

uPva München: Baumaßnahmen in den Sommersperrpausen 2019

Modernisierungen an unterirdischen Personenverkehrsanlagen als bauglogistische Herausforderung

THOMAS SAFFER | HANS-JÜRGEN SCHMITT

Die S-Bahn-Stammstrecke in München zählt zu den meistbefahrenen Eisenbahnstrecken Europas [1] und stellt gleichzeitig eines der verkehrstechnischen Nadelöhre der Republik dar. Bis zur Eröffnung der 2. Stammstrecke München ist keine substantielle Entlastung der Reisendenzahlen zu erwarten. Mit dem Programm „Zukunft S-Bahn München“ sollen die Tunnelstationen der S-Bahn-Stammstrecke zwischenzeitlich saniert und modernisiert werden. Dafür wurden im August 2019 und 2020 Totalsperrungen an Wochenenden zu jeweils 53 Stunden eingerichtet. Beginn der Hauptbaumaßnahmen war 2019.

Revitalisierung der unterirdischen Personenverkehrsanlagen München

Die S-Bahn-Stammstrecke wurde unmittelbar im Vorfeld zu den olympischen Sommerspielen 1972 in München eröffnet. Zwischen den Stationen Hackerbrücke und Ostbahnhof wird die Münchner Innenstadt in einem ca. 4,3 km langen Tunnel unterquert. Dieser weist in der genannten Richtung insgesamt fünf unterirdische S-Bahn-Stationen auf: München Hauptbahnhof Tief, Karlsplatz (Stachus), Marienplatz, Isartor und Rosenheimer Platz. Die Bahnsteige der Stationen sind durchschnittlich ca. 210 m lang.

Seit der Eröffnung vor fast 50 Jahren sind die unterirdischen Stationen der S-Bahn-Stammstrecke bautechnisch und optisch in die Jahre gekommen. Neben notwendig gewordenen Bauwerksanierungen verfolgt die DB Station&Service AG darüber hinaus das Ziel, das Gesamterscheinungsbild der Stationen substanziell aufzuwerten und den Erfordernissen der Barrierefreiheit gerecht zu werden.

Mit insgesamt über 0,5 Mio. Ein- und Aussteigern an durchschnittlichen Werktagen (Abb. 1) sind die unterirdischen Personenverkehrsanlagen (uPva) der S-Bahn-Stammstrecke essentiell für das Funktionieren des Münchener Verkehrsraumes. Mit einer Zugtaktung von ca. zwei Minuten in Stoßzeiten sind Bauarbeiten im laufenden Zugbetrieb nur eingeschränkt möglich. Die nächtlichen Zugpausen betragen je nach Gleisrichtung maximal 40 bzw. 90 Minuten. Für allgemeine Wartungsarbeiten gibt es zwei sogenannte Instandhaltungskorridore (IH-Korridore), die jährlich im Mai und Oktober eine Totalsperrung an je einem Wochenende für 53 Stunden vorsehen. Diese können für die geplanten Bauarbeiten zwar mitgenutzt werden, reichen jedoch für den geplanten Umfang der Maßnahmen im Projekt „Revitalisierung“ nicht aus. Daher wurden mit einem Vorlauf von drei Jahren zusätzlich acht Sperrwochenenden mit jeweils 53 Stunden in den Augustmonaten 2019 und 2020 beantragt und eingerichtet. Die Sperrungen an den Wochen-

enden werden in den Folgewochen punktuell durch einseitige Halteverbote ergänzt, an denen der Zug am betreffenden Stationsbahnsteig vorbeifährt. Diese Halteverbote wurde gewährleistet, indem die nachfolgende Station zum Umsteigen und zur Rückfahrt genutzt werden konnte (Abb. 2). Die Erreichbarkeit der Station waren zwingend für die Ausführung der Bodenbelagsarbeiten erforderlich.

