

TEC21



Hefreihe
BETON
N° 11

Tragwerk macht Platz

Wettbewerb

Erweiterung Schulanlage
Nägelimoos, Kloten

Neubau

Kindergarten Morbio Inferiore

sia

SIA 144: neue Regeln für
Leistungsunterlagen

Bushof in Buchs SG: Elegant aufgeräumt
Schulhof in Basel St. Johann: Einfach aufgebaut

Einfach aufgebaut

Eigentlich hätte es einzig eine Instandsetzung des Dachs werden sollen. Nun aber haben die unterirdischen Sporthallen der Schulhäuser in Basel St. Johann Tribünen erhalten. Der Clou: MET Architects und WMM Ingenieure nutzten dafür das brachliegende Potenzial des bestehenden Tragwerks.

Text: Tina Cieslik, Clementine Hegner-van Rooden



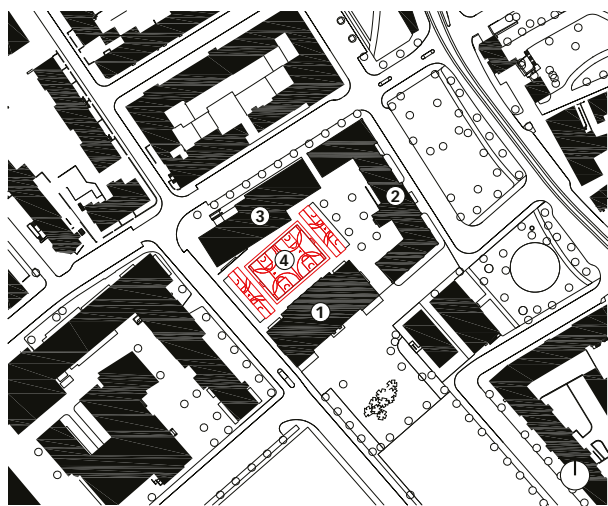
Die Schulen Vogesen (Mitte), Pestalozzi (rechts angeschnitten) und St. Johann (links angeschnitten) in Basel bilden einen offenen Blockrand, in dessen Zentrum ein **Schulhof mit einer unterirdischen Turn- und Schwimmhalle** liegt. Weil es immer wieder Probleme mit der Dichtigkeit des Pausenplatzes gab, wurde 2017 der Auftrag zur Instandsetzung und Neugestaltung vergeben.

Häuserschluchten, Hinterhöfe, der rhythmische Aufprall eines Balls, ab und zu scheppert der Ring des Basketballkorbs: eine vertraute Szenerie aus US-amerikanischen Filmen. Gut, Basel ist nicht New York und St. Johann nicht die Bronx,

aber seit Herbst 2019 dürfen sich die Schülerinnen und Schüler in St. Johann im Basler Norden auch ein wenig wie hoffnungsvolle US-Talente fühlen. Statt auf einem verstellten, etwas lieblos gestalteten Schulhof können sie Pausen und Freizeit nun auf den beiden neuen Basketballcourts im Innenhof des Schulhausensembles verbringen – Backyard-Streetball-Atmosphäre, Swiss-style.

Am Anfang der Transformation stand wie so oft ein Problem: Das Dach der unterirdischen Turn- und Schwimmhalle war undicht. Die Schule besteht aus drei Baukörpern aus unterschiedlichen Epochen, die sich als offener Blockrand U-förmig um einen Innenhof gruppieren (vgl. Situationsplan unten). Darunter liegen die 1980 von Gass & Hafner Architekten erbauten Sporthallen, die Turnhalle auf der nordöstlichen, die Schwimmhalle auf der südwestlichen Seite. Begrünte Lichtgräben lassen Tageslicht ins Innere, die Dachfläche dient als Pausenhof. Wegen der mangelnden Dichtigkeit beauftragte die Bauherrschaft 2017 die Basler MET Architects mit der Instandsetzung des Dachs. Das Büro hatte von 2015 bis 2016 nach einem gewonnenen Wettbewerb den Umbau der Schule St. Johann realisiert (vgl. TEC21 21–22/2017), das Projekt war de facto ein Folgeauftrag.

