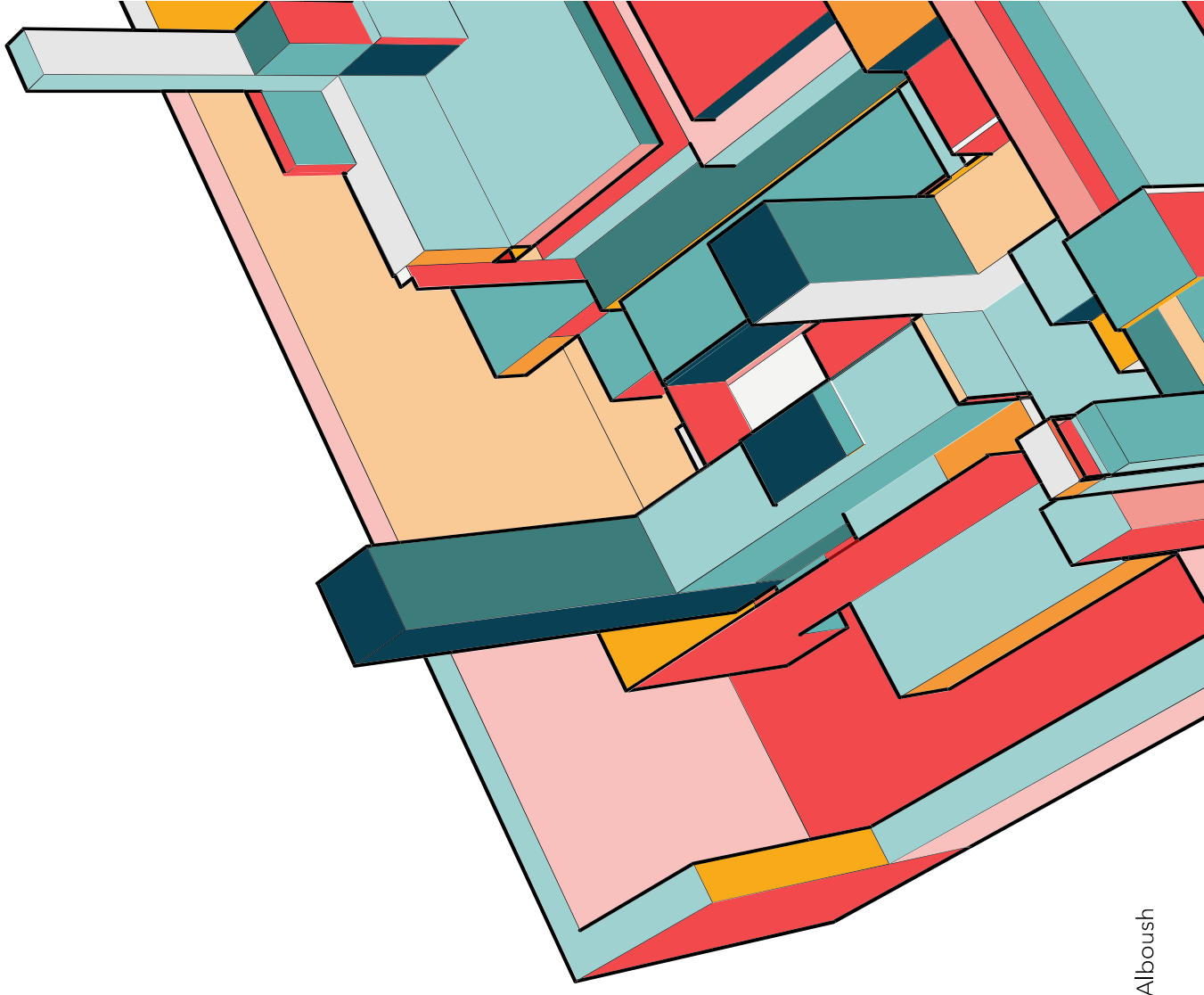


THEMA DER ARBEIT

Simulation und Optimierung des Verkehrsflusses in
„Essener Straße zwischen Südring-Center und
Autobahnanschluss 'Bottrop-Süd'“ mit Hilfe von PTV
VISSIM Analyse ausgewählter Zielgrößen zur
verbesserten Auslastung der verfügbaren Infrastruktur

