



Dem alten, maroden Hallendach weint niemand mehr eine Träne nach, denn in den Sommermonaten 2009 ist die Eissportanlage in Zuchwil mit einem neuen Tragwerk in Holz zu einer Halle ausgebaut worden.

Foto: W. Bogusch

Die deutlich eingeschränkte Tragfähigkeit des Hallendaches der Eissportanlage in Zuchwil verlangte den Verantwortlichen eine dringliche Baumaßnahme ab. Entschieden hat man sich für eine Ersatzlösung in Form eines Holztragwerkes. Soweit es die Bauqualität zuließ, wurden mehrere Konstruktionsteile der alten Überdachung mit Pylonen in die neue Tragwerkausführung integriert.

Eissporthalle Zuchwil: ein neues Holztragwerk löst das Dachproblem

Im Zuge einer periodischen Überprüfung am bestehenden Dachtragwerk der Eissporthalle Zuchwil wurden Schäden am Primärtragwerk wie auch am Sekundärtragwerk festgestellt, weshalb die erforderliche Tragsicherheit nur noch bedingt gewährleistet war. Die Rückverankerungen der Stahlanspannungen waren aus konstruktiven Gründen nicht überprüfbar, sodass diesbezüglich keine Verantwortung mehr übernommen werden konnte. Aufgrund dieser Feststellun-

Holzbautechnisch intakte Konstruktionsbereiche des bisherigen Pylondaches konnten in das neue Tragwerkkonzept integriert werden. Foto: zsb Architekten



gen musste der Ersatz des Eishallendaches ins Auge gefasst werden. Im Rahmen eines Wettbewerbes wurden von drei Planerteams mögliche Konstruktionsvorschläge – zwei Holzvarianten und eine Stahlvariante – ausgearbeitet. Die Bauherrschaft fällte den Entscheid zur Realisierung einer Holzkonstruktion nach dem Entwurf der Ingenieurgesellschaft Makiol + Wiederkehr und Holzang Maeder GmbH. Bis zum Ende der Eissportsaison 2008/2009 mussten für den Abbruch des bestehenden Tragwerkes und für die Erstellung der neuen Dachkonstruktion Konzepte und Planungsgrundlagen vorliegen. Der Zeitrahmen für die Sanierung war eng gesteckt sowie auf die Frühlings- und Sommermonate ausgerichtet.

Die Koordinaten des Tragwerkes

Die Eissporthalle Zuchwil nimmt einen Grundriss von 81,50 m auf 63,0 m in Anspruch. An der Nord- wie auch an der Südseite blieben die Nagelplattenbinder (System Gang-Nail) der Dächer sowie die Wände der ursprünglichen Konstruktion erhalten. Zur Überdachung des Eisfeldes und der angrenzenden Tribünen auf der West- und Ostseite galt es, ein neues Tragwerk mit einer freien Spannweite von 41,50 m und einer Dachneigung von 12,5° zu erstellen. Das neue Haupttragwerk besteht aus fischbauchförmigen Holzfachwerken

