

Gestaltung von bedarfsgesteuerten öffentlichen Nahverkehrsangeboten in Cottbus

Konzeptstudie im Rahmen des Forschungsprojektes

MaaS L.A.B.S.

NutzerInnen-zentrierte Mobility-as-a-Service-Plattform:
Lebendig, Automatisiert, Bedarfs- & Sharing-orientiert



Erstellt von: Technische Hochschule Wildau, Martin Jung im Januar 2021

Inhalt

1. Ausgangssituation	1
2. Zielstellung und Methodik.....	4
3. Detailbetrachtung Bedarfsverkehrskonzept	7
3.1 Nachtbuslinie 2N.....	7
3.2 Nachtbuslinie 3N.....	11
3.3 Rufbuslinie 18.....	15
4. Zusammenfassung	19

1. Ausgangssituation

Im Rahmen des Forschungsprojektes MaaS L.A.B.S. wird u. a. ein integriertes, dynamisches Bedarfsverkehrssystem für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) in der Stadt Cottbus entwickelt und getestet. Dafür soll ein Teil des bestehenden, statischen Linienverkehrs des städtischen Cottbuser Verkehrsunternehmens Cottbusverkehr GmbH in einen bedarfsgesteuerten Betrieb überführt werden. Dabei soll die Qualität des Angebots -im Sinne der tatsächlichen Verfügbarkeit- gesteigert werden.

Das städtische Liniennetz besteht aktuell im Tagesverkehr aus den vier Tramlinien 1 bis 4 sowie aus 14 Buslinien. Im Abendverkehr ab 20:45 Uhr verkehren neben den vier Buslinien EV 1 sowie 2N bis 4N, die weitestgehend Tram-Ersatzlinien darstellen, mit den Linien 12, 15 und 20 drei weitere städtische Linien im Stadtgebiet.

Nachfolgende Abbildungen zeigen die Liniennetzpläne zum Stand Oktober 2020.

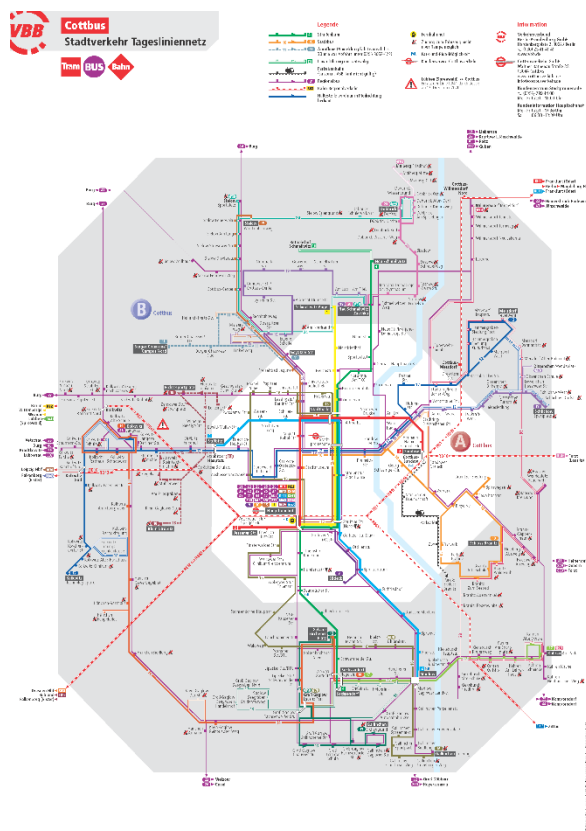


Abbildung 1: Tagesverkehrsnetz Cottbus

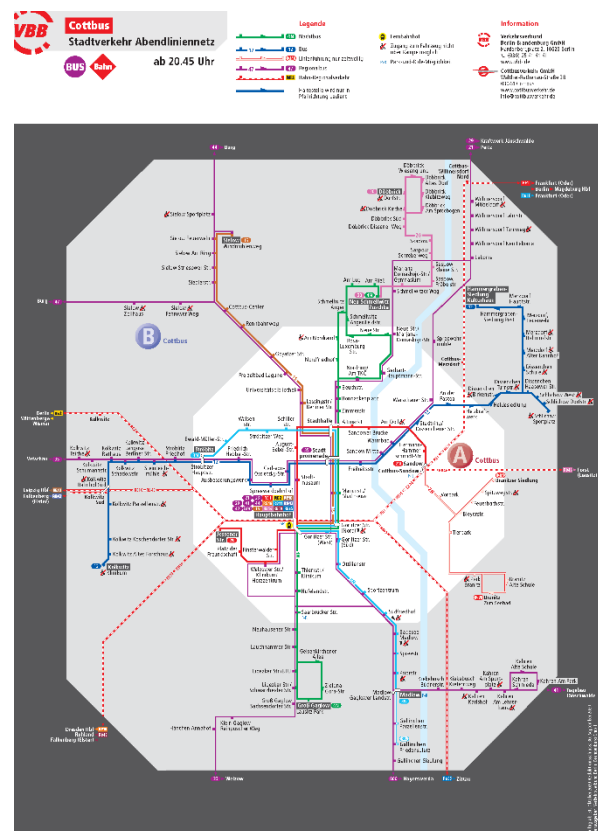


Abbildung 2: Abendverkehrsnetz Cottbus¹

¹ Quelle Abbildungen 1 und 2: Cottbusverkehr GmbH

In Abstimmung mit Cottbusverkehr sind drei Linien ausgewählt worden, die in einen Bedarfsbetrieb überführt werden sollen. Dies sind einerseits die Anrufbuslinie 18 (Abbildung 3) und andererseits die Nachtbuslinien 2N und 3N (Abbildung 4).

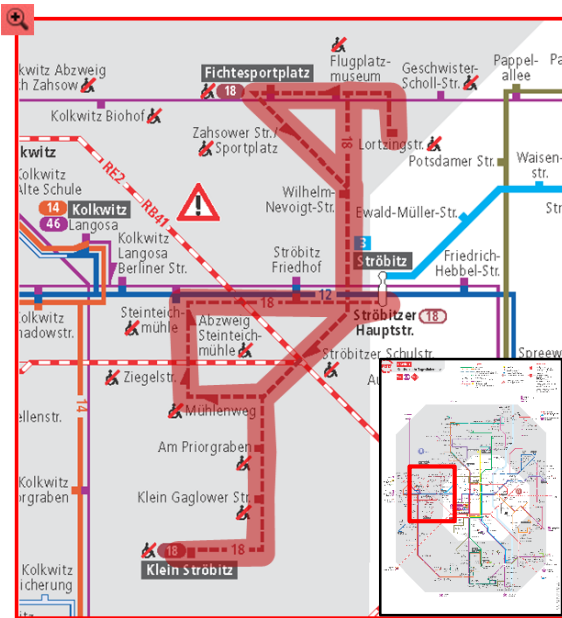


Abbildung 3: Rufbuslinie 18

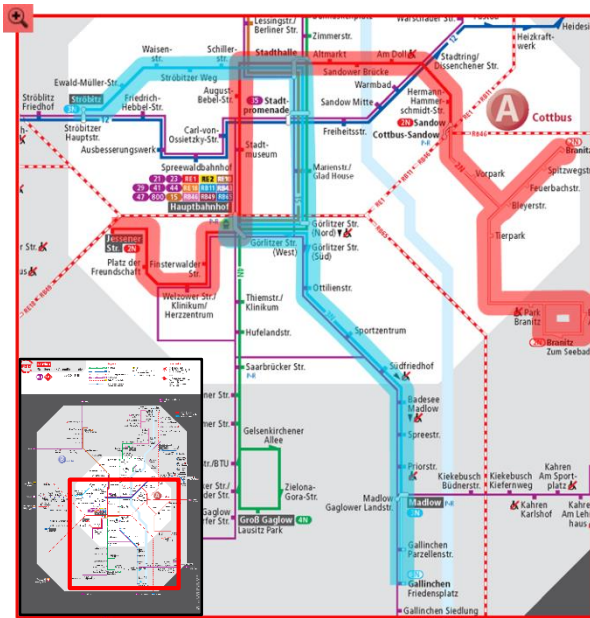



Abbildung 4: Nachtbuslinien 2N und 3N²

Auf der Linie 18 besteht aktuell bereits ein Bedarfslinienbetrieb, da die Bedienung auf dieser Linie ausschließlich nach vorheriger telefonischer Anmeldung (mindestens 30 Minuten vor Abfahrt) erfolgt. Die Flexibilität wird jedoch durch die Tatsache eingeschränkt, dass die Abfahrten von den Haltestellen der Linie stets fahrplangebunden erfolgen.

Die beiden als Tram-Ersatz im Nachtverkehr betriebenen, regulären Linien 2N und 3N bedienen aktuell sämtliche Haltestellen der Kernlinie und im Bedarfsfall weitere Haltestellen im Bereich der Endhaltestellen.

Zur Visualisierung des Vorhabens sind vom Autor der vorliegenden Studie eine Reihe von Grafiken und kartographischen Darstellungen erstellt worden. Die in diesem und in den Folgekapiteln vorgestellten Abbildungen entstanden im Rahmen der Projektarbeit und sind mit dem Projektlogo ( MaaS L.A.B.S.) in der Beschriftung gekennzeichnet.

² Quelle Abbildungen 3 und 4: Eigene Darstellung in Anlehnung an Cottbusverkehr GmbH

Die folgende Abbildung dient zur geographischen Einordnung des Bedienbereiches der Linien.

