

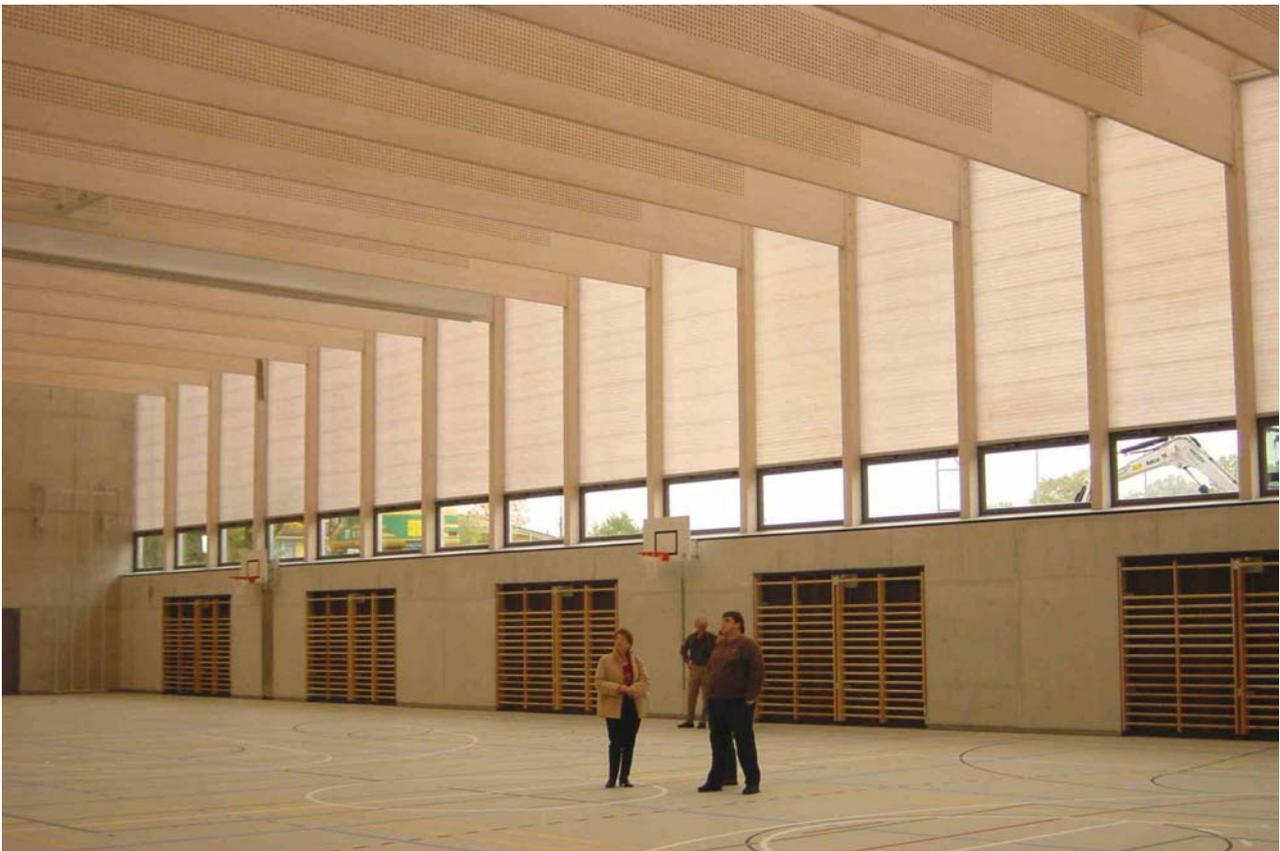
Turnhalle aus Holz und GFK

Die Schulanlage Buchwiesen in Zürich Seebach wurde in den fünfziger Jahren von Stadtbaumeister Albert H. Steiner geplant. Als Erweiterung entstanden im Jahre 2003 von Vrendli und Arnold Amsler, Architekt BSA/SIA, anstelle früherer Gebäude u.a. ein Foyer mit Singsaal als Holzbau, ein linearer Klassentrakt als holzverkleideter dreigeschossiger Betonelementbau und direkt daran anschließend eine Doppelturnhalle in Holzbauweise. Die Besonderheit der Hallenhülle sind GFK-Lichtstreuerelemente scobatherm in Dach und Fassade, die nicht nur für eine blendfreie Tageslichtsituation sorgen, sondern durch ihre hohe Dämmwirkung auch den Minergiestandard der Gesamtanlage erfüllen.

