

## Verkehrsbauten verbindend, belastbar, hochfrequentiert



**DBZ Hotelforum** +++ Stephan Braunfels und sein Schloss +++ **Reiner Nagel** über Baukultur +++  
**Norbert Schüßler** über Wettbewerbsfähigkeit +++ **Fußgängerbrücke**, baum & baroš +++ **Bahn-**  
**hofsvorplatz Aarau**, Vehovar & Jauslin +++ **Fahrradstation**, KuiperCompagnons +++ **Bahnhof**  
**Salzburg**, kadawittfeldarchitektur +++ **Brückeninstandsetzung** +++ **Feuerverzinken** +++ EnEV 2014

# Blau bewölkt

## Bahnhofsvorplatz, Aarau/CH

ETFE-Folien kennt man als mehrere Quadratmeter große Kissen, die bei Dächern oder bei Fassaden verbaut werden. Anders in Aarau: Über den Vorplatz des neugebauten Bahnhofs schwebt eine blaue Wolke mit dem größten Folien-Luftkissen der Welt.



### Mateja Vehovar

geboren in Celje/SI  
Architekturstudium an der ETH Zürich/CH und der EPF Lausanne/CH  
1986 Diplom  
Von 1989 bis 1991 Master-Studium an der Columbia University New York/USA  
Mitarbeit in namhaften Büros, Theo Hotz, Zürich/CH, Bernhard Tschumi und Studio Asymptote, New York/USA  
Selbständige Architektin und Assistentin von Marc Angéllil an der ETH Zürich/CH  
1996 Gründung des Büros Vehovar & Jauslin Architektur, Zürich/CH

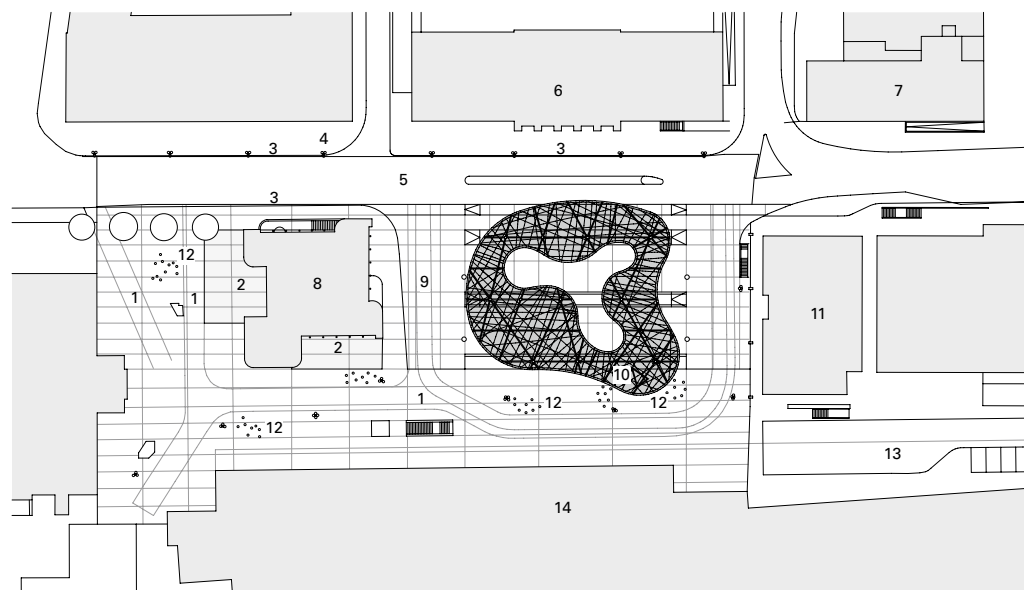
### Stefan Jauslin

geboren in Zürich/CH  
1992 Diplom an der ETH Zürich/CH  
Assistent bei Rudolf Manz  
1994-1997 Assistenz bei Marc Angéllil ETH Zürich/CH  
Selbständiger Architekt, Ausstellungsgestalter und Bühnenbildner  
1996 Gründung des Büros Vehovar & Jauslin Architektur, Zürich/CH  
2002 Nachdiplomstudium Landschaftsarchitektur  
2003/04 Gastdozent an der FH Bern Burgdorf









