



# **ZUKUNFT MOBIELEFELD.**

Mitdenken. Mitgestalten. Mitfahren.

**ZUKUNFT  
MOBIELEFELD.**  
Mitdenken. Mitgestalten. Mitfahren.



07.05.2013, Stadtentwicklungsausschuss:

# **Netzkonzept und Systementscheidung für die StadtBahn Bielefeld**



**ZUKUNFT  
MOBIELEFELD.**

Mitdenken. Mitgestalten. Mitfahren.

## Netzkonzept und Systementscheidung

- Die Netzkonzeption verknüpft die am besten geeigneten Äste der Bielefelder Stadtbahn miteinander.
- Die Systemfrage klärt, in welchem System die Linien ausgeführt werden sollen.
- Die Antworten auf beide Fragen bedingen sich gegeneinander und werden deshalb zusammen gegeben.
- Sie sind Grundlage der
  - Wirtschaftlichkeitsberechnung und
  - Voraussetzung für den weiteren Planungsprozess.

## Bislang erreichte Meilensteine

- Machbarkeitsstudien für alle drei Hauptvorhaben liegen vor
  - Heepen
  - Hillegossen
  - Sennestadt
- Bildung Koordinierungskreis und Orientierungswerkstatt im März
- Bürgerforum am 27. April
  
- Aufbauen weitergehender Bürgerbeteiligungsprozesse auf Rahmenentscheidungen der Politik

## Weiteres Vorgehen

- Präsentation eines Vorschlages durch Stadtverwaltung und moBiel im Mai
- Beschlussvorlage für StEA zur Beratung im Juni und Juli
- Einbindung der betroffenen Bezirksvertretungen
- Entscheidung durch Rat der Stadt im Juli

## Programm

- Bisheriger Planungsprozess in der Netz- und Systemkonzeption
- Variantenbeschreibung
- Kriterienvorstellung
  - > Zwischenfazit Netzkonzept
- Rahmenbedingungen der „Systemfrage“
  - > Zwischenfazit Systementscheid
- Kosten- und Einnahmenrechnung
  - > Zwischenfazit Wirtschaftlichkeit
- Entscheidungsvorschlag
- Weiteres Vorgehen

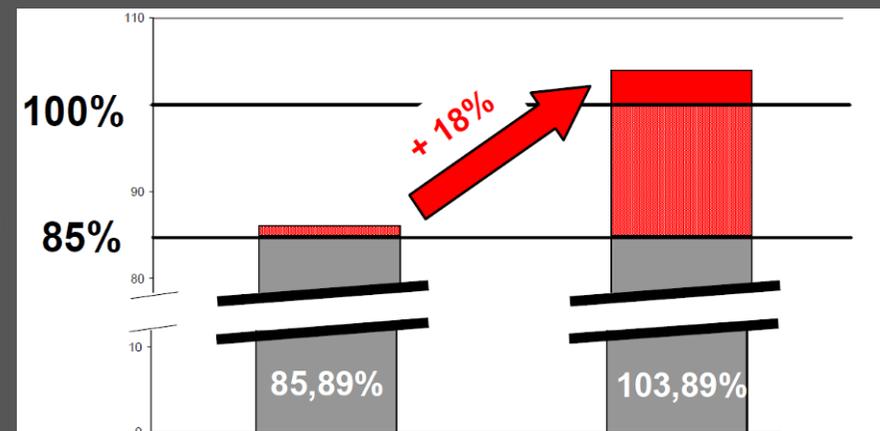


## Bisheriger Planungsprozess

- Reduktion von über 900 auf 10 Varianten für das Zielnetz mit den Strecken(-verlängerungen) nach Milse Ost, Campus, Dürkopp, Heepen, Hillegossen und Sennestadt
- Entwicklung und Prüfung von Bewertungskriterien
- Erarbeitung einer Vorzugsvariante

## Rahmenbedingung:

- Einbindung der Strecke nach Heepen oberirdisch über den Jahnplatz



Belegungsgrad im Stadtbahntunnel mit einer direkt eingeführten Linie 4 Ost

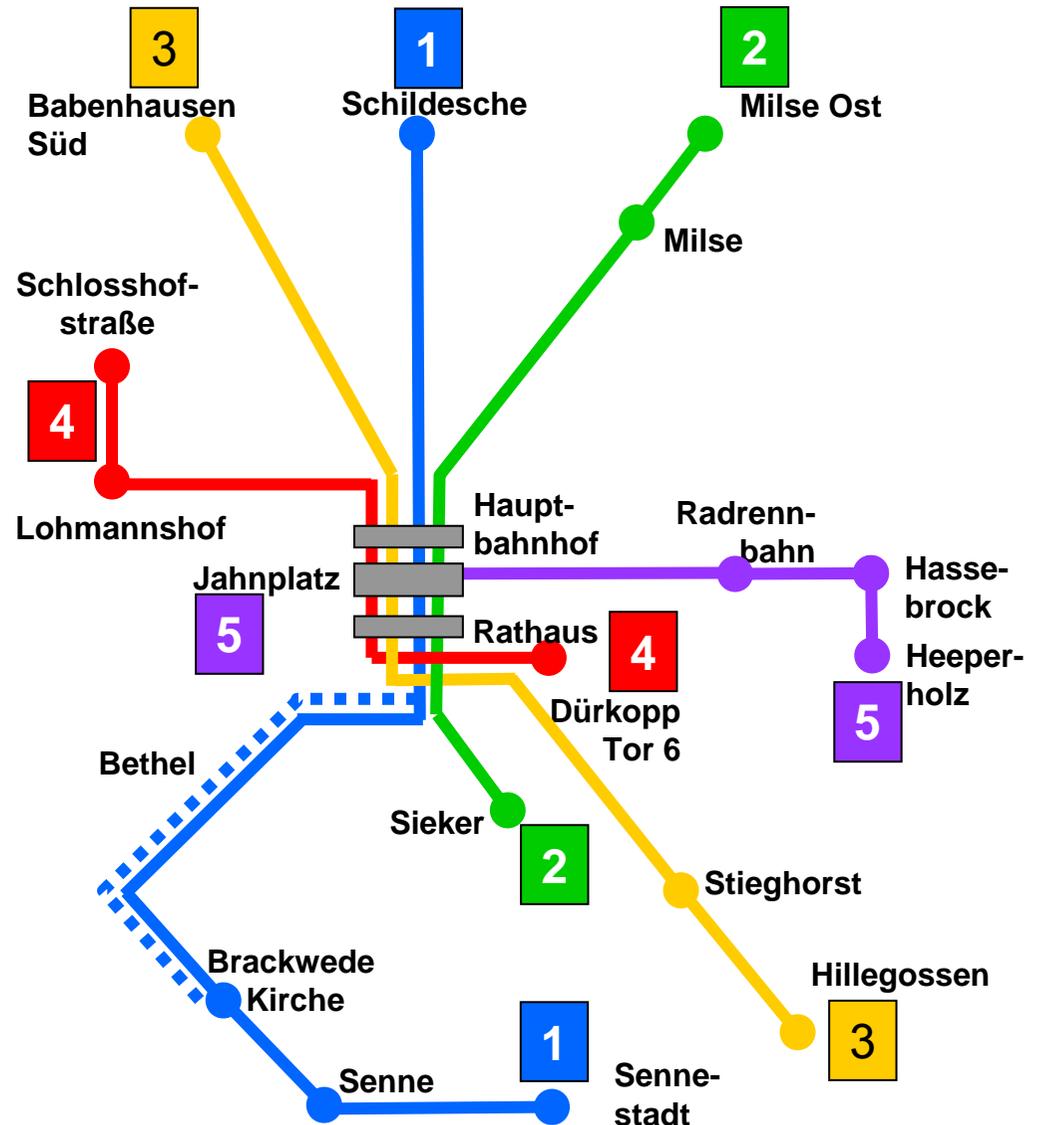


**ZUKUNFT  
MOBIELEFELD.**

Mitdenken. Mitgestalten. Mitfahren.