Parallel sollte auch die unübersichtliche Platzsituation gelöst werden: Pflanzentröge – typische Elemente aus der Bauzeit –, Oberlichter und eine angegedeutete Tribüne verunklärten den Pausenhof. In einem partizipativen Verfahren hatten sich die Schülerinnen und Schüler zum einen mehr der hier raren Sportflächen, zum anderen einen gedeckten Aussenraum gewünscht. Das traf sich mit den Ideen der Architekten, die für



Die Primarschule St. Johann ① im Nordwesten von Basel bildet heute mit dem Pestalozzischulhaus ② (Heinrich Reese, 1891–1893) und dem Vogesenschulhaus ③ (Diener & Diener, 1992–1996) ein Ensemble. Im Zentrum liegt die 1980 errichtete Schwimm- und Turnhalle ④ (Gass & Hafner Architekten).

ihren Entwurf eine ähnliche Vision verfolgten. Bauliche Referenz war neben den New Yorker Courts auch das von einer dreieckigen Blockrandbebauung eingefasste Stadion Landhof in Basel Wettstein, das erste Heimstadion des FC Basel – die Dichte und die Kombination mit den Wohnhäusern sorgten dort einst für eine einzigartige, intensive Wettkampfatmosphäre.

Statisches Brachland

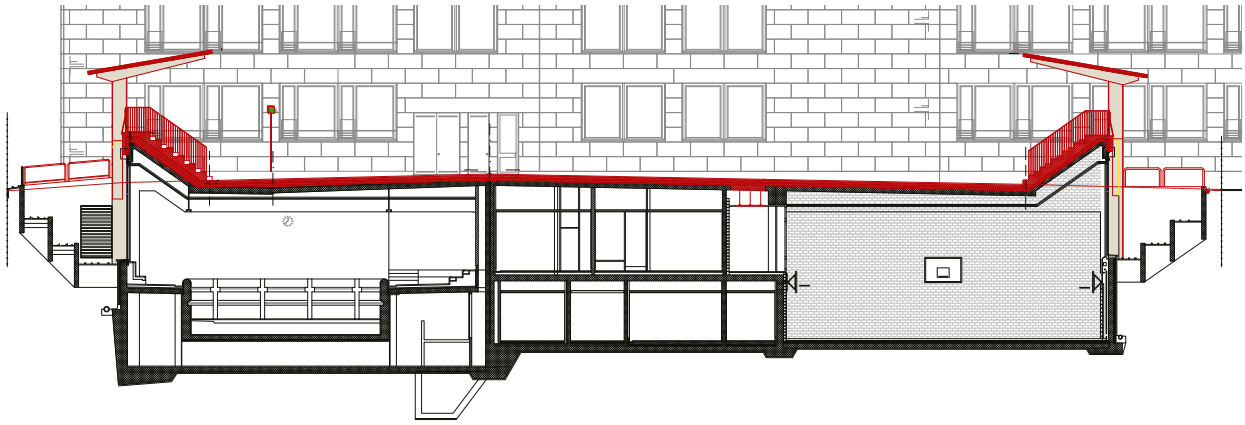
Eine Analyse der Situation in St. Johann ergab eine überraschend einfache Lösung: Die Betonstützen der Sporthallen ausserhalb der Nordost- und Südwestfassade (vgl. Abb. S. 30) waren keine statisch beanspruchten Bauteile, sondern dienten vor allem dekorativen Zwecken. Das Planerteam schlug also vor, neue Stützen auf den Bestand zu stellen, um darauf ein Dach für zwei gedeckte Tribünen zu legen. Dazwischen sahen sie zwei Basketballfelder vor. «Die Blendstützen waren statisches Brachland, das wir nutzen konnten», so Thomas Thalhofer von MET Architects und Theodor Hoffmann von WMM Ingenieuren.

