingénierie de structures
Mayer-Vorfelder und Dinkelacker Ingenieurgesellschaft für Bauwesen GmbH und Co KG, Sindelfingen, DE

Energiesimulationen | Simulation de la consommation d'énergie
Transsolar Energietechnik GmbH, Stuttgart, DE

Bruttogeschossfläche | Surface brute par étage
ca. 12 314 m²

Umbauter Raum | Volume cubique
51 600 m³

Nutzfläche | Surfaces utiles
ca. 8000 m²