30.08.2023

Mohammad Alboush

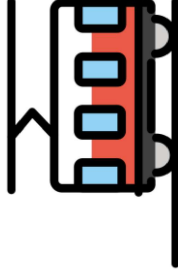


MOTIVATION



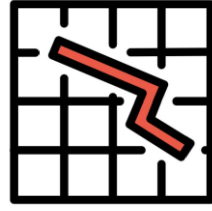
Urbane Verkehrsprobleme:

Verkehrsstaus in Innenstädten durch hohes Verkehrsaufkommen



Rückläufige Nutzung des ÖPNV:

Abnahme der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel



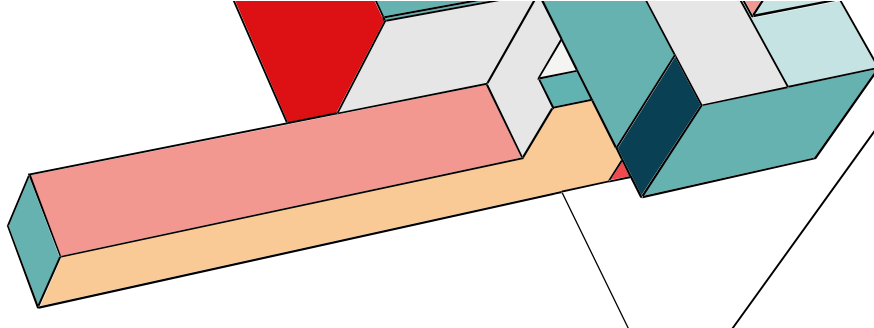
Umweltbelastung:

Erhöhte Emissionen durch den Verkehrssektor



Infrastruktur im Wandel:

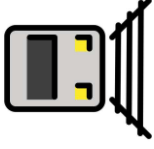
Notwendigkeit zur Erweiterung veralteter Verkehrsinfrastrukturen



FAKTEN



Verkehr verursacht ca. 40%
der Stickstoffoxid (NOx) -
Emissionen
(LFU, 2017)



Öffentlicher Verkehr verliert
an Bedeutung, sinkende
Nutzung in Städten wie Essen
(Höfler, 2021)



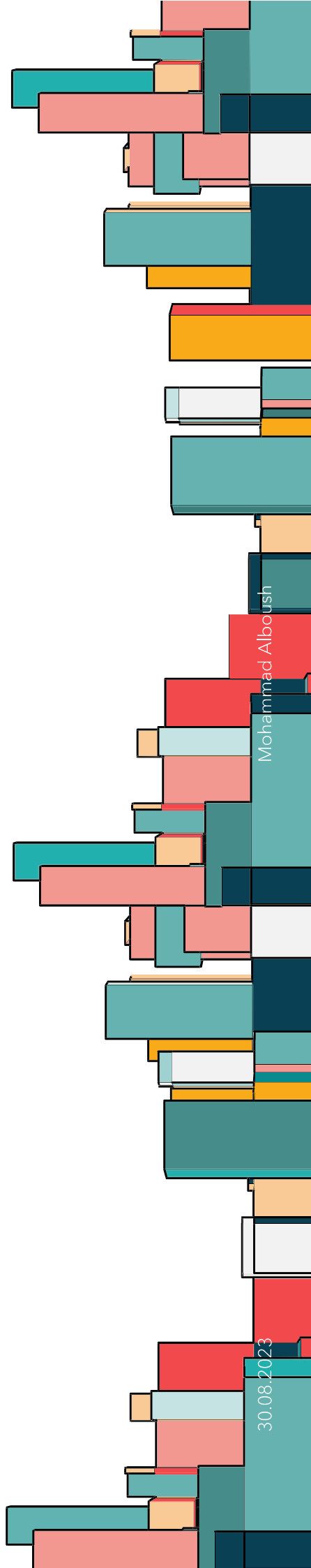
Verkehrstaus in 83 großen
US-Städten: über 2200
vorzeitige Todesfälle jährlich
(Jonathan Levy, 2011)



2016 kosteten EU-
Verkehrsüberlastungen 266
Milliarden Euro.
(Kapsch Traffic, 2019)