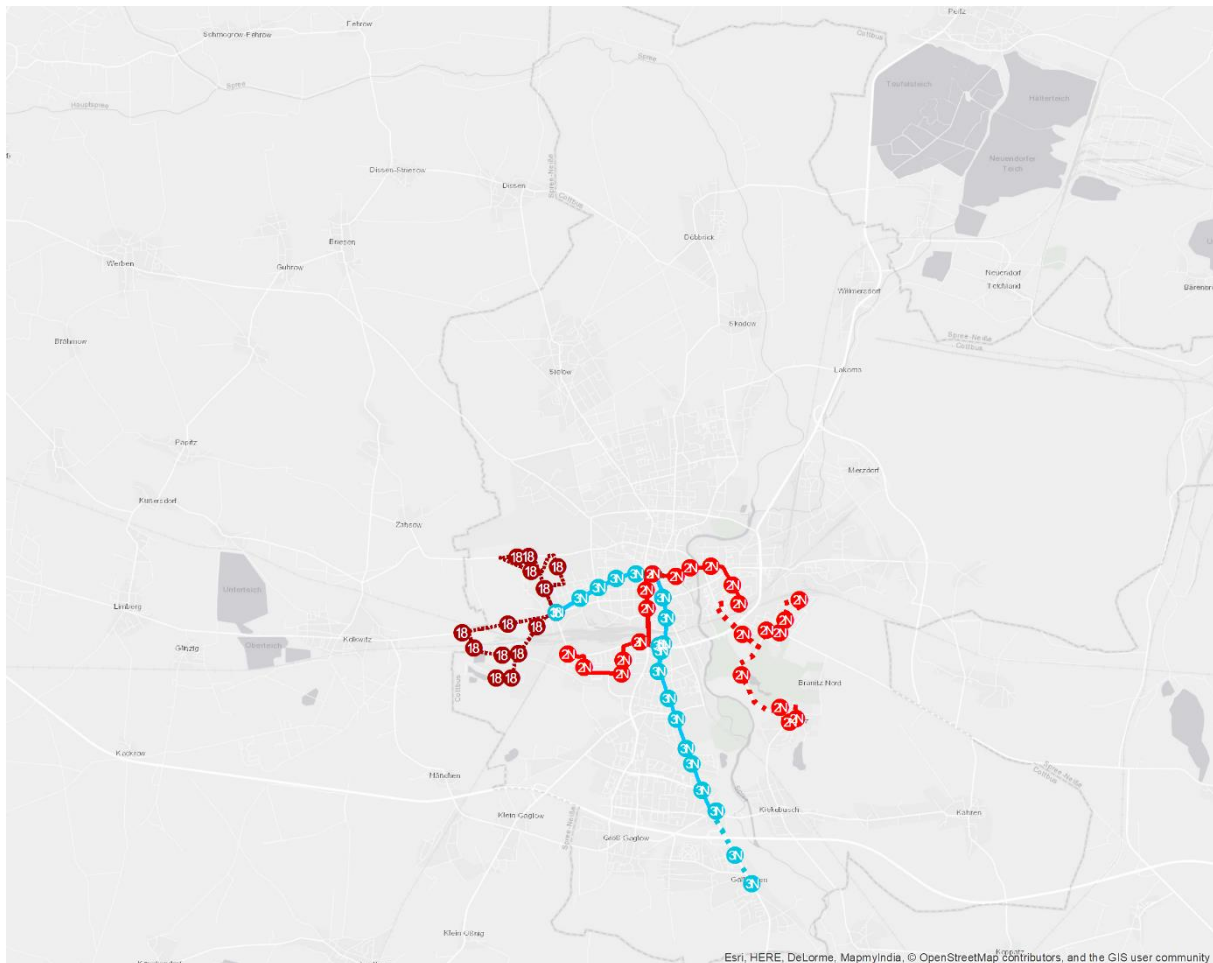





Abbildung 5: Übersichtskarte Cottbus mit zu modifizierenden Linien 2N, 3N, 18 

Nachstehende Tabelle trägt einige Kennwerte zu den betrachteten Linien zusammen. Die Zahlen in Klammern stehen für die Anzahl bedarfsorientiert bedienter Haltestellen der jeweiligen Linie.

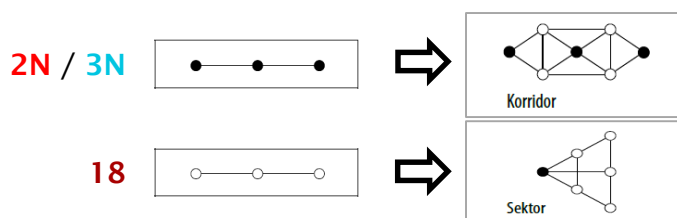
Tabelle 1: Kennzahlen zu den betrachteten Linien 

Linie	2N	3N	18
Betriebsform	Linienbetrieb 	Linienbetrieb 	Bedarfslinienbetrieb 
Bedienzeitraum	20:52 - 00:47	20:46 - 00:40	06:00 - 18:12
Takt	30 Minuten	30 Minuten	30/60 Minuten
Anzahl Fahrzeuge	2	2	1
Anzahl Haltestellen (Bedarfshaltestellen)	13 (9)	19 (2)	(14)

● Fest bediente Haltestellen
○ Bedarfshaltestellen

2. Zielstellung und Methodik

Das Ziel der Untersuchung ist die Umstellung der drei genannten Linien auf einen flexibel gerouteten, bedarfsgesteuerten Betrieb. Damit wird die Steigerung der Nachfrage und der Attraktivität des Angebotes angestrebt. Die vorgesehene Ausprägung der Flexibilität variiert dabei zwischen der Linie 18 im Tagesbetrieb und den Nachtbuslinien. So soll die Linie 18 von einer Anruflinie in einen Sektorenbetrieb³ überführt werden, während die beiden Nachtbuslinien vom regulären Linienbetrieb in einen korridor gebundenen Richtungsbandbetrieb überführt werden sollen. Die räumliche Flexibilisierung stellt sich schematisch demnach folgendermaßen dar:



Die unterschiedliche Ausrichtung der Tages- und der Nachtverkehrslinien ist dabei der Rolle und Bedeutung der einzelnen Linien im gesamten Liniennetz geschuldet. Während der Linie 18 eine Zubringerrolle zur Stärkung der Tram-Verkehre angedacht ist, sollen die Nachtbuslinien ein möglichst großräumiges Verkehrsangebot ermöglichen, aber gleichzeitig die Anschlüsse zu anderen Nachtbuslinien sowie zum Regionalverkehr sichern. Diese Vorgaben beeinflussen die maximale Flexibilität des bedarfsgesteuerten Angebotes. In diesem Zusammenhang kann für die Ausrichtung der Bedarfslinien angeführt werden, dass ein Teil der aktuellen Haltestellen auch im neuen Angebot als fixe, fahrplangebundene Haltestelle bestehen bleiben wird. In den neu geschaffenen Korridoren bzw. im Sektor werden auch Haltestellen anderer Linien in das Angebot integriert und somit im Bedarfsfall als Ein- oder Ausstiegspunkt für die neuen Bedarfslinien definiert.

Zur Maximierung der Flexibilität und Dynamik des neuen Angebotes werden darüber hinaus so genannte virtuelle Haltestellen in das Bedarfsverkehrskonzept aufgenommen. Diese virtuellen Haltestellen sollen die Bedienung in der Fläche ermöglichen und gleichzeitig den Zugang zum Liniennetz des ÖPNV erleichtern. Die optimalen Standorte der virtuellen Haltestellen wurden mithilfe eines geographischen Informations-

³ Im Sektorenbetrieb existiert keine feste Stammroute. Stattdessen existieren nur eine feste Haltestelle (typischerweise eine End- bzw. Starthaltestelle), von der aus eine Gebietsfläche bedient wird.

systems (GIS) ermittelt. Dafür wurde die Entfernung der gitterbasierten Bevölkerungsdaten aus dem letzten ZENSUS 2011 zum nächstmöglichen Zugangspunkt zum Cottbuser ÖPNV-Netz ermittelt und graphisch dargestellt.

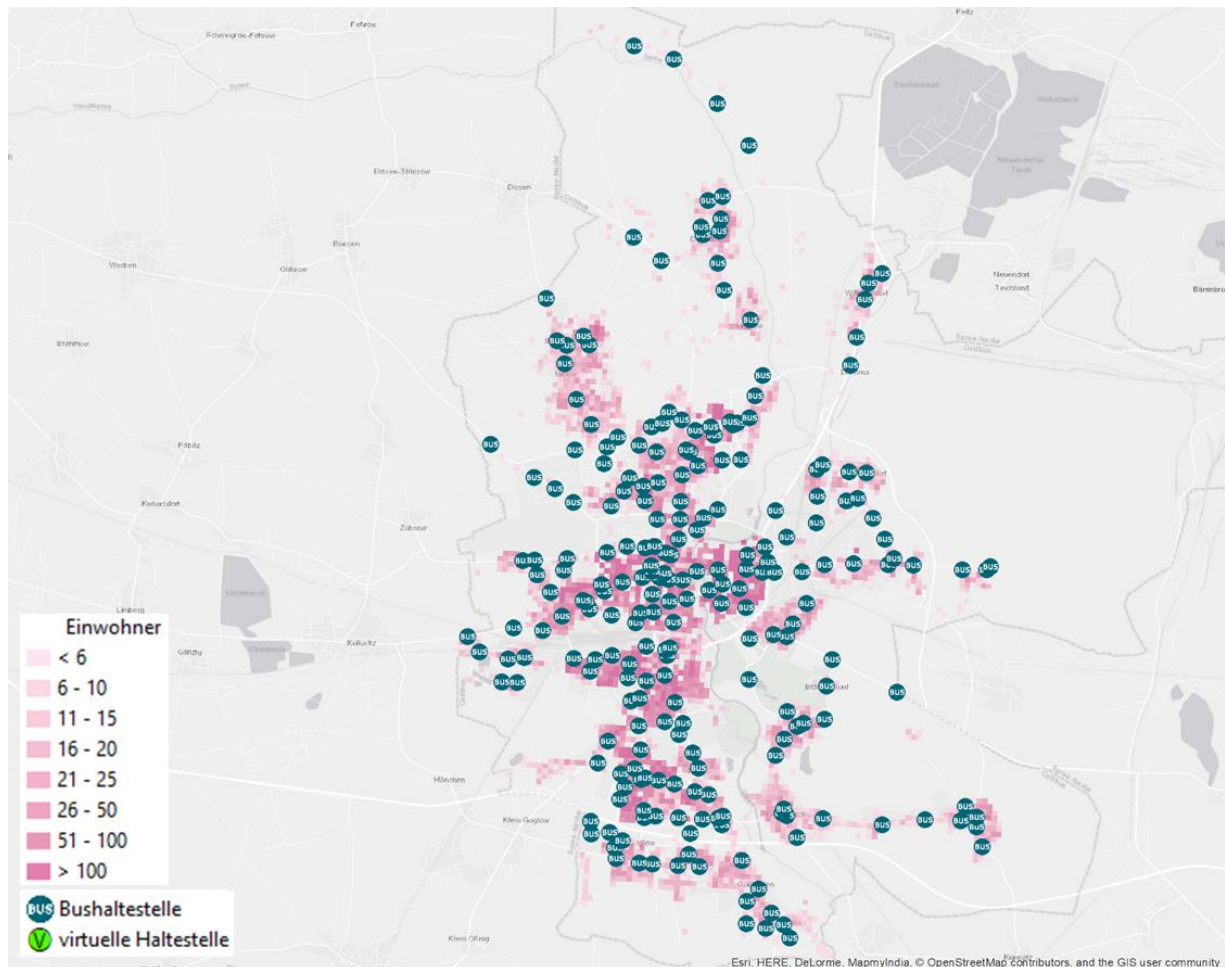


Abbildung 6: Übersichtskarte Cottbus und Verteilung von Einwohnern und Bushaltestellen 

Wenn ein Bevölkerungscluster eine Entfernung von mehr als 300 Metern zur nächsten Haltestelle aufweist, wird ein potenzieller Standort für eine virtuelle Haltestelle auf dem OpenStreetMap-basierten (OSM) Straßennetz gesetzt. Diese IT-gestützte Vorauswahl wurde anschließend in einer Detailuntersuchung auf die Eignung für den öffentlichen Nahverkehr mit großen Fahrzeugen überprüft. Im Ergebnis konnten über das gesamte Cottbuser Stadtgebiet insgesamt 164 potenzielle Standorte für virtuelle Haltestellen ermittelt werden.

