



Realisierungsuntersuchung Busbahnhof Donaueschingen

(DON07)

Erläuterungsbericht

**(Kurzfassung zur Vorlage
im Technischen Ausschuss
am 10. Oktober 2017)**

Projektleitung: Dipl.-Ing. (FH) Enrico Purschke
Bearbeiter: Anna Bauer, B.Eng.

Im Auftrag der Stadtverwaltung Donaueschingen

September 2017



Realisierungsuntersuchung Busbahnhof Donaueschingen

INHALT

1 Darstellung der Baumaßnahme	1
1.1 Planerische Beschreibung	1
1.2 Straßenbauliche Beschreibung	1
2 Variantenuntersuchung.....	2
2.1 Variante 1	3
2.2 Variante 2	4
2.3 Variante 3	6
2.4 Zusammenfassung und Bewertung der Varianten	8
3 Konzeption der Vorzugsvariante	8
4 Erläuterungen zur Kostenermittlung.....	9

Hinweis zum Urheberrecht:

Text, Lösungswege und Verfahren dieser Unterlagen sind urheberrechtlich geschützt. Ausschließlich der Auftraggeber ist befugt, diese für die Zwecke des vorliegenden Projekts zu nutzen. Eine Nutzung durch Dritte bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Erstellers.

Realisierungsuntersuchung Busbahnhof Donaueschingen

1 Darstellung der Baumaßnahme

1.1 Planerische Beschreibung

Die Stadt Donaueschingen plant im Bereich des Bahnhofs die Modernisierung des Busbahnhofs zu einem intermodalen Verknüpfungspunkt für die Verkehrsträger des Umweltverbunds. In diesem Zusammenhang soll die Nordseite des Bahnhofs mit insgesamt 9 bis 10 Haltpunkten für den Busverkehr neu und barrierefrei gestaltet werden. Es ist zu prüfen, ob der vorhandene ZOB im Bestand barrierefrei mit Buskapsteinen ausgebaut werden kann oder ob eine neue Einteilung der Haltepunkte erforderlich wird. Bei den Planungsüberlegungen sind die vorhandene P+R Anlage und Parkierung im Zuge der Bahnhofstraße zu beachten.

Im Rahmen der Realisierungsuntersuchung sind verschiedene Varianten auf ihre Vor- und Nachteile zu untersuchen. Der notwendige Flächenbedarf auf der Nordseite des Bahnhofs ist nachzuweisen.

1.2 Straßenbauliche Beschreibung

Der Busbahnhof bzw. der Bahnhof befindet sich zentral im Stadtgebiet der Stadt Donaueschingen, zwischen der Brigach auf der nördlichen und der Landesstraße L 171 auf der südlichen Seite. Der Anschluss an den Busbahnhof erfolgt im Osten über den Kreisverkehr Bahnhof-/Josefstraße sowie im Westen über die Käferstraße bzw. die Schellenbergbrücke jeweils über die Bahnhofstraße mit einem separaten Busfahrstreifen.

Im Bestand verfügt der Busbahnhof über insgesamt 9 Haltepositionen, ausgelegt für 3 Gelenkbusse mit einer Länge von 18,00 m und 6 Standardbusse mit einer Länge von 12,00 m. Die Haltepositionen befinden sich an zwei sich gegenüberliegenden Bussteigen in gerader Anordnung, bei der die Busse hintereinander halten können. Der Abstand zwischen den Bussen ist mit ca. 7,00 m bemessen, wodurch ein unabhängiges Ausfahren aus den Haltepositionen ermöglicht wird. Ein unabhängiges Einfahren in die Halteposition ist nicht möglich. Zwischen den Haltepositionen befindet sich die Fahrbahn der Busse, die Breite ist mit 6,50 m inkl. einer Pflasterrinne bemessen.

Innerhalb des Busbahnhofs befindet sich keine direkte Wendemöglichkeit für die Busse. Die Busse, die den Haltepositionen an der nördlichen Seite zugeordnet sind, mit Ausfahrt in Richtung Westen benutzen die Bahnhofstraße und anschließend die Käferstraße, um unter der Schellenbergbrücke hindurch zu fahren. Für die Busse der südlichen Haltepositionen mit Ausfahrt in Richtung Osten besteht die Wendemöglichkeit am Kreisverkehr Bahnhof-/Josefstraße, der sich im direkten Anschluss an den Busbahnhof befindet.

