# Treffen am 19.08.2025

1. Frage aus Kapitel 2.2:

Das Problem ist mit DARP, aber auch mit VRP (bzw. *VRP with Pickup and Deliveries and Time Windows (VRPPDTW)* - Setting 2&3) verwandt oder? Und in Setting 1 ein Minimum cost flo.

🡪verwandschaft okay, aer ist keins genau von beiden

Zum Aufbau: Reicht es die Forschung auf den Gebieten der Begriffe aufzuzeigen, dann kurz auf die Reviews zu verweisen und dann eine Tabelle von den semi-flexiblen Modellen zu geben?

🡪 so wie ich da vorhabe ist ok

1. Angst vor Plagiat-claim: reicht es, wenn ich bei Problembeschreibung und Modellformulierung, etc. permanent schreibe, dass ihr das so und so macht bzw. am Anfang der Kapitel?

🡪reicht

1. Zusätzliche Annahme mit aufnehmen / erwähnen, dass die Nachfrage nicht storniert wird?

🡪kann ich mit erwähnen

1. Muss ich für die Verifikation ein Beispiel durchspielen? Also in der Arbeit eigen, dass für meinen Beispieldatensatz alles so funktioniert und eingehalten wird? Oder mache ich das mit meinem Code ?^^

🡪 ich denke zu kompliziert, es funktioniert und damit ist fertig

1. Wie sehr ins Detail bei 5.2 Struktur der Implementierung?

🡪 5. Und 5.2 zusammenfassen

1. Punkte in Kapitel 5.3 Herausforderungen bei der Implementierung durchsprechen

🡪

1. **WÄRE ES NICHT EIGENTLICH GUT FÜR EINEN VERGLECIH AM ENDE DAS SZENARIO 3.A) ZU BETRACHTEN, UM DEN ON-DEMAND EFFEKT BESSER DARSTELLEN ZU KÖNNEN?**

🡪 kann ich machen und stricken wie ich will, solange ich es gut argumentiere

# Treffen am 05.08.2025

1. Brauche ich einen Abstract?
   1. nein
2. Ich komme gerade ein bisschen durcheinander, bei der Modellaufstellung… Soll ich jetzt für jedes der 9 Szenarien eine Mathematische Modellformulierung aufstellen?
   1. Dementsprechend müsste ich ja auch Implementierungsaufbau anpassen
      1. Neine, einfahc nur erwähnen, dass es 9 szenarien gibt und davon drei settings als ausgewählte kszenarien getestet werden.
3. Bei eurem Setting 1.2 nochmal die Nachfrage: Werden die Touren vollständig bis zum nachgefragten letzten stop oder bis zum geplanten letzten Stop bedient?
   1. Bis zum letzten geplanten stop
4. Tabellen des Datensatzes im Text oder eher in den Anhang?
   1. Wenn nicht zu groß, können die rein
5. Wie argumentiere ich die validierung, da ihr in eurem Paper ja mit dem Realdatensatz arbeitet?
   1. Mache ich dann aussage: durch künstlich hohe Geschwindigkeit würde theoretisches Optimum erreicht? (Setting 1.A)
      1. Nein

🡪 Ich habe hier MIP-Model, das, wenn es bei Gap 0.0 optimale Lösungen ausgibt, dadurch schon validiert ist

🡪 Ich muss Verifikation noch argumentieren

# Treffen am 29.07.2025

1. Titel ist auf Englisch, aber kann ich auf deutsch schreiben?
   1. Geht klar
2. Mir kam gerade so beim Aufschreiben der Problemstellung die Frage:
   1. Anhand von was wird denn die Zeit  zu der der Bus an dem Stop hält festgelegt? Einfach auf Basis der Startzeit der Linie und dann entsprechend, wenn der Bus durchfahren würde von Haltestelle zu Haltestelle?
      1. Ja so wie ich implementiert habe, ist aber eigentlich egal
3. Bei dieser Stelle bin ich mir irgendwie unsicher, ob man das so als Herleitung schreiben sollte: Note here that we need at most |K|= n buses, one for every line if assume that a single bus can serve the demand of a line as it is done in practice.
4. Nochmal die Frage wie die drei Szenarien je Setting gedacht sind…
   1. Eher mit zwei dimensionen: service scope & opoerational scenarios
      1. Alle oturen, egal ob demand oder nicht1
      2. Die touren auf denen demand egal wo ist, und dann vollständig
      3. Nur den Demand teil eineer Tour