Variante 1 (Hochflur)  
Variante 5 (Niederflur)

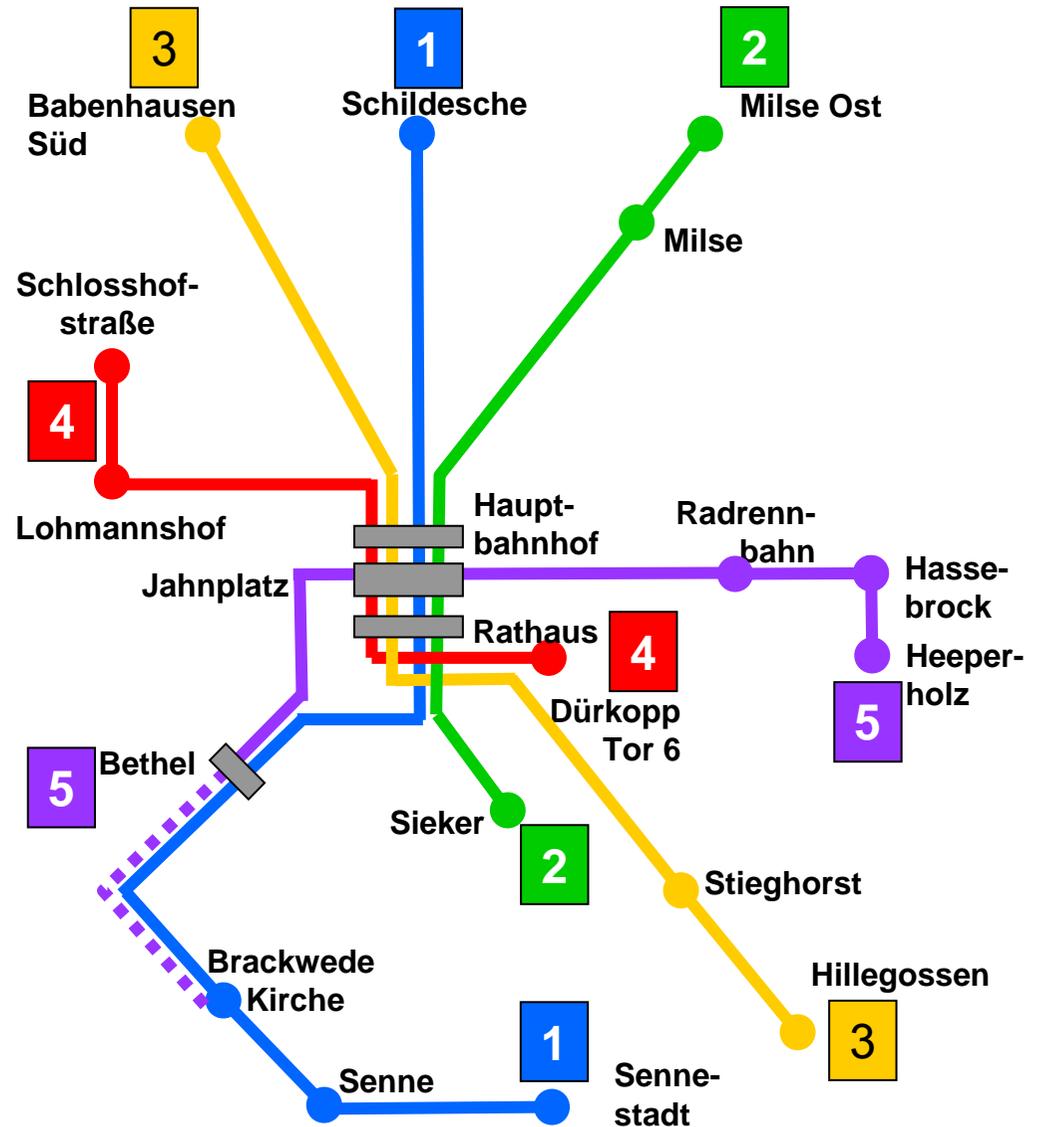
- Heepen „isoliert“ vom Restnetz
- Für alle Varianten gilt: Das Betriebskonzept der Einsatzwagen leitet sich immer aus der gleichen Nachfrage im Zielnetz ab





Variante 2 (Hochflur)  
Variante 6 (Niederflur)

- Heepen angebunden an Bereich Bethel



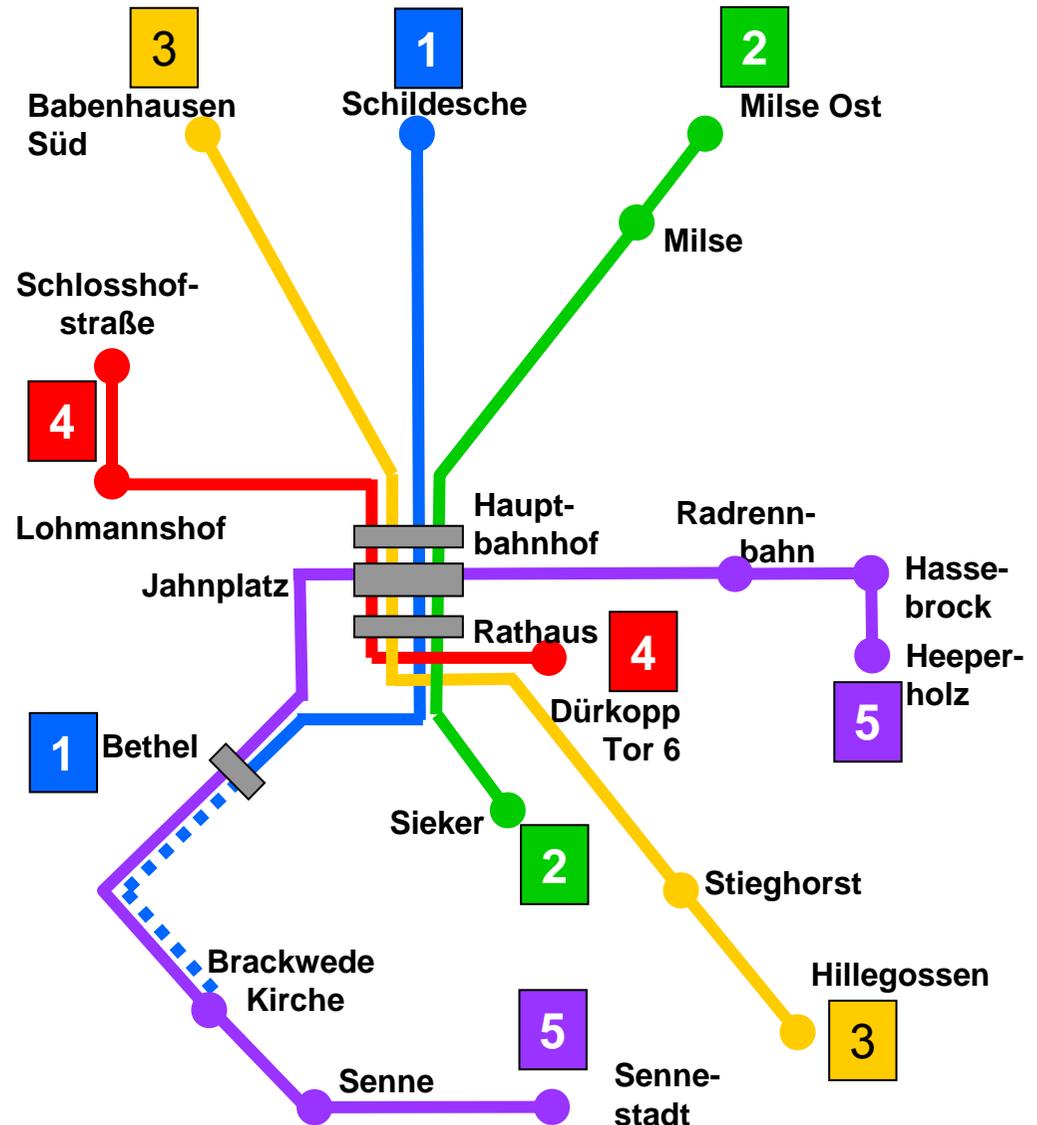


**ZUKUNFT  
MOBIELEFELD.**

Mitdenken. Mitgestalten. Mitfahren.

Variante 3 (Hochflur)  
Variante 7 (Niederflur)

