

Stuttgart 21 - Hauptbahnhof

- Personenstromanalyse (Endzustand); Detailbetrachtungen -

Im Auftrag der Deutschen Bahn AG vertreten durch
die DB Station & Service AG

~~Detail 1.1 : Wegfall Schale „Kurt-Georg-Kiesinger-Platz“~~

~~Detail 1.2 : Wegfall „Schale Platz am Turm“~~

Detail 1.3 : Umbau Treppenanlage „Steg Nord“

Detail 1.4 : Untersuchung „Steg Süd“

Dipl.-Ing. Thomas Weissenberger

Dipl.-Ing. Marijo Teklić

Anja Frank

Darmstadt, September 2009

Durth Roos
Consulting GmbH



Stuttgart 21 - Hauptbahnhof

- Personenstromanalyse (Endzustand); Detailbetrachtungen -

Im Auftrag der Deutschen Bahn AG vertreten durch
die DB Station & Service AG

~~Detail 1.1 : Wegfall Schale „Kurt-Georg-Kiesinger-Platz“~~

~~Detail 1.2 : Wegfall „Schale Platz am Turm“~~

Detail 1.3 : Umbau Treppenanlage „Steg Nord“

Detail 1.4 : Untersuchung „Steg Süd“

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Vorbemerkungen	1
2. Detailbetrachtungen	2
2.1 Detail 1.1 : Wegfall der Schale „Kurt Georg Kiesinger Platz“	2
2.2 Detail 1.2 : Wegfall der Schale „Platz am Turm“	4
2.2.1 Szenario 1 : ohne Betrachtung der Fußgänger zwischen den Stadtteilen „Durchläufer“	4
2.2.2 Szenario 2 : mit Betrachtung der Fußgänger zwischen den Stadtteilen („Durchläufer“)	5
2.3 Detail 1.3 : Umbau Treppenanlage „Steg Nord“	7
2.3.1 Detail 1.3.1 : Festtreppe „Nord“, Fahrtreppenpaar „Süd“	7
2.3.2 Detail 1.3.2 : Festtreppe und eine Fahrtreppe Nord und Süd	8
2.3.3 Detail 1.3.3 : Festtreppe und Fahrtreppe „Nord“, Fahrtreppenpaar „Süd“	9
2.4 Detail 1.4 : Untersuchung Aufzüge „Steg Süd“	10

Verzeichnis der Abbildungen

Verzeichnis der Anlagen

1. Vorbemerkungen

Im Zusammenhang mit den aktuellen Überlegungen der Deutschen Bahn AG zur Bahnhofsverwirklichung werden die vormaligen Planungen noch einmal in Details vertieft hinterfragt. Teilweise sind hierbei verkehrliche Aspekte betroffen, die analysiert und untersucht werden sollen. Ziel ist, aus fachtechnischer Sicht Empfehlungen zu formulieren, die zur Entscheidungsfindung für den Auftraggeber genutzt werden können.

Im Rahmen der vorliegenden Bearbeitung werden vier Betrachtungsfälle durchgeführt (vgl. Abbildung 1) :

- ~~Detail 1.1 : Wegfall Schale „Kurt-Georg-Kiesinger-Platz“, Wegfall Treppenanlage „Kurt Georg Kiesinger Platz“ zum „Steg Nord“~~
- ~~Detail 1.2 : Wegfall Schale „Platz am Turm“~~
- Detail 1.3 : Umbau der Treppenanlage vom Bahnsteig zum „Steg Nord“
- Detail 1.4 : Untersuchung Durchgang zwischen Aufzug und Treppenanlage Steg Süd