# Treffen am 22.07.2025

1. Zitierstil? Ich hab die Standardvorlage von unserem Studiengang genommen??
   1. Das ist so ok
2. Nummerierung von Abbildungen? Wenn in Kapitel 2 die erste Kommt, dann entsprechend Kapitel oder lieber durchgehend?
   1. Auch kein problem

# Treffen am 15.07.2025 (Zoom)

1. Eher erst literatur oder erst arbeit aufschreiben und dann quellen suchen?
   1. Erst quellen, zitate zu bereichen zuordnen
2. Paper beiseite legen
3. Ergebnisse tobias beispieldatensatz (speed 3, depot bei 28, 28)
   1. 1. Setting
      1. 7 alle linien, keine kapa
      2. 6 nur demand, dann alle linien, keine capa
      3. 5 nur demand, nicht alle linien, keine capa
   2. 7,6,5 Alle linen, nur demand, capa
   3. Schichten
      1. 9,6,6

# Treffen am 08.07.2025 (Zoom)

1. Ergebnisse Setting 3
   1. Ich bekomme Infeasibility, wenn ich die erste Pause versuche zu nehmen, aber eine optimale Lösung, wenn ich das zweite Zeitfenster nehme
2. Kann es sein, dass im Paper unter 4.4 in (iv) einen Schreibfehler ist und in der letzten Bedingung der Index eigentlich l‘ sein müsste?
3. Grundsätzlicher Roter Faden der Arbeit

# Treffen am 24.06.2025 (Zoom)

1. Ergebnisse Setting 1.2
   1. Passt
2. Setting 2: Ich würde Nebenbedingung 9 durch eine andere Art Â aufzustellen unnötig machen.

AAAABER ich habe es trotzdem erstmal so wie es in euerem Paper stehet implementiert.

Ich würde die Bedingung aufstellen, dass ein Linienwechsel nur von einem „destination\_stop“ aus erfolgen darf.  
Ein Bild, das Text, Screenshot, Software, Schrift enthält.

KI-generierte Inhalte können fehlerhaft sein.

1. Kannst du mir nochmal die Zeitreisen erklären?
   1. Sortieren, usw. siehe notiz im kleinen Buch
2. Bei der Erstellung der Kapazitätsrestriktion, bin ich mir unsicher, ob ich die richtigen Sets verwende, weil ich mich frage, ob ich auch für die Knoten die Kapazitätsrestriktion prüfen muss, die nicht explizit durch einen customer\_trip im demand-dataframe auftauchen, wie zum Beispiel (1,2,2)
   1. Ne mein gedanke ist ungefähr richtig, dass für jeden Knoten (aber eigentlich Verbindung) geprüft wird, ob die Restriktion erfüllt ist.
3. Wie berechne ich die Zeit, für die Verbindungen, wenn ich zurückfahre, oder brauche ich für die „backwards-Verbindungen“ gar keine Zeit zu hinterlegen?

🡪 Ist kaut Modellformulierung ja auf jeden Fall nicht notwendig in der Formulierung für das Set Â…da wird ja keine Zeit-Bedingung geprüft.