In einem abschließenden Schritt müssen die virtuellen Haltestellen, welche nach Maßgabe der Verkehrsbetriebe im Stadtbild vor Ort als Haltestelle erkennbar sein müssen (und demzufolge nicht ausschließlich digital in einer App sichtbar sein sollen), vor Ort

ausgewiesen und markiert werden. Hierfür müssen an den Standorten geeignete Anbringungsmöglichkeiten (z. B. Laternenmast) sowie eine barrierefreie Zugangsmöglichkeit zu den Fahrzeugen gewährleistet sein.

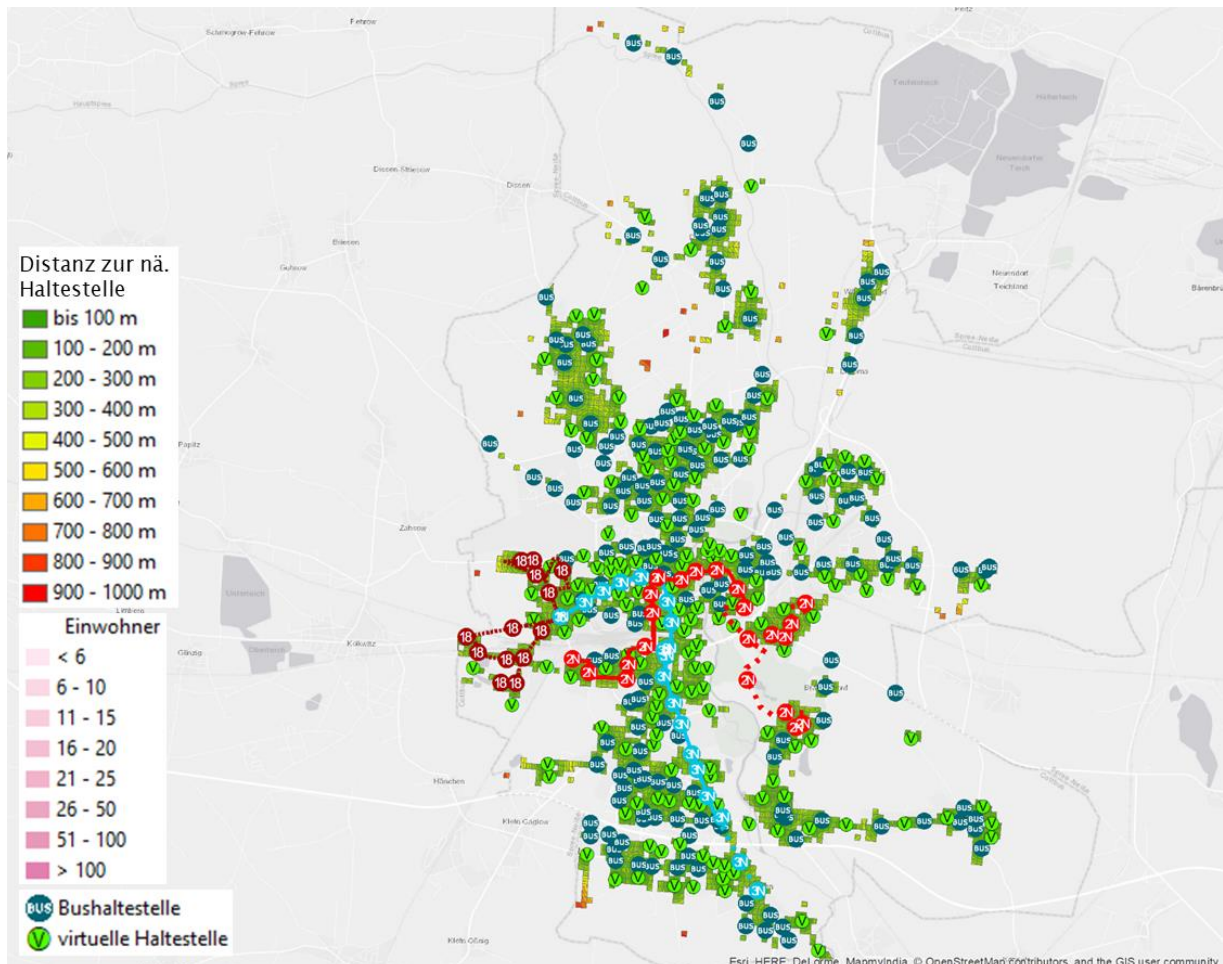



Abbildung 7: Übersichtskarte Cottbus mit zu modifizierenden Linien 2N, 3N, 18 sowie Einwohner-bezogener Distanz zur nächsten Haltestelle und Allokation virtueller Haltestellen 

Die getroffenen Vereinbarungen zur Ausrichtung der Bedarfsverkehre auf den drei untersuchten Linien begrenzen die Auswahl an virtuellen Haltestellen, die in das bedarfsorientierte Haltestellennetz aufgenommen werden.

Grundsätzlich kann durch die hier vorgestellte Standortanalyse mit einer Ausdehnung der Untersuchung auf das gesamte Stadtgebiet das MaaS-LABS-Bedarfsverkehrskonzept einfach und schnell auf andere Stadtbereiche und Linien übertragen werden.

3. Detailbetrachtung Bedarfsverkehrskonzept

Im folgenden Kapitel wird für die drei untersuchten Linien jeweils im Detail erläutert, welche Anpassungen der Linie vorgesehen sind und deren Auswirkungen auf das Bediengebiet und den Fahrplan umrissen.

3.1 Nachtbuslinie 2N

Die Nachtbuslinie 2N fungiert im Cottbuser Nahverkehrssystem als Ersatzlinie für die Tram 2 in der Tagesrandzeit. Der Betrieb erfolgt im Zeitraum von 20:52 bis 00:47 Uhr im statischen Linienbetrieb zwischen den Haltestellen „Jessener Straße“ westlich des Cottbuser Hauptbahnhofes und der Haltestelle „Sandow“. Darüber hinaus existieren zwei bedarfsorientierte Verzweigungen mit den Endhaltestellen „Branitzer Siedlung“ und „Branitz Zum Seebad“ (gestrichelte Linien in Abbildung 8), die nur dann bedient werden, wenn eine Fahrt per telefonischer Anmeldung mindestens 30 Minuten vor Abfahrtswunsch bestellt wurde. Es werden insgesamt 13 Haltestellen fahrplangebunden und weitere 9 Haltestellen im Bedarfsfall bedient. Die zwei auf der Linie eingesetzten Fahrzeuge ermöglichen einen 30-Minuten-Takt in beide Fahrtrichtungen.

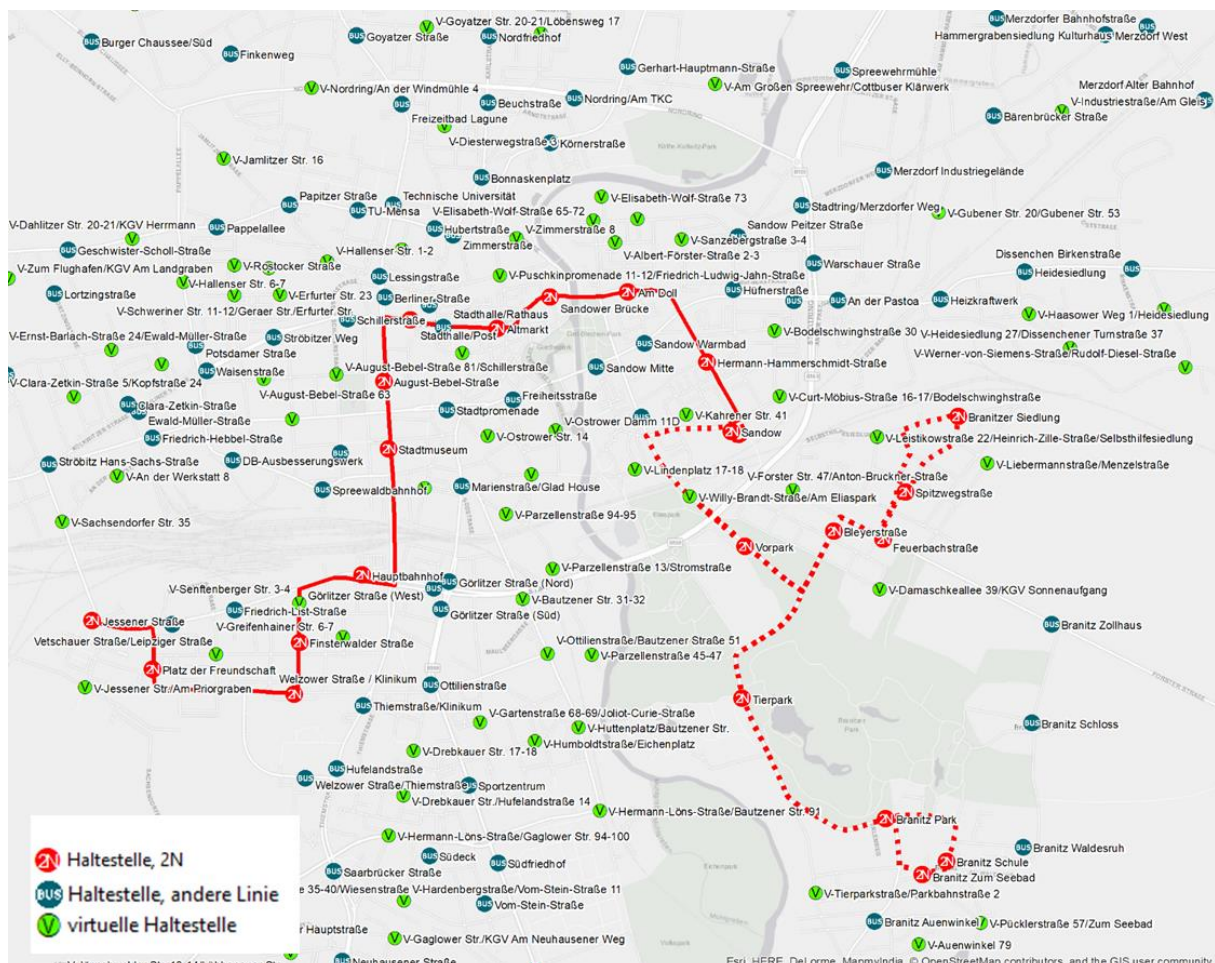


Abbildung 8: Detailbetrachtung Nachtbuslinie 2N zum Status Quo 

Die Zielstellung für die Linie 2N besteht in der Überführung der Linie 2N in einen flexibel gerouteten Richtungsbandbetrieb mit definiertem Bedienkorridor. Ein Teil der fix bedienten, fahrplangebundenen Haltestellen der Linie soll erhalten bleiben. Um ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Planbarkeit und Flexibilität der Linie herzustellen, ist im Rahmen dieser Konzeptstudie die Beibehaltung der beiden Endhaltestellen „Jessener Straße“ und „Sandow“ sowie der Zwischenhaltestellen „Hauptbahnhof“ und „Stadthalle/Post“ als wichtige Übergangsknoten im Verkehrssystem vorgeschlagen worden.