Klingt logisch, ist aber in der Ausführung nicht zu unterschätzen. Denn die 48 m × 27 m grosse Turn- und Sporthalle ist im UG direkt mit dem Pestalozzi-Schulhaus und dem St-Johann-Schulhaus verbunden, die Platzverhältnisse sind knapp, die Geschosskoten gegeben und verbindlich. Was auf dem Papier einfach klingen – erwies sich als äusserst komplex: Zum einen musste die Befahrbarkeit mit leichten Motorfahrzeugen sichergestellt, zum anderen eine den heutigen Vorschriften genügende stärkere Dämmung eingebaut werden – alles im Zusammenspiel mit den vorgegebenen Dimensionen des Bestands. Die Verflechtung von Alt- und Neubauten, das Niveau von Türschwellen und die Anbindung von neuen Bodenbelägen an bestehende erlaubten nur kleinste Abmessungsveränderungen. Die Höhe des Dachaufbaus musste daher übernommen werden. Trotzdem aber waren die Anforderungen an eine höhere Tragfähigkeit und eine bessere Dämmung gefordert – und dies, ohne Mehraufasten auf die bestehende Tragkonstruktion zu generieren, denn solche waren wiederum aus statischen Gründen zu verhindern.

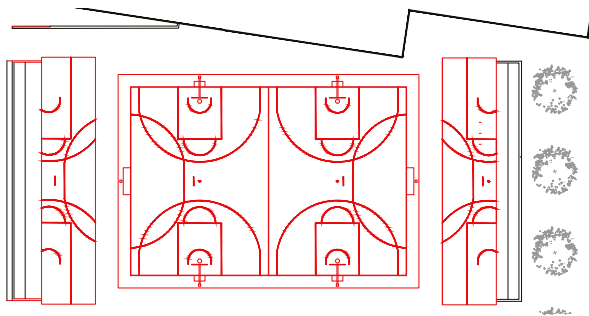
Standard und Individualisierung

Neu gewährleistet eine 12 cm starke, bewehrte Ortbetonplatte auf der Abdichtungsebene die Befahrbarkeit. Sie übernimmt die Kräfte aus den auftretenden Radrücken, verteilt sie auf eine grössere Fläche und baut so die Spannungen auf das zulässige Mass entsprechend der eingebauten Dämmung ab. Die Randzonen überbrücken Schleppplatten aus Beton, die die differenziellen Setzungen an der Gebäudekante aufnehmen.

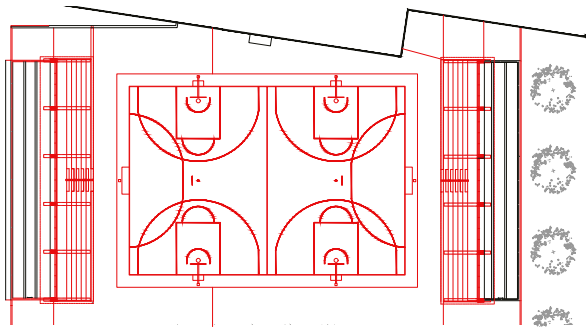
Die neue Platte liegt auf der Geschossdecke des Bestands, die wiederum auf den 30 cm breiten Aussenwänden des dreigeteilten Untergeschosses lagert (vgl. Grundriss UG, S. 29). Dort befindet sich mittig der Garderobentrakt, flankiert von Schwimm- und Turnhalle.



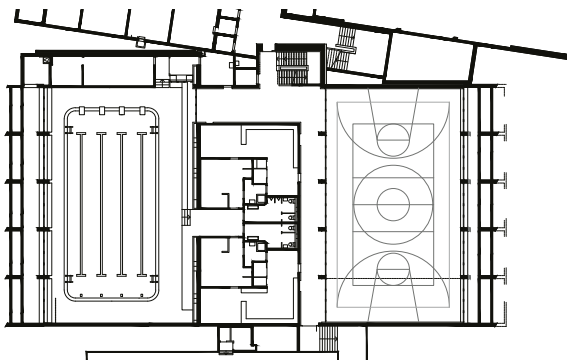
Längsschnitt durch das Untergeschoss, Mst. 1:450, links die Schwimm-, rechts die Turnhalle. Gut erkennbar sind die typisch abgelenkten Unterzüge im Fassadenbereich. Die jeweils sechs neuen Betonstützen, die die Tribürendächer tragen, sind nahtlos an die bestehende Tragkonstruktion angefügt und mit Schrauben in den innen liegenden Betonträgern rückverankert.