- 1 Feuerwehr
- 2 Temporäre Möblierung Aarauhof
- 3 Velos
- 4 Fußgänger
- 5 Mehrzweckstreifen
- 6 Naturama Aargau
- 7 Aarauhof AG
- 8 Buseinfahrt Aarauhof
- 9 Infopoint
- 10 Swiss Life
- 11 Sitzgelegenheiten
- 12 Taxivorfahrt

Übersichtsplan, M 1:500

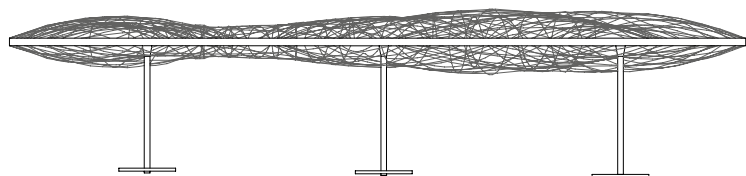
**Um die Passagiere in einer hellen und freundlichen Umgebung empfangen zu können, wurde ein sehr leichtes, lichtdurchlässiges Material gewählt**

Aarau boomt. Die Stadt, zwischen Basel, Bern und Zürich gelegen, hat bei rund 20000 Einwohnern mehr als 27000 Arbeitsplätze. Entsprechend groß ist der Pendlerverkehr, entsprechend ist die Stadt ein Verkehrsknotenpunkt, entsprechend der Bahnhof hoch frequentiert. Doch mussten die Aarauer lange warten, bis sie ihren alten, 1856 erstellten Bahnhof durch einen neuen ersetzen konnten. 1991 gab es einen Wettbewerb, 1992 hieß nach der zweiten Stufe der Sieger Theo Hotz mit den Verkehrs- und Tragwerksplanern von „suisseplan“. 1996 war die Planung abgeschlossen, doch die politischen Entscheidungen dauerten. Zwölf Jahre später wurde endlich begonnen – mit einem vollkommen anderen Konzept und nur dem ersten Bauabschnitt. 2010 feierte die Stadt die Eröffnung des neuen, vorerst 190 m langen Bahnhofs, wobei nur 15 % des Gebäudes von der Bahn genutzt werden. Der Rest ist dem Einzelhandel und Büros vorbehalten. Und die Aarauer mussten erleben, dass sich ihr neuer Terminal abermals in eine Baustelle verwandelte: Mateja Vehovar, die einst als Wettbewerbsarchitektin und Projektleiterin bei Theo Hotz diesen Bahnhof plante, und ihr Partner Stefan Jauslin wurden beauftragt, den Bahnhofsvorplatz mitsamt unterirdischer Passerelle und einem bedachten Busbahnhof neu zu planen.

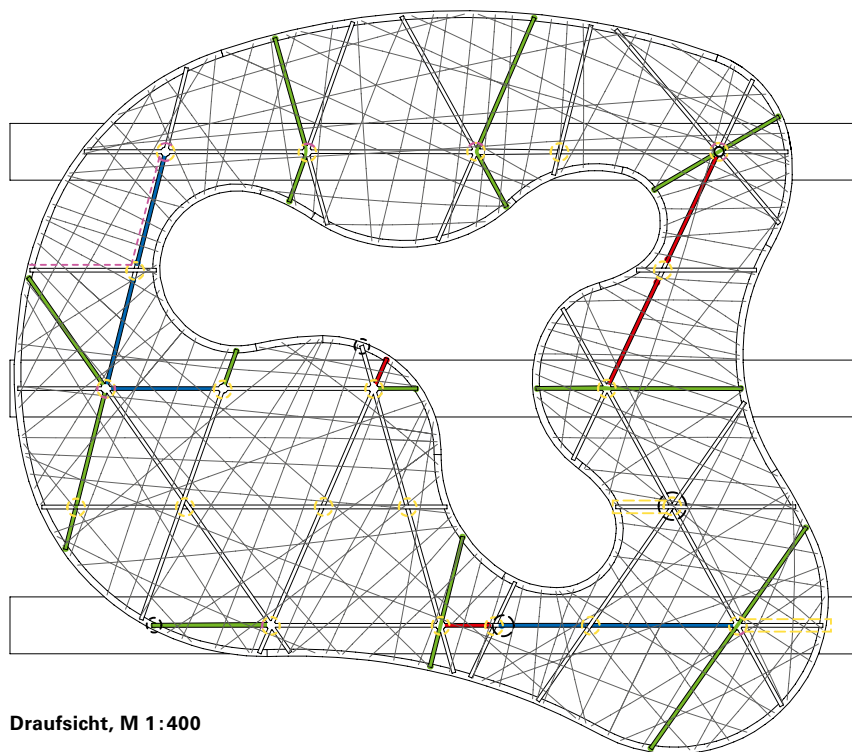
Der Vorplatz war den bis zu 50000 Reisenden, die täglich via Zug in Aarau ankommen oder abfahren, ebenso wenig gewachsen wie der alte Bahnhof: zu klein, zu vollgestellt, ein unübersichtliches Sammelsurium an Hinweisschildern und Kandelabern, Rabatten und Pflanzkübeln, Taxiständen und Kurzparkplätzen, einem Pavillon und einer Tiefgarageneinfahrt. Und die Haltestellen der