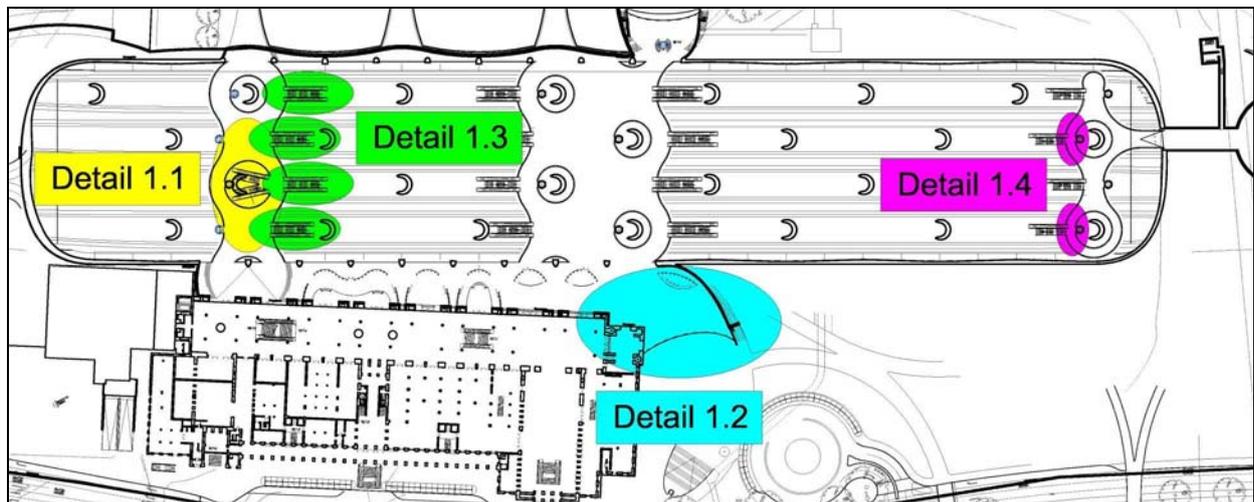


Abbildung 1: Übersicht Detailbetrachtungen

2. Detailbetrachtungen

2.1 Detail 1.1 : Wegfall der Schale „Kurt-Georg-Kiesinger-Platz“

Beschreibung der Maßnahme

Im Rahmen einer Detailbetrachtung soll geprüft werden, welche Auswirkung der Entfall der Zugangsschale am Bahnhofsvorplatz „Kurt-Georg-Kiesinger-Platz“ hätte. Es wird hierbei davon ausgegangen, dass der Fußgängerverkehr über den Nordeingang des Bonatz-Gebäudes den Bahnhof erreicht.

Auswirkung der Maßnahme

Durch einen Wegfall der Schale würde die Möglichkeit einer direkten Anbindung des Nordsteiges über eine Treppenanlage entfallen.

Die betroffenen Verkehrsströme müssen dann über das Bonatz-Gebäude geführt werden. Sie betreten über den Nordeingang die Kopfbahnsteighalle in der Ebene +1 des Bonatzbaus und gelangen über die Treppenanlage in der Kopfbahnsteighalle in die Ebene 0 (vgl. Anlagen 1.1 bis 1.5). Von dort gelangen sie auf den Nordsteg und weiter auf die Bahnsteige der –1-Ebene.

Verkehrliche Beurteilung der Maßnahme

- Leistungsfähigkeit

Durchgang G4 (Nordausgang; +1-Ebene)

Die vorhandene nutzbare lichte Breite von 6,75 m, die der Nordausgang heute aufweist reicht aus, um die prognostizierten Personenströme leistungsfähig abzuwickeln.

Durchgang D2 (Kopfbahnsteighalle; 0-Ebene)

Der Durchgang neben der südlichen Treppenanlage ist unter Ansatz der Qualitätsstufe C nicht leistungsfähig, unter Ansatz der Qualitätsstufe D kann der Nachweis erbracht werden.

Alle übrigen Durchgänge und Treppen, die durch die Umverteilung der Personenströme betroffen werden, sind rechnerisch unter Ansatz der Qualitätsstufe C leistungsfähig nachgewiesen (vgl. Anlagen 1.6 und 1.7).

- **Funktionalität**

Durch den Wegfall des direkten Zuganges zu den Bahnsteigen entstehen zum Teil erhebliche Auswirkungen auf die Fußgängerführung und damit auf den Komfort des Zuganges. Umwege für Fußgänger aus dem Bereich des Taxi-Standes und der Kurzzeit-Parkplätze des Kurt-Georg-Kiesinger-Platzes sowie aus dem Gebäudekomplex der LBBW sind signifikant vorhanden. Im Extremfall tritt ein Umweg von ca. 150 m (gemessen vom Kopf der Treppe in der Schale „Kurt-Georg-Kiesinger-Platz“ in der Ebene +1 bis zum Fußpunkt am Nordsteg in der Ebene 0). Darüber hinaus bildet der Nordeingang keinen repräsentativen Zugang zum Bahnhof. Der Zugang führt in die +1-Ebene des Bahnhofes und weiter über eine Treppenanlage in die wichtige 0-Ebene. Ein Entfall der Schale am Kurt-Georg-Kiesinger-Platz erfordert eine Neuorganisation der Taxenstellplätze aus funktionaler Sicht.