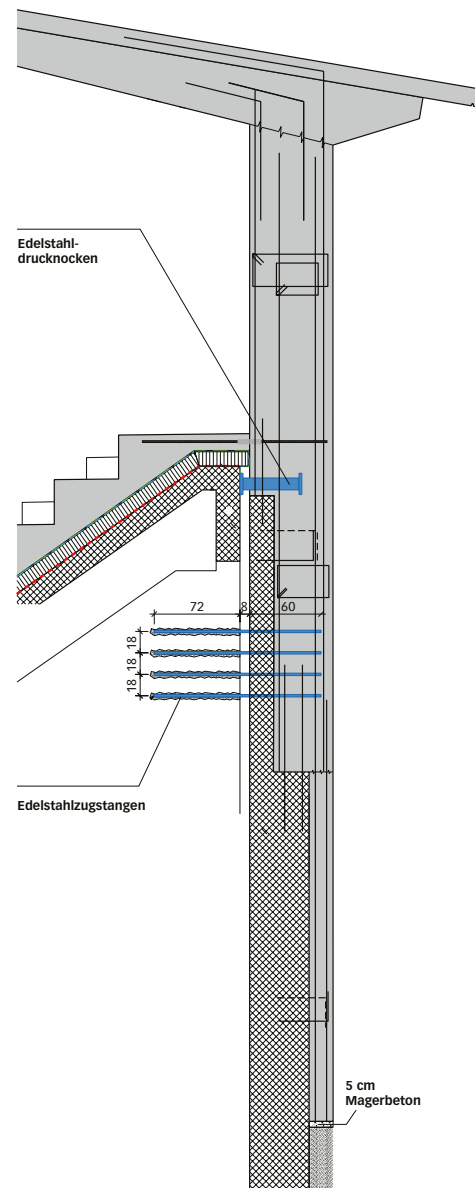
Dachaufsicht, Mst: 1:800.



Der neue Pausenhof mit den Tribünen.
Grundriss EG, Mst: 1:800.



Sporthalle, Grundriss UG, Mst: 1:800.
Links liegt die Schwimm-, rechts die Turnhalle. Dazwischen befinden sich die Garderoben, die an die Schulhäuser Vogesen (oben) und St. Johann (unten) anschließen.



Innenstütze des neuen Tribürendachs.

Bauteile aus Edelstahl-drucknocken bzw. -zugstangen leiten die horizontalen Druck- und Zugkräfte punktuell von den nun lasttragenden Blendstützen über die Dämmebene in die Innenstütze.

Die 24 cm hohe Flachdecke des Garderobentrakts lagert auf unterschiedlich starken tragenden Stahlbetonwänden, wovon nur wenige durchgehend in die Bodenplatte führen. Die Decken über der Turn- und der Schwimmhalle sind hingegen Plattenbalkendecken. Alle 5.32 m überspannen Stahlbetonunterzüge die Hallenquerrichtung – eine Spannweite von 17.6 m bei der Turn-, eine von 15.8 m bei der Schwimmhalle. Dabei lagern die Unterzüge in der Schwimmhalle auf Stützen bei der Fassade und auf der Seite des Garderobentrakts (vgl. Querschnitt, S. 29). Fassadenseitig zeigen sie in der Ansicht einen markanten Knick – der Unterzug steigt mitsamt der Decke nach oben, gleichsam dem Lichteinfall entgegen. In der Aussenansicht modelliert die Steigung die Silhouette die beiden Tribünen unter den neuen Dächern.

