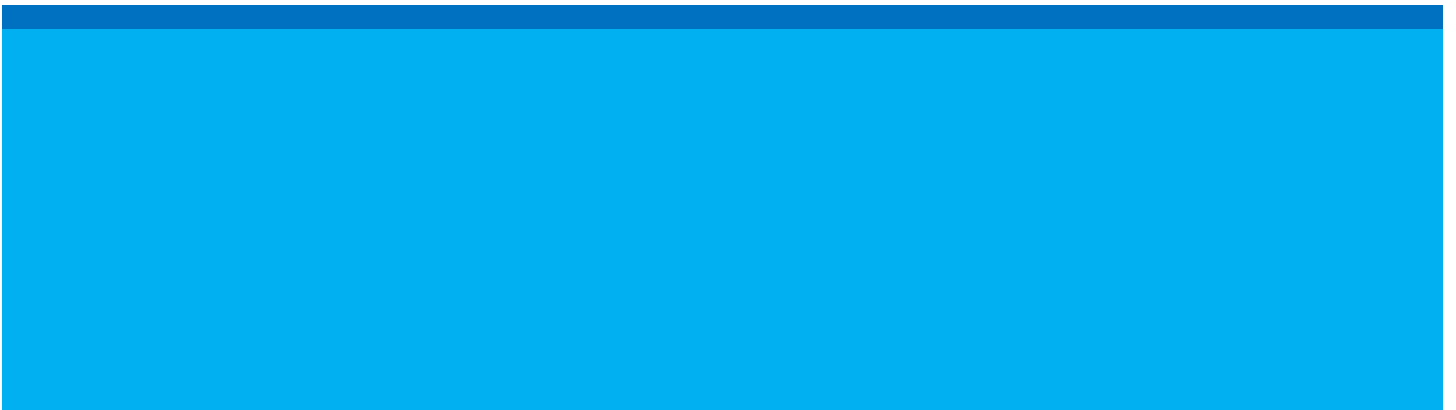




HOCHSCHULE KONSTANZ TECHNIK, WIRTSCHAFT UND GESTALTUNG
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

BENUTZERHANDBUCH

EISENSTADT 1.4



INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis	1
1. Beschreibung	2
2. Funktionalität	2
2.1 Menüleiste.....	2
2.2 Symbolleiste	3
2.3 Kontextmenü	3
2.4 Eingaben	3
2.4.1 Anlegen von Zielen und Pflichthaltestellen.....	4
2.4.2 Einfügen von Straßen und gesperrten Feldern	4
2.5 Laden und Speichern	5
2.6 Anzeigen der benötigten Zeit	5
2.7 Ausgabe der Ergebnisse	6
2.7.1 Kundenspezifische Anpassung der Tabellen	6
2.7.2 Ergebnis-Informationen	7
2.7.3 Farbliche Anpassung der Ergebnisse	8
2.8 Optimierung	9
2.9 Simulation.....	10
2.9.1 Umbenennen von Bushaltestellen	10
2.9.2 Definition von Buslinien	10
2.9.3 Einstellungen zu Buslinien.....	11
2.9.4 Einstellungen zur Simulation und Start der Simulation	11

1. BESCHREIBUNG

Dieses Tool dient in erster Linie als Unterstützung für einen Städteplaner. Mit diesem Tool kann ein individuelles Bushaltestellennetz erstellt und optimiert werden. Definieren von Buslinien wird benötigt, um das Modell zu simulieren. Ein Editor steht zur Verfügung, damit man die Attribute des Busfahrplanes für die Optimierung und die Simulation nach Bedarf beliebig verändern kann.

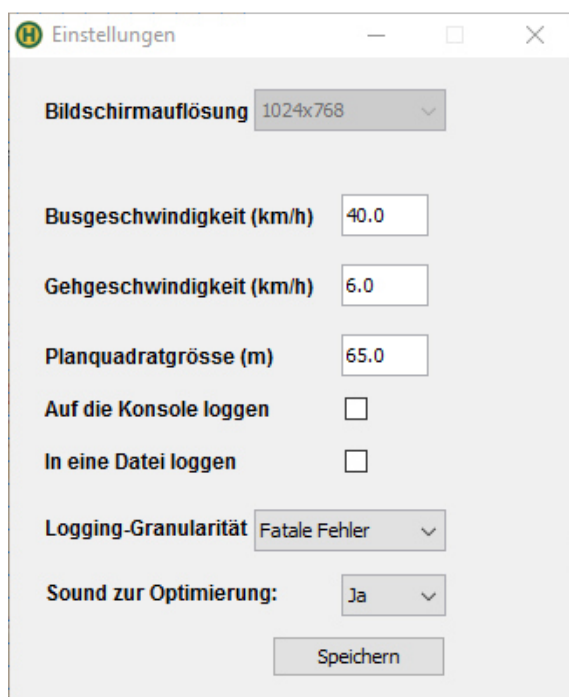
Dieses Tool bietet dem Planer einen guten Überblick über sein erstelltes System. Manuelle Änderungen zu den Plänen sind jederzeit möglich. Außerdem hat der Planer auch die Möglichkeit, sämtliche Landkarten zu laden, um möglichst nah an der Realität bleiben zu können.