Auf knapper Grundstückssituation wurde das Ensemble der Schule Buchwiesen baulich ergänzt. Nach Abbruch des alten Turnhallentraktes wurde an seiner Stelle ein 80 m langer, dreigeschossiger Betonelementbau erstellt, dessen Klassenzimmer nach Süden orientiert und von einem langen Korridor von Norden her erschlossen sind. Dieser Korridor wird über Fenster in der Nordfassade belichtet, die mehrheitlich direkt an die 46 m lange, aus Platzgründen mit dem Klassentrakt zusammengebaute Turnhalle anschließen und deshalb keinen Kontakt zum Aussenraum aufweisen.

Es wurde daher eine bauliche Lösung gesucht, die für den Korridor des Klassentraktes die Tageslicht-Situation eines Außenbereiches schafft, was gleichzeitig zu einer besonderen Lichtsituation in der Halle führte.

Der Auftrag für den Singsaal und für die Turnhalle im Ausmaß von LxBxH 46 m x 24 m x 9 m ging an das Holzbauunternehmen Zehnder in Winterthur. Die beiden Stirnwände der Halle bestehen aus Beton, die Längswände der im Erdreich eingelassenen "Wanne" ebenfalls.



Zur Hallenkonstruktion sagte Zimmermeister Markus Zehnder, Geschäftsführer der Zehnder holz+bau, eines Unternehmens mit 60 Mitarbeitern, das in der vierten Generation geführt wird: "Für mich liegt der Schwerpunkt der Bauausführung der Halle eindeutig bei den 24 m langen Trägern des Daches. Ausgeschrieben waren sie in Vollholz-Kerto. Da ich diese hätte zukaufen müssen, wäre die Wertschöpfung nicht im Betrieb geblieben. Schließlich haben wir eine Lösung gefunden, wie wir die Träger selber produzieren können: sie bestehen aus Dreischichtplatten, Brettschichtholz und Mineralwollplatten. Um die große Spannweite zu überbrücken wurde eine V-förmige Konstruktion gefordert, die im unteren Teil als ein Brettschichträger mit speziellen Qualitätsanforderungen ausgeführt ist. Auch der obere Teil besteht aus diesem Material, er ist angeschrägt und dazwischen ist der Träger hohl. Oben ist er als Knacke abgesetzt, die mit Mineralwolle gedämmt ist. Darin befindet sich eine versenkte Rinne, die mit einem Schallschutzvlies aus Mineralwolle ausgelegt wurde."

