Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 131 (2005)
Heft: 10: Sprung und Welle

Artikel: Zahnkranz und Wellenschlag: die westliche Erweiterung des Bahnhofs Bern
Autor: Gadient, Hansjörg
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-108546

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: 15.07.2025

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

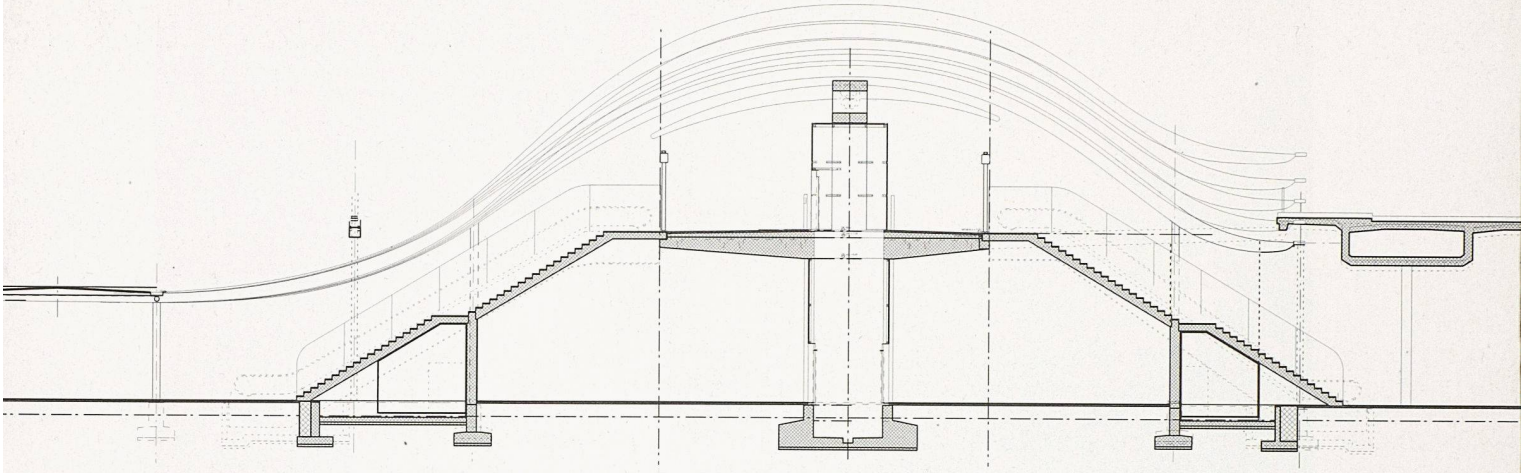
Hansjörg Gadient

Zahnkranz und Wellenschlag

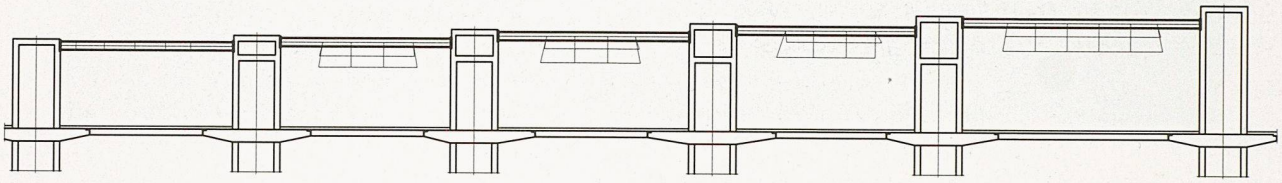
Die westliche Erweiterung des Bahnhofs Bern

Was als Plan B in Reserve stand, entwickelte sich zum Glücksfall für den Bahnhof Bern: keine Gleisüberbauung, sondern sechs Perrondächer und eine Passerelle. Entwerferisch und konstruktiv aus dem Ort und der Aufgabe entwickelt, geben sie dem Bahnhof der Hauptstadt auf der Westseite ein neues Gesicht.