ZIELSETZUNG

optimierte Nutzung der vorhandenen Infrastruktur und der Reduzierung schädlicher
Verkehrsemissionen mittels PTV VISSIM

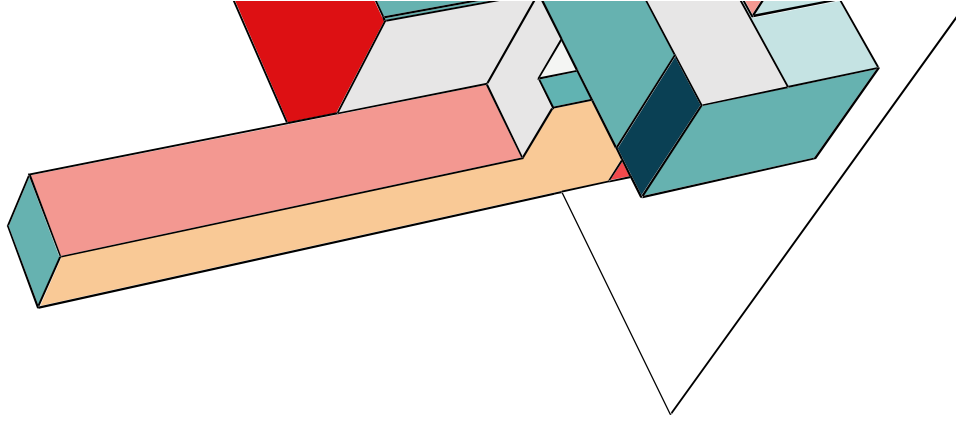


“No matter which research method was used, it can be proven that traffic congestion will lead to an increase in carbon emissions”

ShuxiaYang, 2019

30.08.2023

Mohammad Alboush



DER UNTERSUCHTE BEREICH



Studie untersucht Verkehrsströmung auf der Essener Straße zwischen Südring-Center und Autobahnanschluss Bottrop-Süd



Essener Straße ist wichtige Verkehrsader, stark frequentiert von Fahrzeugen Richtung Essen und A42