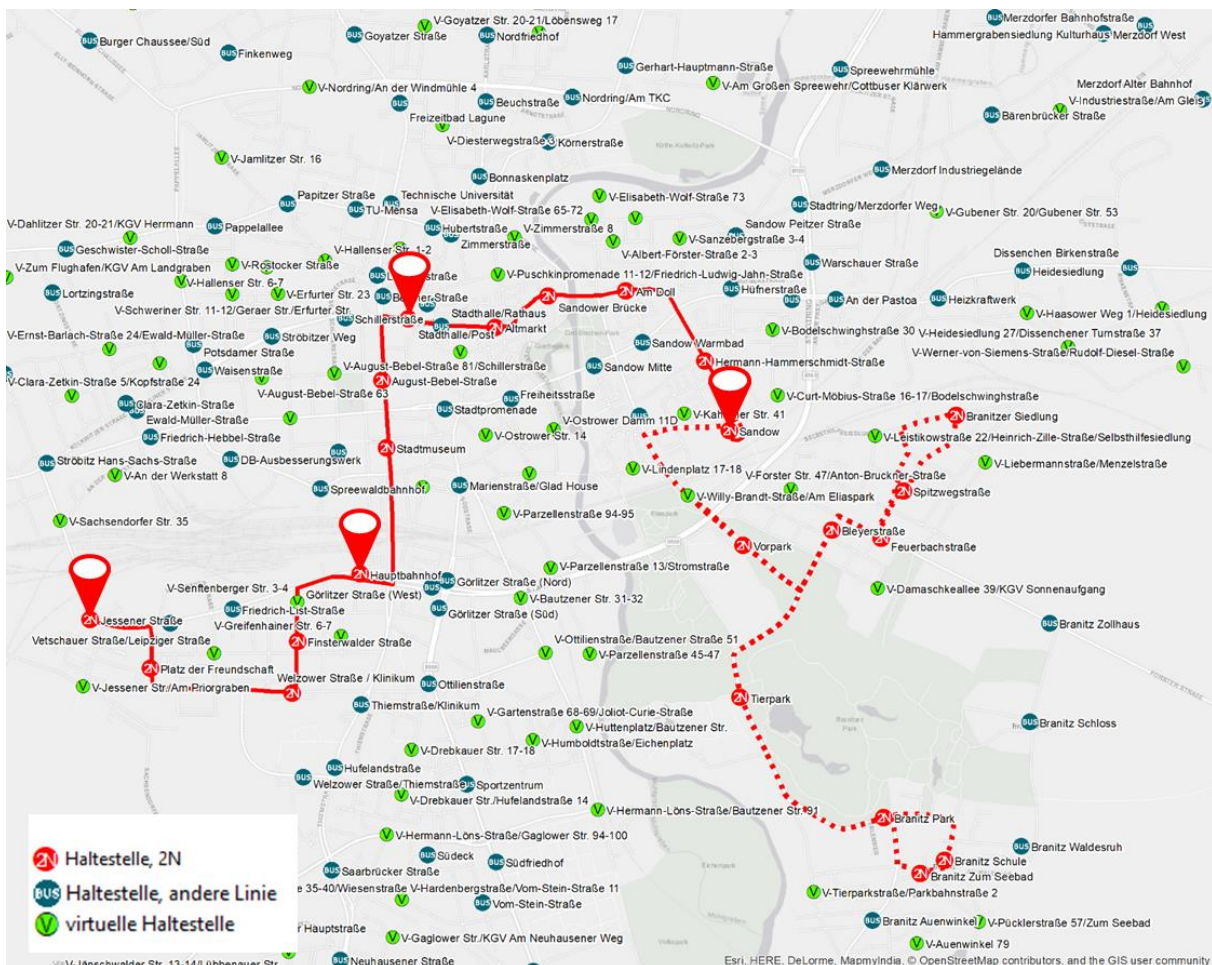


Abbildung 9: Vorgeschlagene Fixhaltestellen für Bedarfsangebot auf Linie 2N 

Der Bedienkorridor soll dabei derart gestaltet sein, dass der gerichtete Charakter der Linie beibehalten wird. Für die konkrete Ausgestaltung des Bedienkorridors bedeutet dies, dass dafür ein Gebiet definiert wird, welches in der Regel eine bis zwei Parallelstraßen zur Route der ursprünglichen Linie umfasst. Mit einer GIS-gestützten Fahrzeitmatrix zwischen sämtlichen bestehenden physischen Haltestellen sowie auch den lokalisierten virtuellen Haltestellen wird zusätzlich eine Erreichbarkeitsprüfung für sämtliche, im neuen Bedienkorridor befindlichen, Haltepunkte durchgeführt.

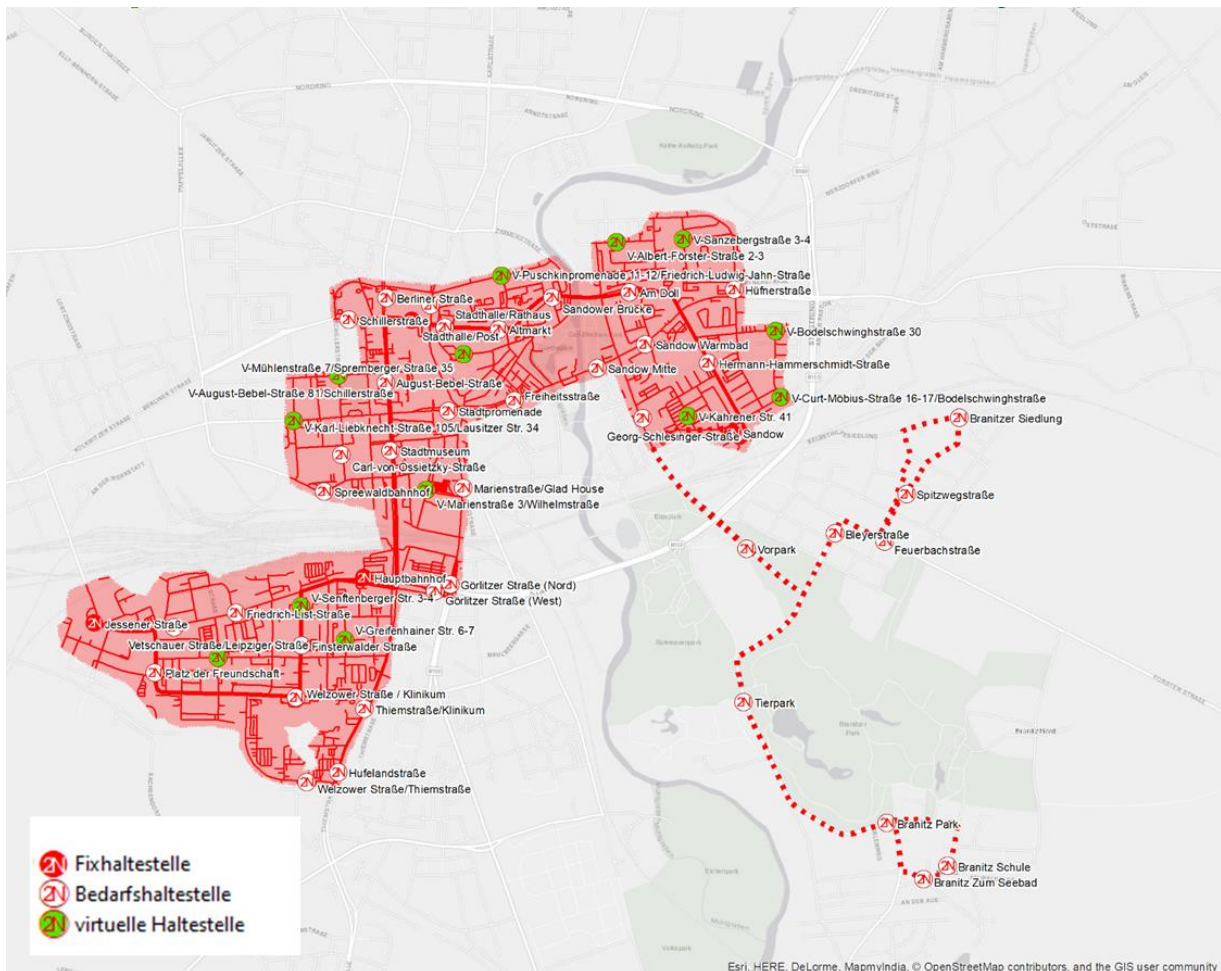


Abbildung 10: Konzept für Bedienkorridor des geplanten Richtungsbandbetriebes der Linie 2N 

Der neue Bedienkorridor mit sämtlichen verfügbaren Haltepunkten ist in der voranstehenden Abbildung 10 einsehbar. Demnach umfasst das neue Bediengebiet der Linie 2N nun insgesamt 55 Haltepunkte, von denen 4 Haltestellen fix und fahrplangebunden und 51 bedarfsorientiert bedient werden können. Von den 51 Bedarfshaltestellen sind 38 Haltestellen „echte“, physische Haltestellen, die teilweise nur von anderen Linien bedient werden. Die restlichen 13 Haltestellen sind virtuelle Haltepunkte, die gemeinsam mit den physischen Haltestellen die Zugänglichkeit zum ÖPNV verbessern sollen.

Für den neuen Fahrplan der Linie 2N ergeben sich einige Änderungen. Neben den beibehaltenen Ankunfts- und Abfahrtszeiten an den Zwischenhaltestellen, die der Anschlusssicherung zu anderen Linien sowie zum Regionalverkehr dienen sollen, wurden die Ankunfts- und Abfahrtszeiten an den Endhaltestellen leicht modifiziert. Damit wird beabsichtigt, dass in beide Richtungen von und zu den Endhaltestellen ein gleich breiter Bedienkorridor sichergestellt werden kann.

Nachfolgende Grafik zeigt die Fahrplananpassung vom ursprünglichen Fahrplan (oben) zum neu gestalteten flexiblen Fahrplan (unten).