Arbeiten mit schadstoffbelasteten Materialien oder mit hoher Staubentwicklung, z.B. Abbrucharbeiten, können, um eine Belastung der Reisenden weitgehendst zu vermeiden, generell nur an den Sperrwochenenden durchgeführt werden. Dies betrifft auch Arbeiten im Rissbereich, d.h. im unmittelbaren Gefahrenbereich der Oberleitung.

Planung

Wichtigste Aufgabe der vorbereitenden Planungen zur Bauglogistik war, die o.g. Arbeiten zu bündeln und sinnvoll in die vorgegebenen Zeitfenster zu integrieren. Dabei muss beachtet werden, in welchen Stationen Gleise durch Arbeiten nicht befahrbar sind und wie die Arbeitszüge zufahren müssen, um alle Stationen an den richtigen Bahnsteigen mit Material zu ver- und entsorgen. Die verschiedenen Maßnahmen können ausschließlich gleisgebunden angedient werden. Da der Einsatz von Arbeitszügen limitiert ist, muss vorab festgelegt werden, welche Maßnahme von welchem Arbeitszug beliefert wird.

Die Streckenübersicht (Abb. 3) ist eine schematische Darstellung der geplanten Bauarbeiten in den Stationen der uPva und zeigt die bauphysikalischen Unterschiede der einzelnen Stationen. Hauptbahnhof Tief und Karlsplatz (Stachus) weisen Mittel- und Außenbahnsteige auf, die ein Ein- und Aussteigen über getrennte Bahnsteige ermöglichen. Eine Besonderheit der Station Marienplatz ist, dass die Gleisebenen 1 und 2 mit jeweils zwei Außenbahnsteigen übereinander auf unterschiedlichen Höhenniveaus angeordnet sind, d.h. Material zwingend auf der erforderlichen Ebene eingebracht werden muss und nicht über den Mittelbahnsteig ausgetauscht werden kann. Die Station Isartor, die aufgrund der Weichenverbindung vor und hinter der Station begrifflich als Bahnhof bezeichnet werden kann, bietet die einzige Gleiswechsellmöglichkeit innerhalb des Tunnels. Die Stationen Isartor und

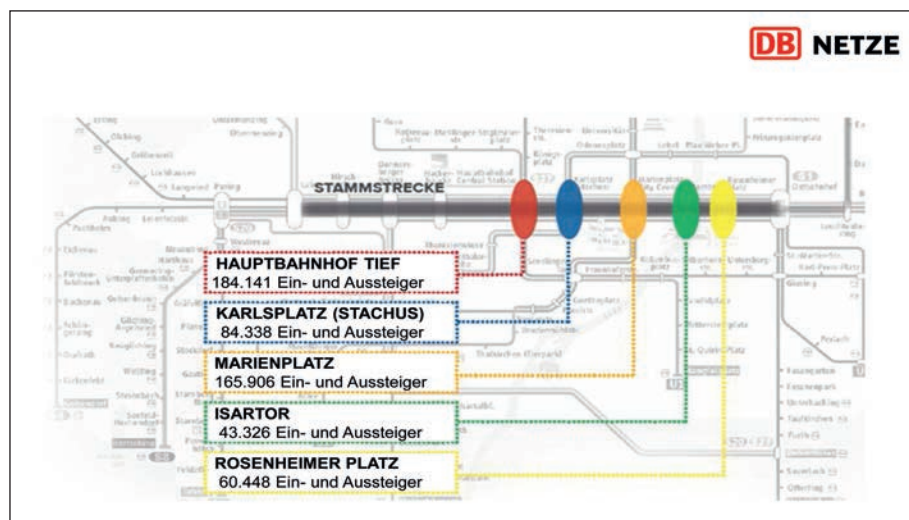


Abb. 1: Ein- und Aussteiger uPva München an durchschnittlichen Werktagen (Mo–Fr)

Quelle: BEG, Nachfrageermittlung DB Regio [2]