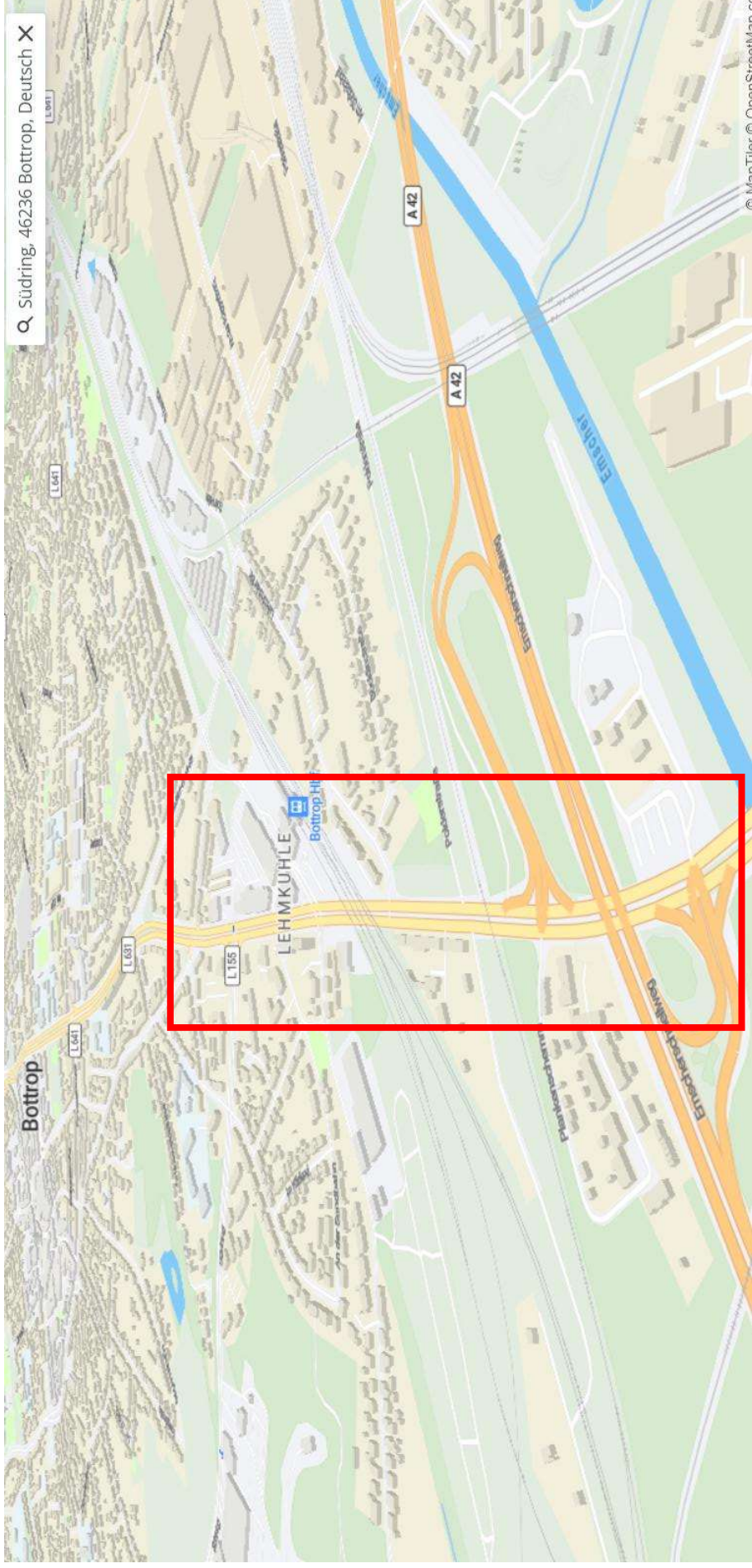


Untersuchungsgebiet erstreckt sich über 1 km mit verschiedenen Merkmalen wie Kreuzungen und Autobahnanschlüssen



Stoßzeiten führen zu dichtem Verkehr an Knotenpunkten und Autobahn ein-/

DIE UNTERSUCHTE STRECKE



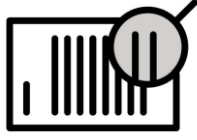
30.08.2023

Mohammad Alboush

DATENSAMMLUNG & ANALYSE



Präzise und authentische Simulation benötigt umfassende Sammlung von aktuellen und bedeutsamen Daten