Die bestehenden Außenabmessungen des Busbahnhofs sollen weitgehend erhalten werden. Insbesondere die Bahnhofstraße, die direkt entlang des Bussteigs auf der nördlichen Seite verläuft, kann nicht verlegt werden. Auf der südlichen Seite, zwischen dem Busbahnhof und den Gleisen befinden sich ein P+R-Parkplatz, ein Relaisgebäude der Deutschen Bahn AG, das Grundstück der Ladenzeile sowie das Bahnhofsgebäude. Das Relaisgebäude sowie das Bahnhofsgebäude können nicht entfallen oder versetzt werden. Das Grundstück der Ladenzeile und die westlich des Relaisgebäudes liegenden Parkplatzflächen innerhalb des P+R-Parkplatzes können im Rahmen der Neuplanung des Busbahnhofs überplant werden.

2 Variantenuntersuchung

Im Rahmen der Realisierungsuntersuchung wurden insgesamt 3 verschiedene Varianten untersucht und dargestellt. Nach Möglichkeit sollen auf dem Busbahnhof 9 bis 10 Haltepositionen realisiert werden. Eine barrierefreie Ausbildung der Bussteige und Bordsteinkanten und der Einsatz von Bodenindikatoren zur Konzeption eines Blindenleitsystems werden für alle Varianten vorausgesetzt. Die Varianten werden im Folgenden beschrieben und auf ihre jeweiligen Vor- und Nachteile hin untersucht.

Folgende Varianten sind auf ihre Realisierbarkeit zu untersuchen:

- Variante 1: Barrierefreier Umbau des Bestands mit Buskapsteinen
- Variante 2: Mittelinsel mit Anordnung der Busse in Sägezahnaufstellung
- Variante 3: Gegenüberliegende Bussteige in Sägezahnordnung

2.1 Variante 1

Die Variante 1 sieht vor, die bisherige Anordnung der Haltepositionen beizubehalten. Die Busse halten bei dieser Form der Bussteige geradlinig hintereinander. Die bestehenden Außenabmessungen des Busbahnhofs werden dabei nicht verändert.

Um die Bussteige barrierefrei auszubilden, werden die vorhandenen Bordsteine durch Kasseler Sonderbordsteine ersetzt. Die Kasseler Sonderbordsteine ermöglichen einen komfortablen und sicheren Ein- und Ausstieg aufgrund des minimalen Abstands zwischen Fahrzeug und Bussteig. Zudem wird durch den hellen Bordstein die Bordsteinkante zusätzlich hervorgehoben. Auf den Bussteigen werden Bodenindikatoren vorgesehen, um dadurch ein Blindenleitsystem zu konzipieren.

Durch den Ausbau des vorhandenen Bordsteins sowie den Einbau der Bodenindikatoren müssen die vorhandenen Bussteige angehoben und erneuert werden. Die Anhebung ist aufgrund des Kasseler Sonderbordsteins erforderlich, da dieser höher ist als herkömmliche Bordsteine, um den Minimalabstand zwischen Fahrzeug und Bussteig zu ermöglichen. Die bestehenden Haltepositionen sind mit Granitgroßpflaster befestigt und können aufgrund der Bordsteinerneuerung voraussichtlich nicht erhalten werden.

Die Ausstattung der Bussteige erfolgt mit Wartehallen an jeder Halteposition. Unter Beibehaltung der bisher eingesetzten Fahrzeuge können insgesamt 9 Haltepositionen für 3 Gelenk- und 6 Standardbusse ausgewiesen werden.

Vorteile

Durch den verhältnismäßig geringen Umbau, der im Wesentlichen nur eine Erneuerung der bereits bestehenden Flächen vorsieht, können die Baukosten verhältnismäßig gering gehalten werden. Ein Eingriff in die umliegenden Flächen ist für die Umgestaltung des Busbahnhofs nicht erforderlich.