Seitenansicht, M 1:400



Draufsicht, M 1:400



Das Tragwerk des geschraubten Stahlstisches besteht aus parallel zu den Bussteigen angeordneten Längsstreben und schräg dazu verlaufenden Querstreben, die in sternförmigen Knoten an den Stützköpfen zusammentreffen

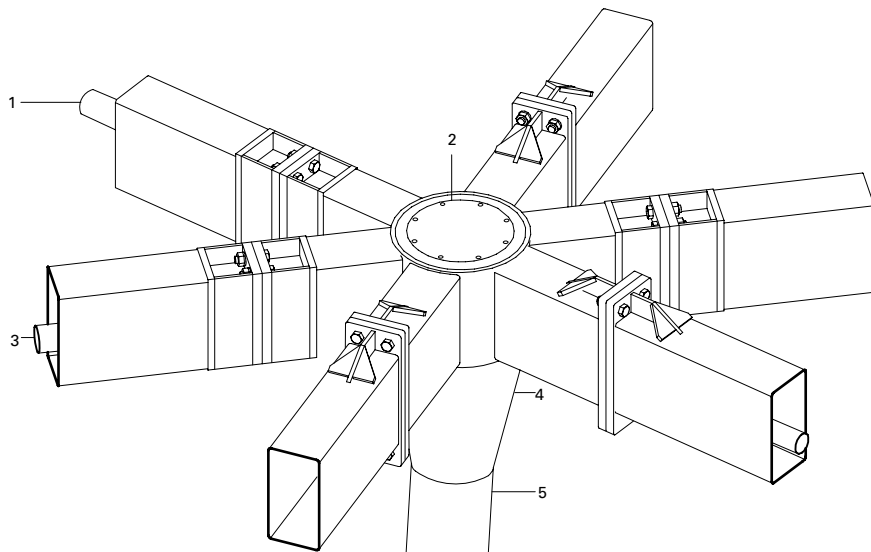


Busse waren auf die Umgebung verteilt. Niemand fühlte sich in Aarau willkommen. Die Neugestaltung des Bahnhofsplatzes musste sich allerdings einem Bürgerentscheid stellen – und die Aarauern stimmten mit 83,8 % zu. Und das, obwohl die Architekten keineswegs einen auf den ersten Blick gefälligen Entwurf vorlegten: keine geschlossene Halle, kein durchgehendes Dach, sondern eine amöbenförmige Wolke auf Stützen, die noch dazu mit einem großen, bei Wind und Wetter wenig Schutz bietenden Durchblick – vulgo: Loch - versehen war. Die Dachwolke offerierte den Aarauern allerdings einen weiteren Superlativ, nachdem schon die Bahnhofsuhr das größte Ziffernblatt der Schweiz besitzt: das größte Luftkissendach der Welt mit einer Fläche von 1070 m<sup>2</sup>.