2. FUNKTIONALITÄT

Auf der Oberfläche ist immer eine Landkarte zu sehen. Diese befindet sich auf der linken Seite des Programms. Auf der rechten Seite steht ein Editor zur Verfügung, mit dem zusätzliche Einstellungen geändert werden können.

2.1 MENÜLEISTE

Über das Menü hat der Benutzer die Möglichkeit Haltestellepläne zu speichern und zu laden. Im Dialog Einstellungen kann der Benutzer die Gehgeschwindigkeit, die Busgeschwindigkeit und die Planquadratgröße seinen Wünschen entsprechend eintragen. Der Wert bei Planquadratgröße muss in Abhängigkeit des Maßstabes der aktuell geladenen Karte getroffen werden um sinnvolle Berechnungen zu ermöglichen. Es soll optimalerweise geschätzt werden, wie viele reale Meter ein Planquadrat entspricht.



Über den Menüpunkt Bearbeiten und zwei Buttons gibt es Zugriff auf Undo und Redo Funktion. Allerdings ist die Anwendung durch die Symbolleiste, die unten beschrieben werden, einfacher handzuhaben.

Über Karte – Karte laden kann der Benutzer eine Landkarte in die Anwendung laden. Die Karte kann in den folgenden Formaten vorliegen: GIF, BMP, TIFF, PNG oder JPEG.

Über Ansicht kann zwischen Haltestellenoptimierung und Bussimulation gewechselt werden. Die Anwendung kann genutzt werden, um ein Busliniensystem nach Haltestellenoptimierung zu simulieren. Als Alternative können auch alle Haltestellenpositionen selbst definiert werden, der Optimierungsschritt übersprungen werden und das Modell direkt simuliert werden.

2.2 SYMBOLLEISTE

Über die Symbolleiste hat der Benutzer die Möglichkeit schnell und unkompliziert Haltestellen und Straßen einzufügen.

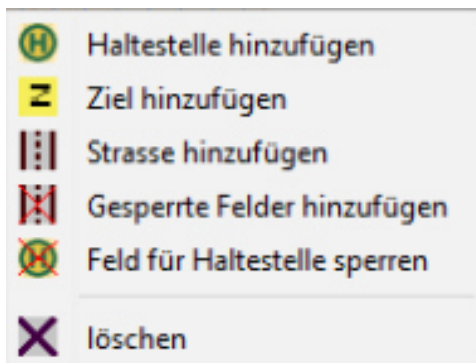
Weitere Funktionalitäten, die die Symbolleiste anbietet, sind das Löschen von Objekten auf der Karte, sowie das Sperren von Haltestellen und Feldern. Außerdem kann der Benutzer über die Symbolleiste auch neue Datei erzeugen und Undo und Redo betätigen.



Standardmäßig wird in der Symbolleiste der Button *Ziele einfügen* gedrückt erscheint.

2.3 KONTEXTMENÜ

Die gleichen Funktionalitäten steht dem Benutzer auch zur Verfügung, wenn er in der Karte einen Punkt auswählen und dann die rechte Maustaste klicken.