- Heepen verbunden mit Sennestadt



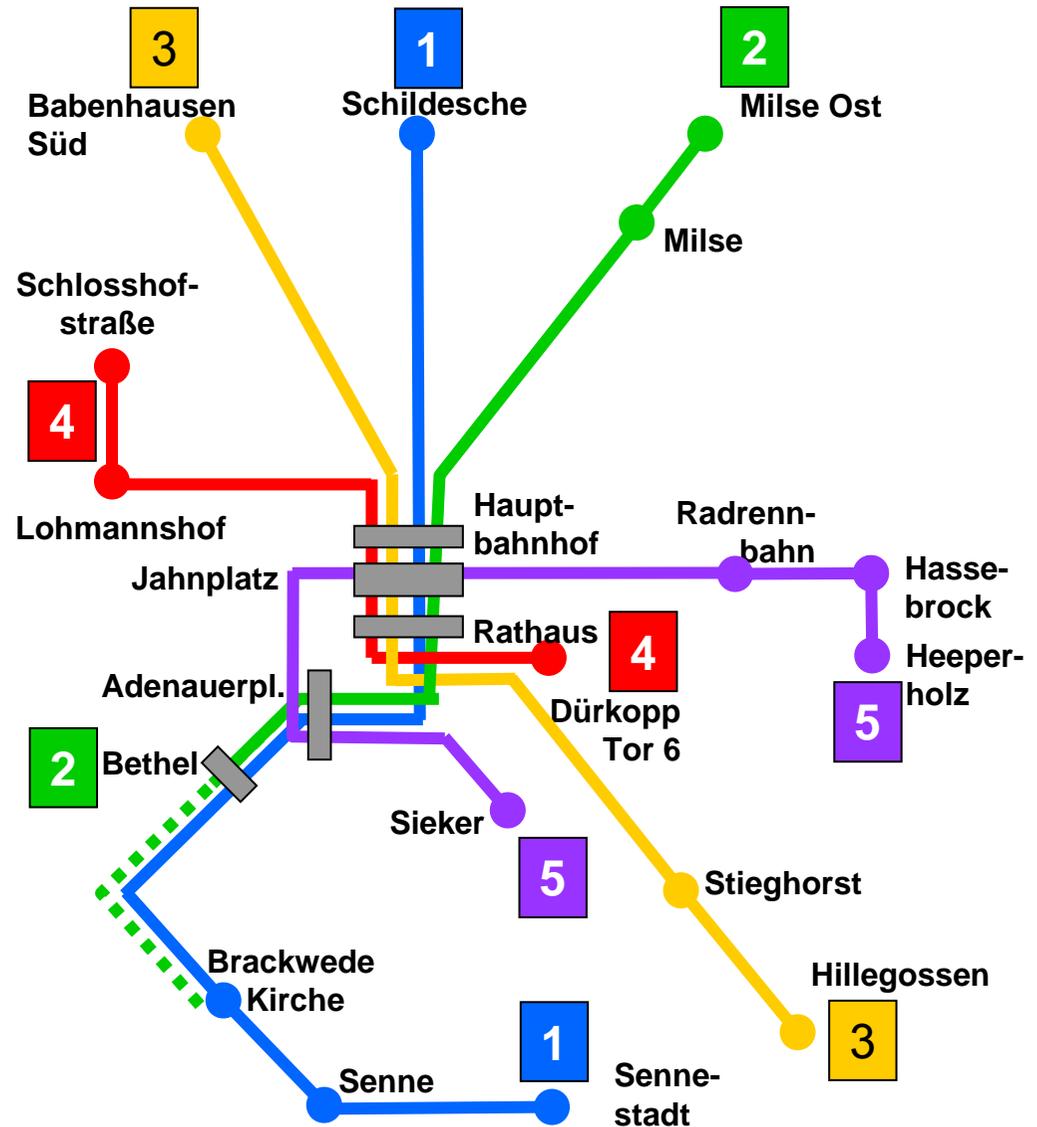


**ZUKUNFT  
MOBIELEFELD.**

Mitdenken. Mitgestalten. Mitfahren.

Variante 4 (Hochflur)  
Variante 8 (Niederflur)

- Heepen verbunden mit Sieker



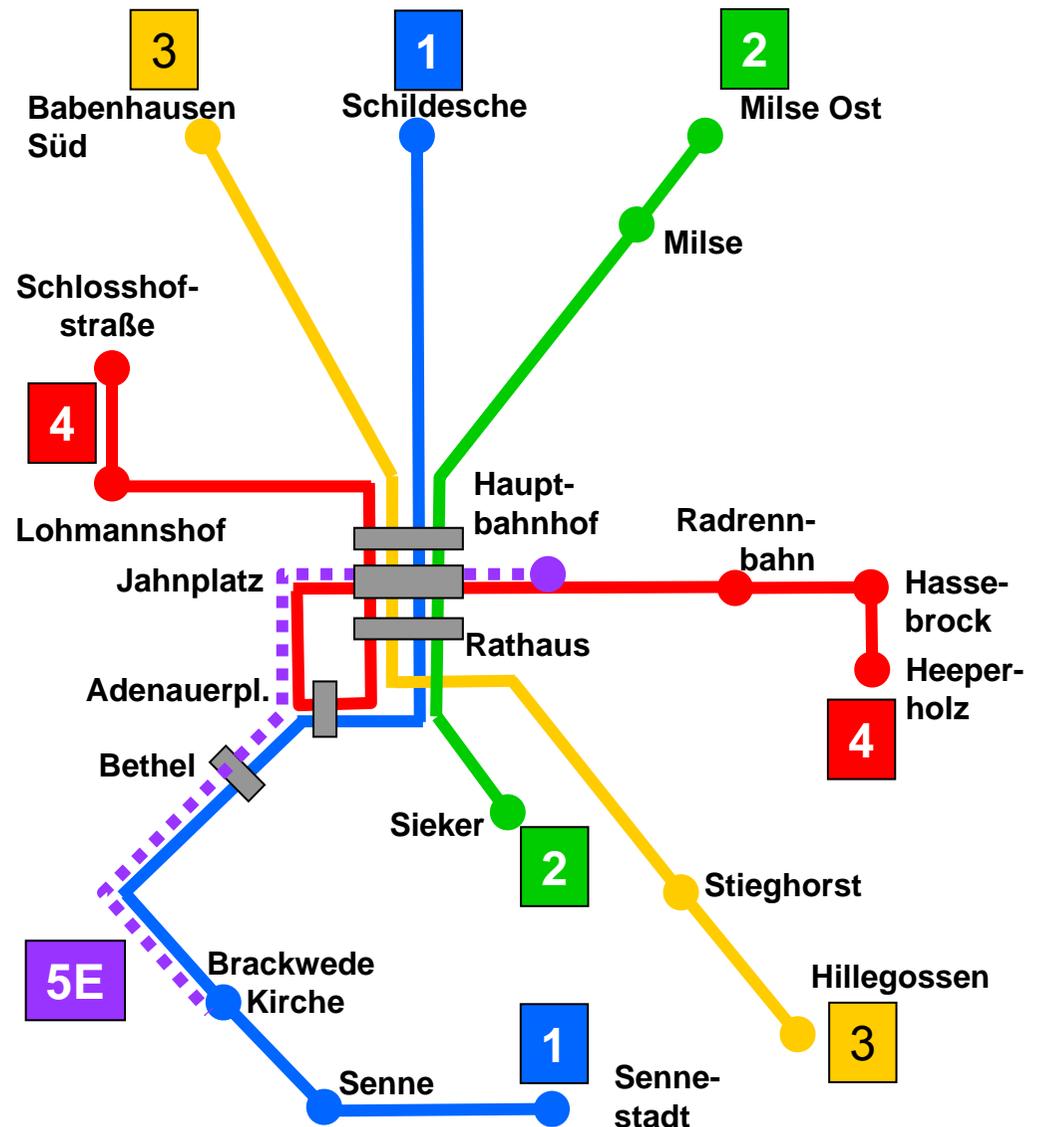


**ZUKUNFT  
MOBIELEFELD.**

Mitdenken. Mitgestalten. Mitfahren.

## Varianten 9/10 (beide zwingend Hochflur)

- Looping durch Stadtbahntunnel und über den Jahnplatz
- Heepen mit der Universität verbunden oder einem anderen nördlichen Linienast





**ZUKUNFT  
MOBILELEFELD.**

Mitdenken. Mitgestalten. Mitfahren.

## Kriterien Betriebliche Aspekte

- Betriebsstabilität  
(im Regelbetrieb der Stadtbahn)
- Flexibilität  
(bei Störungen)
- Kapazitätsreserven  
(für Fahrgastzuwächse)
- Erweiterbarkeit und  
Nachhaltigkeit  
(Für weiteren Netzausbau)
- Einschränkungen während  
der Bauphase





**ZUKUNFT  
MOBIELEFELD.**

Mitdenken. Mitgestalten. Mitfahren.

## Kriterien Fahrgastnutzen

- Kapazität  
(im Tagesverkehr der Stadtbahn)
- Kapazität  
(in der Spitzenstunde)
- Verbindungsqualität
- Umsteigequalität
- Erreichbarkeit zentraler  
Orte  
(Altstadt, Hauptbahnhof)
- Haltestellenkomfort/Sicherheit
- Zusatzangebot barrierefrei





**ZUKUNFT  
MOBIELEFELD.**

Mitdenken. Mitgestalten. Mitfahren.

## Kriterien Kosten

- Betriebsaufwand Personal
- Betriebsaufwand Fahrzeuge
- Investitionsbedarf Fahrzeuge





**ZUKUNFT  
MOBIELEFELD.**

Mitdenken. Mitgestalten. Mitfahren.