Empfehlung

Die Schale am Kiesinger-Platz sollte erhalten bleiben, um aus funktionalen Gesichtspunkten eine direkte Zugangsmöglichkeit zu den Fernbahngleisen und dem Nordsteg zu gewährleisten.

Sollte der Wegfall der Schale diskutiert werden, so sollte der Nordeingang attraktiviert und der Übergang in die 0-Ebene verbessert werden. Darüber hinaus sollten die Funktionen des Kurt-Georg-Kiesinger-Platzes hinsichtlich der veränderten verkehrlichen Anforderungen angepasst werden.

2.2 Detail 1.2 : Wegfall der Schale „Platz am Turm“

2.2.1 Szenario 1 : ohne Betrachtung der Fußgänger zwischen den Stadtteilen („Durchläufer“)

Beschreibung der Maßnahme

Im betrachteten Detail soll geprüft werden, welche Auswirkungen ein Entfall der Zugangsschale am Bahnhofsvorplatz Platz am Turm haben würde. Dies soll unter der Annahme erfolgen, dass dem Fußgängerverkehr vom Bahnhofsvorplatz bzw. aus dem Bereich südlich des Hauptbahnhofes mit den Zugängen aus der Klett-Passage und durch das Bonatz-Gebäude eine ausreichende Zugangsmöglichkeit zur Verfügung steht.

Auswirkung der Maßnahme

Durch den Wegfall der Schale würde der direkte Zugang vom Platz am Turm zum Steg „Mitte“ und weiter zu den Bahnsteigen fehlen.

Die Ströme aus der Klett-Passage und der Königstraße werden dann weitestgehend über das Bonatz-Gebäude geführt und benutzen dabei vor allem die Treppe zur Großen Schalterhalle. Ein Teil der betroffenen Ströme nutzt den Südeingang und gelangt ebenfalls über die Kopfbahnsteighalle des Bonatz-Gebäudes zum Steg „Mitte“ (vgl. Anlagen 2.1 bis 2.5).

Verkehrliche Beurteilung der Maßnahme

- Leistungsfähigkeit

Treppe 6 (Klett-Passage - Große Schalterhalle)

Die Treppe aus der Klett-Passage in die Große Schalterhalle des Bonatz-Gebäudes ist unter Ansatz der Qualitätsstufe C nicht leistungsfähig, unter Ansatz der Qualitätsstufe D ist der Nachweis erbracht. In der Betrachtung als Ausweichmöglichkeit für die überbelastete Treppe 9 ist sie unter Ansatz der Qualitätsstufe D nicht leistungsfähig.

Alle übrigen aufgeführten Durchgänge und Treppen sind rechnerisch unter Ansatz der Qualitätsstufe C leistungsfähig nachgewiesen (vgl. Anlagen 2.6 und 2.7).

Funktionalität

Durch den Wegfall des direkten Zuganges zum Steg „Mitte“ und zu den Bahnsteigen entsteht eine optische Barriere für Fußgänger aus der Klett-Passage, die den Hauptbahnhof nur noch über das Bonatz-Gebäude betreten können. Hierfür steht am Platz am Turm lediglich der kleine Südeingang zur Verfügung bzw. der Zugang aus der Klett-Passage in die Große Schalterhalle.

Empfehlung

Eine Öffnung des Bahnhofes am Platz am Turm sollte vorgesehen werden, um den direkten Zugang aus oder zur Innenstadt zu gewährleisten. Darüber hinaus bildet diese Öffnung die Möglichkeit, die stark belasteten Zugänge der Großen Schalterhalle und der Mittelhalle zu entlasten.

Die Dimensionierung der Öffnung sollte hinsichtlich der verkehrlichen Anforderung und der funktionalen Wünsche (Info-Point etc.) festgelegt werden.