Die Anordnung der Haltepositionen ist im Bestand bereits mit einem Abstand zwischen den Fahrzeugen von 7,00 m bemessen. Dieser Abstand ermöglicht bei einer geraden Anordnung der Haltepositionen ein unabhängiges Ausfahren.

Nachteile

Bei einem Einsatz von mehr als 3 Gelenkbussen sind aufgrund der Länge der Gelenkbusse von ca. 18,00 m nur noch insgesamt 8 Haltepositionen für 4 Gelenk- und 4 Standardbusse möglich. Der Abstand zwischen den Fahrzeugen mit 7,00 m muss beibehalten werden, um ein unabhängiges Ausfahren zu ermöglichen.

Ein unabhängiges Einfahren ist bei einer geraden Anordnung nicht möglich. Die gerade Anordnung der Bordsteinkante ist nicht praktikabel, da die Aspekte der Barrierefreiheit sowie die Niederflertechnik eine erhebliche Längsentwicklung fordern. Die Umsteigewege werden dadurch länger und es steht weniger Fläche für die Haltepositionen zur Verfügung.

Im Vergleich zu einer Variante mit Mittelinsellösung müssen die Fahrgäste bei gegenüberliegenden Bussteigen die Busfahrbahn überqueren, um zwischen bestimmten Linien umzusteigen.

2.2 Variante 2

In Variante 2 wird die Möglichkeit einer Lösung mit Mittelinsel, die von den Bussen im Uhrzeigersinn umfahren wird, untersucht. Die Länge der Mittelinsel beträgt ca. 105 m, die Breite wird mit 6,00 m bemessen. Insgesamt werden 8 Haltepositionen vorgesehen, jeweils 4 an der nördlichen und südlichen Seite. Um den Flächenbedarf zu reduzieren und gleichzeitig den Fahrkomfort zu erhöhen und ein unabhängiges Ein- und Ausfahren zu ermöglichen, wird bei dieser Variante eine Sägezahn-Anordnung der Busse gewählt. Aufgrund der Umfahrung im Uhrzeigersinn ändern sich die Fahrrichtungen der Haltepositionen. Die Haltepositionen der südlichen Seite werden von Osten kommend erreicht und in Richtung Westen verlassen. Die Haltepositionen auf der nördlichen Seite werden aus Richtung Westen angefahren, die Ausfahrt erfolgt in Richtung Osten.

Die Ausstattung des Mittelbussteigs kann mit Wartehallen oder mit einer Komplettüberdachung erfolgen. Der Einsatz von Kasseler Sonderbordsteinen zur Einfassung der Bussteigkanten sowie Bodenindikatoren zur Konzeption eines Blindenleitsystems werden bei dieser Variante ebenfalls vorgesehen. Die Haltepositionen werden für 4 Gelenk- und 4 Standardbusse dimensioniert.

Die Anordnung der Mittelinsel erfolgt so, dass die Busse der nördlichen Haltepositionen direkt von der Bahnhofstraße in die Halteposition und von der Halteposition direkt auf die Bahnhofstraße fahren können. Auf der südlichen Seite muss eine separate Busfahrbahn vorgesehen werden. Die Fahrbahn wird nach der H VÖ 2009 [Hinweise für den Entwurf von Verknüpfungsanlagen des öffentlichen Personennahverkehrs [1]) mit 6,20 m bei einer Schrägstellung der Busse von 1,80 m und einem Abstand zwischen den Fahrzeugen von 7,00 m bemessen. Die erforderliche Querschnittsbreite beträgt, gemessen ab der Mittellinie der Bahnhofstraße, ca. 22,25 m. Zusätzlich wird zur Anbindung an die Mittelinsel und den Bahnhof ein Gehweg auf der südlichen Seite der Busfahrbahn erforderlich. Die bestehende Grünfläche zwischen dem Bestandsbussteig und dem P+R-Parkplatz muss dadurch entfallen. In das Grundstück der Ladenzeile muss ebenfalls eingegriffen werden, um die Busfahrbahn und den Gehweg zu realisieren.