Ist nicht notwendig

1. Setting 3:
   1. Ihr sagt ja, dass ihr die ganzen Einschränkungen im Pre-Processing machen wollt. Wie soll das gehen, denn die Zusammenführung von Verbindungen und Bussen geschieht doch erst mit dem erstellen der variablen oder nicht? Oder erstellt ihr die Verbindungen in Set Â auch schon Bus-spezifisch?
      1. Kann ich ruhig über die Fixierung machen

# Treffen am 17.06.25 (Zoom)

1. Nochmal ganz grundsätzlich: Wenn von Stop 2 zu 4 gefahren werden muss, dann benutzt ihr die euklidische Distanz und nicht die Summe der Einzeldistanzen? Da frage ich mich, ob das nicht zu sehr abstrahiert ist und man eine genauere Fallunterscheidung machen müsste, denn 4 zusammenhängende Stop liegen ja höchst wahrscheinlich auf der Nähe oder?
   1. Nochmal checken, da innerhalb
2. Wie ist figure 5 in eurem Paper gemeint?
   1. Arnes Part, für mich nicht relevant
3. Ist die Formulierung in der Definition von Â korrekt mit es existiert ein k>j: d… am ende?
   1. Scheint nicht so zu sein, Tobias klärt das mit Arne
4. Fehlen in der Beschreibung von A(quer) aus Setting 1.2 und Â aus Setting 2 nicht noch die Connections zwischen origin und destination eines jeden Customer trips? Also ähnlich wie bei Setting 1.1 wo halt die verbindungen zwischen dem Start und dem Ende einer Line mit in Set A aufgenommen wurden?
   1. Scheint so zu sein, Tobias klärt das mit Arne
5. Wie soll der Fall von NB 9 denn überhaupt zustande kommen?
   1. Immer – nochmal checken

# Treffen am 20.05.2025 (Zoom)

1. Setting 1.2

Ein Bild, das Text, Schrift, weiß, Algebra enthält.

KI-generierte Inhalte können fehlerhaft sein.

* 1. Ich frage mich wo der Gewinn darin besteht, wenn ich jetzt nur noch das abfahren muss, wo wirklich Bedarf besteht, denn wenn ich eh die Linie in ihrem originalen Verlauf abfahren muss, weil die Stops ja dem „same geographical path“ folgen müssen, dann darf ich die Distanzen zwischen origin und destination, wenn sie mehr als einen Stop auf der Linie entfernt voneinander sind, ja nicht als euklidische Distanz berechnen, sondern muss die Gesamtdistanz als Summe der Teilstrecken berechnen. Dann habe ich ja nur dadurch eine Zeitersparnis, dass ich eine Linie theoretisch frühzeitig abbrechen dürfte, oder?

Ein Bild, das Text, Schrift, weiß, Algebra enthält.

KI-generierte Inhalte können fehlerhaft sein.

* 1. Hier frage ich mich, ob da ein Fehler ist und es nicht bei dem zweiten dann l\_2‘ sein müsste? - ja
  2. Muss ich die entscheidungsvariable von beiden Duplikaten per constraint aus 1 setzen oder ist die stelle im Paper nur so gemeint, dass bei duplikat-verbindungen in set A mit aufgenommen werden sollen? – nicht mehr relevant, da andere Version vom Paper verwendet wird

# Treffen am 06.05.2025 (Zoom)

1. Müsst diese Nebenbedingung im Paper nicht so aussehen ?
2. Muss NB 2 nicht für alle i element V \{D} sein? Denn für das Depot gilt es ja nicht oder?
   1. doch
3. Gliederung / Inhalte
   1. Soll ich wirklich jede Herausforderung die ich hatte kurz erwähnen?
      1. Beispiel Aufbau der Connections im Graphen nicht nur anhand von bl und stop sondern zusätzlich line\_id?