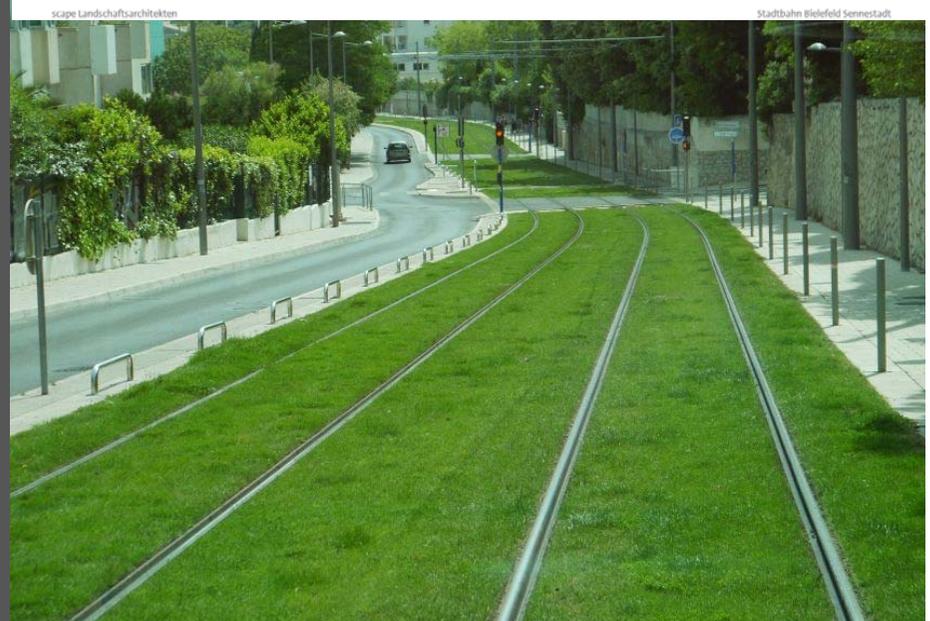
## Kriterien Städtebau und Verkehr

- Städtebauliche Integration (technische Machbarkeit; Verkehrsorganisation)
- Städtebauliche Verträglichkeit (optische/funktionale Trennwirkung der Haltestellen)
- Eingriffe in zentrale Knotenpunkte des MIV (Jahnplatz, Adenauerplatz, Landgericht)

Nur städtebauliche Kriterien, die für Netzkonzeption relevant sind!



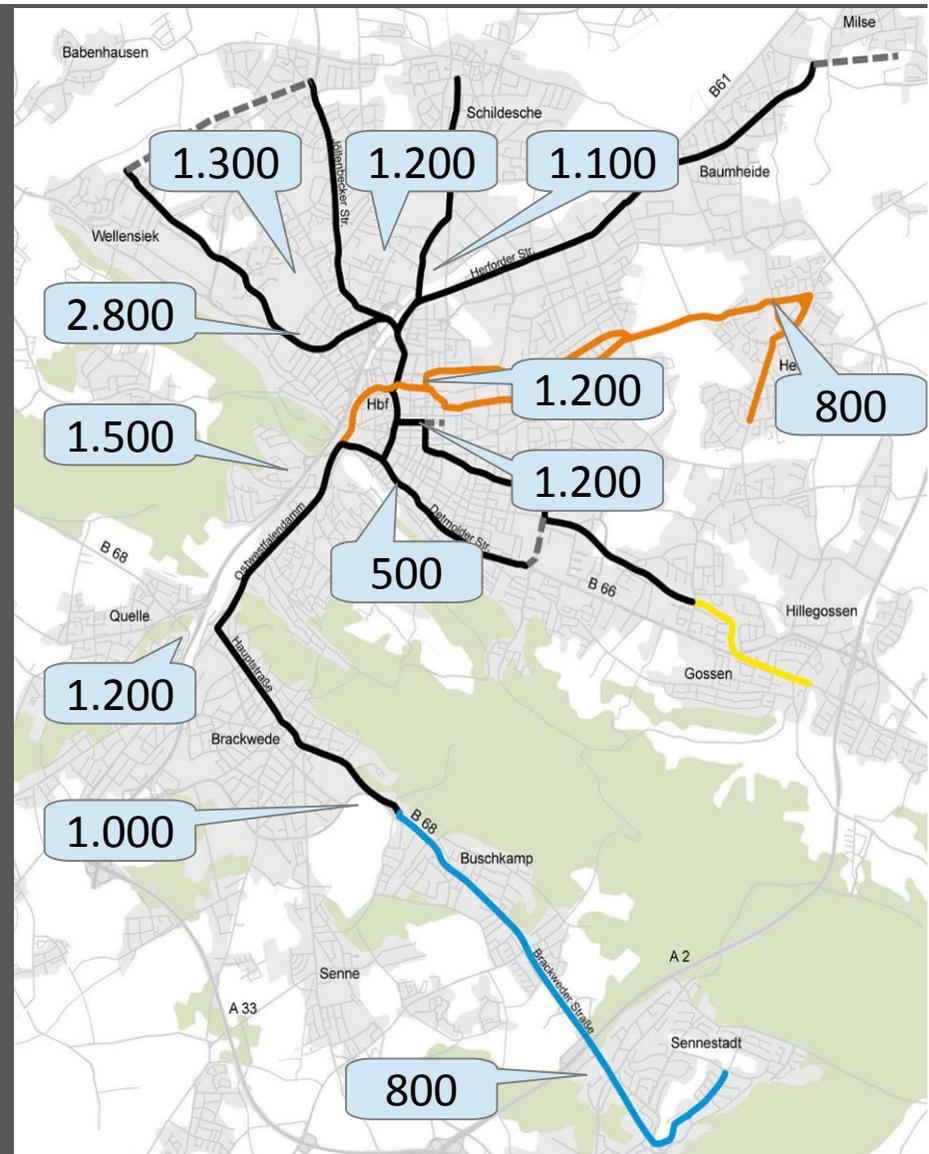
Ehrenbergplatz Niedrigbahnsteig



Stadtbahn Bielefeld Sommerfeld

## Betriebskonzept der Varianten

- Alle Varianten müssen die gleichen Mindestanforderungen für die Kapazität auf den Linienästen erfüllen.
- Die Kosten stellen den jeweiligen Aufwand für das Erreichen der Kapazität dar. → keine überflüssigen Kapazitäten am maßgebenden Querschnitt → Überkapazität in weiteren Querschnitten möglich