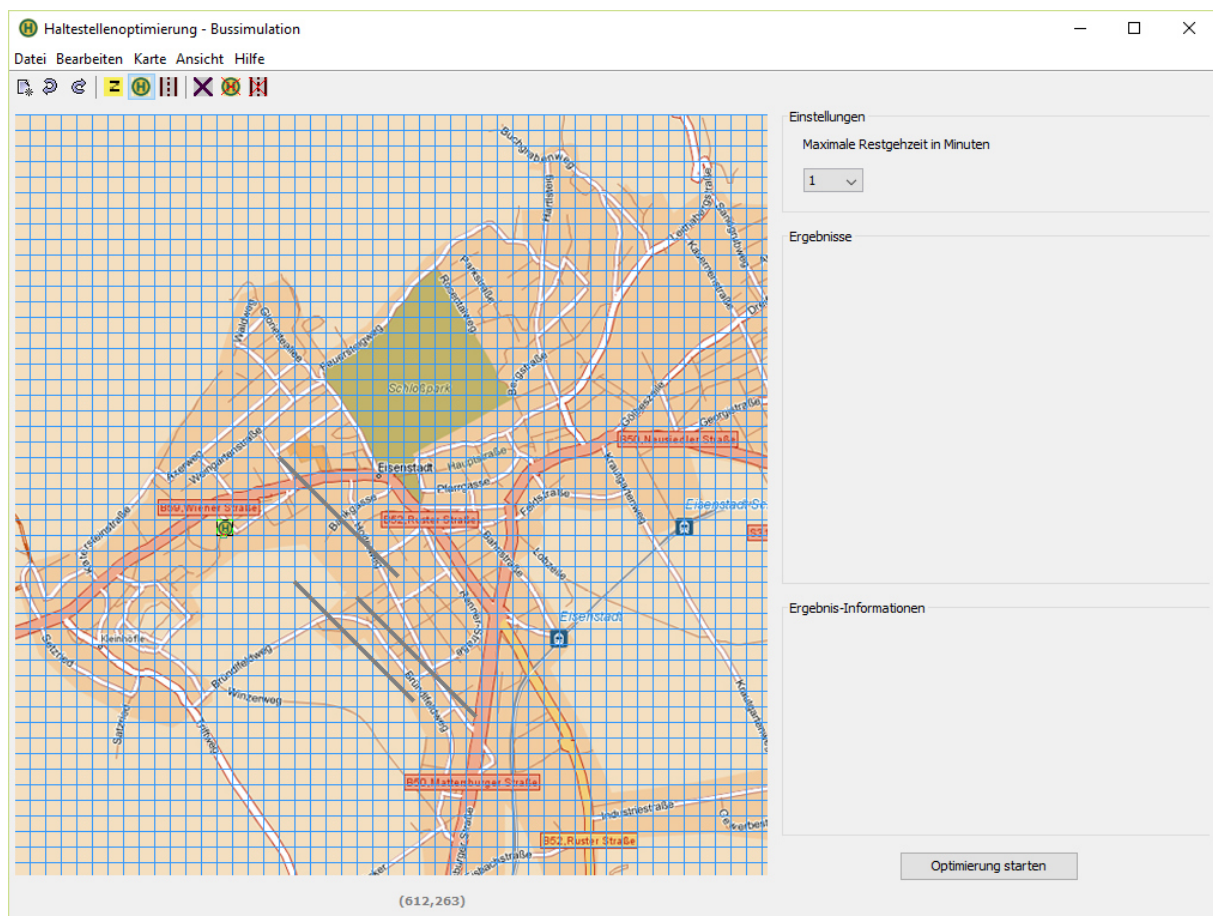


Es erscheint dann ein Kontextmenü, welches Ihnen die gleiche Funktionalität bietet wie die im Kapitel zuvor angesprochene Symbolleiste.

2.4 EINGABEN

Direkt nach dem Starten befindet sich standardmäßig die Anwendung in der Haltestellenoptimierung-Ansicht. Der Benutzer definiert hier vor allem Straßen und Ziele. Jedes als Straße markierte Planquadrat wird von der Haltestellenoptimierung als möglicher Platz für eine Bushaltestelle angesehen.

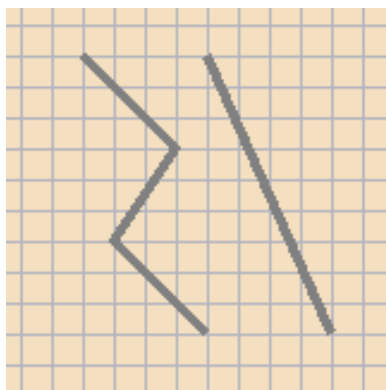
2.4.1 ANLEGEN VON ZIELEN UND PFLICHTHALTESTELLEN



Wie in der Abbildung ersichtlich wird über die Karte ein Raster gelegt. Bei einem Klick mit der rechten Maustaste in eines dieser Quadrate öffnet sich ein Kontextmenu, welches bequem das Hinzufügen von Haltestellen Zielen, gesperrten Felder und Straßen ermöglicht. Die Position von Haltestellen und Zielen lässt sich problemlos mit der Maus über Ziehen und Ablegen verändern. Gewünschtes Symbol mit gedrückter linker Maustaste zur gewünschten Position verschieben.