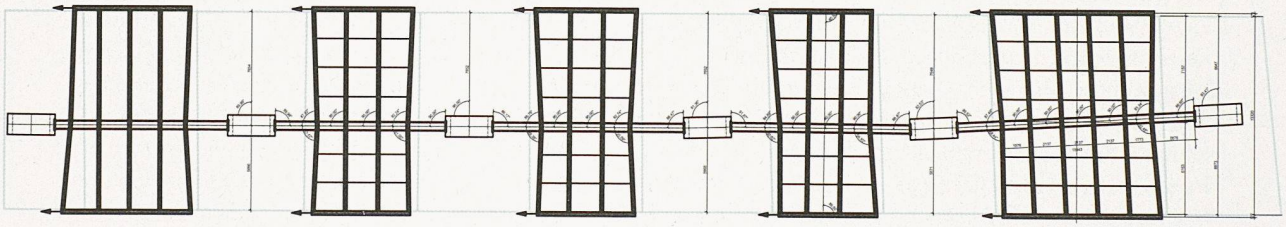
Gelungen ist die Anlage unter anderem nicht nur trotz, sondern gerade wegen der schwierigen Rahmenbedingungen. Sie illustriert, wie die Zwänge der Aufgabe und drohende Zwängungen in der Konstruktion gute Lösungen abverlangen: Bereits Jahre vor dem grossen Fahrplanwechsel war klar, dass der Bahnhof Bern längere Perronanlagen und einen neuen Zugang im Westen brauchen würde. Es war an dieser Stelle mit täglich etwa 50 000 Reisenden zu rechnen. Während längerer Zeit wurden konventionelle Gleisüberbauungen mit integrierten Einkaufsmöglichkeiten geprüft. Für den Fall, dass sich diese Vorhaben nicht termingerecht auf den 12. Dezember 2004 realisieren lassen würden, musste eine einfache Alternative vorbereitet werden. So führten die SBB 2002 eine Präqualifikation für den Entwurf von Perrondächern und einer Passerelle durch. Die als smarch architekten zeichnenden Berner Ursula Stücheli und Beat Mathys gewannen das Verfahren unter dem Arbeitstitel «Rückfallebene Leistungssteigerung Bahnhof Bern». Die Arbeitsvergabe ans rail-arch Team erfolgte dann als Gesamtpaket «Welle und Leistungssteigerung». Das Team setzte sich aus Ostwald & Grunder Ingenieure (Gleis- und Perronbau, Federführung), Wild Ingenieure (Bauphasen und Logistik), Conzett, Bronzini, Gartmann AG (Bauingenieure) und smarch (Architekten) zusammen. Dieses Team erfüllte die SBB-Anforderungen am besten und erhielt deshalb den Zuschlag. Was zuerst wie eine Reservelösung ausgesehen hatte – eben eine Rückfallebene –, wurde zum ausgeführten Projekt. Aus dem «Rückfall», gewissermassen dem Plan B, wurde für Bern ein Glücksfall, denn aufgrund von terminlichen Überlegungen verzichteten die SBB am Schluss auf eine grosse Gleisüberbauung. Der Zugzwang und die erfinderische Zusammenarbeit des Teams führte zu der eleganten Schöpfung, die heute als «Welle für Bern» bekannt ist.



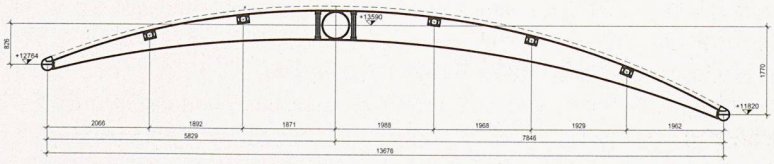
2



3



4



5

1
Die malerischen Linien der Gleise haben zu der Wellenform inspiriert (Bild: key / Bally)

2
Im Schnitt (Mst. 1:250) erkennt man die unterschiedliche Höhe der Dachbänder, dem Verlauf der Schanzenbrücke entsprechend

3 + 4
Der Stahlbau der Glasdächer in der Ansicht, im Grundriss (Mst. 1:500) und ...