Linie:	2N		Abfahrt																	
Gültig ab:	10.08.2020		Ankunft																	
Wochentage:	Mo. - So.		Anruf-Fahrt																	
Link:	https://www.cottbusverkehr.de/wp-content/uploads/2020/10/2N.pdf																			
Haltestelle	Fahrzeug 1										Fahrzeug 2									
Branitz Zum Seebad	-	-	22:04	22:04	23:04	23:04	00:04	00:04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Branitz Schule	-	-	22:03	-	23:03	-	00:03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Branitz Park	-	-	22:02	22:05	23:02	23:05	00:02	00:05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tierpark	-	-	22:01	22:07	23:01	23:07	00:01	00:07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Branitzer Siedlung	-	-							21:34	21:34	22:34	22:34	23:34	23:34	00:47					
Spitzwegstraße	-	-							21:33	21:35	22:33	22:35	23:33	23:35	00:46					
Feuerbachstraße	-	-							21:32	21:36	22:32	22:36	23:32	23:36	00:45					
Bleyerstraße	-	-							21:31	21:37	22:31	22:37	23:31	23:37	00:44					
Vorpark	-	-	22:00	22:08	23:00	23:08	00:00	00:08	21:30	21:38	22:30	22:38	23:30	23:38	00:43					
Sandow	20:59	21:09	21:59	22:09	22:59	23:09	23:59	00:09	21:29	21:39	22:29	22:39	23:29	23:39	00:42					
Hermann-Hammerschmidt	20:58	21:10	21:58	22:10	22:58	23:10	23:58	00:10	21:28	21:40	22:28	22:40	23:28	23:40	00:41					
Am Doll	20:56	21:12	21:56	22:12	22:56	23:12	23:56	00:12	21:26	21:42	22:26	22:42	23:26	23:42	00:39					
Sandower Brücke	20:55	21:13	21:55	22:13	22:55	23:13	23:55	00:13	21:25	21:43	22:25	22:43	23:25	23:43	00:38					
Altmarkt	20:53	21:14	21:53	22:14	22:53	23:14	23:53	00:14	21:23	21:44	22:23	22:44	23:23	23:44	00:36					
Stadthalle Post	20:52	21:15	21:52	22:15	22:52	23:15	23:52	00:15	21:22	21:45	22:22	22:45	23:22	23:45	00:35					
Stadthalle Post	-	21:16	21:51	22:16	22:51	23:16	23:51	-	21:21	21:46	22:21	22:46	23:21	23:46	00:34					
August-Bebel-Straße	-	21:18	21:50	22:18	22:50	23:18	23:50	-	21:20	21:48	22:20	22:48	23:20	23:48	00:33					
Stadtmuseum	-	21:19	21:49	22:19	22:49	23:19	23:49	-	21:19	21:49	22:19	22:49	23:19	23:49	00:32					
Hauptbahnhof	-	21:22	21:46	22:22	22:46	23:22	23:46	-	21:16	21:52	22:16	22:52	23:16	23:52	00:29					
Hauptbahnhof	-	21:23	21:45	22:23	22:45	23:23	23:45	-	-	21:53	22:15	22:53	23:15	23:53	00:28					
Finsterwalder Straße	-	21:25	21:43	22:25	22:43	23:25	23:43	-	-	21:55	22:13	22:55	23:13	23:55	00:26					
Welzower Straße / Klinik	-	21:27	21:42	22:27	22:42	23:27	23:42	-	-	21:57	22:12	22:57	23:12	23:57	00:25					
Platz der Freundschaft	-	21:28	21:41	22:28	22:41	23:28	23:41	-	-	21:58	22:11	22:58	23:11	23:58	00:24					
Jessener Straße	-	21:31	21:39	22:31	22:39	23:31	23:39	-	-	22:01	22:09	23:01	23:09	00:01	00:22					



Haltestelle	Fahrzeug 1										Fahrzeug 2									
Sandow	21:03	21:04	22:03	22:04	23:03	23:04	00:03	00:04	21:33	21:34	22:33	22:34	23:33	23:34	00:42					
Bedarfsverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Stadthalle Post	20:52	21:15	21:52	22:15	22:52	23:15	23:52	00:15	21:22	21:45	22:22	22:45	23:22	23:45	00:35					
Stadthalle Post	-	21:16	21:51	22:16	22:51	23:16	23:51	-	21:21	21:46	22:21	22:46	23:21	23:46	00:34					
Bedarfsverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Hauptbahnhof	-	21:22	21:46	22:22	22:46	23:22	23:46	00:22	21:16	21:52	22:16	22:52	23:16	23:52	00:29					
Hauptbahnhof	-	21:23	21:45	22:23	22:45	23:23	23:45	-	-	21:53	22:15	22:53	23:15	23:53	00:28					
Bedarfsverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Jessener Straße	-	21:34	21:34	22:34	22:34	23:34	23:34	-	-	22:04	22:04	23:04	23:04	00:04	00:04					

Abbildung 11: Bedarfsverkehrskonzept Linie 2N – Fahrplananpassungen (oben: alt/unten: neu) 

Abgesehen von den vier fahrplangebundenen, obligatorischen Haltestellen können die Fahrzeuge im Bedienkorridor somit zwischen den Haltestellen frei und bedarfsgesteuert geroutet werden, soweit die Ankunftszeit zur nächsten Fixhaltestelle eingehalten werden kann.

3.2 Nachtbuslinie 3N

Die Nachtbuslinie 3N repräsentiert das Angebot in den Tagesrandzeiten als Ersatzverkehr für die Tram-Linie 3 der Cottbuser Verkehrsbetriebe. Die Betriebszeit schließt sich an jene der Tram an und startet um 20:46 Uhr und endet um 00:40 Uhr. Im statischen Linienverkehr verläuft die Route von der Tram-Endhaltestelle „Ströbitz Hans-Sachs-Straße“ nordwestlich des Cottbuser Hauptbahnhofes bis zur Endhaltestelle „Madlow“, wobei die Linie bedarfsorientiert bis zur südlich gelegenen Haltestelle „Gallinchen Friedensplatz“ verlängert werden kann. Es werden 17 Haltestellen fahrplangebunden und zwei weitere Haltestellen bedarfsorientiert bedient. Die zwei auf der Linie eingesetzten Fahrzeuge ermöglichen einen 30-Minuten-Takt in beide Fahrrichtungen.

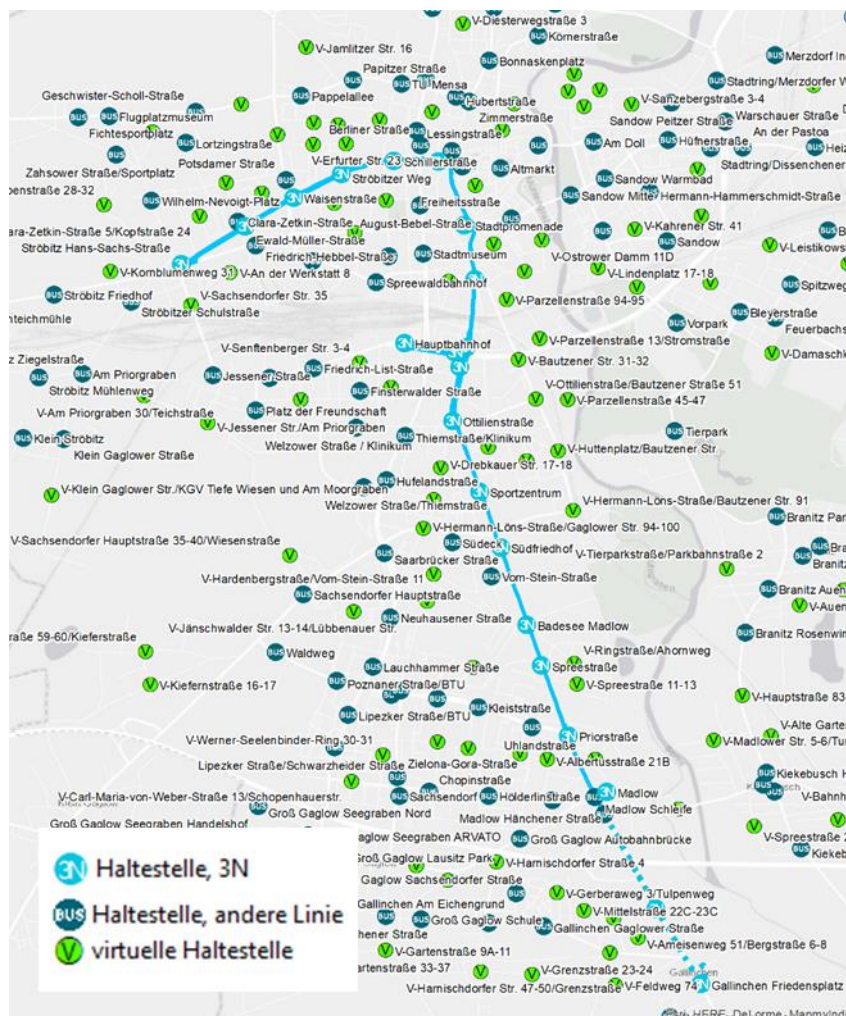


Abbildung 12: Detailbetrachtung Nachtbuslinie 3N zum Status Quo 

Analog zur Zielstellung für die Linie 2N besteht auch für die Linie 3N die Absicht, diese Linie in einen flexibel gerouteten Richtungsbandbetrieb mit definiertem Bedienkorridor zu überführen. Auch hier soll ein Teil der fix bedienten, fahrplangebundenen Haltestellen der Linie erhalten bleiben, bei denen es sich auch hier um die beiden Endhaltestellen „Ströbitz Hans-Sachs-Straße“ und „Madlow“ sowie die Zwischenhaltestellen „Hauptbahnhof“ und „Stadhalle/Post“ als wichtige Übergangshaltestellen handelt.