2.4.2 EINFÜGEN VON STRAßEN UND GESPERRTEN FELDERN

Straßen und gesperrte Felder sind komplexer als die anderen Objekte und lassen sich komfortabel manipulieren um dem Straßenverlauf anzupassen.



Beim Einfügen einer Straße wird eine Kante mit zwei Endpunkten erzeugt. Die Endpunkte können mit gedrückter linker Maustaste verschoben werden. Die Verbindung wird automatisch nachgezogen.

Um Kurven nachziehen zu können, hat der Benutzer die Möglichkeit die Strecke durch einen weiteren verschiebbaren Knoten zu teilen. Dazu muss bei gedrückter Umschalt Taste mit der linken Maustaste an der gewünschten Stelle geklickt werden. Die Strecke wird geteilt. Der neue Knoten lässt sich wie die Endknoten beliebig verschieben, die Strecken werden automatisch nachgeführt. In der Abbildung werden die Ausgangsform mit Start und Endknoten und rechts davon eine Strecke, die bereits zweimal geteilt wurde, angezeigt. Als grundsätzliches Vorgehen empfiehlt es sich nach dem Einfügen einer Straße den Start und den Endpunkt wie gewünscht festzulegen, um anschließend zwischen diesen Punkten den Streckenverlauf durch das Erzeugen und Verschieben von weiteren Knoten nachzuziehen.

Der Umgang mit gesperrten Feldern erfolgt analog. Gibt es beispielsweise einen Fluss welcher über eine bestimmte Strecke nicht gequert werden kann, so kann dieser nachgezogen werden, damit in Optimierung berücksichtigt wird, dass der Fahrgast hier nicht direkt sein Ziel erreichen kann.

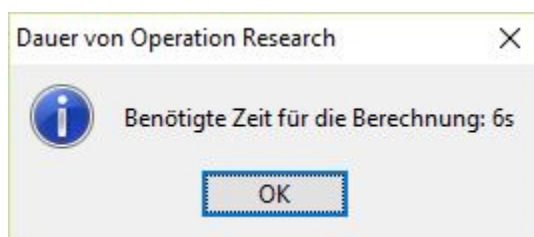
Haltestellen die vor der Optimierung hinzugefügt werden, werden von dieser als Pflichthaltestellen aufgefasst und entsprechend berücksichtigt.

2.5 LADEN UND SPEICHERN

Die aktuelle Umgebung kann als XML-Datei gespeichert werden. Ebenso können zuvor gespeicherte XML-Dateien in die Umgebung geladen werden. Es können nur XML-Dateien geladen werden, die dem XML-Schema entsprechen. Somit wird gewährleistet, dass auch nur Dateien geladen werden können, die dem Schema entsprechen.

2.6 ANZEIGEN DER BENÖTIGTEN ZEIT

Direkt nach der Optimierung wird die Dauer der Berechnung als Pop-Up-Dialog angezeigt.



2.7 AUSGABE DER ERGEBNISSE

Die Ergebnisse werden nun einer strukturierten Tabelle ausgegeben.

Ergebnisse				
Lösung	Datum	Uhrzeit	Gesamtzeit	Durchschnittszeit
1	28.6.2016	3:45:13	1.95	1.95
2	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
3	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
4	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
5	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
6	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
7	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
8	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
9	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
10	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
11	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
12	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
13	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
14	28.6.2016	3:45:13	26.0	3.25

Ergebnis-Informationen	
Haltestellen	Ziele
[x: 123 y: 344]	[x: 123 y: 383]: 1.95 Minuten (kleiner max. Restgezeit)

Zur besseren Übersicht wird jede Zeile in der Ergebnistabelle andersfarbig ausgegeben.

2.7.1 KUNDENSPEZIFISCHE ANPASSUNG DER TABELLEN

Der Benutzer hat die Möglichkeit, die Spalten in der Größe nach Bedürfnis anzupassen. Des Weiteren wird die Möglichkeit angeboten, Spalten in den Vordergrund zu bringen, die Sie möchten, d.h. sie können die Spalten nach Ihrer Priorität positionieren und verschieben. Eine weitere interessante Möglichkeit ist die Sortierung der Spalten in aufsteigender oder absteigender Form.