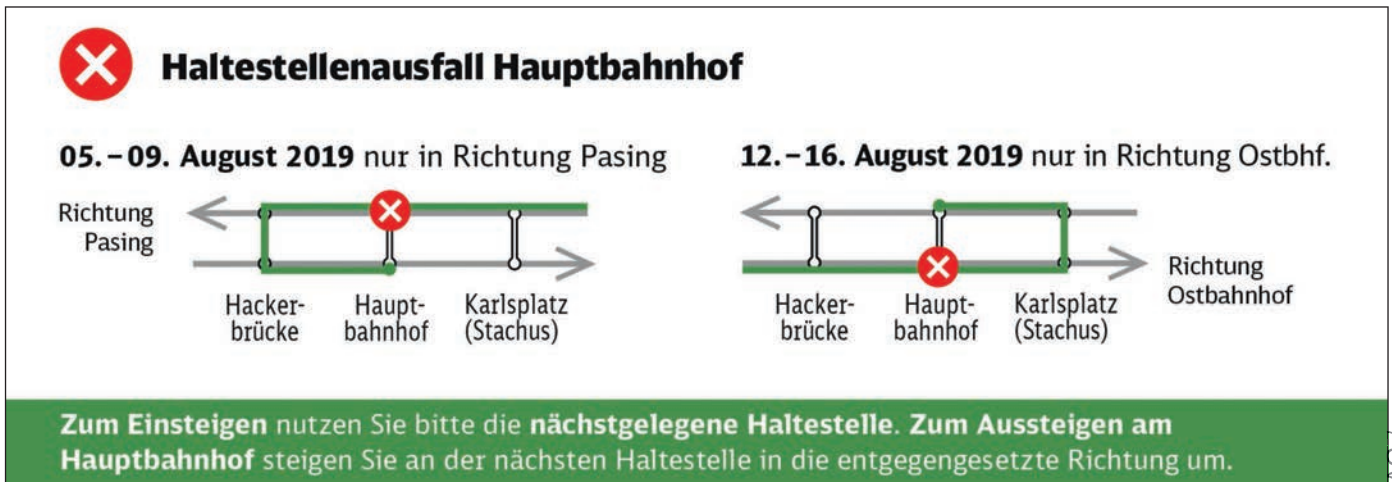


Abb. 2: Auszug aus Flyer „Baustellenkommunikation“ der S-Bahn München

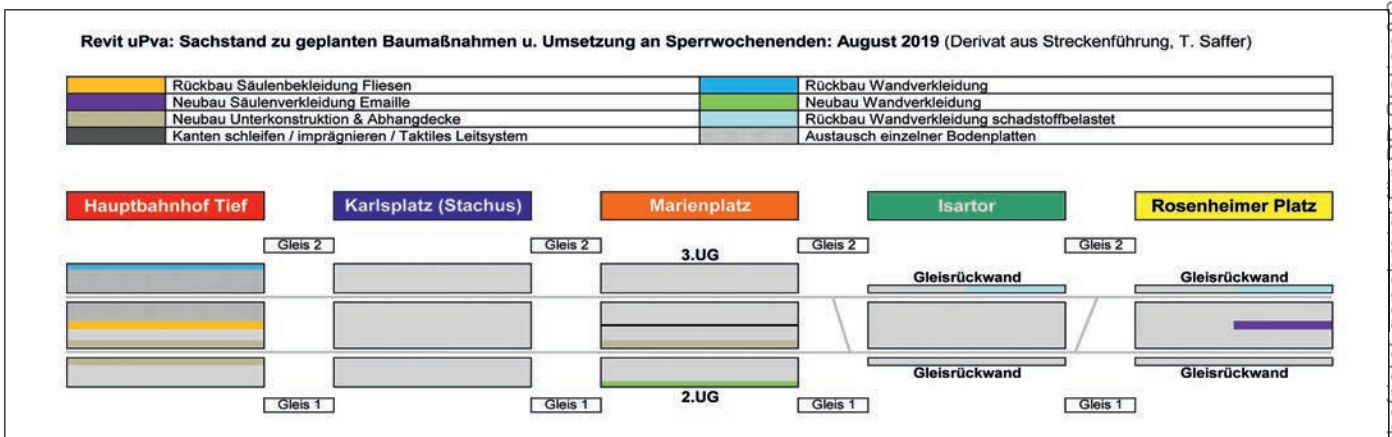


Abb. 3: Derivat aus Streckenübersicht 2019, Maßnahmen für das 1. Sperrwochenende im August vom 2.–5. August 2019, Fr 23:00–Mo 4:00 Uhr.