2.2.2 Szenario 2 : mit Betrachtung der Fußgänger zwischen den Stadtteilen („Durchläufer“)

Auswirkung der Maßnahme

Die Ströme aus der Klett-Passage und der Königstraße werden weitestgehend über das Bonatz-Gebäude geführt und benutzen dabei vor allem die Treppe zur Großen Schalterhalle. Ein sehr geringer Teil der betroffenen Ströme nutzt den Südeingang und gelangt ebenfalls über die Kopfbahnsteighalle des Bonatz-Gebäudes zum Steg „Mitte“ (vgl. Anlagen 3.1 bis 3.5).

Verkehrliche Beurteilung der Maßnahme

- Leistungsfähigkeit

Durchgang N (Kopfbahnsteighalle ; Ebene 0)

Der Ausgang aus der Kopfbahnsteighalle zum Steg Mitte ist unter Ansatz der Qualitätsstufe C nicht leistungsfähig, unter Ansatz der Qualitätsstufe D ist der Nachweis erbracht.

Durchgang Y6 (Steg Mitte; Ebene 0)

Der Durchgang vom Steg Mitte zum neuen Stadtteil ist unter Ansatz der Qualitätsstufe C nicht leistungsfähig, unter Ansatz der Qualitätsstufe D ist der Nachweis erbracht.

Treppe 6 (Klett-Passage - Große Schalterhalle)

Die Treppe aus der Klett-Passage in die Große Schalterhalle des Bonatz-Gebäudes ist unter Ansatz der Qualitätsstufe C und D nicht leistungsfähig.

Alle übrigen aufgeführten Durchgänge und Treppen sind rechnerisch unter Ansatz der Qualitätsstufe C leistungsfähig nachgewiesen (vgl. Anlagen 3.6 und 3.7).

- Funktionalität

Durch den Wegfall des direkten Zuganges zum Steg „Mitte“ und zu den Bahnsteigen entsteht eine optische Barriere für Fußgänger aus der Klett-Passage, die den Hauptbahnhof nur noch über das Bonatz-Gebäude betreten können. Hierfür steht am Platz am Turm lediglich der kleine Südeingang zur Verfügung bzw. der Zugang aus der Klett-Passage in die Große Schalterhalle.

Empfehlung

Eine Öffnung des Bahnhofes am Platz am Turm sollte erhalten bleiben, um den direkten Zugang und die Verbindung zwischen den Stadtteilen zu gewährleisten. Darüber hinaus bildet diese Öffnung die Möglichkeit, die überbelasteten Zugänge der Großen Schalterhalle und der Mittelhalle zu entlasten.

~~Die Dimensionierung der Öffnung sollte hinsichtlich der verkehrlichen Anforderung und der funktionalen Wünsche (Info-Point etc.) festgelegt werden.~~

2.3 Detail 1.3 : Umbau Treppenanlage „Steg Nord“

Beschreibung der Maßnahme

Detail 1.3 betrachtet die Treppenanlagen vom Steg Nord zu den Bahnsteigen. Die Neuorganisation ist erforderlich, um am Bahnsteig die Durchgänge neben den Treppenanlagen zu vergrößern und so die erforderliche Leistungsfähigkeit zu erreichen. Es werden drei mögliche Treppenkonfigurationen untersucht.

Auswirkung der Maßnahme

Vorangegangene Untersuchungen zeigen, dass der bisher geplante Durchgang neben der Treppenanlage zum Steg Nord Defizite in der Leistungsfähigkeit aufweist. Grund ist der Fußgängerstrom zur S-Bahn-Treppe. Die Treppenanlage zum Steg Nord ist derzeit an der Südseite des Steges angeordnet und besteht aus einer Festtreppe und zwei Fahrtreppen.

Durch Neuorganisation der Treppenanlagen besteht die Möglichkeit, die Durchgangsbreite am Bahnsteig neben der Treppenanlage zu vergrößern und gleichzeitig Umwege für Fußgänger am nördlichen Ende des Bahnsteiges zu vermeiden. Dadurch werden die Fußgängerströme neben dem bisherigen Standort der Treppenanlage verringert (vgl. Anlagen 4.1 bis 4.5).