Von aussen ist der Tragwerksraster durch die der Dämmebene vorgesetzten, nicht tragenden Blendstützen sichtbar – eben jenen bestehenden Bauteilen, deren statisches Potenzial es zu nutzen galt. Die inneren Fassadenstützen sind mit einem 100×20 cm grossen Riegel biegesteif miteinander verbunden und steifen so als Rahmenkonstruktion diese Gebäudeebene aus. Das Tragkonzept beider Hallen ist gleich, allerdings sind die Querschnitte der inneren Fassadenstützen und die Blendstützen bei der Turnhalle wesentlich kleiner.



Oben: der Bestand vor der Aufstockung. Die Stützen an der Aussenseite der Fassade sind Blendstützen ohne statische Funktion.

Unten: In der Verlängerung tragen die Stützen heute die Tribünen.

Um die neuen Stützen mit den bestehenden zu verbinden, wurden diese gestuft aufgespitzt, der Querschnitt mit Bewehrung ergänzt – vor allem auf der Zugseite – und der Pfeiler aufbetoniert, wobei dieselbe Korngrösse wie im Bestand verwendet wurde, um ein möglichst ähnliches, aber dennoch aktuelles Erscheinungsbild zu erzielen. Die Verlängerung der Blendstützen und die am Stützenkopf knapp 6 m weit auskragenden und somit biegesteif angeschlossenen Unterzüge (34×70 cm) tragen das nur 15 cm starke Sichtbetondach der Tribüne. Die entstehenden vertikalen Mehrlasten können so direkt in den Bestand geleitet werden. Für die horizontalen Kräfte allerdings bedurfte es spezifischer Konstruktionsdetails. Für das aus dem Moment entstehende Kräftepaar, das es ebenfalls in die bestehende Tragkonstruktion einzuleiten galt, entwarfen die Ingenieure Lasteinleitungsdetails (vgl. Schnitt Stütze, S. 29). Bauteile aus Edelstahl leiten die horizontalen Druck- und Zugkräfte punktuell von den nun lasttragenden Blendstützen über die Dämmebene in die Innensstütze oder bei den Rändern in die etwas schmäleren Aussenwände und von dort weiter in die Deckenscheibe und die Unterzüge. Dabei waren die Bauteile als Drucknocken und Zugstangen auszubilden, da die Horizontalkräfte im Erdbebenfall und bei Windbeanspruchung in entgegengesetzter Richtung wirken. Damit das Tribürendach in keinem Lastfall rückwärts kippt, werden die neuen Stützen oberhalb der Drucknocken über Zugstangen mit der Tribüne verbunden. Die Tribünen aus bewehrtem Ortbeton wachsen so regelrecht aus dem Bestand heraus und stehen da, als wären sie seit jeher so gedacht gewesen. Aus der nahtlosen Verlängerung des Bestehenden ergab sich eine fließende Verflechtung mit dem Neuem.

Nicht nur dicht, auch sicher

Im Zuge der Instandsetzungsarbeiten wurde auch die Erdbebensicherheit des unterirdischen Gebäudes überprüft. Alle drei nur schlaff armierten Deckenbereiche sind durch Dilatationsfugen voneinander getrennt, wobei sich die Fuge von der Decke bis zum Fundament durchzieht, Letzteres aber monolithisch ausgebildet ist. Die drei Gebäudeteile verhalten sich somit im Erdbebenfall unabhängig voneinander – zumindest solange die Fugen breit genug ausgebildet sind und sie die im Erdbebenfall rechnerisch entstehenden Bewegungen der schwingenden Gebäudeteile zulassen. Aus den statischen Abklärungen des Bestands erkannten die Ingenieure allerdings, dass der bestehende Bau Defizite bezüglich der Abtragung von Erdbebenkräften aufwies. Vor allem die Turnhalle war rechnerisch nur in einer Richtung ausreichend ausgesteift.

Da der Belag des Pausenhofs ohnehin erneuert und somit die Decke komplett bis auf das Tragwerk freigelegt werden musste, beschlossen die Ingenieure, die Dilatationsfugen im gleichen Zug zu schliessen. Sie verbanden die Decken mit von oben aufgeschraubten Edelstahlplatten. Durch diesen statischen Zusammenschluss der einzelnen Gebäudeteile funktioniert das



Gegen eindringende Feuchtigkeit und für eine attraktive Dachaufsicht erhielten die Tribürendächer denselben Kunststoffbelag wie die Basketballfelder.