Quelle: uPva

Rosenheimer Platz sind mit klassischen Mittelbahnsteigen ausgestattet. Dies hat baulogistisch den Nachteil, dass an den Wänden dieser Stationen ausschließlich unter Gleissperrung gearbeitet werden kann. Damit ist die Durchfahrt von Arbeitszügen am Arbeitsgleis ausgeschlossen.

Im weiteren Verlauf der Planung wurde die Streckenübersicht in eine detaillierte Bautaktung überführt. In Workshops im Rahmen des Lean Construction Management (LCM) wurden unter Berücksichtigung der vorgenannten logistischen Einschränkungen für jede Station genaue Handlungsabläufe entwickelt und den Beteiligten zeitgenau zugewiesen. Redundanzen im Bauablauf wurden ermittelt und planerisch festgehalten. Die Bereitstellung von Ersatzgeräten inkl. Ersatzlok und das Vorhalten von zusätzlichen Arbeitskräften auf Abruf wurden bei der Planung berücksichtigt.

Im Vorfeld und während der Baumaßnahmen sind weitere Aspekte zu beachten. Stichworte sind hier die Bereitstellung von Schienenersatzverkehr, Baustellenkommunikation (Presse) und Reisendenlenkung. Im Regionalbereich Süd konnten erstmals Werbemonitore mit Reisendeninformationen zur Baumaßnahme bespielt werden.

Umsetzung der Maßnahmen in den Totalsperrungen

Die Logistik am Beginn einer Totalsperrung ist wie folgt gegliedert:

- Absperrung der Bahnsteigebenen und Sperrung der Gleise
- Abschaltung und Bahnerdung der Oberleitung
- Einfahren der Arbeitszüge in den Tunnel
- Einrichtung von Pausenbereichen und Sanitärbereichen auf dem Bahnsteig.

Anhand der Teilbaumaßnahme Asbestsanierung, d.h. dem Rückbau der schadstoffbelasteten Wandverkleidungen an den Tunnelaußenwänden der Stationen Isartor und Rosenheimer Platz, sollen die dann folgenden Arbeitsschritte exemplarisch dargestellt werden. Die Teilbaumaßnahme eignet sich gut, die zeitlichen Restriktionen und dadurch entstehenden baulogistischen Herausforderungen aufzuzeigen.

Teilbaumaßnahme: Rückbau asbestbelasteter Wandverkleidungen

Der Rückbau der asbestbelasteten Verkleidungen der Tunnelaußenwände der Stationen Isartor und Rosenheimer Platz wurde in beiden Stationen zeitgleich ausgeführt. Innerhalb der Sperrpausen mussten dazu je-

weils ca. 105 m lange Schwarzbereiche auf- und abgebaut werden. In diesen Einhausungen wurde ein Unterdruck zur Vermeidung von Kontaminationen aus diesem Bereich heraus erzeugt. Der Zugang zu diesen Einhausungen erfolgte über 4-Kammer-Personenschleusen.

Vorbereitend zur Teilbaumaßnahme wurde bereits im IH-Korridor Mai 2019 an der Station Isartor eine Testbaustelle von ca. 25 m Länge eingerichtet (Abb. 4).