Luftkissen aus ETFE-Folien kennt man in der Architektur schon eine ganze Weile. Anfangs für ambitionlose Gewächshäuser oder Schwimmhallen benutzt, dann unter ökologischem Vorzeichen für Dächer von anspruchsvollen Wohn- und Bürogebäuden. Und seit Herzog & de Meuron die Kissen bei mehreren Fußballstadien einsetzen, haben sie Kultstatus erreicht. Freilich, die Luftkissen sind stets nur wenige Quadratmeter groß. Ganz anders in Aarau. Über dem Bahnhofsvorplatz gibt es gerade eine einzige Luftkammer mit einem Volumen von 1810 m<sup>3</sup>. Formbestimmend sind Stahlseile in einer Gesamtlänge von 3,76 km, die über und unter das Kissen gespannt wurden. Überdies ist das Luftkissen bedruckt – und es ist auf der Oberseite blau. „Von Anfang an wollten wir unter dem Dach eine räumliche Stimmung erzeugen, die derjenigen einer Waldlichtung ähnlich ist“, sagt Mateja Vehovar. Und: „Um die Passagiere in einer hellen und

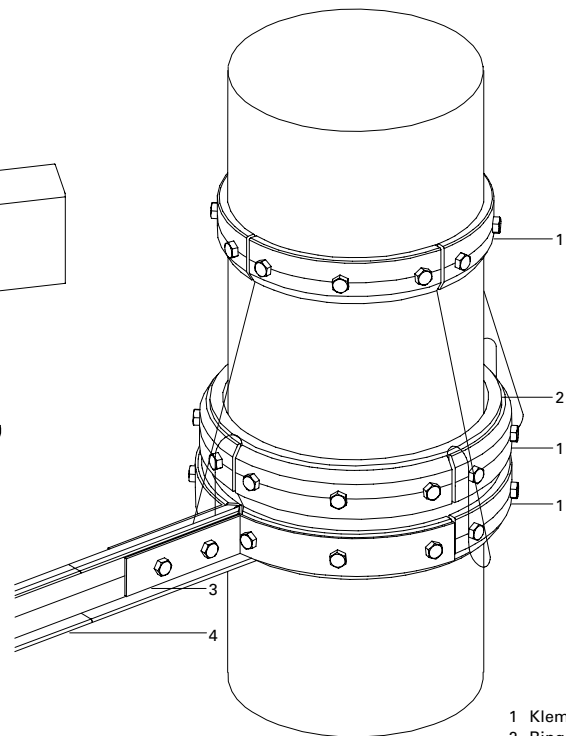


Dass ETFE-Folien nicht nur witterungsbeständig, sondern auch langlebig und vor allem selbstreinigend sind, überzeugte auch den Bauherrn



Isometrie Kopfplattenstoß, o.M.

- 1 Lufterleitung
- 2 Knoten
- 3 Entwässerungsrohr
- 4 Voute
- 5 Stütze



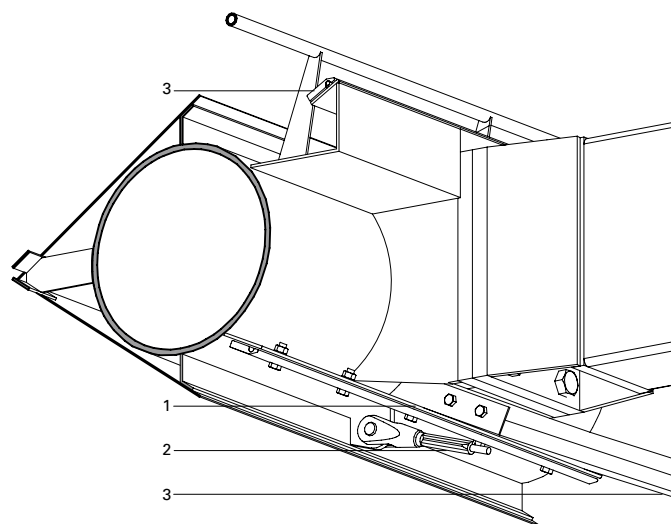
Perspektive Stütze, o. M.