Vorteile

Ein unabhängiges Ein- und Ausfahren ist bei dieser Variante aufgrund der Sägezahnaufstellung möglich. Durch den zusätzlichen Einsatz des Kasseler Sonderbordsteins kann die Halteposition bordsteinnah und geradlinig angefahren werden. Die Aspekte der Barrierefreiheit und die Niederflurtechnik können aufgrund der Sägezahnaufstellung ebenfalls besser erfüllt werden.

Der Mittelbussteig bietet den Vorteil, dass sich die Fahrgäste gesammelt auf der Mittelinsel aufhalten und gefahrlos und komfortabel zwischen allen Buslinien umsteigen können. Es ergeben sich dadurch kurze und visuell sofort erkennbare Umsteigewege. Die Mittelinsel eignet sich dadurch insbesondere für das Rendezvouskonzept der neuen Stadtbuslinien. Aufgrund der kompakten Gesamtanlage können alle Ausstattungselemente zentral auf einer Fläche konzentriert werden. Es bietet sich an, auf dem Mittelbussteig eine Vollüberdachung der Anlage vorzusehen.

Nachteile

Zwischen dem Grundstück der Ladenzeile und dem P+R-Parkplatz befindet sich das Relaisgebäude der DB, welches nicht versetzt werden kann. Um die erforderliche Busfahrbahn sowie den Gehweg auf der südlichen Seite zu realisieren, muss das Gebäude jedoch entfallen. Die erforderliche Querschnittsbreite von ca. 22,25 m kann nicht weiter reduziert werden.

Der Fahrstreifen der Bahnhofstraße beträgt 3,25 m, die Haltepositionen sind mit 2,50 m gemäß der Breite der Busse angesetzt, die Schrägstellung der Busse mit 1,80 m ist nach den H VÖ 2009 die kleinstmögliche und erfordert eine 6,20 m breite Fahrbahn für die Busse. Die Breite der Mittelinsel mit 6,00 m resultiert aus den erforderlichen Aspekten der Barrierefreiheit und dem Sicherheitsabstand zur Bussteigkante. Folglich kann die Variante mit einem Mittelbussteig nur realisiert werden, wenn das Relaisgebäude entfällt.

Der Umbauumfang ist deutlich größer als in Variante 1. Die vorhandenen Bussteige und die Fahrbahn müssen komplett rückgebaut und die neuen Verkehrsflächen im Vollausbau hergestellt werden. In das Grundstück der Ladenzeile sowie in den bestehenden P+R-Parkplatz erforderlich muss bereichsweise eingegriffen werden.

Die Ein- und Ausfahrt auf der nördlichen Seite erfolgt direkt von bzw. auf die Bahnhofstraße. Aufgrund des Platzbedarfs beim Ausfahren aus der Sägezahnform schwenken die Busse bei der Ausfahrt in den Gegenverkehr, da hierbei nur ein 3,25 m breiter Fahrstreifen zur Verfügung steht. Durch die direkte Ausfahrt ist keine Busbevorrechtigung möglich und das Sichtfeld des Fahrers aufgrund der Schrägstellung eingeschränkt. Es entsteht außerdem ein Eingriff in den Verkehrsablauf auf der Bahnhofstraße.

Bei einem Einsatz von 4 Gelenk- und 4 Standardbussen können insgesamt nur 8 Haltepositionen realisiert werden. Zusätzliche Haltepositionen würden eine Verlängerung der Mittelinsel erfordern.

2.3 Variante 3

In Variante 3 erfolgt die Ausbildung der Bussteige in Sägezahnaufstellung, die Lage der Bussteige wird dabei gemäß dem Bestand beibehalten. Die Länge des bestehenden nördlichen Bussteigs mit ca. 113 m kann ebenfalls erhalten werden. Durch die Sägezahnaufstellung entsteht jedoch ein geringerer Flächenbedarf, wodurch insgesamt 3 Haltepositionen für Gelenkbusse und eine Halteposition für Standardbusse statt der im Bestand vorhandenen 3 Haltepositionen für Standardbusse und einer Halteposition für Gelenkbusse vorgesehen werden können. Auch bei dieser Variante erfolgt der Einsatz von Kasseler Sonderbordsteinen sowie Bodenindikatoren.