Die Testbaustelle diente zur Einschätzung der Dauer der Teilbaumaßnahme und konnte zur Optimierung einzelner Prozessschritte genutzt werden:

- Abforderung von Personallisten und Prüfung der Qualifikationen der eingesetzten Mitarbeiter in der Schadstoffsanierung
- die einzusetzenden Materialien müssen in Menge und Qualität vorab überprüft werden
- Maschinen müssen vorab einem Funktionstest unterzogen werden
- Vorhaltung zusätzlicher Geräte und Maschinen für den Versagensfall im Betrieb
- Vorhaltung eines Notstromaggregates pro Station, damit im Falle eines Stromausfalles der Unterdruck im Schwarzbereich aufrechterhalten werden kann



Abb. 4: Schwarzbereich Isartor, Testphase IH-Korridor 05/2019

Quelle: Fotodokumentation, M&P Ingenieurgesellschaft

- Einbringung von Material für den Aufbau des Schwarzbereichs von ca. 30% der benötigten Materialien in der Nacht vor der Totalspernung, damit direkt im Anschluss der Bahnerdung mit den Arbeiten begonnen werden kann und nicht auf den Arbeitszug gewartet werden muss
 - eigener Arbeitszug mit Vorrang zu anderen Arbeitszügen der Baumaßnahme
 - permanente (24 Stunden) Fachbauüberwachung vor Ort.
- Mit den Erkenntnissen aus der Testsanierung wurde die Detaillierung der einzelnen Arbeitsschritte der Teilbaumaßnahme vorgegeben:

1. Aufbau des 105 m langen Schwarzbereiches
2. Rückbau der asbestbelasteten Wandmaterialien
3. Reinigung der Schwarzbereiche und Ausbringung von Restfaserbindemittel zur Fixierung der Asbestfasern
4. Einhaltung der vorgeschriebenen Ruhezeit/ Trocknung des Restfaserbindemittels
5. Messzeitraum
6. Transport der Beprobungen ins Labor, Anmerkung: die Eintaktung des Auswertungsprozesses mit dem Prüfinstitut muss frühzeitig vor der Maßnahme organisiert werden
7. Auswertung der Messfilter

8. Entweder Freigabe oder Wiederholung Arbeitsschritte 3. bis 7.
9. Rückbau der Einhausungen und Abtransport der Baumaterialien.

Die Einhaltung der vorgegebenen Fristen der ersten Totalspernung war kritisch, da die Messung des Schwarzbereichs in der Station Rosenheimer Platz nach Reinigung eine zu hohe Schadstoffbelastung aufwies (Abb. 5, 6). Eine zweite Reinigung mit nachfolgender Messung wurde notwendig. Die geplanten Pufferzeiten waren so ausgelegt, dass die Maßnahme dennoch im zur Verfügung stehenden Zeitrahmen abgeschlossen werden konnte.

Der reguläre Zugbetrieb konnte nach Abtransport aller Baumaterialien mittels Arbeitszug und anschließender Reinigung des Bahnsteiges rechtzeitig aufgenommen werden. Insgesamt wurden 3400 m² Asbestplatten zurückgebaut und fachgerecht entsorgt.

Beispiele weiterer Baumaßnahmen

Alle geplanten Baumaßnahmen an den vier Wochenend-Totalspernungen im August 2019 konnten programmgemäß umgesetzt werden (Abb. 7–10).

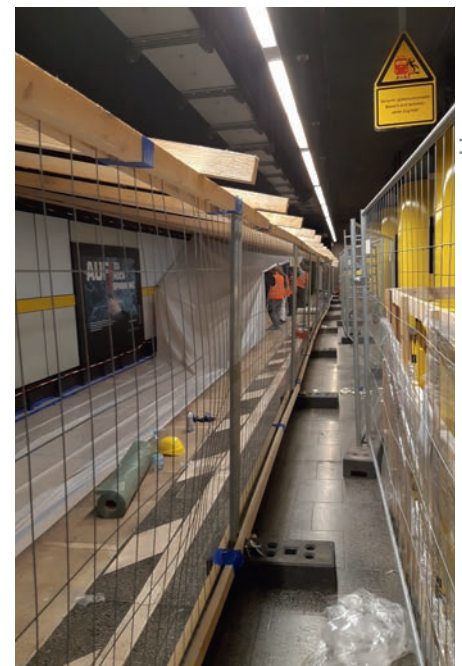
Schadhafte und belastete Materialien wurden entfernt, Wand-, Decken- und Stützenverkleidungen erneuert, Bodenbeläge ausgebessert, und Fördertechnik erneuert.