- 1 Klemmleiste, flach
- 2 Ring mit Innengewinde
- 3 Klemmleiste, L-förmig
- 4 Anschlussblech



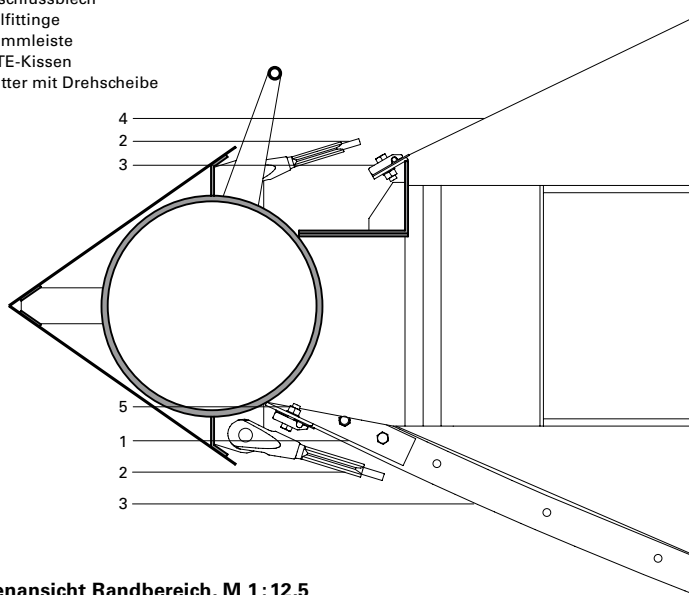
freundlichen Umgebung zu empfangen, wurde ein sehr leichtes, lichtdurchlässiges Material gewählt.“ Dass EFTE-Folien nicht nur witterungsbeständig, sondern auch langlebig und vor allem selbstreinigend sind, überzeugte auch den Bauherrn.

„Leicht“ ist indes relativ. Um diesen Hauch von Luft in einer lichten Höhe von 4,70 bis 5,40m – Gesamthöhe 8,60m - zu halten, war ein Tragwerk mit einem Eigengewicht von gut 87 t notwendig. Der tragende Stahltisch ist andererseits im Dach integriert, er wird zum form-, oder besser: zum visuellen Eindruck mitbestimmenden Bauteil. Das Tragwerk ist eine unter mehreren, sich überlagernden Schichten, die insgesamt eine flirrende Wirkung erzeugen, die man von Laubbäumen im Wind kennt. Der verwendete Stahl ist in C5 lang beschichtet, hat also höchsten Korrosionsschutz. Der Aufbau des Daches lässt sich so beschreiben: Die insgesamt 11 Stützen mit jeweils einem Innendurchmesser von 298 mm folgen drei Bussteigen, wobei sie, um eine optisch leichtere Wirkung des Daches zu erzielen, in einer Richtung geneigt sind. Als erste Schicht kommen die unteren Seile – Spiralseile aus je 37 Drähten -, gegen die das Luftkissen bauchig drückt. Darüber der geschraubte Stahltisch: Längsstreben parallel zu den Bussteigen, schräg dazu verlaufende Querstreben – jeweils Rechteckprofile in den Abmessungen 400 x 200 x 8 mm, die Sternknoten an den Stützenköpfen und die gebogenen, insgesamt 250 m langen Randträger. Letztere bestehen aus Rundrohren mit einem Außendurchmesser von 355,6 mm und einer Wandstärke von 10 mm. Über dem Stahltisch kommen die obere Folie und die Seile des oberen Seilnetzes. Insgesamt 8 von ihnen dienen – mit einer Stärke von jeweils 12 mm – als Blitzschutz. Obere wie untere Seile haben an beiden Enden längenjustierbare Gabelfittings, die mit 2-achsigen Gelenken an den Randrohren befestigt werden. Um den flirrenden Eindruck zu betonen, verläuft das Seilnetz nicht in definierten Richtungen, sondern zufällig. Zwischen der obersten und untersten Schicht gibt es für Notfälle 67 transluzente Entwässerungsschläuche. Für die Kissen setzten die Ingenieure eine Schneelast von 85 kg/m<sup>2</sup> an. Im Winter herrscht innerhalb des Luftkissens ein Druck von bis zu 850 Pascal, im Sommer 300 Pascal. Üblicherweise wird bei Luftkissen ein in der Anschaffung günstiges Abluftverfahren angewendet, bei dem die durch Ventile entweichende Luft ersetzt wird. Dieses Verfahren ist freilich energieintensiv, weil die zugeführte Luft getrocknet werden



Perspektive Randbereich, o.M.