🡪 nein eher strukturelle Probleme

1. Weitere Fragen, die noch keiner gemacht hat: was passiert wenn es drei depots gibt die alle Linien bedienen können
2. Hinweis sich mit dem Realdatensatz erstmal nen kleineren Testdatensatz zu bauen

# Treffen am 29.04.25 (Zoom)

Fragen:

1. Set A braucht man im ersten Setting eigentlich noch gar nicht, oder?
   1. Man könnte auch einfach händisch
2. Wird Set A dynamisch aufgebaut oder einmal statisch am Anfang?
   1. Oder Teils teils?
      1. Erster Part statisch und der zweite part dynamsich?

# Treffen am 15.04.25 (Zoom)

Fragen /Gedanken:

1. Grundsätzlich fehlen mir im Datensatz
   1. die Depots (Koordinaten des Depots dann bei 0,0? )
      1. kann man flexibel setzen
   2. einheiten
      1. kann ich auswählen
2. Bei dieser Stelle im Paper finde ich passt die Beschreibung im Paper nicht zu dem Beispiel Datensatz. Denn der Text sagt, dass jedes einzigartige Paar aus Buslinien ID und Startime eine neue line ID braucht.: „We consider every combination of a bus line and a starting time as one line l = 1, ..., n.“

Grundsätzlich verstehe ich die Logik, dass jede Buslinie die Linien ID zurückgesetzt wird und neu bei eins beginnt, da in dem Datensatz „bus lines“ die Stopps Buslinien ID definierziert werden anders als im Text, wo von der Linien ID geredet wird: „The line consists of ml stops …. „

Ist so wie ich mir das erklärt habe

1. DF bus-lines
   1. Stop\_x & \_y sind das koordinaten?
      1. Dementsprechend fehlen die travel\_times und die Enden der Schichten
      2. Welche Einheiten hat das Koordinatensystem?
   2. Sind die stops so gewählt , das sie eine reihenfolge abbilden oder wird hin und zurück gefahren?
      1. Ja hatte er händisch aufgemalt und koordinaten dr

# Treffen am 01.04.25 (Zoom)

**Allgemeine Fragen:**

1. Datensatz
   1. NDA?
      1. Ja, aber der reale Datensatz ist sehr komplex, da Pläne als PDF vorliegen (Tobias schickt nach dem Meeting)
   2. Es gibt aber test-datensatz, den ich bekommen
2. An welchen Anspruch der Masterarbeit hattest du gedacht?
   1. Soll in der Einleitung der Masterarbeit bereits klar werden, dass die Arbeit der Validierung eures Modells gilt?
      1. Kann ich erwähnen
      2. Anspruch ist schon sehr hoch (Modelllogik schon kompliziert)
   2. Freunde von mir meinten, dass nur das Geschriebene zählt und bewertet wird, daher stelle ich mir die Frage, auf welche Weise ich den Aufwand, den ich in das Schreiben des Codes investiere, im Text wiedergeben kann
      1. Code wird mit bewertet (digitaler Anhang)
      2. Modell wird beschrieben
      3. Eventuelle Erweiterungen dann zum Beispiel als Pseudo code (Algo)
3. Prioritäten:
   1. Code-Implementierung des Modells
   2. SLR zum Thema (Scholar & Scopus)
   3. Implementierung möglicher Erweiterungen
4. Tipps:
   1. Zed (eigene IDE)