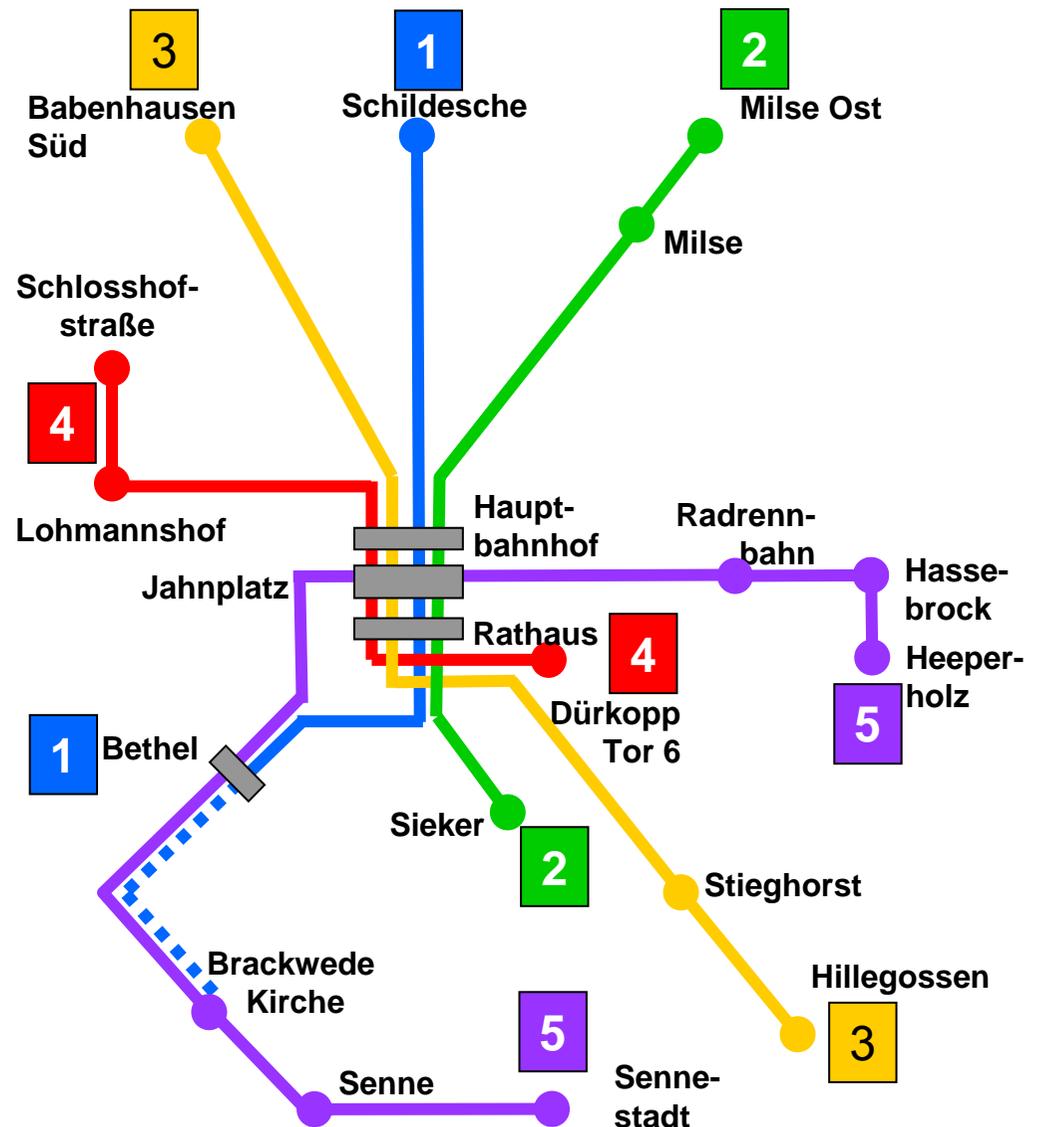
## Ergebnis der Bewertung

- Empfehlung für die Einführung einer Linie 5

Heepen – Innenstadt – Brackwede – Senne – Sennestadt

Variante 3 (Hochflur)  
Variante 7 (Niederflur)

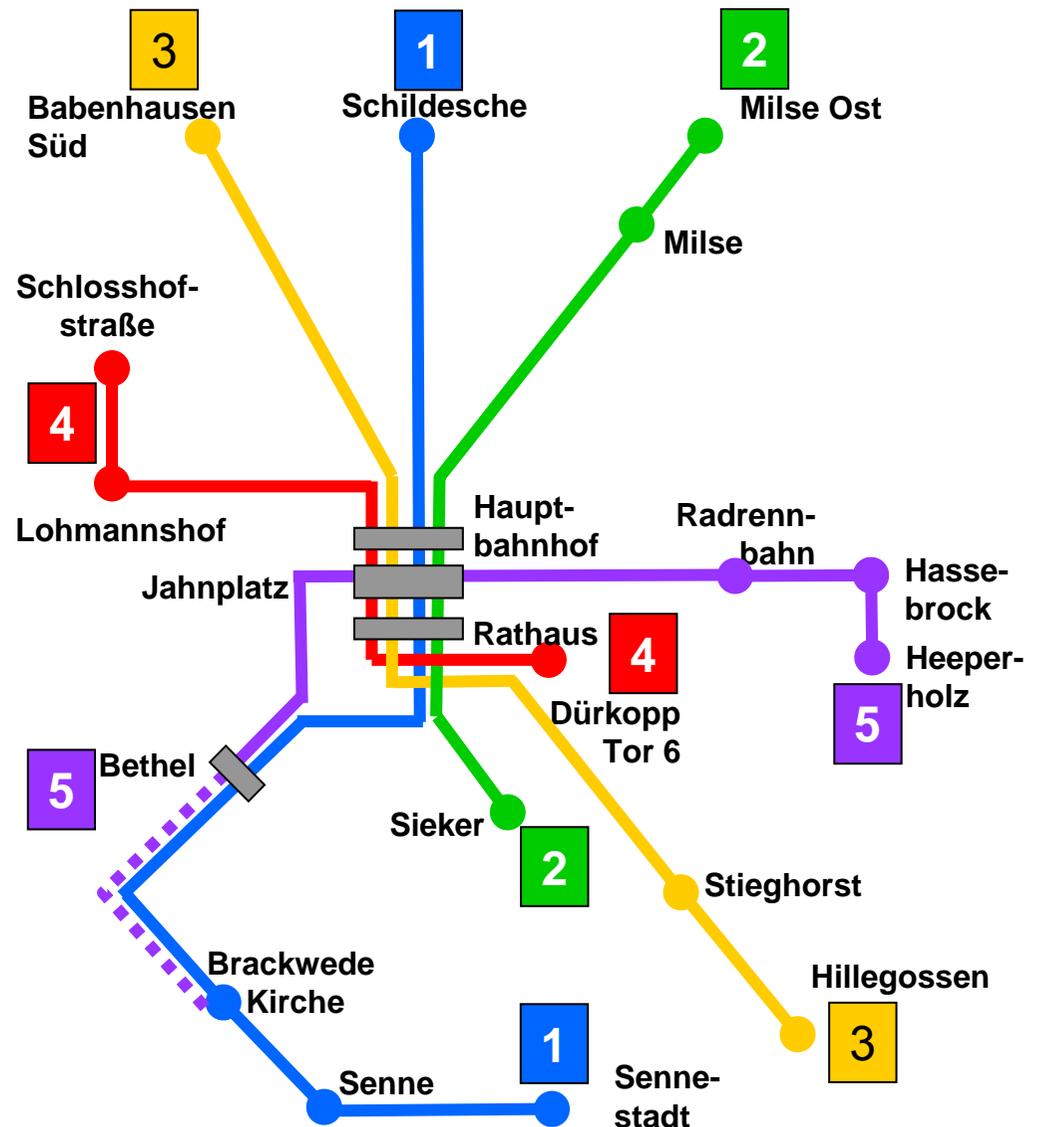
- Synergieeffekte für die Erschließung Bethels
- Synergieeffekte für die Erschließung Brackwedes zur Hauptverkehrszeit
- Gute Fahrzeuggröße für die Außenabschnitte in Heepen und Sennestadt





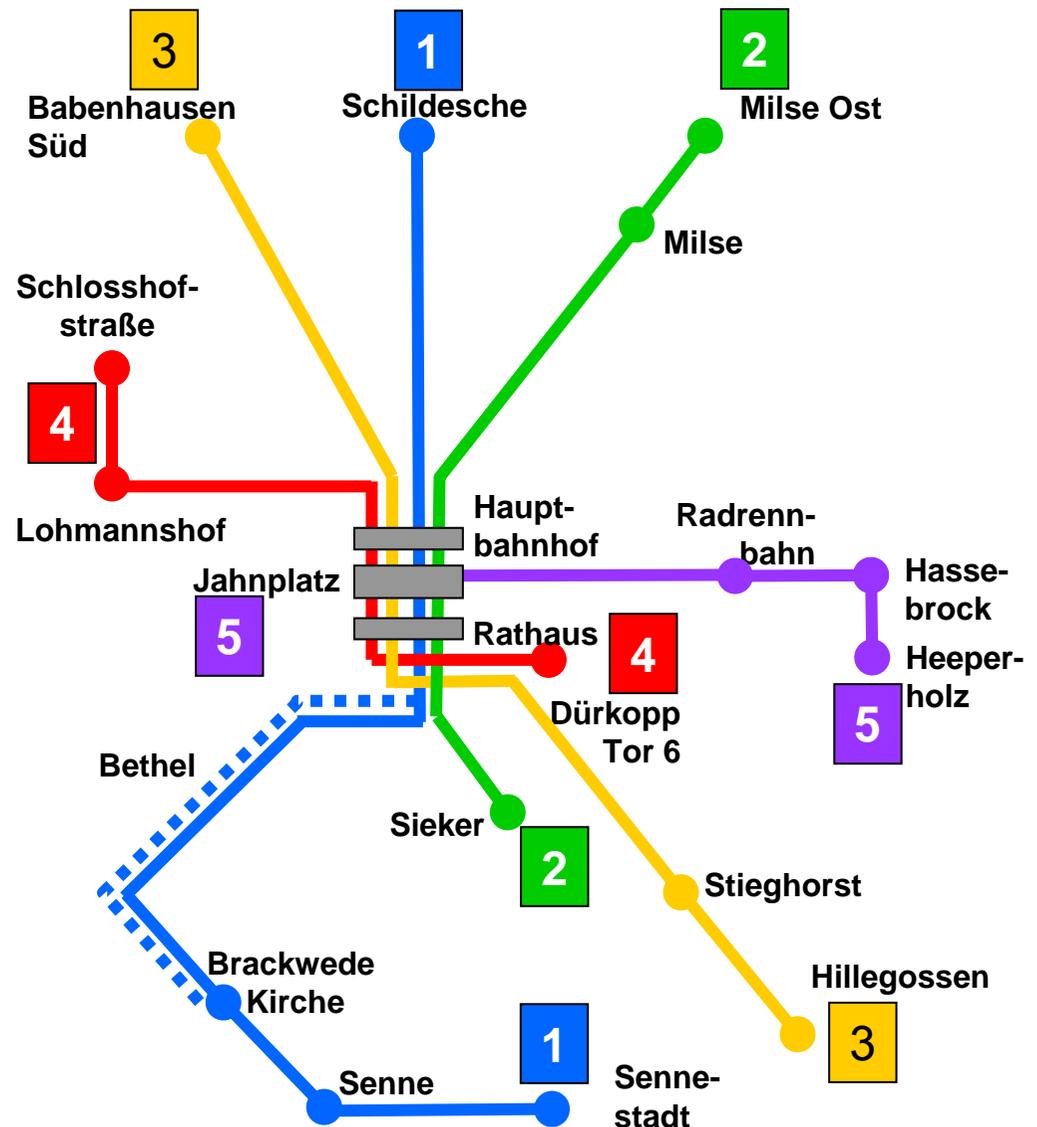
## Variante 2 (Hochflur)