Aufgrund der Schrägstellung der Busse ergibt sich ein etwas größerer Platzbedarf im Querschnitt im Vergleich zum Bestand. Der Bussteig auf der südlichen Seite wird dadurch in den Bereich der bestehenden Grünfläche zwischen Bussteig und P+R-Parkplatz verschoben. Um den neuen Bussteig von dem bestehenden P+R-Parkplatz durch Grünflächen o. ä. abzutrennen, ist ein Eingriff in den P+R-Parkplatz erforderlich. Das Relaisgebäude der DB kann nicht versetzt werden. Die Querschnittsbreite zwischen der Bahnhofstraße und dem Relaisgebäude reicht nicht aus, um in diesem Bereich auf der südlichen Seite eine Halteposition vorzusehen. Die Anordnung der Halteposition sowie des dazugehörigen Bussteigs erfolgt daher teilweise auf dem Grundstück der Ladenzeile östlich des Relaisgebäudes. Aufgrund der fehlenden Halteposition im Bereich des Relaisgebäudes entsteht auf der süd-westlichen Seite eine zusätzliche Längenentwicklung, woraus ein teilweiser Eingriff in den vorhandenen P+R-Parkplatz resultiert.

Die Ausstattung der Bussteige erfolgt bei dieser Variante, wie in Variante 1, mit Wartehallen. Die Haltepositionen werden für 4 Gelenk- und 4 Standardbusse vorgesehen.

Vorteile

Die Sägezahnform ermöglicht ein unabhängiges Ein- und Ausfahren sowie eine reduzierte Entwicklungslänge und dadurch einen reduzierten Flächenbedarf. Des Weiteren können die Aspekte der Barrierefreiheit sowie der Niederflurtechnik besser erfüllt werden. Ein gerades und bordsteinnahes Anfahren der Haltepositionen ist durch die Kombination von Sägezahn und Kasseler Sonderbord problemlos möglich.

Durch die separate Busfahrbahn zur Erreichung und zur Ausfahrt aus den Haltepositionen zwischen den Bussteigen ist kein Eingriff in den Verkehrsablauf auf der Bahnhofstraße erforderlich.

Nachteile

Aufgrund der fehlenden Halteposition vor dem Relaisgebäude wird ein teilweiser Eingriff in die angrenzenden Flächen erforderlich, wodurch sich die Länge des südlichen Bussteige in Richtung Westen ausdehnt. Der Umbauumfang ist aufgrund der teilweisen Inanspruchnahme der angrenzenden Flächen sowie des größtenteils erforderlichen Vollausbaus größer als in Variante 1.

Bei einem Einsatz von 4 Gelenk- und 4 Standardbussen können insgesamt nur 8 Haltepositionen realisiert werden. Wie auch bei Variante 1 müssen die Fahrgäste bei dieser Variante unter Umständen die Fahrbahn der Busse überqueren, um zwischen bestimmten Linien umzusteigen.

2.4 Zusammenfassung und Bewertung der Varianten

Die Variante 2 (Mittelinsel) stellt den Stand der Technik bei Einsatz eines Rendezvouskonzepts dar. Die kompakte Gesamtanlage bietet kurze und komfortable Umsteigewege für die Fahrgäste sowie Vorteile bei der Ausstattung. Im Bereich des Relaisgebäudes ist die vorhandene Querschnittsbreite jedoch nicht ausreichend, um die Verkehrsanlagen regelkonform zu realisieren. Da das Relaisgebäude nicht entfallen kann, wird die Variante nicht weiterverfolgt.

Variante 1 und 3 sehen jeweils sich gegenüberliegende Bussteige mit einer dazwischen liegenden Busfahrbahn vor. Die Ausbildung der Bussteige erfolgt in beiden Fällen barrierefrei mit dem Einsatz von Kasseler Sonderbordstein sowie der Anordnung von Bodenindikatoren.