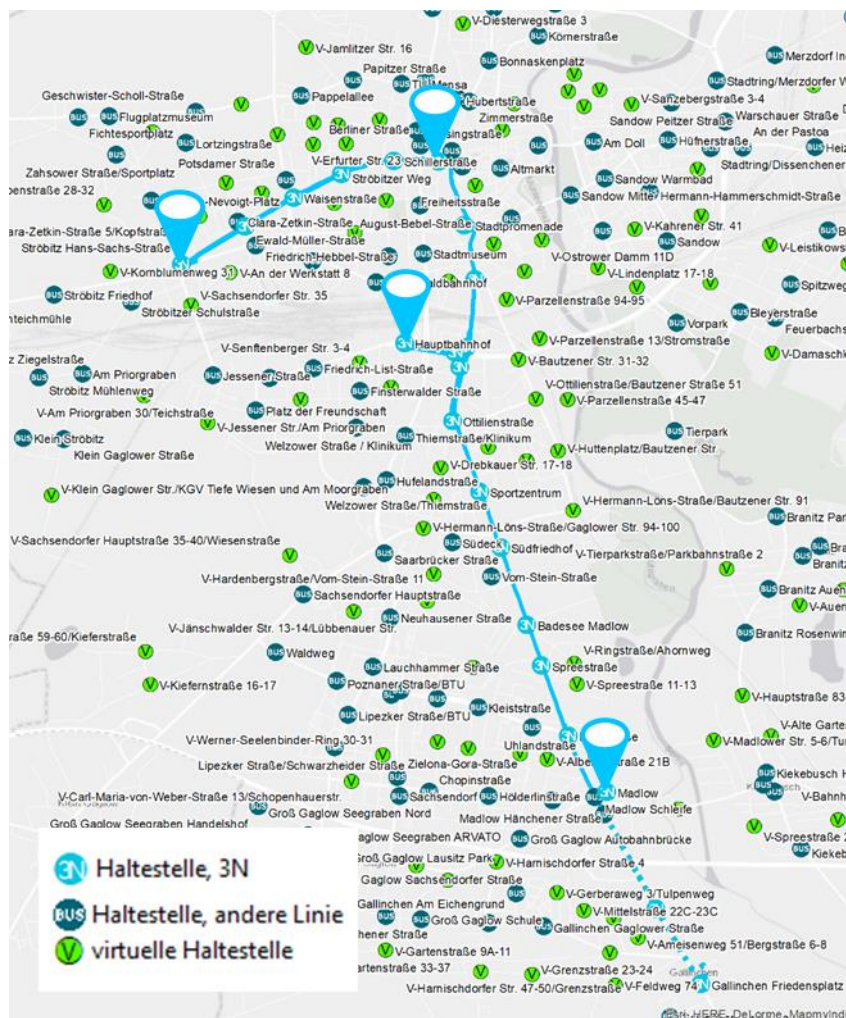


Abbildung 13: Vorgeschlagene Fixhaltestellen für Bedarfsangebot auf Linie 3N 

Auch für die Gestaltung des Bedienkorridors des Richtungsbandes wird die Vorgehensweise der Nachtbuslinie 2N adaptiert und ein Fokus auf die Erhaltung des gerichteten Charakters gelegt, indem maximal zwei Parallelstraßen pro Seite, ausgehend von der ursprünglichen Route der Linie, als Korridor definiert werden.

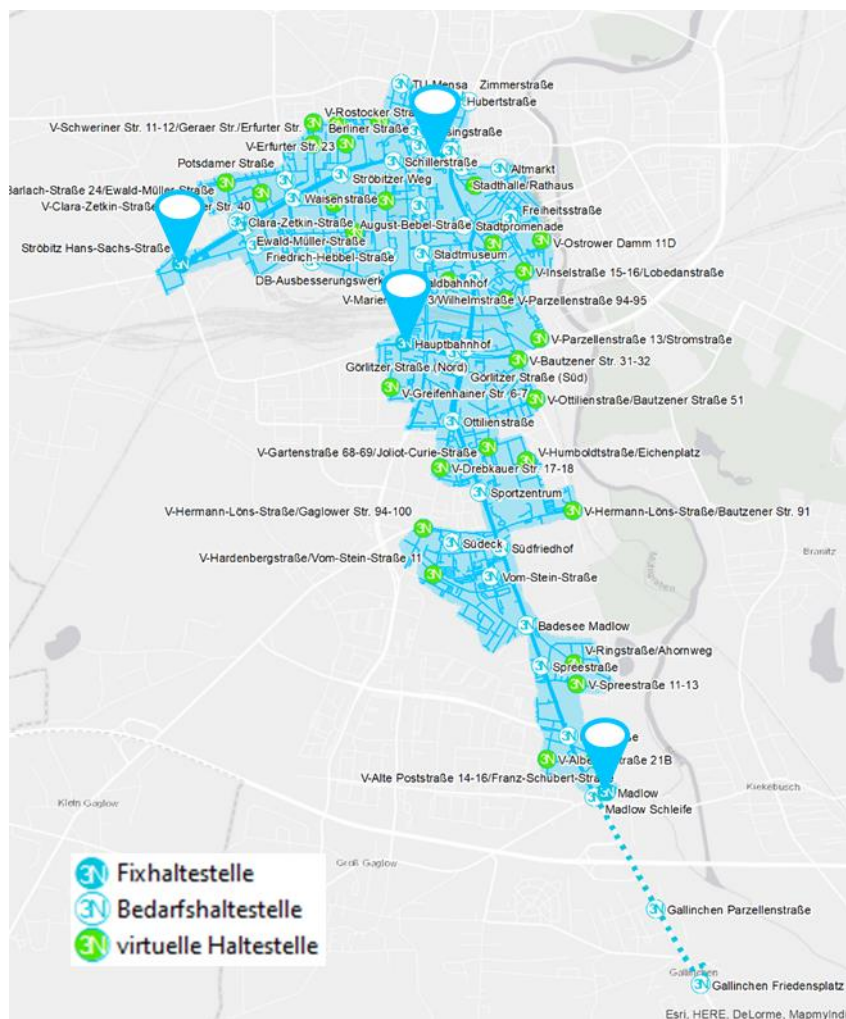


Abbildung 14: Konzept für Bedienkorridor des geplanten Richtungsbandbetriebes der Linie 3N  MaaS L.A.B.S.

In Abbildung 14 ist der neue Bedienkorridor mit sämtlichen verfügbaren Haltepunkten dargestellt. Das neue Bediengebiet der Linie 3N umfasst 72 Haltepunkte, von denen 4 Haltestellen fix und fahrplangebunden und 68 bedarfsorientiert bedient werden können. Von den 68 Bedarfshaltestellen sind 37 Haltestellen „echte“, physische Haltestellen, die teilweise nur von anderen Linien bedient werden. Die restlichen 31 Haltestellen sind virtuelle Haltepunkte, die gemeinsam mit den physischen Haltestellen die Zugänglichkeit zum ÖPNV verbessern sollen.

Für den angepassten Fahrplan der Linie 3N ist analog zur anderen Nachtbuslinie der Fokus auf den Erhalt der Anschlüsse gelegt worden. Aus diesem Grund werden die Ankunfts- und Abfahrtszeiten der Zwischenhaltestellen „Hauptbahnhof“ und „Stadthalle/Post“ auch hier entsprechend dem bestehenden Fahrplan beibehalten und lediglich die Zeitfenster zu den Endhaltestellen dergestalt angepasst, dass der Umfang der flexiblen Bedienung in beide Richtungen der Linie weitestgehend identisch ist.

Die vorgesehene Modifikation ist nachfolgender Grafik zu entnehmen.

Linie:	3N		Abfahrt																		
Gültig ab:	01.03.2020		Ankunft																		
Wochentage:	Mo. - So.		Anruf-Fahrt																		
Link:	https://www.cottbusverkehr.de/wp-content/uploads/2020/09/3N-a-b-01.-M%C3%A4r.pdf																				
Haltestelle	Fahrzeug 1								Fahrzeug 2												
Ströbitz Hans-Sachs-Straße	-	21:27	21:39	22:27	22:39	23:27	23:39	00:40	21:04	21:09	21:57	22:09	22:57	23:09	23:57	23:59					
Ewald-Müller-Straße	-	21:26	21:40	22:26	22:40	23:26	23:40	00:39	21:03	21:10	21:56	22:10	22:56	23:10	23:56	00:00					
Waisensstraße	-	21:25	21:41	22:25	22:41	23:25	23:41	00:38	21:02	21:11	21:55	22:11	22:55	23:11	23:55	00:01					
Ströbitzer Weg	-	21:24	21:42	22:24	22:42	23:24	23:42	00:37	21:01	21:12	21:54	22:12	22:54	23:12	23:54	00:02					
Schillerstraße	-	21:23	21:43	22:23	22:43	23:23	23:43	00:36	21:00	21:13	21:53	22:13	22:53	23:13	23:53	00:03					
Stadthalle (Post)	-	21:22	21:45	22:22	22:45	23:22	23:45	00:35	20:59	21:15	21:52	22:15	22:52	23:15	23:52	00:05					
Stadthalle (Post)	20:46	21:21	21:46	22:21	22:46	23:21	23:46	00:34	-	21:16	21:51	22:16	22:51	23:16	23:51	-					
Stadtpromenade	20:47	21:20	21:47	22:20	22:47	23:20	23:47	00:33	-	21:17	21:50	22:17	22:50	23:17	23:50	-					
Marienstraße/Glad House	20:49	21:19	21:49	22:19	22:49	23:19	23:49	00:32	-	21:19	21:49	22:19	22:49	23:19	23:49	-					
Görlitzer Straße (Nord)	20:50	21:18	21:50	22:18	22:50	23:18	23:50	00:31	-	21:20	21:48	22:20	22:48	23:20	23:48	-					
Hauptbahnhof	20:52	21:16	21:52	22:16	22:52	23:16	23:52	00:29	-	21:22	21:46	22:22	22:46	23:22	23:46	-					
Hauptbahnhof	20:53	21:15	21:53	22:15	22:53	23:15	23:53	00:28	-	21:23	21:45	22:23	22:45	23:23	23:45	-					
Görlitzer Straße (Süd)	20:55	-	21:55	-	22:55	-	23:55	-	-	21:25	-	22:25	-	23:25	-	-					
Görlitzer Straße (West)	-	21:14	-	22:14	-	23:14	-	00:27	-	-	21:44	-	22:44	-	23:44	-					
Ottliensstraße	20:56	21:13	21:56	22:13	22:56	23:13	23:56	00:25	-	21:26	21:43	22:26	22:43	23:26	23:43	-					
Sportzentrum	20:57	21:12	21:57	22:12	22:57	23:12	23:57	00:24	-	21:27	21:42	22:27	22:42	23:27	23:42	-					
Südfriedhof	20:58	21:11	21:58	22:11	22:58	23:11	23:58	00:23	-	21:28	21:41	22:28	22:41	23:28	23:41	-					
Badensee Madlow	20:59	21:10	21:59	22:10	22:59	23:10	23:59	00:22	-	21:29	21:40	22:29	22:40	23:29	23:40	-					
Spreestraße	21:00	21:09	22:00	22:09	23:00	23:09	00:00	00:21	-	21:30	21:39	22:30	22:39	23:30	23:39	-					
Priorstraße	21:01	21:08	22:01	22:08	23:01	23:08	00:01	00:20	-	21:31	21:38	22:31	22:38	23:31	23:38	-					
Madlow	21:03	21:06	22:03	22:06	23:03	23:06	00:03	00:18	-	21:33	21:36	22:33	22:36	23:33	23:36	-					
Gallinchen Parzellenstraße	-	-	-	-	-	-	00:03	00:17	-	-	-	22:33	22:35	-	-	-					
Gallinchen Friedensplatz	-	-	-	-	-	-	00:04	00:16	-	-	-	22:34	22:34	-	-	-					



Haltestelle	Fahrzeug 1								Fahrzeug 2												
Ströbitz Hans-Sachs-Straße	-	21:33	21:34	22:33	22:34	23:33	23:34	00:45	21:04	21:04	22:03	22:04	23:03	23:04	00:03	00:04					
Bedarfsverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Stadthalle (Post)	-	21:22	21:45	22:22	22:45	23:22	23:45	00:35	20:59	21:15	21:52	22:15	22:52	23:15	23:52	00:15					
Stadthalle (Post)	20:46	21:21	21:46	22:21	22:46	23:21	23:46	00:34	-	21:16	21:51	22:16	22:51	23:16	23:51	-					
Bedarfsverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Hauptbahnhof	20:52	21:16	21:52	22:16	22:52	23:16	23:52	00:29	-	21:22	21:46	22:22	22:46	23:22	23:46	-					
Hauptbahnhof	20:53	21:15	21:53	22:15	22:53	23:15	23:53	00:28	-	21:23	21:45	22:23	22:45	23:23	23:45	-					
Bedarfsverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Madlow	21:04	21:04	22:04	22:04	23:04	23:04	00:18	00:18	-	21:34	21:34	22:34	22:34	23:34	23:34	-					

Abbildung 15: Bedarfsverkehrskonzept Linie 3N – Fahrplananpassungen (oben: alt/unten: neu) 

Abgesehen von den vier fahrplangebundenen, obligatorischen Haltestellen können die Fahrzeuge im Bedienkorridor somit zwischen den Haltestellen frei und bedarfsgesteuert geroutet werden, soweit die Ankunftszeit zur nächsten Fixhaltestelle eingehalten werden kann.