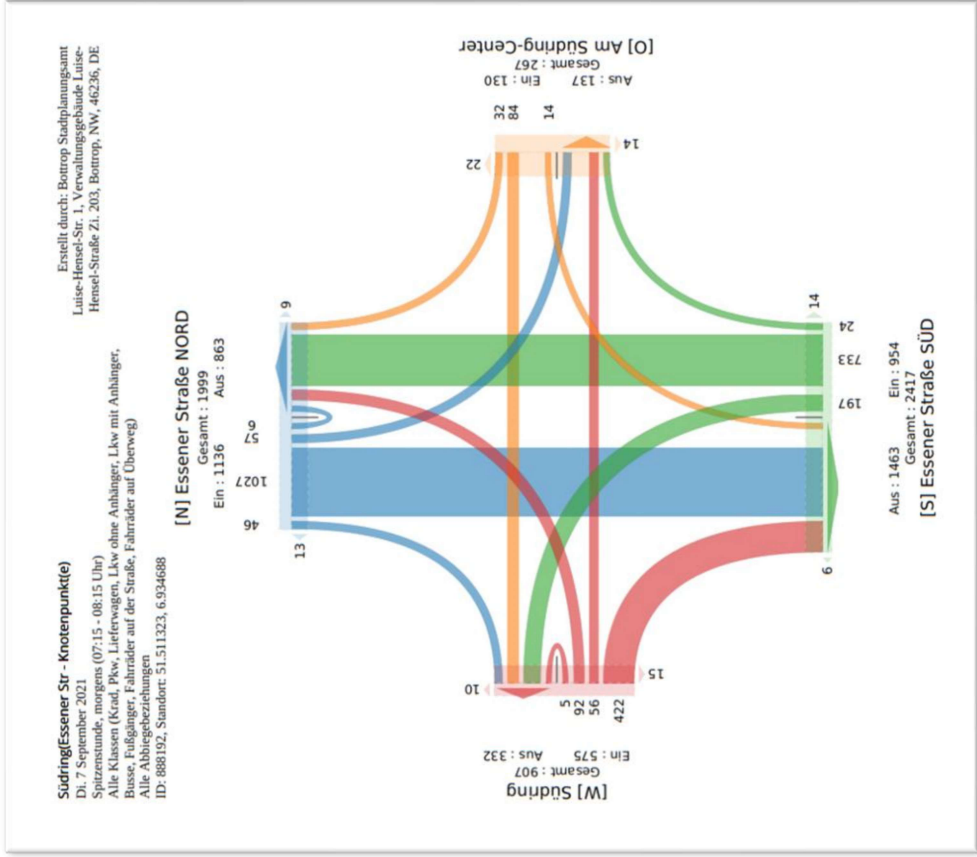
Drei unterschiedliche Quellen für Daten

- Informationen aus Stadt Bottrop
- Daten von der Autobahn GmbH
- Eigenständige Datenerhebung

