

Fokus Bahnhof

Bahnhöfe bauen, erweitern, entwickeln – Juli 2014



Bauen unter laufendem Zugbetrieb: Perronhalle des Hauptbahnhofs Zürich während der neue Tiefbahnhof Löwenstrasse gebaut wurde.

Der Betrieb hat Vorrang

Der Zugbetrieb muss auch während eines Bahnhofausbaus in vollem Umfang gewährleistet bleiben. Gleichzeitig muss im Gleisbereich Platz für die Bauarbeiten geschaffen werden. Bei grossen Vorhaben ist dies nur mit Gleisperrungen möglich. Gleicher Verkehr auf weniger Gleisen? Dafür müssen alle zeitlichen und räumlichen Spielräume ausgenutzt werden.

Bahnhof und Baustelle in Einklang bringen

Die meisten Schweizer Bahnhöfe, die in den nächsten Jahren ausgebaut werden sollen, operieren bereits heute nahe an ihrer Kapazitätsgrenze. Diese Situation wird während

der Bauzeit nochmals verschärft. Denn das Fahrgastaufkommen wächst unvermindert weiter, während zusätzlich auch noch die Baustelle Platz fordert. Im Bahnhof gilt eine einfache Regel: Der Betrieb hat Priorität. Der Zugverkehr muss in vollem Umfang gewährleistet bleiben. Gleichzeitig ist zu beachten, dass ein Bauvorhaben länger dauert und teurer wird, wenn die Bauunternehmungen nur unter starken Einschränkungen arbeiten können. Um Bahnhofbetrieb und Baustelle in Einklang zu bringen, sind manchmal aussergewöhnliche Ansätze notwendig. Die Investition in eine detaillierte Planung zahlt sich spätestens bei der Realisierung aus.

Fortsetzung auf Seite 2 →

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser

Bahnhöferweiterungen werden nicht auf der grünen Wiese gebaut, sondern mitten im Stadtkern. Deshalb gibt es oft nur einen Ort, wo es noch Platz für weitere Gleise und Passagen gibt, nämlich im Untergrund – häufig unter dem bestehenden Bahnhof. Damit wird klar, was die grösste Herausforderung bei Bahnhöferweiterungen darstellt: Der Bahnhof wird zu einer grossen Baustelle und muss gleichzeitig seine volle Funktionsfähigkeit behalten. Dazu gehört im Bahnhof weitaus mehr als auf der offenen Strecke. Züge müssen fahrplanmässig ein- und ausfahren können, Fahrgäste müssen ihre Anschlusszüge auf sicherem Weg erreichen können, Geschäfte müssen beliefert werden können und für ihre Kundschaft trotz Baustelle attraktiv bleiben – um nur einige Beispiele zu nennen. Diese Anforderungen stehen im Widerspruch zu einem Baustellenbetrieb, der Platz verlangt, der Risiken mit sich bringt und Lärm und Staub verursacht. Wie können Bauen und Betrieb in Einklang gebracht werden? Für die Aufrechterhaltung des Betriebs müssen bereits in den frühesten Planungsphasen eines Bahnhofumbaus Lösungen gefunden werden. Damit steht und fällt jedes Projekt. In dieser Ausgabe geben wir Einblick in die Planungen und in die Praxis der Bauleitung vor Ort.

Ralph Bächli

Leitender Experte Bahnhofsbau
Basler & Hofmann, Lausanne

In der nächsten Ausgabe:
Vernetzung mit der Stadt

Spielräume finden – und nutzen

Bahnhoferweiterungen finden in den dicht bebauten Stadtzentren überwiegend unterirdisch statt – sei es, dass neue Gleise unter dem bestehenden Bahnhof gebaut werden oder neue Unterführungen für die stetig wachsenden Pendlerströme. Wenn unter dem Bahnhof gebaut wird, führt in der Regel kein Weg daran vorbei, dass Gleise und Perrons, wenn auch nur für bestimmte Zeit, gesperrt werden müssen. Dies ist bei einem stark ausgelasteten Bahnhof praktisch unmöglich – es sei denn, man nutzt alle zeitlichen und räumlichen Spielräume. Um ein Gleis oder einen Gleisabschnitt sperren und dennoch den Fahrplan einhalten zu können, gibt es verschiedene Ansätze, die auch kombiniert werden:

– Nachtarbeit

Die Bauarbeiten auf die Nacht zu verschieben, ist heute nur schwierig möglich. In vielen Bahnhöfen gibt es keine oder nur eine sehr kurze Nachtpause. So kann auf der Baustelle nicht effizient gearbeitet werden. Geschieht im Bauablauf etwas Unvorhergesehenes, hat dies sofort Auswirkungen auf den Zugbetrieb. Eine mögliche, aber störanfällige und teure Lösung.

– Verdichtung des Gleisbelegers

Welcher Zug wann welches Gleis belegt, wird in einem Übersichtsplan, dem so genannten Gleisbeleger, festgehalten. Häufig sind alle Gleise schon so dicht belegt, dass sie keine weiteren Züge aufnehmen können. In Zusammenarbeit mit der Betriebsorganisation lassen sich manchmal aber doch Lücken finden, die

die Züge eines zu sperrenden Gleises aufnehmen können.

– Verkürzung eines Gleises

Wird zum Beispiel eine neue Passage unter den Gleisen gebaut, kann es schon hilfreich sein, wenn Gleise für bestimmte Zeit verkürzt werden und der gesperrte Bereiche ganz für Bauarbeiten zur Verfügung steht. Dies ist eine Option in Sackbahnhöfen oder wo eine Linie in einem Bahnhof endet. Die neue Passage Gessnerallee im Zürcher Hauptbahnhof wurde mit Gleisverkürzungen realisiert. Die Fahrgäste hatten während dieser Zeit etwas längere Wege zu bewältigen.

– Perronverlängerung

Wird ein Gleis verkürzt, können die längsten Züge nicht mehr an diesem Perron halten. Wenn dies den Betrieb zu stark einschränkt, kann das Perron am anderen Ende temporär verlängert werden, vorausgesetzt die Gleisgeometrie lässt dies zu.

– Nutzung eines Gleises für zwei Züge gleichzeitig

Dies ist zum Beispiel bei einem Durchgangsgleis möglich, von dem aus Züge in entgegengesetzte Richtungen pendeln. Das Perron wird dann in zwei verschiedene Teile aufgeteilt. Aufwändiger wird diese Lösung, wenn die Züge aneinander vorbeifahren müssen, wie es im Bahnhof Bern der Fall ist.

Das längste Perron Europas

Der Bahnhof Bern steht vor einem grossen Umbau. In den nächsten Jahren wird unter

dem bestehenden Gleisfeld eine neue unterirdische Passage gebaut, die bis zu 80 Meter breit ist. Ohne Gleissperrungen ist ein solches Bauwerk nicht zu realisieren. Doch Sperrungen ohne Ausgleichsmassnahmen hätten gravierende Folgen: Der Bahnhof Bern müsste über mehrere Jahre auf bis zu 9 Züge pro Stunde verzichten. Solche Angebotseinschränkungen sind beim heutigen Fahrgastaufkommen nicht mehr akzeptabel. Deshalb wird nun eine aussergewöhnliche Lösung in Angriff genommen: Das Perron 5 wird um 360 Meter auf insgesamt 700 Meter verlängert. An diesem längsten Perron Europas werden in Zukunft zwei Fernverkehrszüge und zwei Regionalzüge gleichzeitig halten können. So können bis zu zwei Gleise gesperrt werden, um den nötigen Raum für die Bauarbeiten zu schaffen. Dank des benachbarten Durchgangsgleises können die beiden Züge sogar aneinander vorbeigeleitet werden. Für diese Lösung sind beträchtliche Investitionen nötig. Neben der Perronverlängerung inklusive Überdachung müssen Weichen, Fahrleitungen und Signale umgebaut werden. Ausserdem müssen auch deutlich mehr Fahrgäste das Perron erreichen und wieder verlassen können. Die Reisenden werden deshalb auf zwei Ebenen zum Ende des Perrons geleitet: über das Perron sowie über das begehbare Perrondach, das mit der bestehenden Passage «Welle» verbunden wird.