5
... im Schnitt, Mst. 1:150 (Pläne: Conzett, Bronzini, Gartmann AG)

AM BAU BETEILIGTE

BAUHERR
Schweizerische Bundesbahnen, Bern
GESAMTPLANUNG
Planergemeinschaft Railarch, Bern
ARCHITEKTUR
U. Stücheli, B. Mathys, smarch Architekten, Bern
BAUINGENIEURE
Conzett, Bronzini, Gartmann, Chur
BAUPHASENPLANUNG
Ostwald & Grunder Ingenieure AG, Burgdorf, und Wild Ingenieurbüro, Bern
BAUKOSTEN
Gesamtbaukosten «Rückfallebene Leistungssteigerung Bahnhof Bern»: 70 Mio. Fr.
Perrondächer und Passerelle: 25 Mio. Fr.

6

Der Bahnhof rückt nach Westen

Wie ein leicht mäandrierendes Flussbett liegen die Gleisanlagen im Stadtgefüge. Und wie Verstopfungen dieses visuellen Stroms sitzen der Bahnhof und die Schanzenpost über den Gleisen. Die neuen Perrondächer der «Welle für Bern» scheinen darauf Bezug zu nehmen. Als ob die herannahende Bewegung aus dem Westen an Schanzenbrücke und -post gebremst und als Welle aufgestaut würde, wachsen sie aus dem Untergrund auf die Höhe der Stadtplätze empor und wölben sich über die Passerelle. Die neuen Formen kontrastieren dank ihrer Geometrie, ihrem Material und ihrer Leichtigkeit zu den umgebenden Bauten. Sie seien der zeitgenössische Beitrag zum Konglomerat des Bahnhofs, so Ursula Stücheli. In der Tat bildet die Reihe geschwungener Dächer die neue westliche Schauseite des Bahnhofs. Ihre Zeichenhaftigkeit betont die Tatsache, dass sich der Schwerpunkt der Passagierströme mit dem Fahrplanwechsel hierher verschoben und der Bahnhof Bern einen neuen wichtigen Zugang erhalten hat. Es ist zu erwarten, dass von diesen umgelenkten Personenströmen auch Entwicklungsimpulse für die angrenzenden Stadtquartiere ausgehen werden.

Kurvengeometrien bestimmen die Form

In verschiedener Hinsicht ist der Entwurf formal, materiell und konstruktiv aus den Problemen und Potenzialen des Ortes entwickelt. Die wichtigste formale Grundlage bildeten die weit geschwungenen Kurven der Schienen. Sie, die malerischen Linien der Gleisfelder, hätten, so die Architekten, zu der Wellenform inspiriert. Mit den Perrondächern steigen ihre Geometrien aus dem versenkten Gleisfeld in die Höhe und werden auf dem Niveau der Stadt sichtbar, denn auch die Perrons sind im Grundriss nicht gerade gestreckt, sondern bilden weite Schwünge. Dabei haben alle Perrons eine individuell verschiedene Geometrie und gleichen sich nur auf den ersten Blick. Auch im Schnitt sind die sechs Dachbänder verschieden, weil sie auf die verschiedenen Höhen der Schanzenbrücke, wo sie anschliessen, reagieren müssen. So macht die Differenz vom tiefsten zum höchsten Punkt der Brücke ungefähr ein Geschoss aus. Aus diesen unterschiedlichen Anschlusshöhen und den verschiedenen Perrongrundrissen ergab sich für die Formen der Dächer eine höchst komplizierte Kurvengeometrie, sollten die einzelnen Dächer doch zusammen harmonieren und ein Ganzes ergeben. Das Ergebnis wirkt verblüffend einfach. Erst wenn man sich die Wartezeit damit vertreibt, die Konstruktion mit ihren unterschiedlichen Höhen, Schwüngen und Anschlüssen zu studieren, bemerkt man die Unterschiede und Abstufungen.

