

**Zeitschrift:** Tec21  
**Herausgeber:** Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein  
**Band:** 129 (2003)  
**Heft:** 22: Mobility, Rotterdam

## **Sonstiges**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.04.2026

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



## Aussergewöhnlicher Autounterstand

Das Architektenteam Meyer Burkhard & Partner, Baden, und Adrian Streich, Zürich, wählte für einen Autounterstand eine schlichte, aber aussergewöhnliche Form, ähnlich dem Buchstaben T. Der Autounterstand bietet links einem Auto und rechts zwei Autos Platz. Die Tiefe des Autounterstandes beträgt 5 m, das Dach liegt auf einer Höhe von 2,7 m auf nur einer Wand auf und krägt links 3 und rechts 6 m aus. Die Dachfläche hat eine Neigung von ca. 1,5 %, und die Dachentwässerung erfolgt ins Freie über die rechte, tiefer liegende Kante. Die besondere T-Form war eine Herausforderung für die Ingenieure der Lignatur und den Holzbauer.

Als massgebender Lastfall wurde das Eigengewicht, die volle Schneelast und der Wind von links angenommen. Der Windsog am Dach wurde vernachlässigt, da sich dieser positiv auf die Belastungsannahme auswirkt. Besondere Herausforderungen waren die Einspannung im Beton vor Ort sowie die Konstruktion eines biegesteifen Rahmens. Ausserdem musste die Durchbiegung der Konstruktion berechnet werden.

Für die Einspannung der Holzkonstruktion im Betonfundament wurden Lignatur-Elemente verwendet, in denen Gewindestangen mit angeschweissten Schlaudern aus Chromstahl eingeleimt wurden. Diese konnten dann später mit den Armierungseisen des Fundamentes verbunden und einbetoniert werden. Die Gewindestangen

sind so dimensioniert, dass die Holzkonstruktion 5 cm vom Boden abgehoben ist. Dies, um das Holz vor Feuchte zu schützen. Bereits auf Grund des Eigengewichts und der asymmetrischen Konstruktion neigt die Dachfläche dazu, sich um den Kreuzungspunkt von Wand und Dach zu drehen. Die Ausführung der biegesteifen Rahmenecke erfolgte mittels eingeschlitzten Blechen und Passbolzen. Planerisch ist die Dachfläche horizontal, die ermittelte Durchbiegung auf Grund des Lochspiels bei jeder Passbolzenverbindung beträgt auf 6 m 3 cm. Zusätzlich kommt die rechte Dachkante wegen des Eigengewichts ohne Schlupf weitere 6 cm nach unten.

Nach der Fertigstellung der Holzkonstruktion wurden das Dach mit einer Bitumenfolie geschützt und die Schlaudern mit den Armierungseisen des Fundamentes verbunden und einbetoniert. Nach dreiwöchiger Aushärtung des Betons wurde das Hilfsgerüst demontiert. Die rechte Kante bog sich 6 cm nach unten. Es wird davon ausgegangen, dass sich die rechte Ecke durch das Kriechen des Holzes im Bereich der Bolzen in der biegesteifen Rahmenecke noch um ca. 3–4 cm senken wird und somit die von den Architekten gewünschten 10 cm erreicht werden.

Lignatur AG  
9104 Waldstatt  
071 353 04 10, 071 353 04 11  
www.lignatur.ch

## Erdwärme als Energie der Zukunft

Zum Heizen den Öl- oder Gasofen, zum Kühlen die Klimaanlage: Wer so denkt, liegt nicht nur falsch, sondern er oder sie zeigt auch wenig Sinn für Umweltschutz. Im Bereich der Gebäudetechnik gibt es längst alternative Energieformen. Fachleute aus Forschung und Industrie zeigten am 6. Mai an der Empa-Akademie, wie diese genutzt werden, und präsentierten den aktuellen Stand der Technik.

Zu den erneuerbaren Energieformen zählt insbesondere die Erdwärme. In der Nähe der Erdoberfläche herrschen Temperaturen, die im Winter über der durchschnittlichen Aussenlufttemperatur liegen, im Sommer darunter. Mit hydraulischen Systemen wie beispielsweise Erdsonden kann während der Heizsaison dem Untergrund Energie entzogen werden. Es eignen sich aber auch Luftleitungen, so genannte Erdregister vor Lüftungsgeräten. Im Sommer, wenn gekühlt werden muss, wird dem Erdreich auf gleiche Weise Wärme zurückgegeben.

Fachleute erläuterten in ihren Referaten, wie die Energiereserve aus dem Untergrund angezapft werden kann. Erdwärmesonden entziehen durch ihren Wärmetauscher dem Untergrund Wärme oder führen Wärme zu. Die Tiefe der Bohrlöcher variiert von 50 bis 350 m, wobei in der Schweiz meist eine Tiefe von 80 bis 120 m genutzt wird. Eine ähnliche Anwen-

dung stellen die Energiepfähle dar. Vor allem bei feuchten Gebieten, wo zur Erhöhung der Standfestigkeit eines Gebäudefundamentes sowieso Pfähle ins Erdreich gerammt werden müssen, lohnt sich ihr Einsatz. An die Armierungseisen der Pfähle werden Leitungen befestigt, durch die während der Heizperiode die abgegebene Wärme des Erdreichs zur Wärmepumpe transportiert wird. Um das Gebäude zu kühlen, wird der ganze Kreislauf umgekehrt.

Markus Koschenz, Abteilungsleiter Energiesysteme/Haustechnik der Empa, erläuterte die Funktionsweise der thermoaktiven Bauteilsysteme (Bild unten). Die Gebäudemasse selbst wird als thermischer Speicher genutzt. Decken und Böden der einzelnen Stockwerke nehmen Wärme auf oder geben Wärme ab. Dank der grossen Oberfläche von Decken und Böden entsteht auch bei geringer Temperaturdifferenz zwischen Raumluft und Gebäude ein beachtlicher Wärmestrom. Den Energietransport übernehmen einbetonierte Kunststoffrohre, wie sie auch bei Bodenheizungen angewendet werden. Ein Gebäude lässt sich auf diese Weise unter Ausnutzung des thermischen Komfortbereichs weit gehend mit erneuerbaren Energien bewirtschaften.

Empa, Markus Koschenz  
8600 Dübendorf  
01 823 41 75, 01 823 40 31  
www.empa.ch