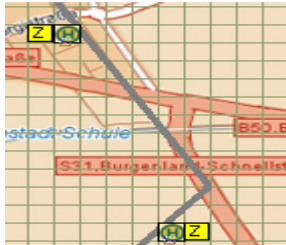
Ein interessanter Aspekt bietet dem Benutzer das Kontextmenü, das über die rechte Maustaste aufgerufen werden kann. Er hier die Möglichkeit die ganze Tabelle, d.h. die Lösungstabelle und Ergebnis-Informationstabelle zu markieren, zu kopieren und die Tabellen farblich zu gestalten bzw. anzupassen.

Mit der Funktion *kopieren* werden alle Daten der Tabellen in die Zwischenablage kopiert und stehen so für eine weitere Verarbeitung in Word oder Excel ohne weiteres zur Verfügung.

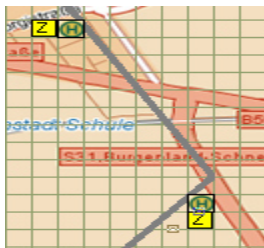
Eine weitere Eventualität ist die Gestaltung einzelner Spalten, Zeilen oder sogar nur die Zelle bis auf den Hintergrund.

2.7.2 ERGEBNIS-INFORMATIONEN

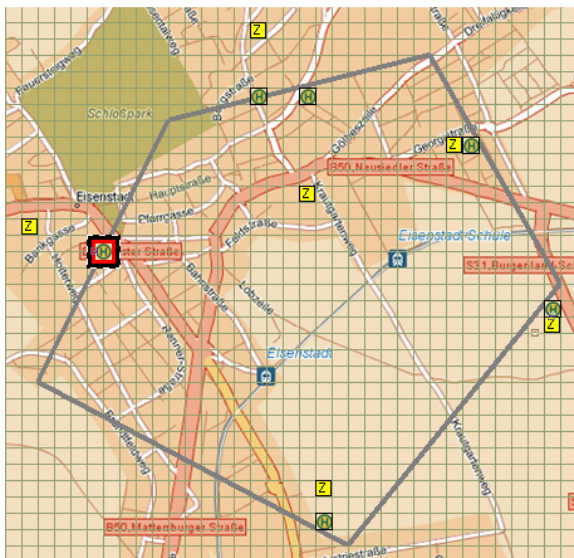
Nachdem das Ergebnis der Optimierung vorliegt, kann durch Auswahl einer beliebigen Zelle in einer Zeile der Lösung die zusätzliche Ergebnis-Information für diese Lösung angezeigt werden. Die Optimierung wird dann in der Karte angezeigt.



Möchte der Benutzer eine andere Lösung ansehen, dann markiert er einfach die Lösung, die ihn interessiert und danach wird die Karte entsprechend neu aktualisiert und die Haltestellen, Straße und Ziele werden umpositioniert.



Dazu kann ein Ziel oder eine Haltestelle auch direkt angezeigt werden.



Wenn eine Haltestelle oder ein Ziel in der Ergebnistabelle markiert wird, wird das entsprechende Objekt rot umrandet.

2.7.3 FARBLICHE ANPASSUNG DER ERGEBNISSE

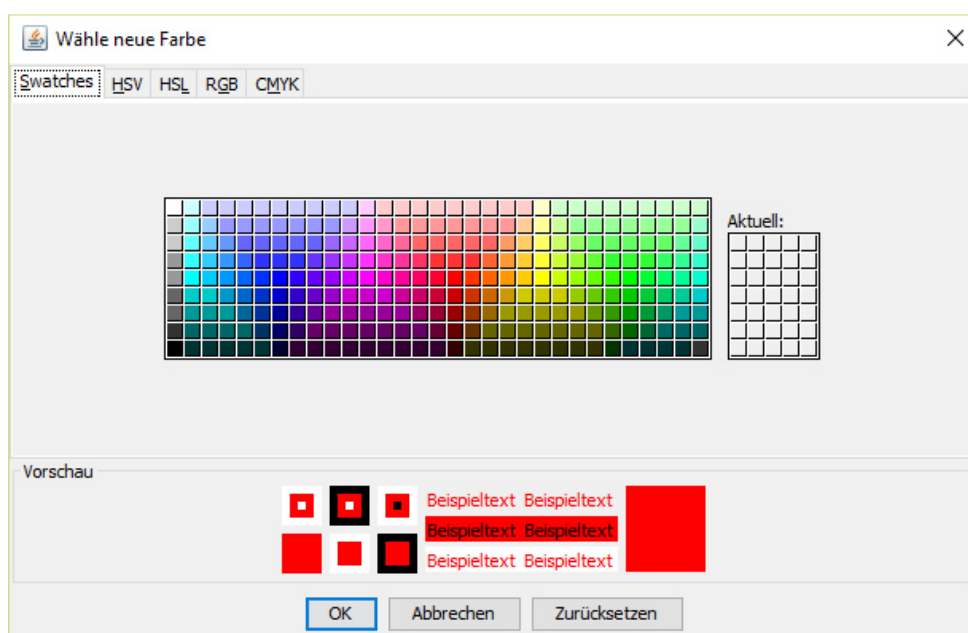
Es besteht auch die Möglichkeit die Tabellen nach Wünschen farblich zu gestalten