~~**2.3.1 Detail 1.3.1 : Festtreppe „Nord“, Fahrtreppenpaar „Süd“**~~

~~Im Detail 1.3.1 wird die Festtreppe an der Nordseite des Steges angeordnet, die beiden Fahrtreppen verbleiben an der Südseite. Es entsteht dadurch ein breiterer Durchgang am Bahnsteig an der Südseite des Steges vorbei an der Treppenanlage. Es ist davon auszugehen, dass aus Komfortgründen die Fahrtreppen bevorzugt genutzt werden. Rechnerisch werden sie mit ihrer vollen Leistungsfähigkeit angesetzt, der übrige Fußgängerstrom wird über die Festtreppe abgewickelt. Die Breite neben der Treppenanlage beträgt brutto 6,75 m, netto 4,57 m.~~

Verkehrliche Beurteilung der Maßnahme

Durchgänge

Alle betrachteten Durchgänge auf allen vier Bahnsteigen neben den Treppenanlagen sind unter Ansatz der Qualitätsstufe C nicht leistungsfähig, unter Ansatz der Qualitätsstufe D sind die Nachweise erbracht.

Treppen 10, 14, 18 (Bahnsteige 2, 3, 4 - Steg Nord)

Die Treppen zum Steg Nord an den Bahnsteigen 2, 3 und 4 sind rechnerisch unter Ansatz der Qualitätsstufe C nicht leistungsfähig, unter Ansatz der Qualitätsstufe D ist der Nachweis erbracht.

Treppe 22 (Bahnsteig 1 - Steg Mitte)

Die Treppe zum Steg Nord an Bahnsteig 1 ist unter Ansatz der Qualitätsstufe C und D nicht leistungsfähig. Das Fußgängeraufkommen, welches hier nicht abwickelbar ist, wird auf die Treppe 23 umverteilt. Nach der Umverteilung ist die Treppe 23 weiterhin leistungsfähig (vgl. Anlage 4.6 und 4.7).

2.3.2 Detail 1.3.2 : Festtreppe und eine Fahrtreppe Nord und Süd

Im Detail 1.3.2 wird jeweils eine Fest- und eine Fahrtreppe an der Nord- und Südseite des Steges angeordnet. Auch hierbei entsteht ein breiter Durchgang am Bahnsteig an der Südseite des Steges an der Treppenanlage vorbei. Die Breite neben der Treppenanlage beträgt brutto 5,72 m, netto 3,54 m.

Verkehrliche Beurteilung der Maßnahme

Durchgänge S2, T2, U2, V2 (Bahnsteige 1-4)

Die Durchgänge auf allen vier Bahnsteigen neben der Treppe zum Steg Nord sind unter Ansatz der Qualitätsstufe C nicht leistungsfähig, unter Ansatz der Qualitätsstufe D sind die Nachweise erbracht.

Treppe 22 (Bahnsteig 1 - Steg Mitte)

Die Treppe zum Steg Nord an Bahnsteig 1 ist unter Ansatz der Qualitätsstufe C nicht leistungsfähig, unter Ansatz der Qualitätsstufe D sind die Nachweise jedoch erbracht.

Alle übrigen aufgeführten Durchgänge und Treppen sind rechnerisch unter Ansatz der Qualitätsstufe C leistungsfähig (vgl. Anlage 4.8 und 4.9).

2.3.3 Detail 1.3.3 : Festtreppe und Fahrtreppe „Nord“, Fahrtreppenpaar „Süd“

In der Untervariante 1.3.3 wird jeweils eine Fest- und eine Fahrtreppe an der Nordseite des Steges angeordnet, an der Südseite werden zwei Fahrtreppen angebracht. Auch hierbei entsteht ein breiter Durchgang am Bahnsteig an der Südseite des Steges an der Treppenanlage vorbei. Die Breite neben der Treppenanlage beträgt brutto 6,75 m, netto 4,57 m.

Verkehrliche Beurteilung der Maßnahme

Durchgänge S2, T2, U2, V2 (Bahnsteige 1-4)

Die Durchgänge auf allen vier Bahnsteigen neben der Treppe zum Steg Nord sind unter Ansatz der Qualitätsstufe C nicht leistungsfähig, unter Ansatz der Qualitätsstufe D ist der Nachweis jedoch erbracht.