Im Vergleich zu Variante 1 bietet die Sägezahnauflistung in Variante 3 Vorteile bei der Erfüllung der Aspekte der Barrierefreiheit sowie beim Fahrkomfort. Durch das zusätzliche unabhängige Einfahren entsteht bei der Belegung sowie bei der Entwicklung des Verkehrskonzepts mehr Flexibilität, die sich insbesondere vor dem Hintergrund, dass lediglich der Stadtbusverkehr am Busbahnhof einen Rendezvouspunkt besitzt, positiv auf den Verkehrsablauf am Busbahnhof auswirkt. Der Eingriff in den bestehenden P+R-Parkplatz fällt verhältnismäßig gering aus, das Grundstück der Ladenzeile soll im Rahmen der Erneuerung des Busbahnhofs ohnehin neu gestaltet werden. Im Zuge der Variantenuntersuchung mit Abwägung der Vor- und Nachteile wurde daher in Abstimmung mit der Stadtverwaltung entschieden, die Variante 3 der weiteren Planung zugrunde zu legen.

3 Konzeption der Vorzugsvariante

Zusätzlich zu den insgesamt 8 geplanten Haltepositionen an den Bussteigen für 4 Gelenk- und 4 Standardbusse wird vor dem Bahnhofsgebäude im Bereich der bestehenden Taxistände eine weitere Halteposition für Gelenkbusse vorgesehen. Die Halteposition kann über die Busfahrbahn innerhalb des Busbahnhofs geradlinig angefahren werden.

Der Busfahrstreifen auf der westlichen Seite des Busbahnhofs kann optional als Ausstiegshaltestelle dienen. Um die Erreichung der Haltepositionen innerhalb des Busbahnhofs zu gewährleisten, kann die Haltepositionen am Fahrbahnrand nur für einen Standardbus dimensioniert werden. Die Entfernung zum Bahnhofsgebäude beträgt ca. 180 m.

Die Haltepositionen in Sägezahnordnung werden mit einer Breite von 2,50 m und einer Schrägstellung von 1,80 m vorgesehen. Die Fahrbahn der Busse zwischen den Bussteigen wird mit 6,20 m bemessen. Die Breite der Bussteige beträgt an der schmalsten Stelle 3,00 m.

Die Parkstände auf dem P+R-Parkplatz können weitgehend erhalten werden. Auf dem Grundstück der Ladenzeile erfolgt die Anordnung des südlichen Bussteigs. Des Weiteren wird eine Mobilitätszentrale mit überdachten Fahrradabstellanlagen, einer E-Bike-Ladestation sowie einer Fahrgastinformation für Bus, Bahn und Radwege in diesem Bereich vorgesehen. Die Taxistände werden in Richtung Osten in den Bereich der bestehenden K+R-Parkplätze verschoben. Die K+R-Parkplätze sowie weitere Taxistände werden auf das städtische Grundstück vor dem ehemaligen Bahnhofshotel mit direktem Anschluss an den Kreisverkehr Bahnhof-/Josefstraße verlegt.

4 Erläuterungen zur Kostenermittlung

Für die Durchführung der Baumaßnahme wurden die Kosten nach der DIN 276 ermittelt:

- **Gesamtbaukosten** **ca. 1.439.900 € brutto**

Die Kostenschätzung erfolgte auf der Grundlage einer flächenbezogenen Massenermittlung unter Verwendung von vorliegenden Einheitspreisen aus anderen einschlägigen Maßnahmen und unter Berücksichtigung der aktuellen Entwicklung der Baupreise.

Für die Baustelleneinrichtung wurden pauschal 10 % der Herstellkosten in Ansatz gebracht, Kleinleistungen wurden mit pauschal 10 % berücksichtigt. Die Kosten wurden mit dem derzeit gültigen Mehrwertsteuersatz in Höhe von 19 % berechnet.

Die Kosten für das Verlegen von Leitungen und Kabelschächten sowie für die Entsorgung von belastetem Material sind nicht enthalten. Grunderwerbskosten sowie die Kosten für Fahrgastinformationssysteme wurden ebenfalls nicht berücksichtigt.

Aufgestellt: Stuttgart, 26. September 2017 / Bau

Dipl.-Ing. (FH) Enrico Purschke

KARAJAN • Ingenieure
Beraten + Planen
Ingenieurgesellschaft mbH

LITERATURVERZEICHNIS

[1] H VÖ 2009

Hinweise für den Entwurf von Verknüpfungsanlagen des öffentlichen Personennahverkehrs

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), 2009