Ergebnisse				
Lösung	Datum	Uhrzeit	Gesamtzeit	Durchschnittszeit
51	28.6.2016	3:56:12	27.3	3.41
52	28.6.2016	3:56:12	27.3	3.41
53	28.6.2016	3:56:12	27.3	3.41
54	28.6.2016	3:56:12	27.3	3.41
55	28.6.2016	3:56:12	27.3	3.41
56	28.6.2016	3:56:12	27.95	3.49
57	28.6.2016	3:56:12	27.95	3.49
58	28.6.2016	3:56:12	27.95	3.49
59	28.6.2016	3:56:12	27.95	3.49
60	28.6.2016	3:56:12	27.95	3.49
61	28.6.2016	3:56:12	27.95	3.49
62	28.6.2016	3:56:12	27.95	3.49
63	28.6.2016	3:56:12	27.95	3.49
64	28.6.2016	3:56:12	27.95	3.49

Ergebnis-Informationen	
Haltestellen	Ziele
[x: 123 y: 344]	[x: 123 y: 383]: 1.95 Minuten (kleiner max. Restgezeit)

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung: Alles markieren, kopieren oder jeweils die Farbe für die Zeile, Spalte, Zelle oder den Hintergrund bestimmen.

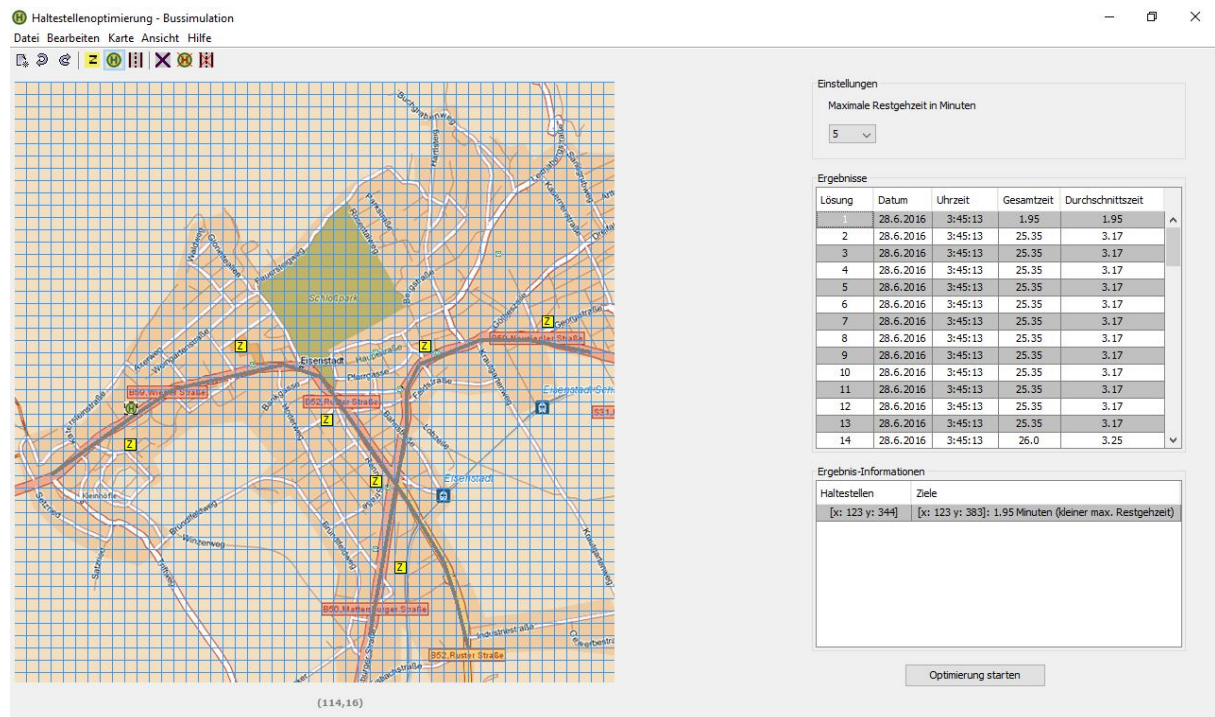
Nachdem der Benutzer sich für eine der Funktionen für die Farbbestimmung der jeweiligen Zelle, Spalte, Zeile oder Hintergrund entschieden hat, erscheint ein neues Fenster, die eine große Farbpalette zur Verfügung stellt.