Bauen unter Betrieb und in Eile

Unter laufendem Betrieb zu arbeiten, und das in möglichst kurzer Zeit, bestimmte fast alle Entwurfsentscheide. Denn nur maximal zwei Gleise konnten gleichzeitig gesperrt werden. Eine Panne hätte die Ost- von der Westschweiz bahntechnisch getrennt. Hinzu kam, dass zwischen fahrenden Zügen und stromführenden Fahrleitungen manövriert werden musste. Von entsprechender Bedeutung waren bei allen Entscheidungen die risikominimierenden Faktoren. Ein Beispiel dafür ist die Wahl von Holz für die Dachträger. Stahl wurde wegen seiner elektrischen Leitfähigkeit und des entsprechenden Unfallrisikos ausgeschlossen. Die extrem kurze Bauzeit war eine weitere wichtige Rahmenbedingung. Erst rund neun Monate vor dem Fahrplanwechsel – und der damit einhergehenden Inbetriebnahme – konnte mit den Bauarbeiten begonnen werden. Die meisten konstruktiven Teile mussten daher als vorfabrizierte Elemente angeliefert und in kürzester Zeit – oft über Nacht – montiert werden. Ein Beispiel sind die Tragebenen der Fussgängerpasserelle, die aus vorfabrizierten Betonelementen zusammengesetzt sind. Sie wurden in knapp einem Tag

auf die Tische seitlich aufgelegt. Das Gleiche vor Ort zu betonieren wäre unmöglich gewesen. Auch die Schottenwände der Lifttürme wurden als vorfabrizierte Elemente über eines der seitlichen Gleise auf Eisenbahnwagen angeliefert und mittels eines Krans auf dem parallelen Gleis in Position gebracht. Die auf der Unterseite hervorstehenden Armierungseisen wurden in den Fundamentschalungen positioniert und die Fundamente dafür anschliessend ausgegossen. Die Holzbinder der Perrondächer dagegen wurden in Teilen von je ungefähr 20 m Länge von einem Lastwagenkran auf der Schanzenbrücke aus auf die Stahlträger abgesenkt.

Neben den vielen Erschwernissen bedeutete der hohe Zeitdruck aber auch eine Erleichterung, so Architekt Beat Mathys: Entscheide mussten schnell gefällt werden; so liefen Entwurfsideen nie Gefahr, zerredet zu werden. Die Architekten hätten es daher oft leichter gehabt als bei einem normalen Bau.