- 1 Anschlussblech
- 2 Seilfittinge
- 3 Klemmleiste
- 4 EFTE-Kissen
- 5 Mutter mit Drehscheibe



Seitenansicht Randbereich, M 1:12,5



Alle Versorgungsleitungen wie Ab- oder Zuluft, das abzuführende Wasser und Rohre für Elektroleitungen verlaufen innerhalb der Tischprofile und Stützen



Zusammen mit dem Designer Paolo Monaco entwickelten die Architekten ein auf die Größe der Druckwalze abgestimmtes Seifenblasen-Muster



Randrohr mit Regenrinne, o.M.

Die Spiralseile aus je 37 Drähten haben an beiden Enden längenjustierbare Gabelfittings, die mit zweiachsigen Gelenken an den Randrohren befestigt werden



muss – die Betriebskosten sind entsprechend hoch. In Aarau setzten die Planer ein sparsames Umluftsystem ein: Die zirkulierende Luft wird durch vier Stützen zu einem Aggregat im Untergeschoss geleitet. Die wieder zugeführte Luft – nur ein Bruchteil ist neu, nur ein Bruchteil muss also getrocknet werden – fließt durch vier andere Stützen in das Kissen zurück. Damit dieses System funktioniert, musste sowohl das Kissen als auch das Luftleitungssystem quasi luftdicht ausgeführt werden. Die Folienränder haben dabei umlaufend aufgeschweißte Kederfahnen, die einer Bordüre ähneln. Diese Fahnen bestehen aus einem umgeschlagenen schmalen Folienstreifen, in den der sogenannte Keder, eine Kunststoffschnur, eingeschweißt ist. Der Keder erzeugt in Verbindung mit einer Nut in der Kederleiste einen Formschluss, der benötigt wird, um den Folienrand kraftschlüssig auf dem Randrohr zu befestigen.

Zu sehen ist das allerdings nicht. Kederleisten, Randrohr und Regenrinne werden von einem V-förmigen Blech abgedeckt. Das einzige Deko-Teil, betont Mateja Vehovar, dessen Ziel es war, das Dach in einer scharfen Kante enden zu lassen. Sowohl Architekten, als auch die Ingenieure von formTL waren an sauberen Linien interessiert. Deshalb verlaufen alle Versorgungsleitungen innerhalb der Tischprofile und Stützen: neben den 8 Rohren für Ab- oder Zuluft mit einem Außendurchmesser von 100 mm ebensolche für das abzuführende Wasser und Rohre für Elektroleitungen, die Leuchten und Messeinrichtungen versorgen. Ober- und Unterseite des Kissens bestehen aus jeweils drei Folienpaneelen, deren Stöße wiederum mit Kederleisten luftdicht gefügt sind. Diese Leisten wurden vorgebogen und nehmen die Form des Kissens vorweg. Für die Oberseite wurde die Folie mit einem blauen ETFE-Granulat eingefärbt, nach einer Koronabehandlung, die die Spannung der eigentlich Wasser und schmutzabweisenden Oberfläche erhöht, konnte sie ebenso wie die untere Folie bedruckt werden. Zusammen mit dem Designer Paolo Monaco entwickelten die Architekten ein auf die Größe der Druckwalze abgestimmtes Seifenblasen-Muster. Die Verläufe der beiden Druckfarben – dunkelsilber und hell Silber – betonen einmal mehr die flirrende Erscheinung des Daches. Das saubere Arbeiten von Planern und Ausführenden wie auch das Warten der Aarauer auf ihren neuen Bahnhofsvorplatz haben sich gelohnt: Das Dach ist ein Solitär unter Solitären, wobei es etwas in die Bahnhofstraße hervorragt und signalhaft für den neuen Bahnhof steht.

*E. Santifaller, Frankfurt a. M.*





Fotos (8): Niklaus Spoerri, Zürich

**Eckdaten:** Überdachte Fläche: 1.070 m<sup>2</sup>, Luftvolumen: eine Luftkammer mit 1.810 m<sup>3</sup>, Randlängen geklemmt: 500 m, Stützluft: energieeinsparende Umlufttechnik mit Kondensationstrocknung, Sommerbetrieb mit 300 Pa, Winterbetrieb mit bis zu 850 PA, Kissen: aus 6 kraftschlüssig und luftdicht gekoppelten Folienpaneelen (klar und blau), Seilnetze: aus 8.12 mm Litzenseilen, gesamt 3,76 km, Gewicht der Stahlkonstruktion: 87 t