2.8 OPTIMIERUNG

Nachdem Ziele, Straßen und eventuell vorhandene Pflichthaltestellen eingegeben wurden, kann auf der rechten Seite des Anwendungsfensters gewählt werden, welche Restgezeit den Fahrgästen zugemutet werden kann. Die Restgezeit gibt an, in wie viel Minuten eine Haltestelle von einem Ziel aus erreichbar sein soll. Sie ist abhängig von der Gehgeschwindigkeit, die unter Datei → Einstellungen → Gehgeschwindigkeit festgelegt werden kann.

Durch einen Klick auf den Button Optimierung wird die Optimierung gestartet. Je nachdem wie viele Objekte eingegeben wurden kann die Optimierung sehr viel Zeit in Anspruch nehmen.



Haltestellenoptimierung - Bussimulation
Datei Bearbeiten Karte Ansicht Hilfe

Einstellungen
Maximale Restgezeit in Minuten
5

Ergebnisse

Lösung	Datum	Uhrzeit	Gesamtzeit	Durchschnittszeit
1	28.6.2016	3:45:13	1.95	1.95
2	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
3	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
4	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
5	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
6	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
7	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
8	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
9	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
10	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
11	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
12	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
13	28.6.2016	3:45:13	25.35	3.17
14	28.6.2016	3:45:13	26.0	3.25

Ergebnis-Informationen
Haltestellen: [x: 123 y: 344] Ziele: [x: 123 y: 383]: 1.95 Minuten (kleiner max. Restgezeit)

Optimierung starten

Die Abbildung zeigt das Ergebnis der Optimierung. Die Optimierung findet in der Regel mehrere Lösungsmöglichkeiten, welche nach Güte sortiert werden.

Für jede Lösung werden folgende Informationen bereitgestellt:

1. Koordinaten der Haltestellen auf der Karte
2. Tatsächliche Gehzeiten von den Zielen zu den Haltestellen
3. Die Gesamtzeit, welche die gesamte Gehzeit von allen Zielen zu den jeweils nächstgelegenen Haltestellen angibt
4. Die Durchschnittszeit, welche die durchschnittliche Gehzeit von allen Zielen zu den jeweils nächstgelegenen Haltestellen angibt
- 5.

Sofern ein Ziel nicht innerhalb der angegebene maximalen Restgezeit erreicht werden kann, wird dies in der Lösung angegeben. Des Weiteren wird die Restriktion der maximalen Restgezeit nicht mehr beachtet. Die Lösungen werden nach dem besten Ergebnis sortiert.

Die Haltestellen können nach wie vor von Hand verschoben oder auch gelöscht werden.

Die Straßen und gesperrten Felder sind nach der Optimierung nicht mehr im System vorhanden, da sie nicht mehr benötigt werden.

Über das Menü Ansicht können Sie zur Simulation wechseln.

Die Optimierung lässt sich auch überspringen, indem alle Haltestellen und Ziele, die im System benötigt werden, definiert werden und anschließend die Ansicht in Bussimulation wechseln.

2.9 SIMULATION

In der Simulationsansicht empfiehlt es sich, das Raster auszublenden. Klicken Sie dazu im Menü Ansicht auf den Punkt Grid ein/ausblenden.

Ziel der Simulation ist es Erkenntnisse über Engpässe zu erhalten. Damit die Simulation durchgeführt werden kann, müssen Buslinien, welche die vorhandenen Haltestellen anfahren, definiert werden.