Der Baustellen-Fahrplan

Auch der Bahnhof Lausanne wird bis Ende 2025 massiv ausgebaut. Um das stark steigende Fahrgastaufkommen bewältigen zu können, müssen die Perrons verlängert und



Der Bahnhof Bern wird in den nächsten Jahren massiv ausgebaut. Damit der Zugbetrieb ohne grosse Einschränkungen aufrechterhalten werden kann, entsteht hier für die Bauphase das längste Perron Europas.

verbreitert sowie mit einem neuen System unterirdischer Passagen optimal erschlossen werden. Auch hier müssen Gleise phasenweise gesperrt werden, um die Bauwerke realisieren zu können. Anders als in Bern, erhöht man in Lausanne die Kapazität der Gleise nicht mit einer baulichen Erweiterung, sondern durch eine intensivere Nutzung der Gleise: Während der Bauzeit ab 2017 gilt ein Baustellenfahrplan. Den Fahrgästen steht dasselbe Reiseangebot zur Verfügung, der Fahrplan wird aber so verdichtet und angepasst, dass das Angebot auf weniger Gleisen abgewickelt werden kann. Bei einem so eng geknüpften Netz wie dem der Schweizer Bahnen hat dies unweigerlich Auswirkungen auf den gesamten Schweizer Bahnverkehr. Dennoch gelang es, einen Baustellenfahrplan zu erstellen, der den Fahrgästen Anschlussverbindungen an allen wichtigen Umsteigepunkten garantiert. Dies war nur möglich dank einer Arbeitsgruppe, in der alle Beteiligten intensiv an einer gemeinsamen Lösung gearbeitet haben. Damit können in Lausanne während der Bauarbeiten zwei Gleise gesperrt werden, ohne dass massive Investitionen nötig sind.

Der alles entscheidende Faktor

Der laufende Betrieb ist der alles entscheidende Faktor bei einem Bahnhofsausbau. Er muss auch während der Bauarbeiten uneingeschränkt aufrechterhalten werden – allerdings auf weniger oder kürzeren Gleisen und Perrons. Der Betrieb bestimmt die Bauphasen, die Baumethoden, die Baukosten und manchmal sogar das Layout des gesamten neuen Bauwerks. So geschehen im Bahnhof Genf-Cornavin, dessen Fahrplan keinerlei Spielraum für Gleissperrungen lässt. Ein möglicher unterirdischer Bahnhof wird deshalb seitlich versetzt vom bestehenden Bahnhof liegen.

Ihr Ansprechpartner

Philip Glanzmann
T 044 387 15 47
philip.glanzmann@baslerhofmann.ch



Die Logik der Menschenströme

Auch während der Bauzeit müssen die Fahrgäste sicher und rasch zu den Zügen gelangen. Was sich einfach anhört, ist eine eigene Wissenschaft: Personenhdraulik. Wie man dafür sorgt, dass Menschen die Sicherheitslinien nicht überschreiten und ihren Anschlusszug erreichen.

Die zentrale Funktion eines Bahnhofs ist die eines Verkehrsknotens – das heisst: Menschen müssen rasch und ohne grossen Zeitverlust zu ihrem Zug oder zu einem anderen Verkehrsmittel gelangen können. Jedes Hindernis, das sich dem Personenstrom entgegenstellt, sorgt – wie in einem Gewässer – für Staus und Verwirbelungen und hält den Personenfluss auf. Das kann eine Zeitungsbox, ein Kiosk oder eine wartende Personengruppe sein. Eine Baustelle ist ein massiver Eingriff in den Bahnhof und kann an zahlreichen Orten für Hindernisse oder Verengungen sorgen. Deshalb muss der so genannten «Personenhdraulik», also den Strömen der Reisenden, für die verschiedenen Bauphasen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Denn hier geht es nicht nur darum, wie schnell sich die Fahrgäste im Bahnhof fortbewegen können, sondern auch um ihre Sicherheit.