3.3 Rufbuslinie 18

Für die im westlichen Stadtteil Ströbitz verkehrende und bereits als reine Bedarfslinie ausgelegte Rufbuslinie 18 wird ein etwas anderes Gestaltungskonzept für den Bedarfsverkehr verfolgt. Aktuell wird sie wochentags zwischen 06:00 und 18:12 Uhr bedient und verkehrt zwischen den Endhaltestellen „Fichtesportplatz“ im nördlichen Teil und „Klein Ströbitz“ im südlichen Bereich des Linienverlaufs. Es werden 14 Haltestellen fahrplangebunden, aber ausschließlich nach vorheriger Anmeldung bedient, welche telefonisch mindestens 30 Minuten vor Abfahrt erfolgen muss. Der Betrieb erfolgt mit Kleinbussen und ist in der Regel im 60-Minuten-Takt organisiert; zu Hauptverkehrszeiten wird ein 30-Minuten-Takt ermöglicht.

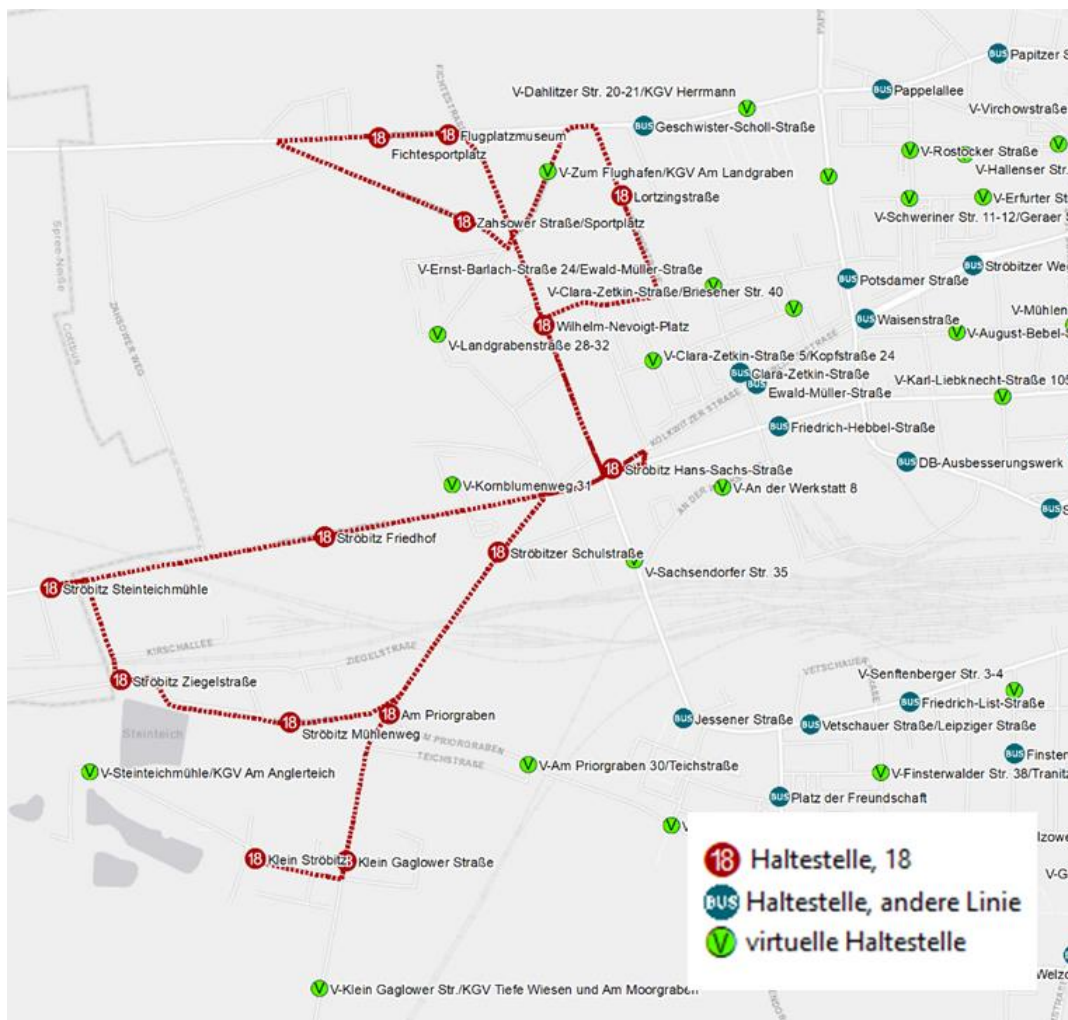


Abbildung 16: Detailbetrachtung Rufbuslinie 18 zum Status Quo 

Für die Linie 18 besteht die Zielstellung in der weiteren Flexibilisierung und Dynamisierung des Bedarfsverkehrs. Dafür soll auf dieser Linie ein Sektorenbetrieb eingeführt werden, der in einer vorgegebenen Taktung von 15 Minuten eine Zubringerfunktion für die Endhaltestelle der Tram-Linie 3 „Ströbitz Hans-Sachs-Straße“ ermöglicht. Genannte Haltestelle wird somit auch die einzige fahrplangebundene Haltestelle der neuen Bedarfslinie 18 sein.

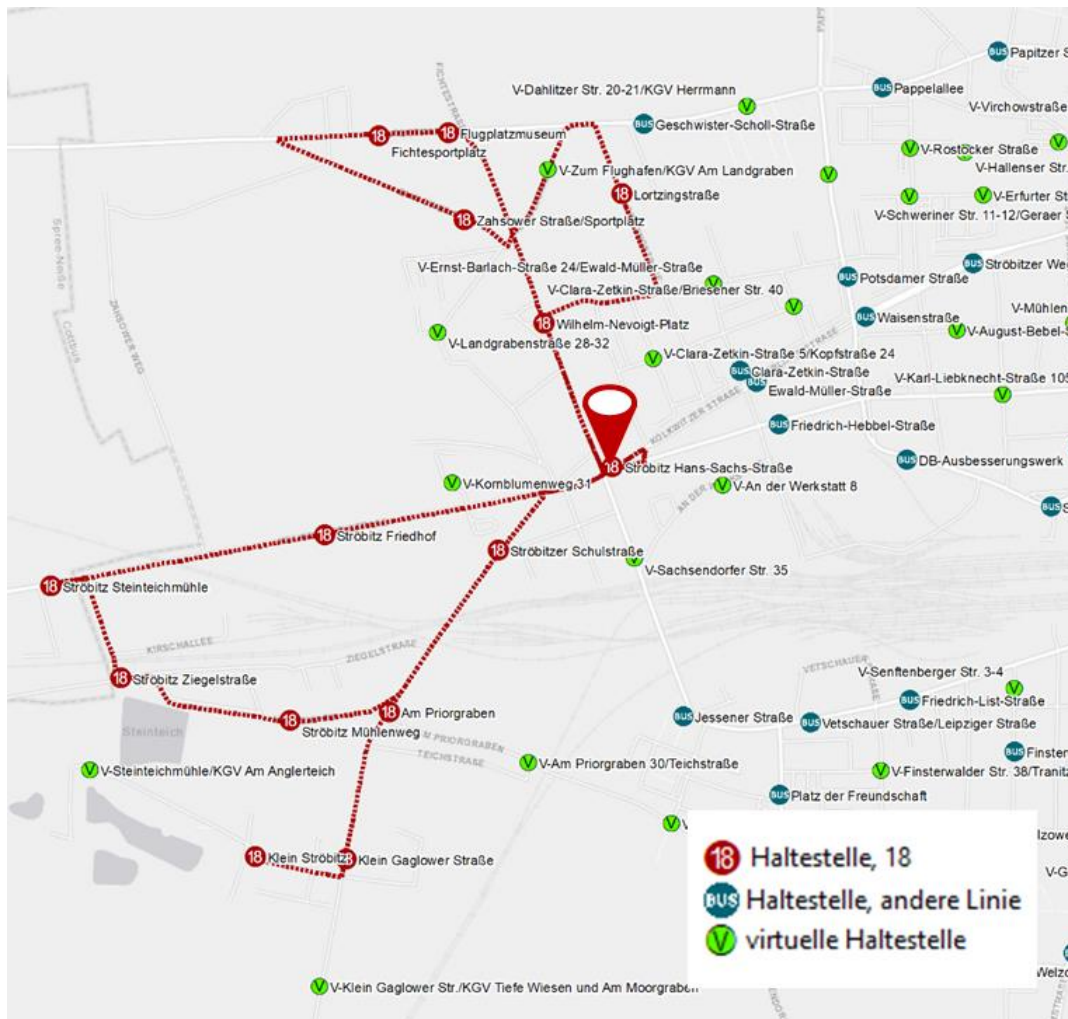


Abbildung 17: Vorgeschlagene Fixhaltestelle für Bedarfsangebot auf Linie 18 

Für die Gestaltung des Bediengebietes der neuen Linie 18 ist aufgrund der Charakteristik der ursprünglichen Linie eine größere Abweichung vom ursprünglichen Linienverlauf vorgesehen. Zur effizienteren Bündelung von Fahrgastanfragen wird das Areal rund um die Festhaltestelle großflächig erschlossen und zusätzliche Ein- und Ausstiegsmöglichkeiten geschaffen. Die Gewährleistung des 15-Minuten-Taktes an der Festhaltestelle wird durch die dem Routingalgorithmus zugrunde liegende Fahrzeitmatrix zwischen sämtlichen Haltestellen im Bediengebiet sichergestellt.