SIGNALE UND STEUERUNG

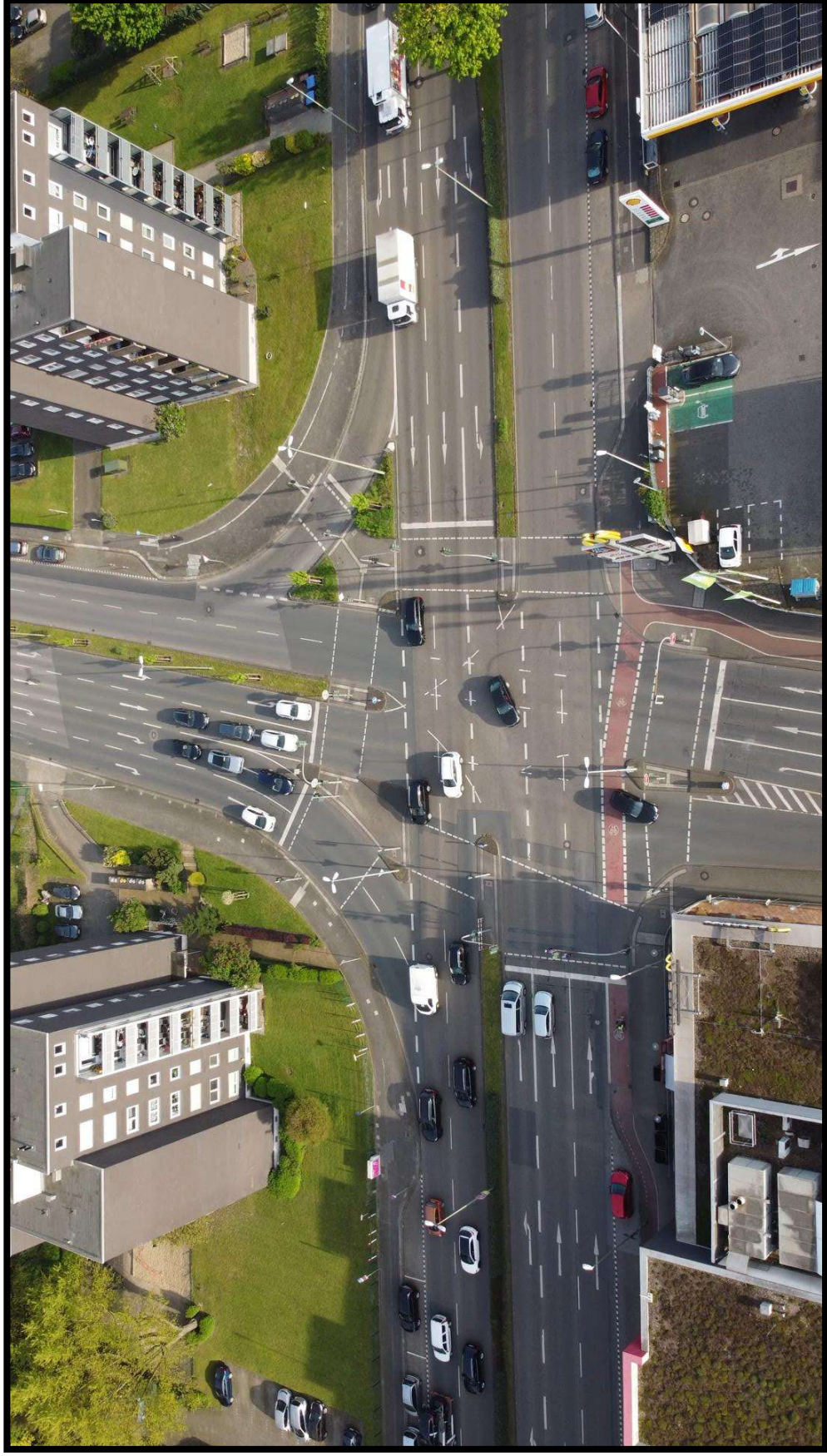


DETAILLIERTE VERKEHRSDATEN



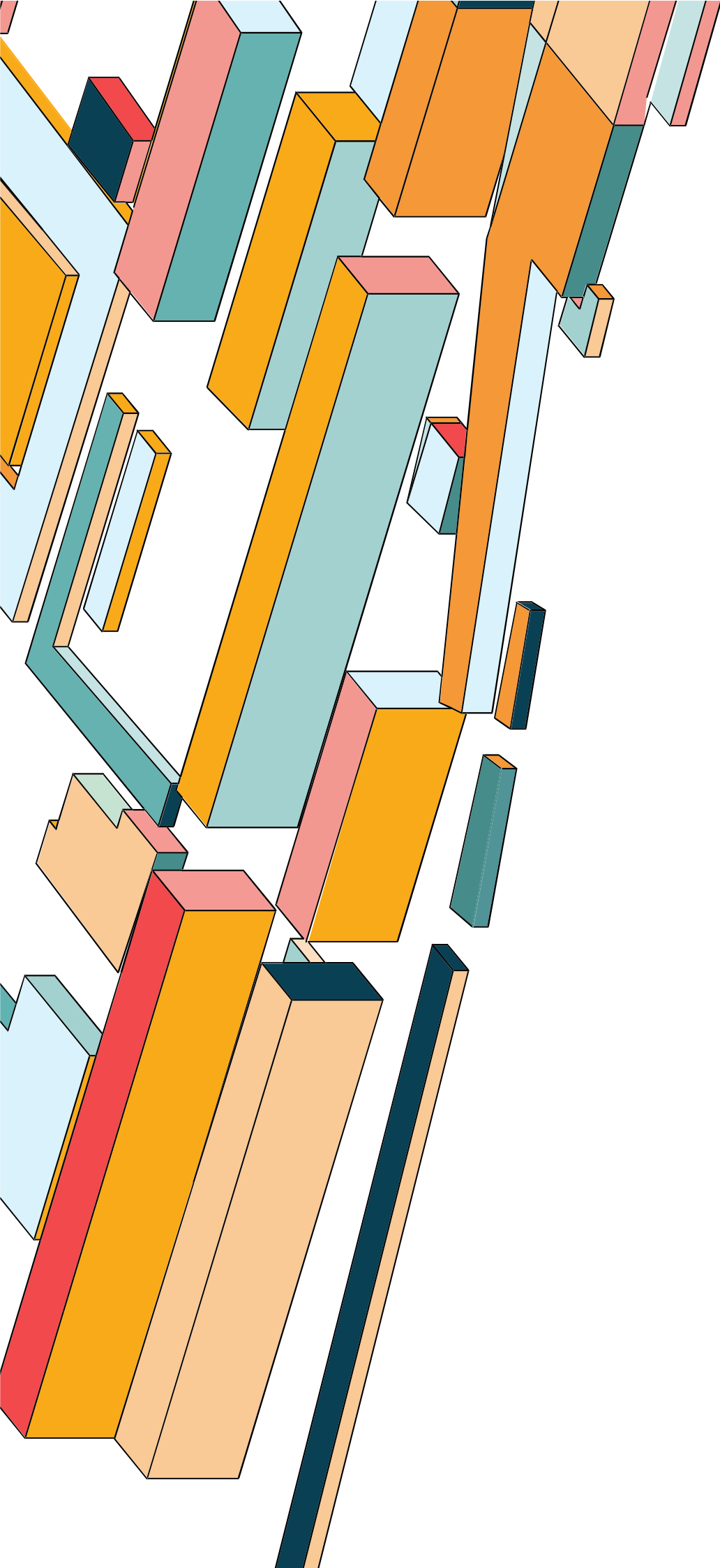
1	Zufahrten	A	B		C		D		E		F		G		H		I		J		K	L	M	Südri Richtu Rechts
			Essener Straße NORD Richtung S Rechts	Essener Straße NORD Richtung S Links	Geradeaus/Links	U-Turn	Rechts	Am Südring-Center Richtung W Rechts	Geradeaus/Links	U-Turn	Rechts	Essener Straße SÜD Richtung N Rechts	Geradeaus/Links	U-Turn	Rechts	Geradeaus/Links	U-Turn	Rechts						
2	Richtung																							
3	Startzeit																							
8			07-09-2021 03:30:00																					
9			07-09-2021 03:45:00																					
10			07-09-2021 04:00:00																					
11			07-09-2021 04:15:00																					
12			07-09-2021 04:30:00																					
13			07-09-2021 04:45:00																					
14			07-09-2021 05:00:00																					
15			07-09-2021 05:15:00																					
16			07-09-2021 05:30:00																					
17			07-09-2021 05:45:00																					
18			07-09-2021 06:00:00																					
19			07-09-2021 06:15:00																					
20			07-09-2021 06:30:00																					
21			07-09-2021 06:45:00																					
22			07-09-2021 07:00:00																					
23			07-09-2021 07:15:00																					
24			07-09-2021 07:30:00																					
25			07-09-2021 07:45:00																					
26			07-09-2021 08:00:00																					
27			07-09-2021 08:15:00																					
28			07-09-2021 08:30:00																					
29			07-09-2021 08:45:00																					
30			07-09-2021 09:00:00																					
31			07-09-2021 09:15:00																					
32			07-09-2021 09:30:00																					
33			07-09-2021 09:45:00																					
34			07-09-2021 10:00:00																					
35			07-09-2021 10:15:00																					
36			07-09-2021 10:30:00																					
37			07-09-2021 10:45:00																					
38			07-09-2021 11:00:00																					
39			07-09-2021 11:15:00																					
40			07-09-2021 11:30:00																					
41			07-09-2021 11:45:00																					
42			07-09-2021 12:00:00																					
43			07-09-2021 12:15:00																					