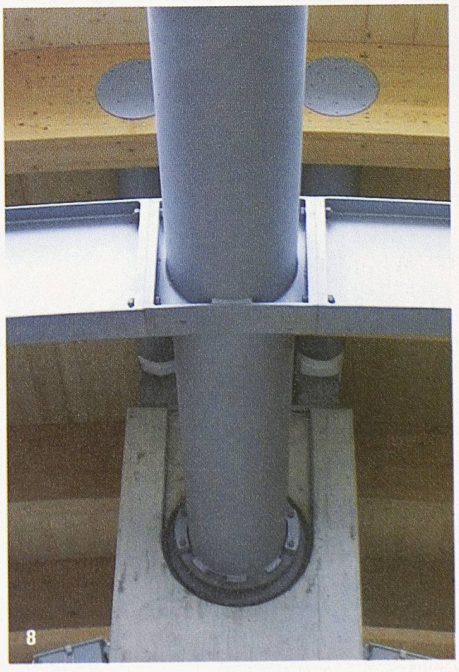
Zahnkranz und Zahnrad

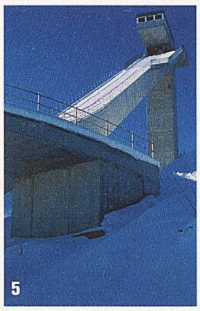
Ein ausgefallenes Detail fällt bei den Trägern der gläsernen Passerellendächer ins Auge: Die zwischen zwei Betonwände eingepassten Rundrohrträger münden über einen zahnradartigen Stahlkranz im Beton. Wozu das aufwändige Detail? Die Träger müssen zum einen die Torsionskräfte aufnehmen, die aus den Wind- und Schneebelastungen auf die Glasflächen entstehen. Zum anderen müssen sie sich wegen der Temperaturunterschiede in der Längsrichtung der Achse ausdehnen und zusammenziehen können, ohne dass Zwängungen entstehen. Nun sind diese Träger aber zwischen zwei Wänden exakt eingepasst und mussten als Ganzes auf der Baustelle montiert werden. Nur 2 cm Toleranz waren dabei möglich. Die Ingenieure von Conzett, Bronzini, Gartmann entwickelten ein eigenes Detail, eben den erwähnten zahnradartigen Stahlkranz, um diesen beiden Anforderungen gleichzeitig genügen zu können.

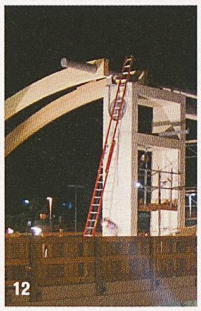
In die Betonscheiben wurde auf beiden Seiten eine Stahlplatte einbetoniert. An den Rohrenden wurden zwei Zahnringe angeschweisst, deren Zähne genau in die Zahnkränze passen, die während der Montage auf die Stahlplatte der Betonscheiben geschweisst werden. Einmal montiert, könnte der Träger sich bei Hitze also in Längsrichtung ausdehnen, weil Zahnkranz und Zahnring ja nicht fest verbunden sind. Und weil die beiden Elemente genau passen, werden Torsionskräfte, Vertikalkräfte und Horizontalkräfte aus dem Trägerrohr mit Zahnring auf den Zahnkranz und die Betonscheibe übertragen. Nun stellte sich nur noch die Frage: wie montieren? Die Lösung bestand darin, dass die auf dem Träger befindlichen Zahnringe während des Einjustierens noch lose und etwas zurückgeschoben über das jeweilige Rohrende zu liegen kamen. Das Trägerrohr, das selber 2 cm kürzer war als der lichte Raum, in den es zu liegen kam, wurde mittels eines Krans in Position gebracht. Danach wurden beidseitig die Zahnringe gegen die Rohrenden und über den Zahnkranz geschoben und in dieser Position fest mit der Stahlplatte verschweisst. Nach Fertigstellung wirken die beiden Kränze als ein ebenso erfinderisches wie schmückendes Ingenieurdetail.

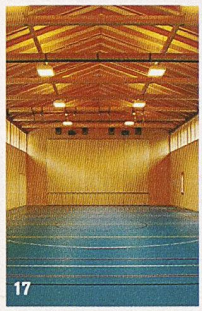
Hansjörg Gadient, dipl. Arch. ETH, bildender Künstler und freischaffender Architekturpublizist.
hj.gadient@bluewin.ch

6
Montage der Perrondächer by night
7
Die Stahlkränze bei der Anlieferung und...
8
...als Mündung der Rundrohrträger (Bilder: smarch)









Flache Flüge

Skispringen ist, zumindest was das Training angeht, in erster Linie ein Sommersport. Die neue Schanzenanlage in Einsiedeln wurde darum entsprechend eingerichtet. Die Anlaufspur besteht aus Kunststoff, worauf ein dünner Wasserfilm erzeugt wird. In die Spur eingelegte Keramiknoppen verhindern das Ansaugen der Skis und ermöglichen so ein mit Schnee vergleichbares Gleitgefühl. Die Aufsprungfläche wiederum kann man sich als schuppenformig übereinander gelegte Reisigbesen vorstellen, die ebenfalls aus Kunststoff bestehen. Im Winter werden darauf dicke Netze befestigt, damit der Schnee nicht abrutscht.