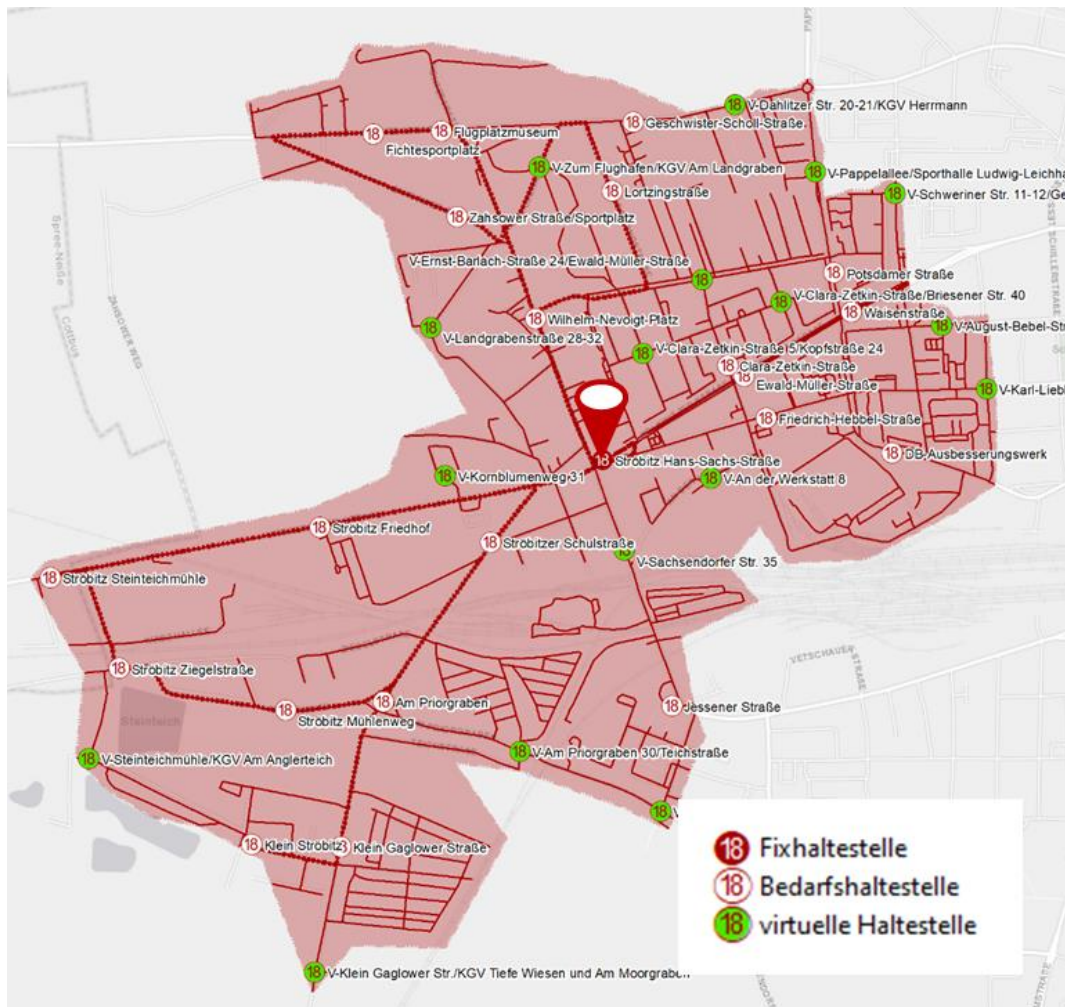


Abbildung 18: Konzept für Bediengebiet des geplanten Sektorenbetriebes der Linie 18 

In Abbildung 14 ist das neue Bediengebiet mit sämtlichen verfügbaren Haltepunkten dargestellt. Die neue Bedarfslinie 18 umfasst demnach insgesamt 39 Haltepunkte, von denen ausschließlich die Haltestelle „Ströbitz Hans-Sachs-Straße“ fix und fahrplan-gebunden und 38 Haltepunkte bedarfsorientiert bedient werden können. Von den 38 Bedarfshaltestellen sind 21 Haltestellen „echte“, physische Haltestellen, die teilweise nur von anderen Linien bedient werden. Die restlichen 17 Haltestellen sind virtuelle Haltepunkte, die gemeinsam mit den physischen Haltestellen die Zugänglichkeit zum ÖPNV verbessern sollen.

Der neue Fahrplan der Linie 18 ist auf ein Maximum an Flexibilität beim Routing im Bediengebiet ausgelegt. Es werden die Ankunfts- und Abfahrtszeiten an der Übergangshaltestelle „Ströbitz Hans-Sachs-Straße“ festgelegt, die sich am Fahrplan der Tram 3 orientieren; in der übrigen Zeit kann das Fahrzeug frei im Bediengebiet geroutet werden und bedarfsgesteuert Fahrtwünsche bedienen.

Die vorgesehene Modifikation ist nachfolgender Grafik zu entnehmen.

Linie: 18 (Anrufbus) Abfahrt: Ankunft:
 Gültig ab: 10.08.2020
 Wochentage: Mo., Fr.
 Link: <https://www.cottbusverkehr.de/wp-content/uploads/2020/08/18-ab-10-AUG.pdf>

Haltstelle	06:00	06:12	06:30	06:42	07:00	07:12	08:00	08:12	09:00	09:12	11:00	11:12	12:00	12:12	13:00	13:12	14:00	14:12	15:00	15:12	15:30	15:42	16:00	16:12	16:30	16:42	17:30	17:42	18:00	18:12	
Klein Ströbitz																															
Klein-Draßlauer-Straße																															
Am Priorgarten																															
Ströbitz Mühlenerweg																															
Ströbitz Dreieckstraße																															
Steinrichmühle																															
Ströbitz Friedhof																															
Ströbitz Schulstraße																															
Ströbitz Hans-Sachs-Straße																															
Ströbitz Hans-Sachs-Straße																															
Winkelmeppenstraße																															
Flugplatzmuseums																															
Conringstraße																															
Zahrower Straße/Sportplatz																															
Fichtesportplatz																															



Haltstelle	06:09	06:22	06:39	07:09	07:22	08:09	09:09	09:22	11:09	11:22	12:09	13:09	13:22	14:09	14:22	15:09	15:22	15:39	16:09	16:22	16:39	17:22	17:39	18:09	
Bedarfsverkehr																									
Ströbitz Hans-Sachs-Straße																									
Ströbitz Hans-Sachs-Straße																									
Bedarfsverkehr																									

Abbildung 19: Bedarfsverkehrskonzept Linie 18 – Fahrplananpassungen (oben: alt/unten: neu) 

Abgesehen von der fahrplangebundenen, obligatorischen Haltestelle „Ströbitz Hans-Sachs-Straße“ können die Fahrzeuge im Bediengebiet frei und bedarfsgesteuert geroutet werden, soweit die nächste Ankunftszeit zur Festhaltestelle eingehalten werden kann.

4. Zusammenfassung

Im Rahmen des Forschungsprojektes MaaS L.A.B.S. werden für das Teilprojekt in Cottbus zwei Nachtbuslinien und eine Rufbuslinie in ein flexibles, bedarfsgesteuertes Bedienkonzept überführt. Die Nachtbuslinien werden in einen korridorgebundener Richtungsbandbetrieb überführt, während die Rufbuslinie in einen bedarfsgesteuerten Sektorenbetrieb überführt wird. Durch die Beibehaltung einiger, weniger fahrplangebundener Haltestellen werden die Anschlüsse zu anderen Linien des ÖPNV sowie zum Regionalverkehr sichergestellt.

Nachfolgende Übersichtskarte visualisiert die räumliche Ausdehnung der neu einzuführenden Bedarfsverkehrskonzepte.

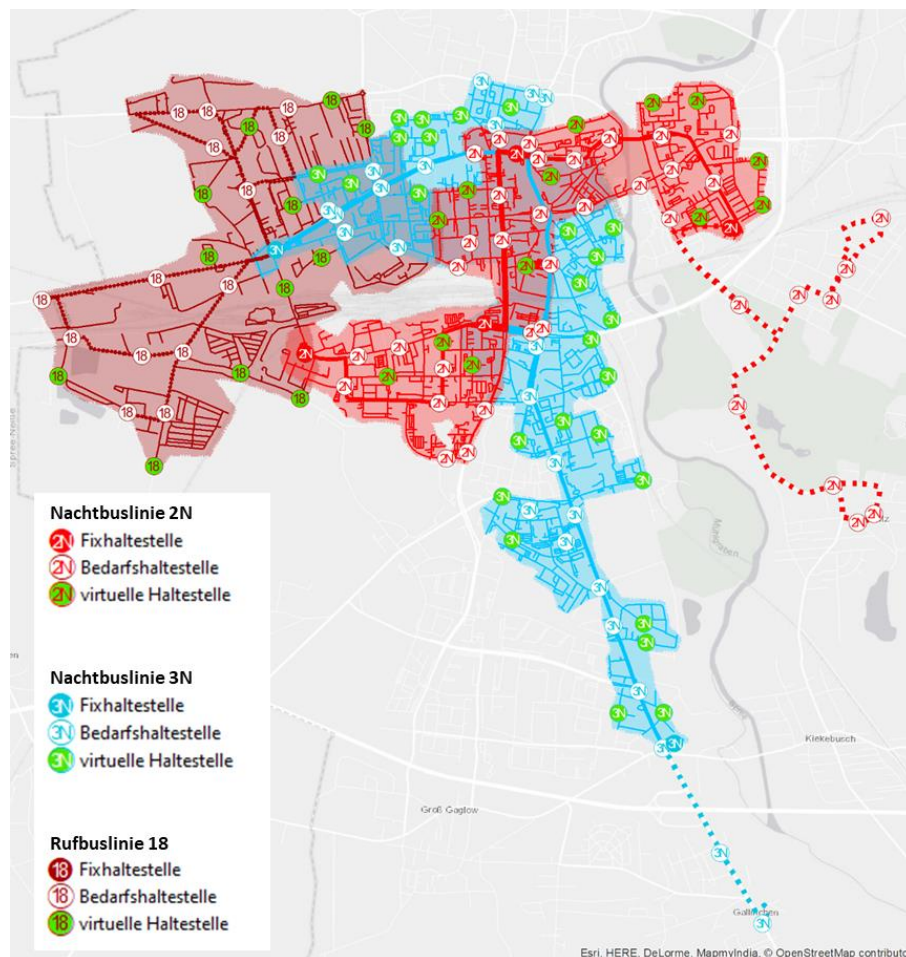


Abbildung 20: Übersichtskarte Bedarfsverkehrskonzepte MaaS L.A.B.S.  MaaS L.A.B.S.

Die hier vorgestellten Gestaltungskonzepte zur Modifizierung der drei Linien sind Vorschläge zur Umgestaltung, welche im Rahmen des Forschungsprojektes fortlaufend in ihrer Umsetzung und Anpassung diskutiert werden.