Bauwerk nun als Einheit, und die Kräfte werden verteilt. Die mittige Kernzone kann über die nun als Scheibe wirkende Decke für die gesamte Gebäudestabilisierung aktiviert werden. Da sich dadurch das Schwingungsverhalten des Gebäudes grundlegend ändert, kann ein Erfüllungsfaktor von > 1.00 erzielt werden. Damit ist die Anforderung der aktuellen Normen erfüllt.

Tiefbau in Möbelqualität

Mit dem erneuerten Aufbau blieben die Stärke und die ständigen Lasten im Regelfall unverändert. Im Bereich am Fuss der Tribüne mussten die Gefälleverhältnisse aber angepasst werden, sodass sie das Regelmass überschritten. Hier ergriff das Planungsteam für die Verstärkung das statische Prinzip des Verbunds und ermöglichte damit, die Mehrlasten aufzufangen. Das Gefälle von 2.3% auf der Süd- bzw. 1.8% auf der Nordseite (der Scheitelpunkt befindet sich nicht mittig, vgl. Querschnitt S. 29) wirkt sich dem Vernehmen nach nicht auf das Geschehen auf dem Platz aus. Allerdings stellte es die Planenden vor eine ungewöhnliche Aufgabe: Wie platziert man einen Basketballkorb auf einer geneigten Fläche? Ebenfalls geneigt, um das Fairplay zu garantieren? Gerade, weil es einfach besser aussieht? Man entschied sich für Letzteres. Wer den Platz zu lesen weiss, hat auf der kürzeren Wurfseite nun einen kleinen Wettbewerbsvorteil.

Der neue Platz zeigt, wie aus einer an sich zumindest gestalterisch eher profanen Instandsetzung eines Flachdachs eine konstruktiv und ästhetisch komplexe Bauaufgabe wird, sobald man sich im Bestand bewegt und einen gestalterischen Anspruch hegt – und mit einem Regelwerk arbeitet, das für weitgehend kontextlose Neubauten konzipiert ist. Dass aus der Instandsetzung nun aber nicht nur ein neuer, gut gestalteter

Pausenhof resultierte, sondern auch das eigentliche Wahrzeichen dieses Schulhaus-Konglomerats, ist der ganzheitlichen Betrachtungsweise des Planungsteams zu verdanken. Denn die Dächer der beiden Tribünen mussten ebenfalls abgedichtet werden, und die Planer entschieden sich, dafür, den Sportbelag aus Polyurethan einzusetzen – inklusive grafisch angeschnittener Spielfeldmarkierung. Die Wahl war nicht nur konstruktiv klug (weil effizient aufbringbar) und finanziell vorteilhaft (weil günstiger als andere Produkte). Die so gestalteten Dächer werten auch den Blick aus den oberen Zimmern der unmittelbar angrenzenden Schulhäuser auf – es entstand eine echte fünfte Fassade. Der Hof mit seinen Tribünen wird so zum eigenständigen stimmigen Element, das nicht nur funktional besteht, sondern in seiner Dreidimensionalität wie ein gelungenes Kunst-am-Bau-Projekt wirkt – Punktstieg für Basel. •

Tina Cieslik, Redaktorin Architektur/Innenarchitektur
Clementine Hegner-van Rooden, Dipl. Bauing. ETH,
Fachjournalistin BR und Korrespondentin TEC21;
clementine@vanrooden.com



Bauherrschaft
Kanton Basel-Stadt,
Hochbauamt
Architektur
MET Architects, Basel

Baumanagement
Caretta + Weidmann, Basel
Tragkonstruktion
WMM Ingenieure, Basel
Bauphysik
Gruner, Basel



E-DOSSIER BETON

TEC21 befasst sich bereits seit Jahren intensiv mit den Möglichkeiten des Betonbaus. Frühere Artikel und weitere Beiträge finden Sie in unserem E-Dossier auf espazium.ch/edossier-beton