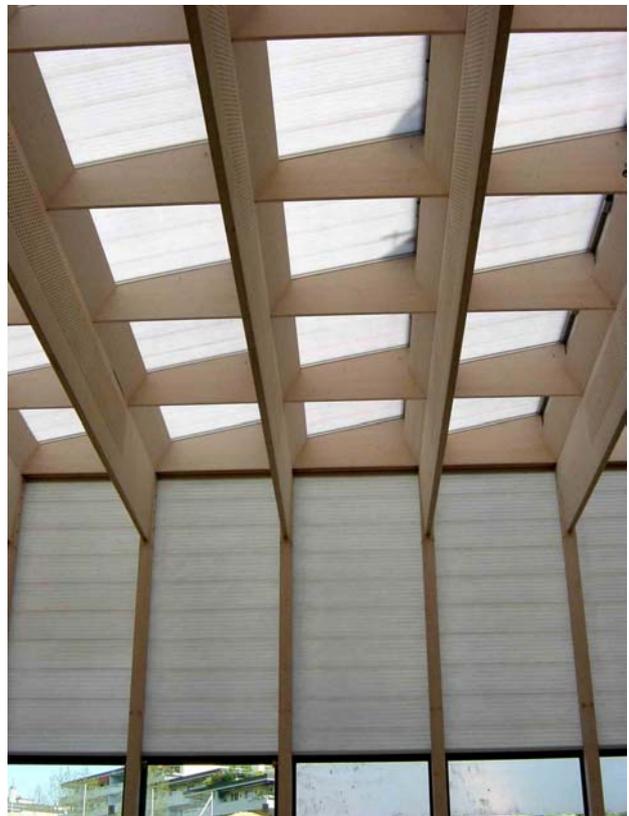
Zur Luftschalldämmung in der Halle wurden als Schalldämm-Maßnahme die Träger seitlich auf der ganzen Länge mit Bohrungen versehen. Die konstruktive Form der hohlen V-Träger, gefüllt mit schallabsorbierendem Material ermöglichte eine elegante Mehrfachfunktion von Träger, Rinne und Schallschluckelement.

Als Aussteifung dieser sehr schlanken Dachträger sind Querträger aus Brettschichtholz eingefügt, die gleichzeitig das Feld der Scobatherm-Elemente begrenzen. Diese sind als leicht geneigte Shed-Dächer ausgebildet mit jeweils einer Lüftungsklappe über der Entwässerungsrinne.

Die Lastabtragung erfolgt über Brettschichtholz-Stützen, die für die Aufnahme der Träger entsprechend V-förmig ausgeschnitten sind. "Die Halle steht als Holzbau selbständig und ist nur zur Abgabe von Schubkräften mit der Betonkonstruktion verbunden", erläutert Zehnder.

Eine wichtige Forderung an Turnhallen ist eine blendfreie Tageslicht-Situation. Ebenso war es klar, dass es trotz hoher Tageslichtintensität auch im Sommer nicht zu Überhitzungen kommen darf. Außerdem ist für öffentliche Bauten in der Schweiz der Minergie-Standard zwingend mit strengen Maßstäben an Heiz- und allenfalls Kühlkonzepten.

Durch langjährige Kontakte des Architekten mit der auf glasfaserverstärkte Polyester spezialisierten Firma scobalit-swiss in Winterthur konnten die neu entwickelten GFK-Doppelstegplatten Scobatherm® in die Planung aufgenommen werden. Diese Platten aus glasfaserverstärktem Kunststoff sind mit Nanogel™, einem transluzentem Aerogel, gefüllt und weisen trotz ihrer geringen Stärke von 50 mm einen U-Wert von 0,48 W/(m²K) auf, bei einem g-Wert von 25 % und 25 % Lichtdurchlässigkeit.



Die Scobatherm-Elemente im Dach mit ihren Abmessungen von 2,50 m x 2,10 m wiegen trotz U-Wert von 0,48 m²/K nur 14 kg/m² und konnten ohne den Einsatz eines Kranes montiert werden. Sie weisen einen g-Wert von 25 % und 25 % Lichtdurchlässigkeit auf, sind begehbar, hagelresistent und wetter- und alterungsbeständig über Jahrzehnte.

Die Praxistauglichkeit der Elemente musste gewährleistet sein, um sie auf insgesamt 1.000 m² im Dachbereich und 350 m² in der Fassade einsetzen zu können.

Dazu gehören für den Dachbereich: Begehbarkeit des Daches, Hagelschlag-Resistenz, Dauerhaftigkeit, UV-Stabilität und Brandschutz (Brandkennziffer F30). Für die Fassadenelemente waren Durchbruchsicherheit, z.B. für Ballspiele sowie Wetter-, Graffiti- und Vandalensicherheit gefordert; die Brandschutzklasse lag hier bei B1 (schwer entflammbar und nicht brennend abtropfend).