Nicht über diese Linie

Das Bundesamt für Verkehr BAV verlangt für jeden Eingriff in einen Bahnhof einen Sicherheitsnachweis für die Personenströ-

me auf den Perrons. Denn dort, wo sich Menschen zu dicht stauen, neigen sie dazu, die Sicherheitslinie zu überschreiten – und genau dies darf auf einem Perron nicht passieren, da jederzeit ein Zug einfahren kann. Das BAV gibt für jedes Projekt vor, welche Personendichten in Personen pro Quadratmeter bei den Einsteigenden und den Aussteigenden maximal erreicht werden dürfen. Diese Zielwerte müssen auch im Bauzustand stets eingehalten werden. Dafür sind umfangreiche Berechnungen für die Spitzenzeiten nötig: Wie viel Platz ist auf dem Perron vorhanden? Können zwei Züge gleichzeitig am selben Perron halten? Wie viele Personen steigen ein und aus? Wie viele Wartende befinden sich bereits auf dem Perron? Verteilen sie sich gleichmässig? Wie weit ist der Weg zum nächstgelegenen Abgang? Welche Kapazitäten haben die Abgänge? Wann fährt der nächste Zug ein? Spätestens dann sollte das Perron möglichst geräumt sein.

Ausreichend Zeit zum Umsteigen

Die zweite wichtige Grösse neben der Sicherheit sind funktionierende Anschlüsse. Eine Baustelle kann einen Bahnhof ziemlich verändern: Die Wege zwischen den Perrons werden möglicherweise länger, Abgänge sind ausser Betrieb, es gibt Umleitungen. Trotz alledem müssen die Fahrgäste ihre Anschlusszüge erreichen können. Es gibt keine fixen Vorgaben dafür, wie schnell ein Perron geräumt werden muss oder wie

Fortsetzung von Seite 3 →

dicht der Personenverkehr in einer Passage sein darf. Sicher ist aber: Auch der letzte Fahrgast auf dem Perron muss die Chance haben, den nächsten Zug zu «erwischen». Die Umsteigezeiten variieren je nach Bahnhof: In Lausanne sind es 5 Minuten, in Zürich 7. Diese Zeiten sind mit entscheidend für die Frage, ob eine Passage breit genug ist, ein Abgang eine ausreichende Kapazität hat oder ein Weg zu lang ist.

Das menschliche Verhalten: manchmal anders als man denkt

Zeigen die Berechnungen der «Personenhydrauliker», dass die Zielwerte im Bauzustand nicht einzuhalten sind, müssen Massnahmen getroffen werden: Kann die Baustellenabschränkung verschoben werden? Muss ein Kiosk zügeln? Ist eine temporäre Zusatztreppe zu den Passagen möglich? Letztlich geht es bei der Prognose von Personenströmen immer um menschliches Verhalten – und das ist nicht immer präzise vorherzusagen. Beim Ausbau der Passage Sihlquai in Zürich musste ein Pfahl von der ohnehin schon engen und stark frequentierten Unterführung ausgebohrt werden.

Die dafür nötige Baustelle hätte die Passage lokal auf die Hälfte verschmälert – eine Unmöglichkeit, da war man sich sicher. Man entschied sich dennoch, einen Test mit einer Attrappe durchzuführen. Und siehe da: Wie bei einem Bachlauf, der an einer Engstelle seine Geschwindigkeit erhöht, strömten auch die Menschen schneller durch diesen Engpass. Keiner blieb stehen, um den Fahrplan zu studieren oder zu telefonieren, es gab keine «Verwirbelungen». Man konnte die Baumassnahme also wie geplant umsetzen.