Wirtschaftliche Kennwerte

In Summe waren je Wochenende 4500 Mannstunden für die Revitalisierungsmaßnahmen im durchgängigen Schichtbetrieb erforderlich. Nachfolgend die Kostenübersicht für die Maßnahmen an den vier Wochenenden der Totalspernungen, nach Gewerken geordnet (Tab. 1) Die Baukosten betragen insgesamt ca. 6,1 Mio. EUR, davon allein ca. 3,4 Mio. EUR für Rückbauarbeiten.



Abb. 5, 6: Gleichzeitiger Aufbau Schwarzbereich an den Stationen Isartor und Rosenheimer Platz



Quelle: uPva

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für DB Station&Service AG /
 Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten
 genehmigt von DVV Media Group GmbH 2020



Abb. 7, 8, 9 und 10: Neubau Säulenverkleidung Rosenheimer Platz (Abb. 7, oben links), Bodenbelagsarbeiten Marienplatz (Abb. 8, oben Mitte), Neubau Wandverkleidung Marienplatz (Abb. 9, rechts), Austausch einer Fahrtreppe Hauptbahnhof Tief (Abb. 10, unten links)

Ausblick: uPva München Baumaßnahmen Sommer 2020

Für die Fußball Europameisterschaften waren vier Spiele in München vom 16. Juni bis zum 03. Juli 2020 geplant. Nach der Absage der Spiele der Europameisterschaft kann bereits im Juni 2020 der Hochlauf zu den Arbeiten beginnen, die an den Sperrwochenenden im August stattfinden sollen. Für diesen Sommer ist u. a. vorgesehen, die Hintergleiswände an den Stationen Isartor und Rosenheimer Platz zu erneuern. Parallel dazu werden beide Stationen brandschutztechnisch ertüchtigt. Dafür sollen an den Bahnsteigen Entrauchungskanäle installiert werden. Am Isartor ist zusätzlich eine neue Aufzugsanlage geplant, um in Zukunft den barrierefreien Zugang auch an dieser Station gewährleisten zu können. So heißt es für die uPva auch für die kommenden Augustwochenenden 2020, in Abwandlung einer bekannten Fußballweisheit: „Nach der Sperrpause ist vor der Sperrpause“.

QUELLEN

[1] Auskunft DB Netz AG vom 06.03.2020
 [2] Bayerische Eisenbahngesellschaft (BEG), Nachfrageermittlung DB Regio: „Ein- und Aussteiger“ für einen durchschnittlichen Werktag (Mo–Fr) des Jahres 2019

Kosten in Totalsperrungen (TSP) August 2019	Beauftragung	Prozent	Σ TSP 08/19
Abbruch	1160058 EUR	80%	928046 EUR
Abhangdecke Hauptbahnhof Tief (MHT)	1640160 EUR	30%	492048 EUR
Wände Marienplatz (MMP)	818974 EUR	60%	491384 EUR
Stützen Rosenheimer Platz (MRP)	622868 EUR	25%	155717 EUR
Decken MMP	1343411 EUR	20%	268682 EUR
Decken MRP	1089133 EUR	10%	108913 EUR
Böden MHT, MMP, MRP	1520602 EUR	40%	608241 EUR
Asbest Isartor (MIT), MRP	1500000 EUR	100%	1500000 EUR
Elektro Interim	525000 EUR	80%	420000 EUR
Brandwachen	52000 EUR	100%	52000 EUR
Logistik			1053000 EUR
Summe			6078032 EUR

Tab. 1: Kostenübersicht Totalsperrungen uPva 08/2019, Prozentangaben in Bezug auf Gesamtbeauftragung



Dipl.-Ing. (FH) Thomas Saffer
 Projektleiter
 DB Station&Service AG, München
 thomas.saffer@deutschebahn.com



Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Schmitt
 Arbeitsgebietsleiter
 DB Station&Service AG, München
 hans-juergen.h.schmitt@deutschebahn.com

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für DB Station&Service AG /
 Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten
 genehmigt von DVV Media Group GmbH 2020