Für Sprungschanzen von mehr als 70 m macht der Internationale Skiverband (FIS) genaue Gestaltungsvorschriften. Die Schanzen müssen abgenommen und alle 5 Jahre wieder neu zertifiziert werden. Im Jahre 1994 hat erstmals ein Skispringer die heute übliche V-Sprung-Technik angewandt, nachdem bis dahin in paralleler Skistellung geflogen worden war. Zusammen mit der Weiterentwicklung von Skis und Anzügen hat sich dadurch die durchschnittliche Flugkurve verändert, sie ist flacher geworden. Und das, obwohl die Absprunggeschwindigkeit von früher bis zu 110 km/h auf nurmehr rund 90 km/h gefallen ist. Während die Springer sich heute während des gesamten Fluges nicht mehr als gut 3 m über dem Boden befinden, konnte diese Höhe früher das Doppelte betragen.

Anlagen wie diejenige in Einsiedeln dienen in erster Linie als nationale Leistungszentren. Die Breitenförderung des Skisprungsports hingegen steht vor dem Problem, dass die kleinen Schanzen, die es früher an vielen Hügeln in den Voralpen, im Jura und auch im Mittelland gab, mangels Schnee und Interesse immer öfter aufgegeben werden. Idealerweise müssten aber Jugendliche im Alter von 8 bis 10 Jahren die Gelegenheit haben, bereits bis zu 25 m weit zu springen. Eine originelle Lösung besteht in einer mobilen Schanze (Bild oben) aus Holz, die an verschiedenen Orten aufgestellt werden kann.

Daniel Engler, engler@tec21.ch

www.fis-ski.com

5 Sprungschanze Einsiedeln
| *Thomas Nadig, Antonio Ferrarese* | Im kommenden Sommer wird von den vier Schanzen der neuen Skisprunganlage in Einsiedeln erstmals gesprungen. Die Ingenieure schreiben von den grossen Erdbewegungen, die notwendig waren, und vom schwierigen Bauen im steilen Gelände. Redaktor Daniel Engler kommentiert die Umsetzung des Wettbewerbskonzeptes kritisch.

12 Zahnkranz und Wellenschlag
| *Hansjörg Gadient* | Was die SBB gewissermassen als Plan B in der Hinterhand hatten, wurde zum Glücksfall für den Bahnhof Bern. Statt einer umstrittenen Gleisüberbauung entstanden sechs Perrondächer und eine Passerelle, die dem Bahnhof der Hauptstadt auf der Westseite ein neues Gesicht geben.

17 Buchen im Regenwald
| *Stefan Haas und Stefan Häne* | Holz ist eigentlich ein nachhaltiges Baumaterial. Doch Holz aus Raubbau findet dennoch den Weg in die Schweiz – das FSC-Label schafft Abhilfe.

22 Wettbewerbe
| Neue Ausschreibungen und Preise | Ein neuer Campingplatz in Ilanz | Touristische Erschliessung in Nebra (D) | Pose-Marré-Gelände in Erkrath (D) |

26 Magazin
| Post festum: Das erneuerte Barceloneser Industriegebiet am Riu Besòs nach dem «Weltkulturforum» | Leserbrief: SIA-Norm 380.1 | Forschungspreis für Schutzwaldarbeit | In Kürze |

28 Aus dem SIA
| Revision BoeB: SIA erwartet differenzierte Beschaffungsverfahren | Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz | Aus dem Normenschaffen | Fundus für gutes Planen und Bauen |

32 Produkte
| Energiesparende Gas-Kondensationskessel | Schiebetor Robusta | Licht prägt moderne Architektur |

38 Veranstaltungen