- Synergieeffekte für die Erschließung Bethels
- Synergieeffekte für die Erschließung Brackwedens zur Hauptverkehrszeit
- Var. 2 hat wenig Kapazitätsreserven Richtung Heepen



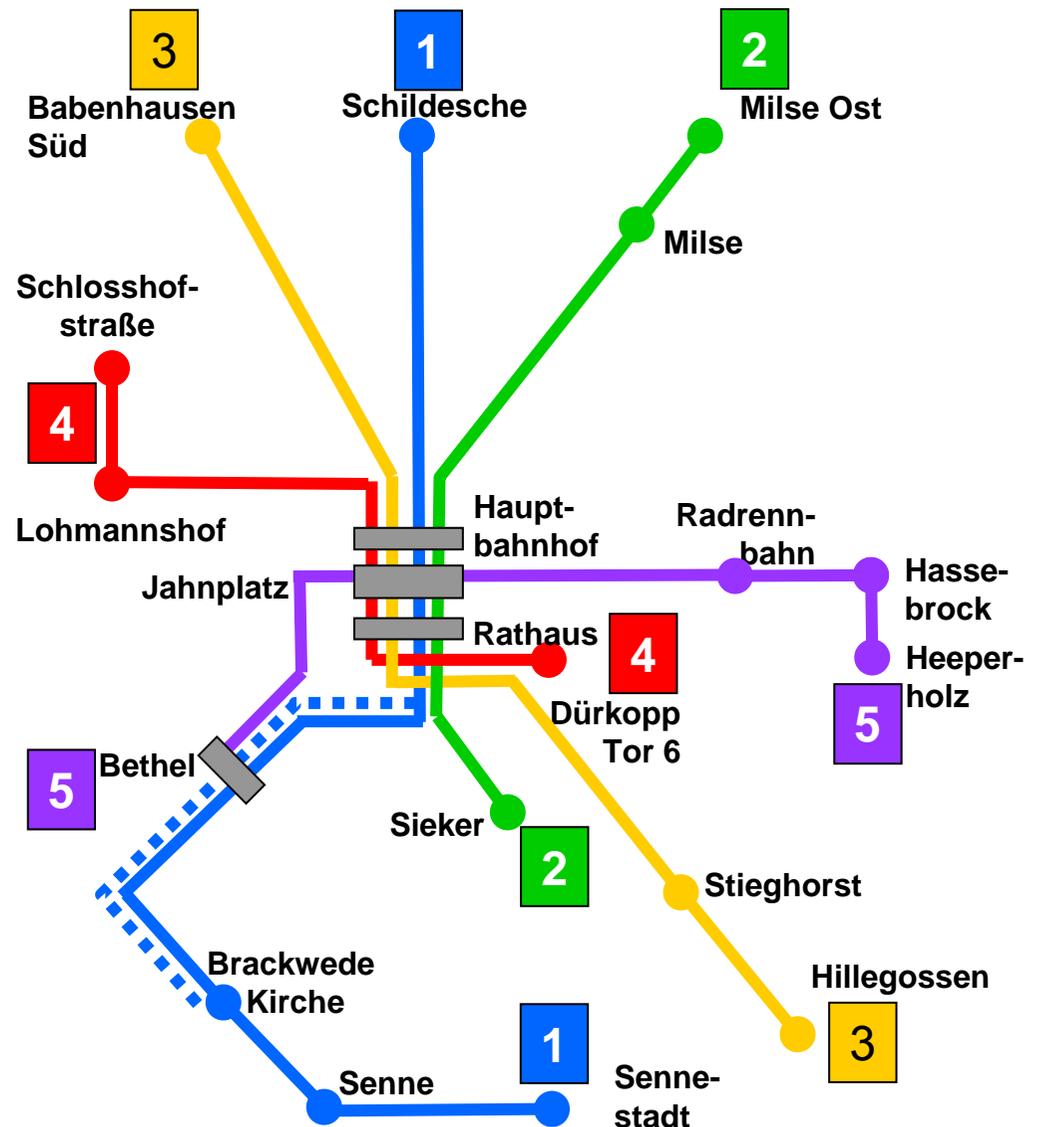
## Variante 1 (Hochflur) Variante 5 (Niederflur)

- Heepen wird „isoliert“ vom Restnetz (alle müssen umsteigen)
- Keine Synergieeffekte für die Erschließung Bethels
- Trotz geringeren Eingriffs kein geringer Betriebsaufwand
- Keine Systemwahl für Brackwede – Senne – Sennestadt möglich



## Variante 6 (Niederflur)

- Synergieeffekte für die Erschließung Bethels
- Keine Synergieeffekte für die Erschließung Brackwedens zur Hauptverkehrszeit: Brackwede muss mit zusätzlichen Einsatzwagen bedient werden > hohe Betriebskosten



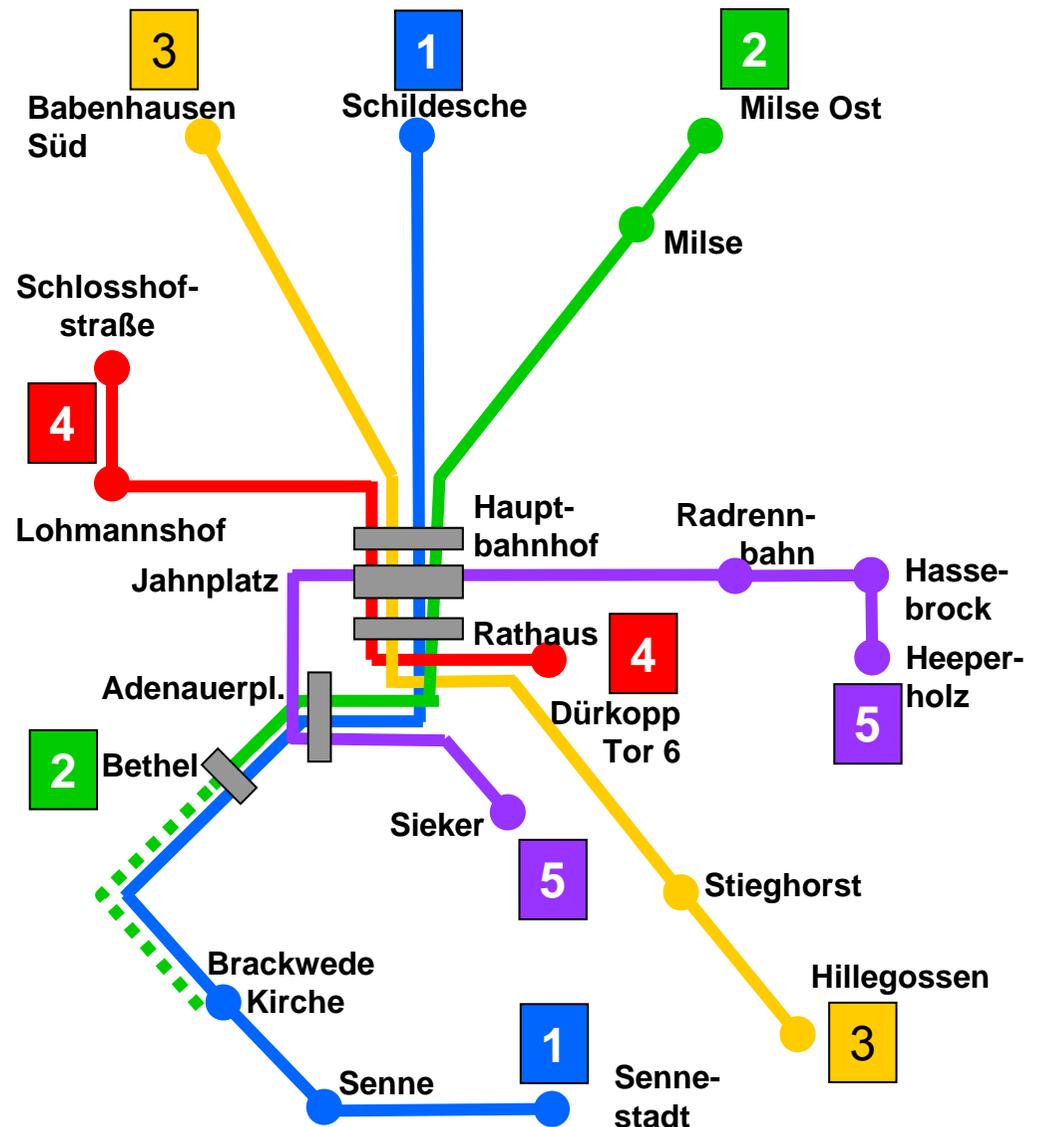


**ZUKUNFT  
MOBIELEFELD.**

Mitdenken. Mitgestalten. Mitfahren.