2.9.1 UMBENNEN VON BUSHALTESTELLEN

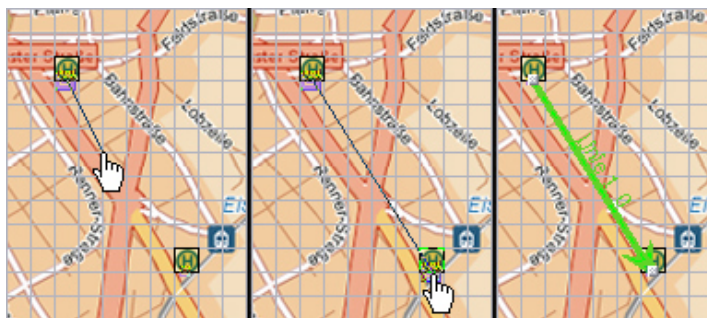
Um die Kontrolle der definierten Buslinien zu erleichtern können den Bushaltestellen sprechende Namen vergeben werden.

Haltestellen Linien Simulationseinstellungen Simulation				
ID	Haltestell...	Pos-X	Pos-Y	Kapazität
1	Kirchenplatz	123	344	1
2	Haltestelle 2	305	292	1

Der Benutzer wählt im Register Haltestellen eine Zeile aus. Die ausgewählte Haltestelle wird in der Darstellung links mit einem schwarzen Rahmen versehen. Alternativ wird die Maus über die Karte bewegt. Die aktuellen Koordinaten werden stets unter der Karte angezeigt, um die Suche der gewünschten Haltestelle zu erleichtern. Den Text im Feld Haltestellen-Name kann nun mit dem gewünschten Namen überschrieben werden.

2.9.2 DEFINITION VON BUSLINIEN

Um eine Buslinie zu definieren, wechselt der Benutzer in das Register *Linien* und klickt auf *Hinzufügen*. Hier können beliebig viele Linien definieren. Um den Linien nun einzelne Streckenabschnitte zuzuweisen, kann der Benutzer gerichtete Verbindungen zwischen Haltestellen einzeichnen. Klick hierzu mit der linken Maustaste auf den viereckigen Anker unten im Haltestellensymbol und verbinde diesen, bei gedrückter linker Maustaste, mit dem Anker einer anderen Haltestelle.



Die Abbildung zeigt von links nach rechts die verschiedenen Phasen beim Verbinden zweier Haltestellen.

2.9.3 EINSTELLUNGEN ZU BUSLINIEN

Zu jeder Buslinie können einige Einstellungen vorgenommen werden. Wähle im Register *Buslinien* die gewünschte Linie aus und klicke auf *Bearbeiten*.

Details von Buslinie: Linie 1

Haltestellen

- Haltestelle 1
- Haltestelle 2
- Haltestelle 3
- Haltestelle 4

Frequenz der Buslinie

00:30 (Angabe in HH:MM)

Maximale Anzahl der Passagiere pro Bus

50

Name der Buslinie

Linie 1

Buslinienfarbe

OK Speichern

Im sich öffnenden Dialog kann die gewünschte Farbe definiert, der Linie einen entsprechenden Namen gegeben, die Frequenz eingegeben werden. Dazu kann die Kapazität der Busse, die auf dieser Linie fahren, festgelegt werden. Zusätzlich wird die Liste der angefahrenen Haltestellen zur Kontrolle angezeigt.

2.9.4 EINSTELLUNGEN ZUR SIMULATION UND START DER SIMULATION

Im Register *Simulationseinstellungen* legt der Benutzer den Zeitraum, in dem die Simulation laufen soll, und deren Geschwindigkeit fest.

Sobald alle Linien wie definiert und parametrisiert wurden, kann nun die Simulation durch Klick auf den *Simulation starten* Button gestartet werden. Im Feld Simulationsablauf werden die auftretenden Ereignisse dargestellt. Bei Simulationsgeschwindigkeit langsam kann live verfolgt werden, was geschieht. Dies dauert jedoch sehr lange, da sehr viele Ereignisse in der Simulation erzeugt werden.

Haltestellen
Linien
Simulationseinstellungen
Simulation

Simulationsdauer

Startzeit

06:00

▼

Endzeit

18:00

▼

Simulationsgeschwindigkeit

langsam

▼

Simulationsstart

Start Simulation

Simulationsablauf

Linie:

BusLinie 1#1

Haltestelle:

Haltestelle1#1

Anzahl Personen im Bus:

15

Anzahl wartende Personen HS:

0

Anzahl aussteigender Passagiere:

Anzahl einsteigender Passagiere:

Simulationsauswertungen

Reports anzeigen

Nach Ablauf der Simulation können die Auswertungen durch Klick auf den Button *Reports anzeigen* geöffnet werden.