Treppe 22 (Bahnsteig 1 - Steg Mitte)

Die Treppe zum Steg Nord an Bahnsteig 1 ist unter Ansatz der Qualitätsstufe C nicht leistungsfähig, unter Ansatz der Qualitätsstufe D ist der Nachweis erbracht.

Alle übrigen aufgeführten Durchgänge und Treppen sind rechnerisch unter Ansatz der Qualitätsstufe C leistungsfähig (vgl. Anlage 4.10 und 4.11).

Empfehlung

Alle drei Detail-Varianten führen zur Verbesserung des Verkehrsablaufes im Vergleich zur Ausgangsplanung.

Verkehrlich zu bevorzugen sind die Detail-Varianten 1.3.1 bzw. 1.3.3. Eine Entscheidung über eine zu präferierende Variante sollte auch vom Entfluchtungskonzept abhängig gemacht werden.

2.4 Detail 1.4 : Untersuchung Aufzüge „Steg Süd“

Beschreibung der Maßnahme

Im Zusammenhang mit der Betrachtung des Steges Süd wurde deutlich, dass die Lage der Aufzüge noch einmal betrachtet werden sollte. Empfohlene Richtwerte für Stauräume an Treppen und Aufzügen sollten gewährleistet und gleichzeitig die Verkehrsströme abwickelt werden (vgl. Anlage 5.1 bis 5.5)

Verkehrliche Beurteilung der Maßnahme

- Leistungsfähigkeit

Die betrachteten Durchgänge weisen keinen Durchgangsverkehr auf. Sämtliche Fußgängerströme sind den Treppenanlagen zugeordnet (vgl. Anlage 5.6).

- Funktionalität

Bei Berücksichtigung der nach der DB-Richtlinie empfohlenen Richtwerte für Stauräume an Fahr-, Festtreppen und Aufzügen ist festzustellen, dass nicht genügend Raum zur Verfügung steht, um diese vollständig darzustellen. Angesetzt sind nach DB-Richtlinie (vgl. Abbildung 2):

- vor Festtreppen 1,5 fache Breite
- vor Fahrtreppen 2,5 m tief, Einbaubreite plus 0,16 m
- vor Aufzügen : 1,50 m x 1,50 m

Empfehlung

Es sind die erforderlichen Stauräume freizuhalten, dazu wird notwendig, die Aufzüge in einen anderen Bereich des Steges anzuordnen. Es bietet sich an, die betrachteten Aufzüge der Bahnsteige 1 und 3 in Richtung Staatsgalerie zu verschieben, so dass im Bereich der

Treppenanlagen genügend Freiraum für die anzusetzenden Staufflächen zur Verfügung steht.