## Variante 4 (Hochflur) Variante 8 (Niederflur)

- Synergieeffekte im Netz werden erreicht
- Hohe Netzbelastung in Kreuzstraße und deutliche Auswirkungen auf Straßenverkehr
- Hohe Betriebskosten



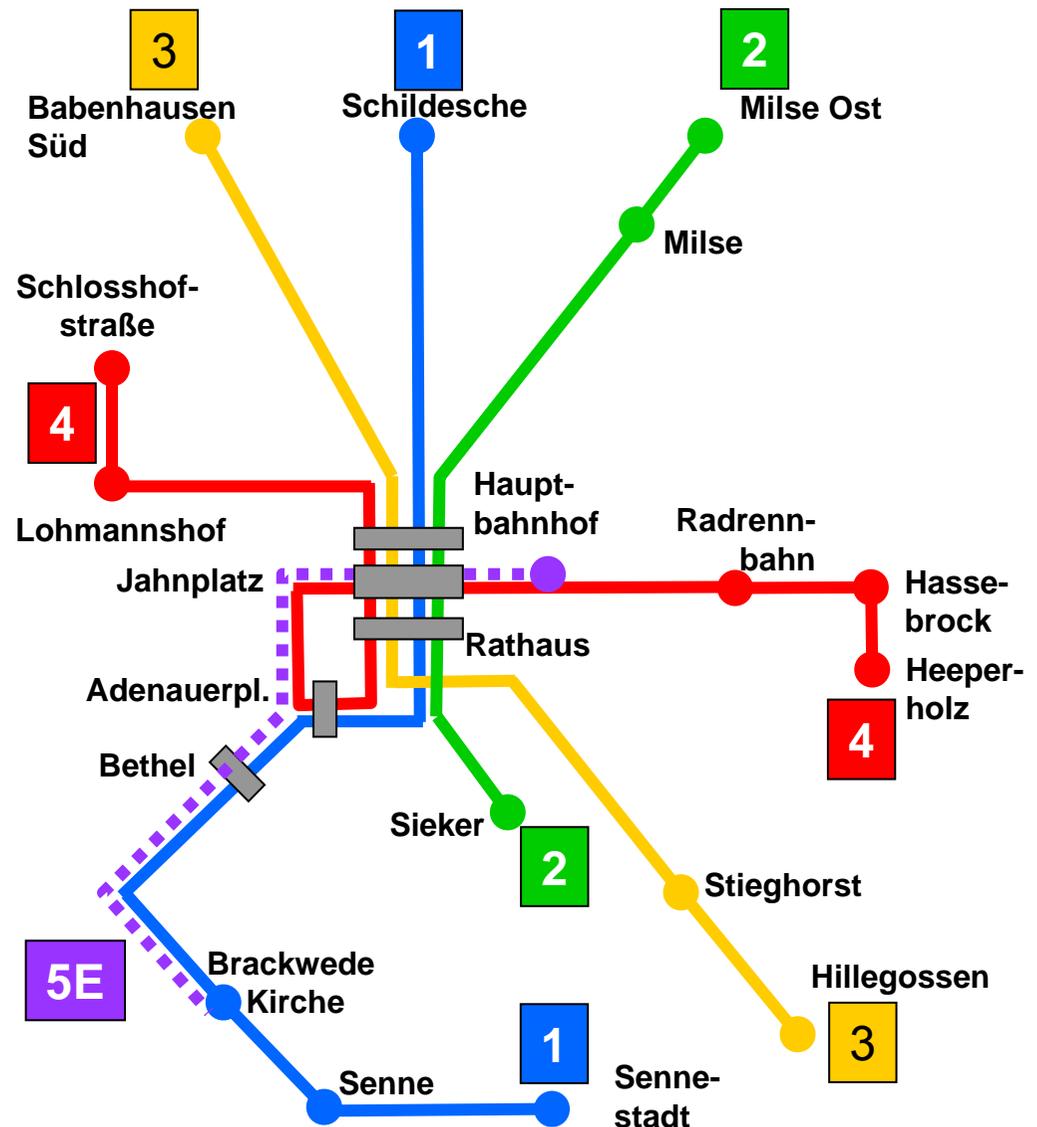


**ZUKUNFT  
MOBIELEFELD.**

Mitdenken. Mitgestalten. Mitfahren.

## Variante 9/10

- Sehr hohe Netzbelastung im Stadtbahntunnel bis Adenauerplatz und massive Auswirkungen auf Straßenverkehr
- Überdimensionierung für die Außenquerschnitte Heepen und Sennestadt
- Hoher Fahrzeugaufwand (Invest- und Betriebskosten)

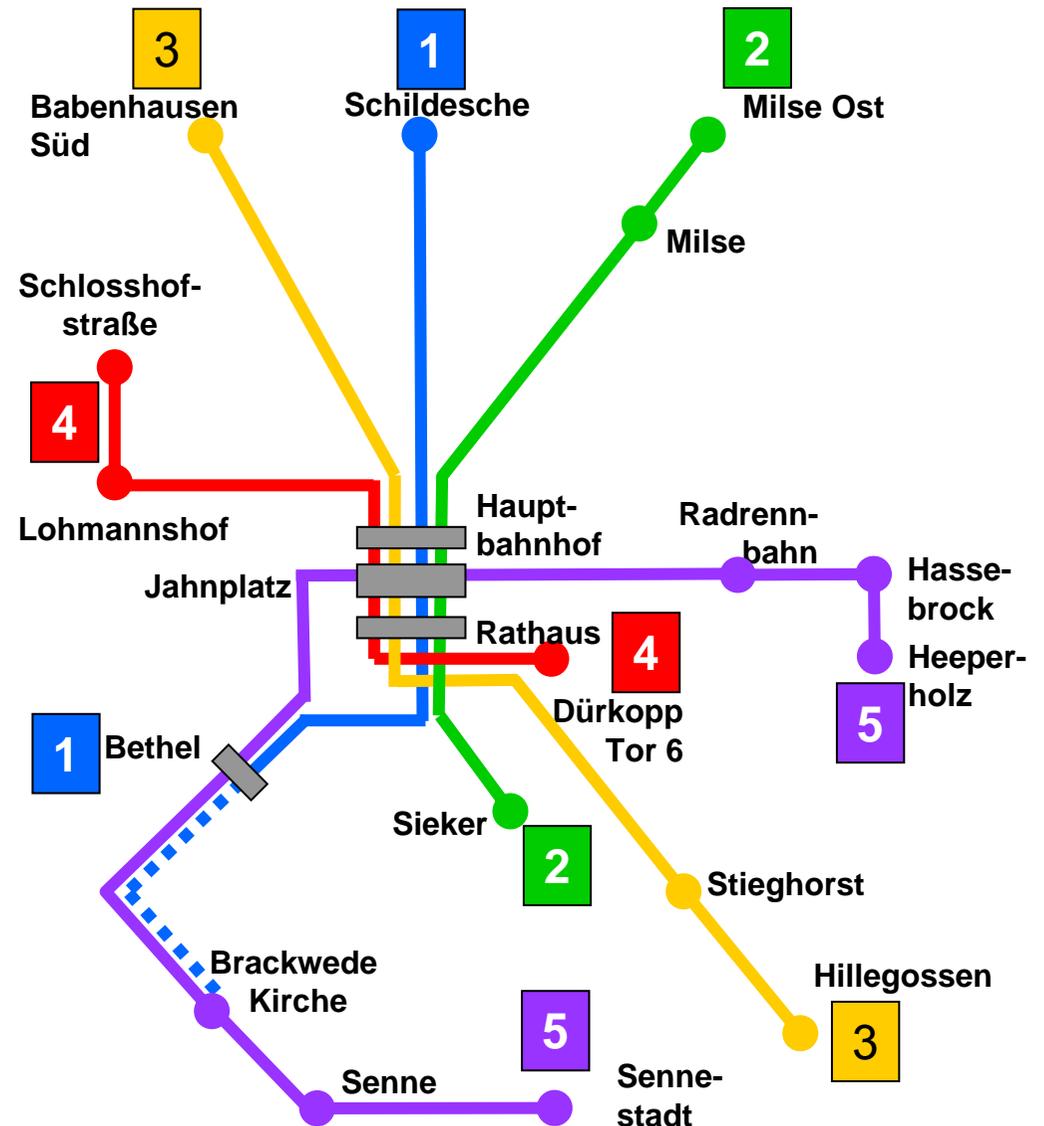


## Sensitivitätsanalyse

- Es wurde das Ergebnis mit veränderter Gewichtung geprüft:
  - Jeder Kriterienblock einzeln auf 40% angehoben
  - Jeder Kriterienblock einzeln auf 50% angehoben
  - Je zwei Kriterienblöcke mit je 33% bewertet
- Bestätigung der Empfehlung für Variante 7, wiederum Var. 2 und 3 folgend