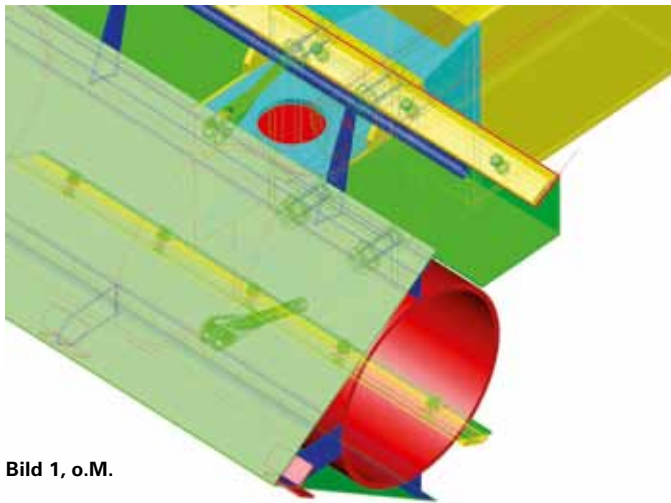
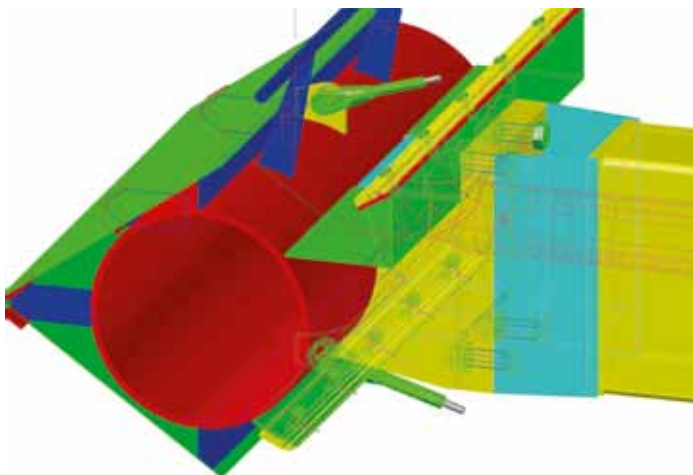


Bild 1, o.M.



Tischrand aus gebogenen Rohren mit biegesteifem Anschluss für Rechteckrohre, o.M.

#### Baudaten

**Objekt:** Bushof und Bahnhofplatz

**Standort:** Aarau /CH

**Bauherr:**  
Stadt Aarau, Kanton Aargau/CH

**Architekt:**  
Vehovar & Jauslin Architektur AG,  
Zürich/CH, [www.vja.ch](http://www.vja.ch)

**Bauleitung:**  
suisseplan ingenieure Ag, Aarau/CH,  
[www.suisseplan.ch](http://www.suisseplan.ch)

**Fachbauleitung Dach:**  
formTL ingenieure für tragwerk und  
leichtbau, Radolfzell, [www.form-tl.de](http://www.form-tl.de)

**Bauzeit:**  
2011-2013

#### Fachplaner:

**Landschaftsarchitekt:**  
Vehovar & Jauslin Architektur AG,  
Zürich/CH, [www.vja.ch](http://www.vja.ch)

**Tragwerksplanung:**  
formTL ingenieure für tragwerk und  
leichtbau, Radolfzell, [www.form-tl.de](http://www.form-tl.de)

**Techn. Gebäudeausrüstung:**  
Hefti. Hess. Martignoni. Aarau AG,  
Aarau/CH [www.hhm.ch](http://www.hhm.ch)

**Lichtplanung:**  
Atelier Derrer, Zürich/CH,  
[www.atelier-derrer.ch](http://www.atelier-derrer.ch)

**Windkanal:**  
Wacker Ingenieure, Birkenfeld  
[www.wacker-ingenieure.de](http://www.wacker-ingenieure.de)

**Stützluftplanung:**  
Wacker Ingenieure, Birkenfeld  
[www.wacker-ingenieure.de](http://www.wacker-ingenieure.de)

**Konstruktionsart:**  
Luftgestütztes Folienkissen

**Materialien:** ETFE-Folie, Stahl

#### Projektdaten:

**Brutto-Grundfläche:** 1000 m<sup>2</sup>

**Baukosten:** 2,75 Mio €