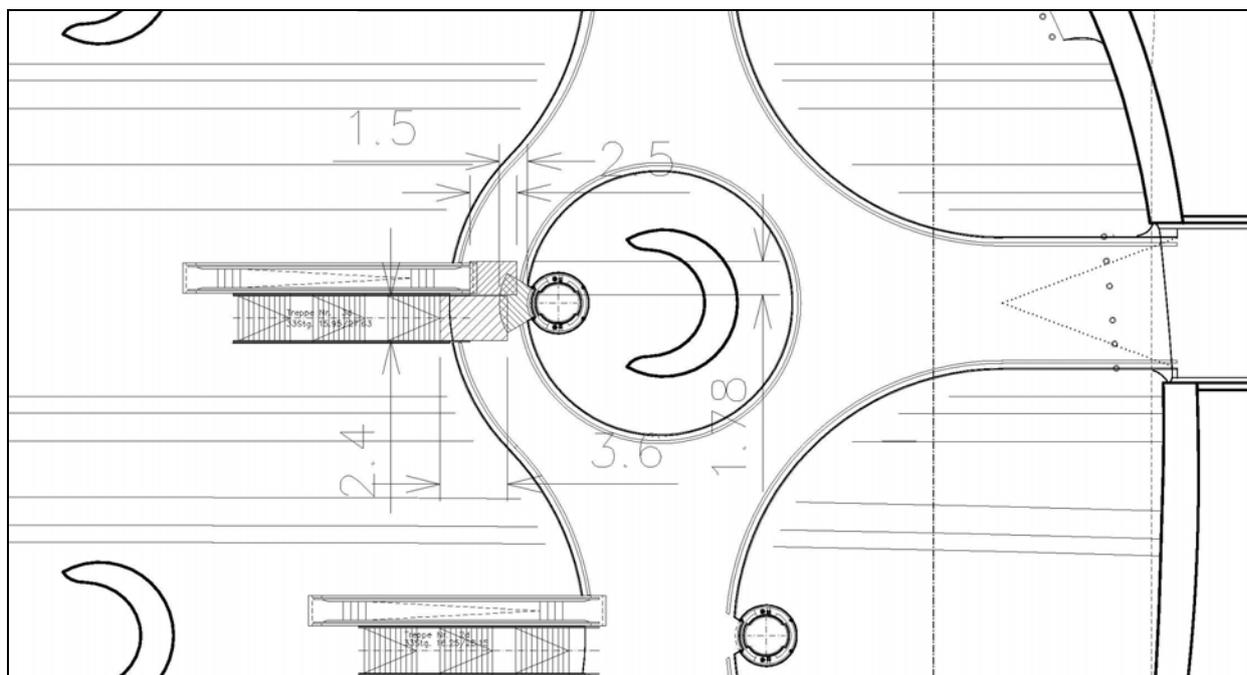


Abbildung 2: Detailansicht Variante 1.4

Verzeichnis der Abbildungen

	Seite
Abbildung 1: Übersicht Detailbetrachtungen	1
Abbildung 2: Detailansicht Variante 1.4	11

Verzeichnis der Anlagen

- Anlage 1.1: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.1, Ebene +1
- Anlage 1.2: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.1, Ebene 0
- Anlage 1.3: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.1, Ebene -1
- Anlage 1.4: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.1, Ebene -2
- Anlage 1.5: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.1, Ebene -3
- Anlage 1.6: Nachweis der Durchgangsbreiten, Detail 1.1
- Anlage 1.7: Nachweis der Treppenbreiten, Detail 1.1
- Anlage 2.1: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.2, Szenario 1, Ebene +1
- Anlage 2.2: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.2, Szenario 1, Ebene 0
- Anlage 2.3: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.2, Szenario 1, Ebene -1
- Anlage 2.4: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.2, Szenario 1, Ebene -2
- Anlage 2.5: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.2, Szenario 1, Ebene -3
- Anlage 2.6: Nachweis der Durchgangsbreiten, Detail 1.2, Szenario 1
- Anlage 2.7: Nachweis der Treppenbreiten, Detail 1.2, Szenario 1
- Anlage 3.1: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.2, Szenario 2, Ebene +1
- Anlage 3.2: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.2, Szenario 2, Ebene 0
- Anlage 3.3: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.2, Szenario 2, Ebene -1
- Anlage 3.4: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.2, Szenario 2, Ebene -2
- Anlage 3.5: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.2, Szenario 2, Ebene -3
- Anlage 3.6: Nachweis der Durchgangsbreiten, Detail 1.2, Szenario 2

- Anlage 3.7: ~~Nachweis der Treppenbreiten, Detail 1.2, Szenario 2~~
- Anlage 4.1: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.3, Ebene +1
- Anlage 4.2: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.3, Ebene 0
- Anlage 4.3: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.3, Ebene -1
- Anlage 4.4: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.3, Ebene -2
- Anlage 4.5: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.3, Ebene -3
- Anlage 4.6: Nachweis der Durchgangsbreiten, Detail 1.3.1
- Anlage 4.7: Nachweis der Treppenbreiten, Detail 1.3.1
- Anlage 4.8: Nachweis der Durchgangsbreiten, Detail 1.3.2
- Anlage 4.9: Nachweis der Treppenbreiten, Detail 1.3.2
- Anlage 4.10: Nachweis der Durchgangsbreiten, Detail 1.3.3
- Anlage 4.11: Nachweis der Treppenbreiten, Detail 1.3.3
- Anlage 5.1: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.4, Ebene +1
- Anlage 5.2: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.4, Ebene 0
- Anlage 5.3: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.4, Ebene -1
- Anlage 5.4: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.4, Ebene -2
- Anlage 5.5: Simulation der Fußgängerströme, Detail 1.4, Ebene -3
- Anlage 5.6: Nachweis der Durchgangsbreiten, Detail 1.4

Anlagen