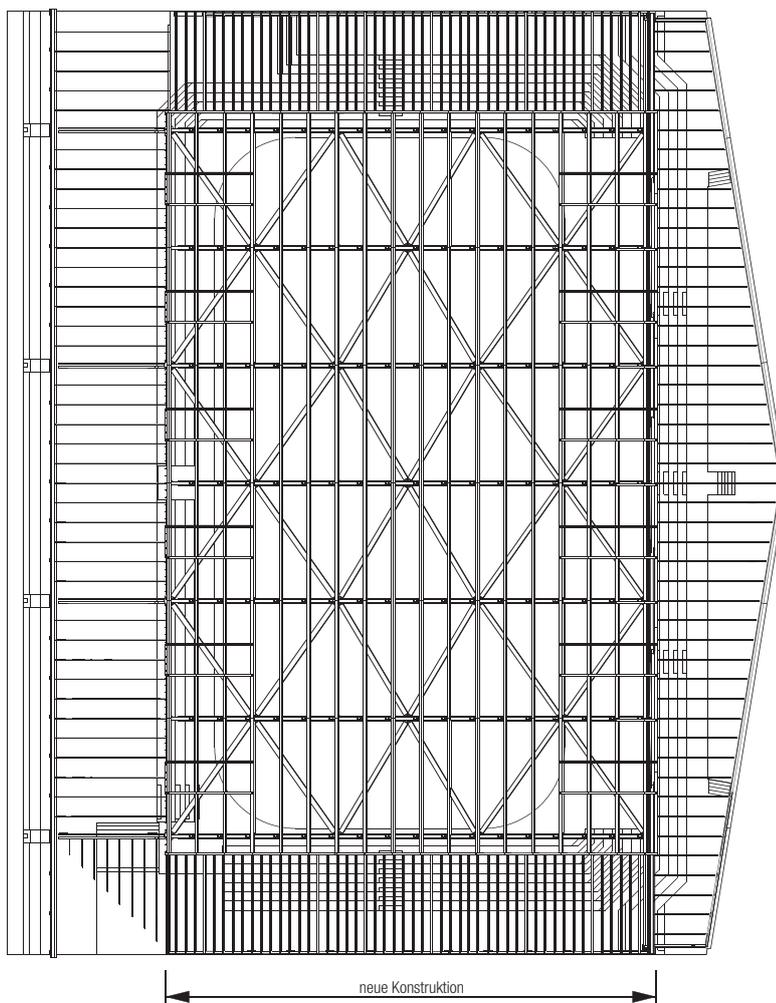
Report

Textbeiträge:
Fritz Maeder
Peter Makiol

(statische Höhe: 4,90 m), die in einem Achsabstand von 10,20 m in Hallenquerrichtung eingebaut wurden.

Südseitig mussten zunächst die vier bestehenden Pylonen, welche bei der alten Hallenkonstruktion dazu dienten, die Hauptträger abzuspannen, im Zuge einer Demontage sukzessive gekürzt werden. Da die Achsabstände für die Fischbauchträger auf die Hälfte der ursprünglichen Abstände reduziert wurden, sind Abfangträger zwischen den Pylonen (Abstand: 20,5 m) angeordnet worden. Diese Längsfachwerke, auf welchen zudem die bestehenden Nagelplattenbinder aufgelegt sind, wurden aus Brettschichtholz gefertigt. Für alle Fachwerke wurden eingeleimte Gewindestäbe (System Ferwood) als Verbindungsmittel eingesetzt. Dieses Verbindungssystem resultierte aus der gewählten Unternehmervariante. Die Längsfachwerke sind über die Ober- und Untergurte an die bestehenden Pylonen angeschlossen und wirken als Rahmen zur Aufnahme von Stabilisierungskräften. Gegenüber wurde das bestehende Sprengwerk weiter verwendet, um die Nagelplattenbinder des nordseitigen Nebendaches aufzulagern. Diese Sprengwerke können keine zusätzlichen Mehrbelastungen aus den Fischbauchfachwerken aufnehmen, weshalb vor die drei vorhandenen Stahlstützen zusätzliche Stahlprofile gestellt wurden. Auf diese rechteckigen Stahlhohlprofile wurden neue Sprengwerke aufgelagert; sie dienen auch als Abfangkonstruktion für jedes zweite Fischbauchfachwerk. Diese Konstruktionen bestehen aus blockverleimten Brettschichtholzträgern, die mittels eingeschlitzter Bleche und Stabdübel an die Stahlstützen angeschlossen sind.

Aus Montage- und Transportgründen wurden die Fischbauchträger jeweils in zwei Hälften vormontiert und erst auf der Baustelle mit einem Montagesstoss verbunden. Aufgrund des erforderlichen Lichtraumprofils wurden die Fischbauchträger im Bereich über dem Eisfeld 2,50 m höher gelegt, verglichen mit dem einstigen Profil. Die Dachflächen