Schweizer Schneelasten machten darüber hinaus Festigkeitstests mit 300 kg/m² notwendig. "Zur Bewältigung des sommerlichen Wärmeeintrages war nach den rechnerischen Prognosen ein Schattierungssystem erforderlich, auf das dann in der Realität mit entsprechendem Betriebsregime der Belüftung verzichtet werden konnte", ergänzt Amsler.

Es war seitens des Architekten eine große Überzeugungsarbeit notwendig, besonders die Gebäudeverwaltung und die Lehrerschaft von der Qualität und Unbedenklichkeit des neuen GFK-Materials

zu überzeugen. Dazu Amsler: "Vieles an diesem Bauwerk wurde nur möglich dank großer Unterstützung durch den Chef des Bauamtes der Stadt Zürich. Trotzdem mussten wir während der Planungsphase die Wände und das Dach parallel zur Ausführung in GFK als Ausführung in Glas projektieren." Dabei war klar, dass die Glaselemente über sechsmal schwerer als jene in Scobatherm sind. Nicht nur für die Montage der Dachelemente mit 2,50 m x 2,10 m und der Fassadenplatten mit 5,50 m x 2,50 m waren das gewichtige Fakten, auch für die Statik der Holzkonstruktion hätte für die größeren Lasten anders bemessen werden müssen. Die Argumente für das neue Material der scobalit-swiss überwogen deutlich und ebneten den Weg zur Ausführung. Schliesslich ist zu erwähnen, dass die Verlegearbeit auf dem Dach mit drei Leuten in zwei Tagen erledigt war und die großen Fassadenelemente ohne Kran "von Hand" montiert werden konnten.

Prof. Dr. Peter Hartmann an der Zürcher Hochschule Winterthur bearbeitete in einer Studentearbeit dieses Thema und die EMPA Zürich untersuchte die Licht- und Temperaturverhältnisse in der fertig gestellten Halle im Sommer 2004 während zwei Wochen mit einigen Hitzetage in Bereichen mit 30-35°C. Bei Dauerlüftung betrug die mittlere Unterschreitung während der Raumtemperatur während der Tageszeit ca. 4 K, was, so der Bericht der EMPA, im Sommer als markant gilt. Die thermische Trägheit der Halle wird von der Betonmasse positiv beeinflusst, was eine Verschiebung des Temperaturmaximums im Innern der Halle auf die Zeit um 17.00 Uhr und damit klar außerhalb der Primarschul-Unterrichtszeiten erbrachte.

Zur Lichtsituation in der Halle heißt es im EMPA-Bericht: "Eine Gegenüberstellung der Tageslicht- und Blendungssituation in einer Turnhalle üblicher Konzeption mit wesentlichen Fensteröffnungen in einer Fassade und der weit günstigeren, hellen Atmosphäre bei der Turnhalle Buchwiesen ist sehr eindrücklich." (Quelle: "Transluzente Fassaden: Licht und Temperaturverhältnisse am Beispiel der Turnhalle Buchwiesen in Zürich Seebach", Arnold Amsler, Architekt und Peter Hartmann, Prof. Dr. sc. techn. Dipl.-Ing. ETH)

Jörg Pfäffinger

Bauherr: Stadt Zürich, Amt für Hochbauten
Architekt: Vrendli und Arnold Amsler, Architekten BSA/SIA, CH-8400 Winterthur,
Holzbau: Zehnder holz+bau, CH-8409 Winterthur-Hegi,
Transluzente Elemente: Scobatherm®, scobalit-swiss AG, CH-8405 Winterthur
Technische Untersuchungen: EMPA Abteilung Bauphysik, Dr. Hans Mühlebach, CH-8600 Dübendorf
ZHW Zürcher Hochschule Winterthur, Prof. Dr. Peter Hartmann