Schnelle Orientierung – auch im Bauzustand

Ein Bahnhof im Bauzustand ist eine Ausnahme-situation. Damit die Personenströme dennoch fließen können, muss das Umfeld optimal gestaltet werden. Gerade Pendler sind «Gewohnheitstiere». Deshalb sollte man ihre Wege nicht zu oft umlenken, denn das führt zu Verwirrung und Stau. Dies ist bereits bei der Planung der Bauphasen zu beachten. Wichtig für einen guten Personenfluss ist auch eine eindeutige Signalisation, die weder zu viel noch zu wenig Infor-

mation bietet – denn beides lässt Menschen irritiert verharren. Und auch wenn es von vielen Baubegeisterten bedauert wird: Gucklöcher im «Bauzaun», um die sich Menschentrauben drängen und den Strom stauen, sind im Bahnhof leider tabu.

Aktuelle Personenfluss-Projekte von Basler & Hofmann

- Bahnhof Lausanne
- Bahnhof Renens
- Bahnhof Hardbrücke
- SZU-Bahnhof im HB Zürich
- Tiefbahnhof Luzern

Ihre Ansprechpartnerin

Fabiana Kappeler
T 044 387 12 58
fabiana.kappeler@baslerhofmann.ch

«Es braucht Verständnis. Auf beiden Seiten.»

Bahnhöfe haben sich vielerorts zu Shopping-Centers entwickelt. Bauen im Bahnhof betrifft auch die Ladengeschäfte. Ein Gespräch mit Nadine Schwarz, die von 2007 bis 2013 als Bauleiterin auf der Baustelle der Durchmesserlinie im Zürcher Hauptbahnhof tätig war.

Was waren die grössten Sorgen der Ladenbesitzer während der Bauzeit?

Der Baulärm ist immer ein Thema. Wenn zum Beispiel Beton abgebrochen wird, ist das einfach sehr laut. Es ist verständlich, dass dies eine Belastung für die Mieter ist – die sich jedoch leider nicht vermeiden lässt. Manchmal sind Kompromisse möglich, zum Beispiel eine Vereinbarung, dass wir in der Stunde mit der höchsten Besucherfrequenz nicht spitzen. Doch gleichzeitig sitzt uns das enge Terminprogramm der Baustelle im Nacken.

Baustellen sind ja oft auch unübersichtlich.

Ja, manche Ladenbesitzer befürchten, dass man sie hinter Bauwänden nicht mehr findet. Deshalb wurden die Bauwände auch als Wegweiser und Werbetafeln genutzt. Bei einem Imbiss, dessen Besitzer sich besonders grosse Sorgen gemacht hatte, führte die

Baustelle sogar zu einem Umsatzplus. Der Stand war zwar weniger gut sichtbar, doch die Kunden mussten wegen der Baustelle direkt daran vorbeigehen.

Welche Rolle hat die Bauleitung?

Wir müssen immer abwägen, wie wir mit vertretbarem Aufwand für Verbesserungen sorgen können. Die Kommunikation ist zentral: Wir haben der SBB als Vermieterin immer Monate im Voraus mitgeteilt, wann welche Arbeiten anfallen und wo mit Einschränkungen zu rechnen ist. So einfach es tönt: Es hilft, miteinander zu reden. Wer die Baustelle einmal mit eigenen Augen gesehen hat, hat in der Regel mehr Verständnis. Und das braucht es auf beiden Seiten.

Nadine Schwarz
Dipl.-Bauing. FH, Bauleiterin,
Basler & Hofmann



Impressum

Adressänderungen bitte senden an:
loredana.curcillo@baslerhofmann.ch

Herausgeber: Basler & Hofmann AG, www.baslerhofmann.ch
Redaktion: Dorothee Braun **Gestaltung:** Caroline Aebi

Auflage: 1500