**Gliederung der Masterarbeit:**

1. **Einleitung**
   1. Motivation für On-Demand-Linienbusse.
   2. Abgrenzung zu bestehenden Konzepten (klassische Busse vs. Ridepooling).
   3. Zielsetzung der Masterarbeit (nicht als wirkliche Unterkapitel)
      1. Implementierung eines bestehenden Optimierungsmodells
      2. Validierung anhand publizierter Ergebnisse
      3. Bewertung von Umsetzung und Einsatzpotenzial
   4. Aufbau der Arbeit
2. **Stand der Forschung**
   1. Überblick: Linienverkehr vs. Ridepooling vs. On-Demand-Lösungen
   2. Klassifikation des betrachteten Modells in den Forschungskontext
   3. Relevante Modelle & Literatur (inkl. Schulz/Vlćek-Paper als zentrales Fundament)
   4. Identifikation offener Forschungsfragen.
3. **Methodik & Modellbeschreibung**
   1. Ziel des Modells: Reduktion der eingesetzten Busse unter Nachfrageorientierung
   2. Erläuterung der drei Settings:
      1. Homogene autonome Busse
      2. Heterogene Busse
      3. Busse mit Fahrerpausen
   3. Überblick über zentrale Modellannahmen, Eingaben und Nebenbedingungen
4. **Code-Implementierung**
   1. Auswahl der Programmiersprache, Bibliotheken und Software-Umgebung.
   2. Modularer Aufbau der Implementierung (z. B. Datenhandling, Solver, Post-Processing).
   3. Herausforderungen & Lösungsansätze (z. B. Skalierbarkeit, Rechenzeit).
      1. Falscher Gedankenansatz: Das Optimum, dass ein (bzw. Für Test-Datensatz 4) Bus alles abfährt, daher Sets falsch aufgebaut
5. **Validierung der Implementierung anhand der Fallstudie**
   1. Beschreibung des Testfalls: Realdatensatz aus Mecklenburg-Vorpommern
   2. Szenarien: Welche Settings wurden implementiert und getestet?
      1. Setting 1 anhand von künstlicher hoher Geschwindigkeit das theoretisch im Vorfeld identifizierte Optimum validiert
   3. Vergleich: Eigene Ergebnisse vs. Paper-Ergebnisse (z. B. benötigte Busse, Tourenketten)
   4. Interpretation von Abweichungen oder Übereinstimmungen
   5. Einschätzung der Qualität der eigenen Implementierung (Plausibilitätscheck und mögliche Fehlerquellen)
6. **Erweiterungsmöglichkeiten & Diskussion**
   1. Identifikation von Limitierungen des aktuellen Modells (z. B. Fixierung auf einen Depotstandort).
   2. Mögliche Erweiterungen: dynamische Nachfrage, unterschiedliche Busgrößen, Fahrplanflexibilisierung, mehrere Depots
   3. Praxisrelevanz der Optimierungsergebnisse und potenzielle Umsetzungsstrategien.
7. **Fazit & Ausblick**
   1. Zusammenfassung der wichtigsten Erkenntnisse.
   2. Bewertung der erreichten Ziele der Arbeit.
   3. Perspektiven für zukünftige Forschung oder Pilotprojekte.

**Anhang:** Literaturverzeichnis, Code der Modellformulierung,

# Treffen am 04.02.25: Weitere Fragen

1. Sind die Fragestellungen eures Papers quasi die Fragestellungen meiner Masterarbeit?
   1. JA
2. Titel der Masterarbeit?
   1. Optimization of on-demand line-based bus services
3. Ich kann mir nicht wirklich vorstellen, in welcher Form ich eine Literaturrecherche einbauen soll, da diese ja schon durch euer Paper durchgeführt wurde?
   1. Oder ist die Literatur noch zu erweitern?
4. Die Ergebnisse meiner Masterarbeit sind dann wirklich komplett losgelöst von eurem Paper?
   1. Hinsichtlich Darstellung und Interpretation der Ergebnisse?

# Treffen am 07.01.25: Masterarbeit bei Tobias

1. Reicht der wissenschaftliche Anteil?
   1. JA-Modell wurde noch nicht angewandt
2. Wie sieht die Rechenstudie aus? / Welche Fälle werden betrachtet?
   1. Fertiges Modell
   2. Datensatz noch nicht bereinigt, aber maschinell erstellt
3. Wie muss ich mir die Organisation vorstellen?
   1. Tobias „nur“ Betreuer
   2. Haase Erstprüfer
   3. Zweitprüfer wird von denen besetzt (Fliedner oder Voigt)
4. Anmeldung KW 7 oder 8
5. Tobias hat Paper geschickt