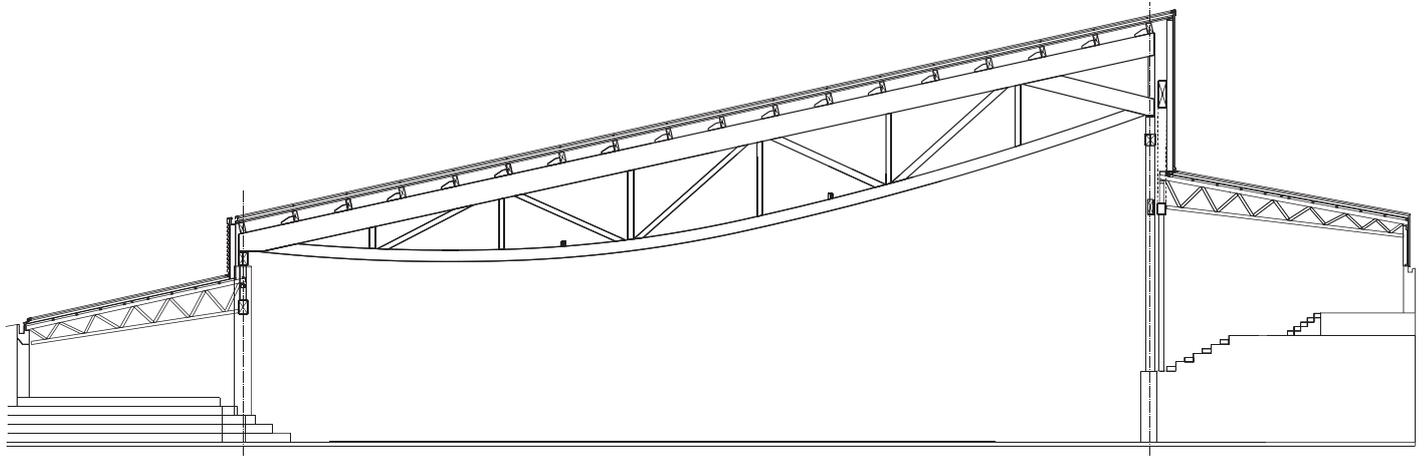
über den umliegenden Tribünen sind auf der ursprünglichen Höhe belassen worden. Somit konnten komplizierte Anpassarbeiten an die angrenzenden Nebendächer des Eingangsbereiches und des Hallenbades vermieden werden. Über den Primärfachwerken wurden Sparrenpfetten als Einfeld- bzw. Zweifeldträger mit seitlicher Auskrägung

(über den äussersten Fischbauchträgern) angeordnet. Am neu entstandenen Dachversatz gelangten aufgehängte Holztafelwände zur Verwendung. Die einfeldrigen Sparrenpfetten (im Tribünenbereich West und Ost) wurden einerseits an die Holztafelwände aufgehängt und andererseits auf den bestehenden Giebelwänden aufgelagert.

Flankiert von den beiden bestehenden Längsribünen (siehe Zeichnung oben) gelangte eine Dachkonstruktion mit fischbauchförmigen Fachwerken zur Ausführung.

Plandarstellung:
Ingenieurgesellschaft;
Foto: -bo-





Montage der Primärstruktur: Vom zuletzt montierten Binder abgesehen, wurden zunächst Trägerhälften eingeschwenkt und danach an Ober- und Untergurten die Montagestösse im Ferwoodsystem ausgeführt.

Fotos: zsb architekten; -bo-



Zur Aussteifung und Gebäudestabilität

Für die Aufnahme der Wind- bzw. Erdbebenlasten und für die seitliche Stabilisierung der Fischbauchträger wurden verleimte Windverbände in der Dachebene integriert, genauer gesagt unterhalb der Sparrenpfetten angeordnet. Die Verbindung der Diagonalen an die Fachwerk-Obergurten erfolgt über verschraubbare Stahlteile, welche mit eingeleimten Gewindestangen an die Hölzer angeschlossen sind. Horizontale Einwirkungen in Ost-West-Richtung werden über die südseitige, rahmenbildende Konstruktion mit den gekürzten Pylonenstützen in die Fundamente geleitet. In Nord-Süd-Richtung sind alle Pylonen über die alten belassenen Brett-schichtholzträger mit den Betonauf-lagern, welche bei der alten Halle als Rückverankerung der Abspannkabel dienten, kraftschlüssig verbunden.

Der Montageablauf

Alle neuen Holzbauteile wurden in einem hohen Vorfertigungsgrad zur Baustelle geliefert, um die Montage rationell, damit zeit- und kostenspa-



Als Auflager für die Fischbauch-fachwerke in Brett-schichtverleimter Ausführung dienen die ehemaligen, jedoch merklich gekürzten Pylonen, Stahlstützen und Längsfachwerke. Unterhalb der Sparrenpfetten angeordnet, aber in die Dachebene integriert, sorgen verleimte Windverbände für die seitliche Stabilität der Primärträger.