## Zwischenfazit Netzkonzept

- Einrichtung einer neuen Linie 5 Heepen – Jahnplatz – Senne – Sennestadt empfohlen
- Barrierefreie Verknüpfung der Linie 1 im Bereich Bethel; Weiterführung dieser Linie in der Hauptverkehrszeit nach Brackwede



Die „Systemfrage“: Entstehung des bestehenden Hochflursystems

1983: Rat der Stadt Bielefeld beschließt Ausbau von Hochbahnsteigen und StadtBahn-Beschleunigung

Ende der 80er Jahre noch keine tauglichen Niederflurbeispiele

1991: Inbetriebnahme des zentralen Tunnels

Vorteile des Hochflursystems:

Mit Hochbahnsteigen barrierefreie Haltestellen möglich

Kürzere Fahrgastwechselzeiten

2000: Inbetriebnahme der Linie 4 zur Universität



## Tunnelkapazität vollständig ausgeschöpft:

- Tunnel mit je nur einem Gleis pro Richtung Engpass des Netzes (über 450 Fahrten pro Tag und Richtung)
- Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit leiden an der Erreichung der Kapazitätsgrenze
- Depot in Sieker an Kapazitätsgrenze angelangt

**Sowohl für Hoch- als auch für Niederflurtechnik  
müssen Netzerweiterungen oberirdisch geführt und  
ein zweites Depot angelegt werden**



**ZUKUNFT  
MOBIELEFELD.**

Mitdenken. Mitgestalten. Mitfahren.

## Kann sich Bielefeld ein zweites System leisten?

- Fahrzeugkosten unabhängig vom System
- Weiteres Depot abhängig von Fahrzeuganzahl, nicht vom System
- Aufgrund der nicht erweiterbaren Tunnelkapazität Netzerweiterungen mit oberirdischer Führung durch die Innenstadt
- Einsatz bestehender Hochflurfahrzeuge bei Bedarf auch im Niederflurnetz
- Andere Städte mit zwei Systemen erfolgreich, z. B. Dortmund, Köln

In eng bebauten Gebieten führen Hochbahnsteige zu städtebaulichen Problemen. Beispiele für den schwierigen Ausbau des barrierefreien Netzes sind in Bielefeld:

die Detmolder Straße,  
die Hauptstraße in Brackwede



Durch Weiterentwicklung der Fahrzeugtechnik kann die  
Barrierefreiheit nun auch im Niederflurbereich erreicht werden  
Niederflurbahnsteige sind städtebaulich leichter zu integrieren



Durch Weiterentwicklung der Fahrzeugtechnik kann die Barrierefreiheit nun auch im Niederflerbereich erreicht werden  
Niederflurbahnsteige sind städtebaulich leichter zu integrieren  
Busse und Bahnen können am gleichen Bahnsteig halten



Oberstes Ziel durch Personenbeförderungsgesetz vorgegeben:

100%ige Barrierefreiheit für Neubauvorhaben sofort  
verpflichtend

Umstellung im Bestandsnetz bis 2022 gefordert





**ZUKUNFT  
MOBILELEFELD.**

Mitdenken. Mitgestalten. Mitfahren.

## Zwischenfazit Systemfrage

- Zweites Depot und oberirdische Netzerweiterung sowohl für die Hoch- als auch für die Niederflurtechnik notwendig
- Mit der Neukonzeption einer Linie 5 besteht die Freiheit, noch mal eine Systementscheidung treffen zu können!



Die A-Bstallfläche des Betriebshofs Starr Gate, Blackpool

## Infrastrukturkosten:

Vorschlag TTK mit aktueller Anmeldung für Bundesprogramm	142,3 Mio. €
darin Heepen –Jahnplatz	78,4 Mio. €
darin Sennestadt	42,9 Mio. €
darin Innenstadtquerung	21,0 Mio. €
Zuschläge für Kostensteigerungen	24,4 Mio. €
Verbundene Maßnahmen für	18,0 Mio. €
(Rückbau Hochbahnsteige Linie 1, Verknüpfungspunkt Niederflur/Hochflur, Verlängerung zur Württemberger Allee)	
Summe Brutto-Infrastrukturkosten	184,7 Mio. €
Zuschüsse Bund/Land (85%)	157,0 Mio. €
Nettosumme Streckeninfrastruktur	27,7 Mio. €
Investition 2. Betriebshof	22,0 Mio. €
Gesamtsumme Invest für moBiel	49,7 Mio. €

## Infrastrukturkosten:

Schätzung TTK Hillegossen	24,1 Mio. €
Zuschlag für Kostensteigerungen	6,5 Mio. €
Gesamtsumme für Hillegossen	30,6 Mio. €
Eigenanteil BBVG	8 - 9 Mio. €

In die Wirtschaftlichkeitsrechnung von moBiel sind auf dieser Basis höhere Kosten für die Stadtbahnpacht an BBVG in Höhe von jährlich ca. 200 T€ eingeflossen

Noch nicht abschätzbar ist, welche zusätzlichen Kosten von der Stadt Bielefeld für Anpassungsmaßnahmen in der Infrastruktur anderer Verkehrsträger (Fuß- und Radwegenetz, etc) zu tragen wären.

## Fahrzeugkonzept:

Einsparung 20 M8C-Fahrzeuge

Beschaffung 10 zusätzlicher Vamos-Fahrzeuge

Beschaffung 20 Niederflurfahrzeuge (45m)

Aufarbeitung 4 M8C-Fahrzeuge als Reserve

Einsparungen Bus: ca. 18 Fahrzeuge

Der Gesamtfahrzeugbestand Stadtbahnen steigt damit um  
10 Fahrzeuge von heute 76 auf 86

## Berücksichtigte Betriebsleistungen:

Mehrleistungen im Stadtbahnverkehr

Einsparungen im Busbereich

Zusätzliches Personal im Stadtbahnbereich

Personaleinsparungen im Busbereich

## Ergänzende Informationen

Betrachtungszeitraum der Wirtschaftlichkeitsrechnung: 25 Jahre

Leasing der neuen Bahnen (wie bei der WestfalenBahn praktiziert)

Für die Aufarbeitung der Alt-Fahrzeuge werden jeweils 1 Mio. € berücksichtigt

Kreditfinanzierung der Infrastruktur (Eigenanteil nach Zuschuss)

Vorfinanzierungskosten enthalten

Streckenverlängerung nach Hillegossen über höhere Stadtbahnpacht berücksichtigt

Nutzungsdauer Infrastruktur (Strecke und Haltestellen):

40 Jahre

Nutzungsdauer Betriebshof

33 Jahre

Nutzungsdauer Bahnen

25 Jahre



**ZUKUNFT  
MOBIELEFELD.**

Mitdenken. Mitgestalten. Mitfahren.

## Zwischenfazit Wirtschaftlichkeit

- Wirtschaftlicher Betrieb – ohne weiteren Zuschussbedarf und Ergebnisverschlechterung – des neuen Netzes mit 9 Mio. zusätzlichen Fahrgästen im gesamten Netz von moBiel
- Dieser Steigerung von 16% (2012: 56,5 Mio. Fahrgäste) steht eine Netzausweitung der Stadtbahn von 53% mit den drei großen Erweiterungen und die Neueinrichtung eines zweiten Betriebshofes gegenüber
- Aufgrund eigener und auswärtiger Erfahrungen hält moBiel diesen Wert für realistisch und erreichbar.

## Fazit:

Das Stadtbahnnetz ist mit den Erweiterungen nach

- Heepen
- Hillegossen
- Sennestadt

wirtschaftlich ohne Verschlechterung des heutigen Ergebnisses von moBiel zu betreiben.

Zur Umsetzung wird die Einführung einer neuen Straßenbahnlinie 5 in Niederflurtechnik von Heepen nach Sennestadt empfohlen.

## Den Systementscheid trifft die Politik

- Beschlussvorlage für StEA zur Beratung am 11. Juni und 2. Juli
- Einbindung der betroffenen Bezirksvertretungen
- Entscheidung durch Rat der Stadt am 17. Juli
  
- Eine Entscheidung sollte zeitnah getroffen werden, damit Zuwendungen aus dem Bundesprogramm 2016-2019 fließen können