Fotos: -bo-; F. Maeder

rend abzuwickeln. Sowohl für die Demontage der alten Konstruktion als auch für die Montage des neuen Dachtragwerkes stand ein grosser Oberdreherkran zur Verfügung. Zusätzlich kam als Unterstützung für die Montage der Fischbauch- und Längsfachwerke ein grosser, vor der ostseitigen Aussenfassade abgestellter Mobilkran zum Einsatz. Mit dieser Krankonstellation konnten die Fachwerke so über die ganze Hallenlänge gehievt werden. Nach Abschluss der Tragwerksmontage erfolgte die Ausführung der Gebäudehülle mit verschiedenen Faserzement-Produkten: Wellplatten für die Dacheindeckung sowie glatte Platten für die Verkleidung der Nordwandfassade, und mit Lamellen wurde der Dachversatz an der West-, Ost- und Südseite verkleidet.

Hallenkriterium: Klima

In Eissporthallen herrschen zeitweise kühle Innenraumtemperaturen. Dadurch kann es schnell zu unerwünschten Kondensaten kommen. Ausgangspunkt des neuen Hallenkonzeptes ist eine luftdichte Gebäudehülle, weshalb Wände und



Aus dem Schadensfall gelernt: Die permanente elektronische Überwachung des Hallenklimas zielt – in Kombination mit einer Luftentfeuchtungsanlage – darauf ab, die klimatischen Einflüsse auf die Holzfeuchtigkeit zu überwachen.

grosse Teile des Daches mit OSB-Platten in luftdichter Ausführung beplankt wurden. Im Bereich des Eisfeldes wurden – über den sichtbaren Sparrenpfetten angeordnet – Weichfaserplatten zur Verbesserung des sommerlichen Wärmeschutzes über den raumseitig sichtbaren Blechpaneelen eingebaut. Regulierenden Charakter hat eine in der Halle installierte Luftentfeuchtungsanlage. Das Klima in der Eissporthalle wird permanent elektronisch überwacht. Um die Holzfeuchtigkeit zu kontrollieren, sind an vier ausgesuchten Stellen Datenlogger eingebaut worden.

Das Hallenklima hat Auswirkungen auf das Tragwerk wie auch auf die anderen Holzwerkstoffe. Durch den Betrieb einer Entfeuchtungsanlage werden die Luft- und somit auch die Holzfeuchtigkeit auf ein für die Baustoffe erträgliches Mass gesenkt. Trotzdem wurde für die verleimten Holzbauteile und die Anschlussteile bzw. Verbindungssysteme die Feuchteklasse 3 gemäss Norm SIA 265 vorgeschrieben. Die eingesetzten Werkstoffe sowie die Verbindungsmittel (inkl. Oberflächenbehandlungen) mussten diesen Anforderungen entsprechen. Aus dieser Massnahme resultiert eine höhere Sicherheit. Als Klebstoff für

die Brettschichtholzbauteile wurden Polyurethan und Melamin-Formaldehydharz verwendet. Stabförmige Verbindungsmittel ($\leq \varnothing 8$ mm) wie Nägel bzw. Schrauben wurden in Edelstahl ausgeführt. Die verwendeten Stahlteile wurden mit mehreren Anstrichen versehen, wobei die Behandlung der Korrosivitätskategorie C3 zu entsprechen hatte.

Kurze Realisierungsphase

Die Vorabklärungen, das Bauprojekt, die statischen Berechnungen, die Ausschreibung, die Vergabe und die Ausführungsplanung mussten innerhalb von nur vier Monaten abgearbeitet werden. Die ersten Vorbereitungsarbeiten auf der Baustelle begannen im Februar 2009. Mit den Abbrucharbeiten konnte erst nach Beendigung der Eissaison (März) begonnen werden. Die Montagezeit für die neue Tragkonstruktion begann im Juni. Nach einer intensiven Bauphase konnte die Eissporthalle Mitte September 2009 den Betrieb wieder aufnehmen. Die kurze Realisierungsphase war nur dank der seriösen Planung und der sehr guten sowie engagierten Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten möglich. -bo-

Bautafel «Dachtragwerk Eissporthalle Zuchwil»

Bauherrschaft:

Einwohnergemeinde Zuchwil

Tragwerkprojekt (in Arge):

Holzling Maeder GmbH, Evilard;
Makiol + Wiederkehr, dipl. Holzbauingenieure HTL/SISH, Beinwil a. S.

Bauleitung:

zsb Architekten, Oensingen;
Projektleiter: Heinz Stählin

Holzbau und Montage:

Zaugg AG, Rohrbach

BSH-Fachwerke (System Ferwood):

Ducet-Orges SA, Orges

BSH-Konstruktionsholz:

Hüsser Holzleimbau AG, Bremgarten