EIGENSTÄNDIGE ANALYSE



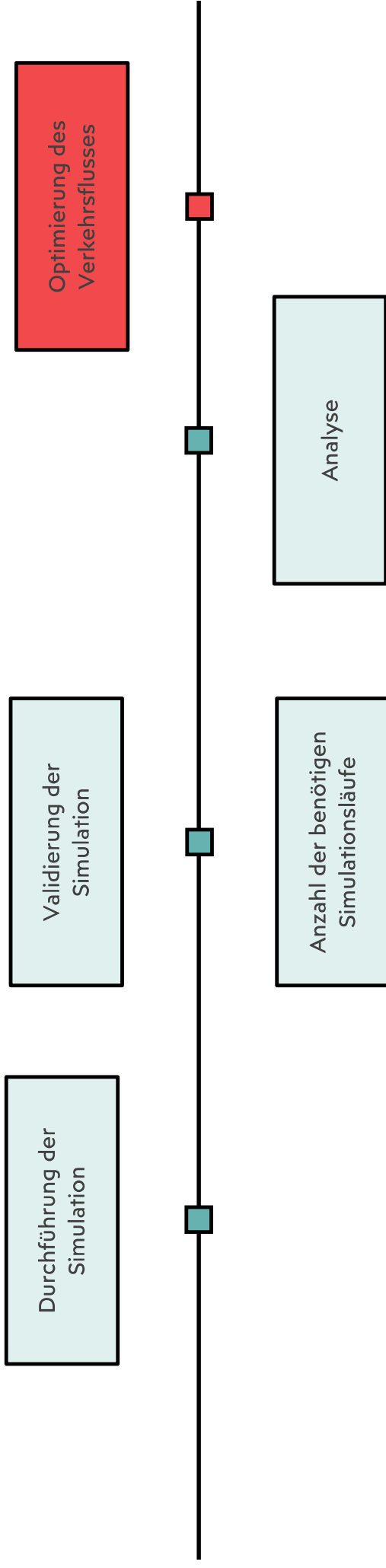
30.08.2023

Mohammad Alboush



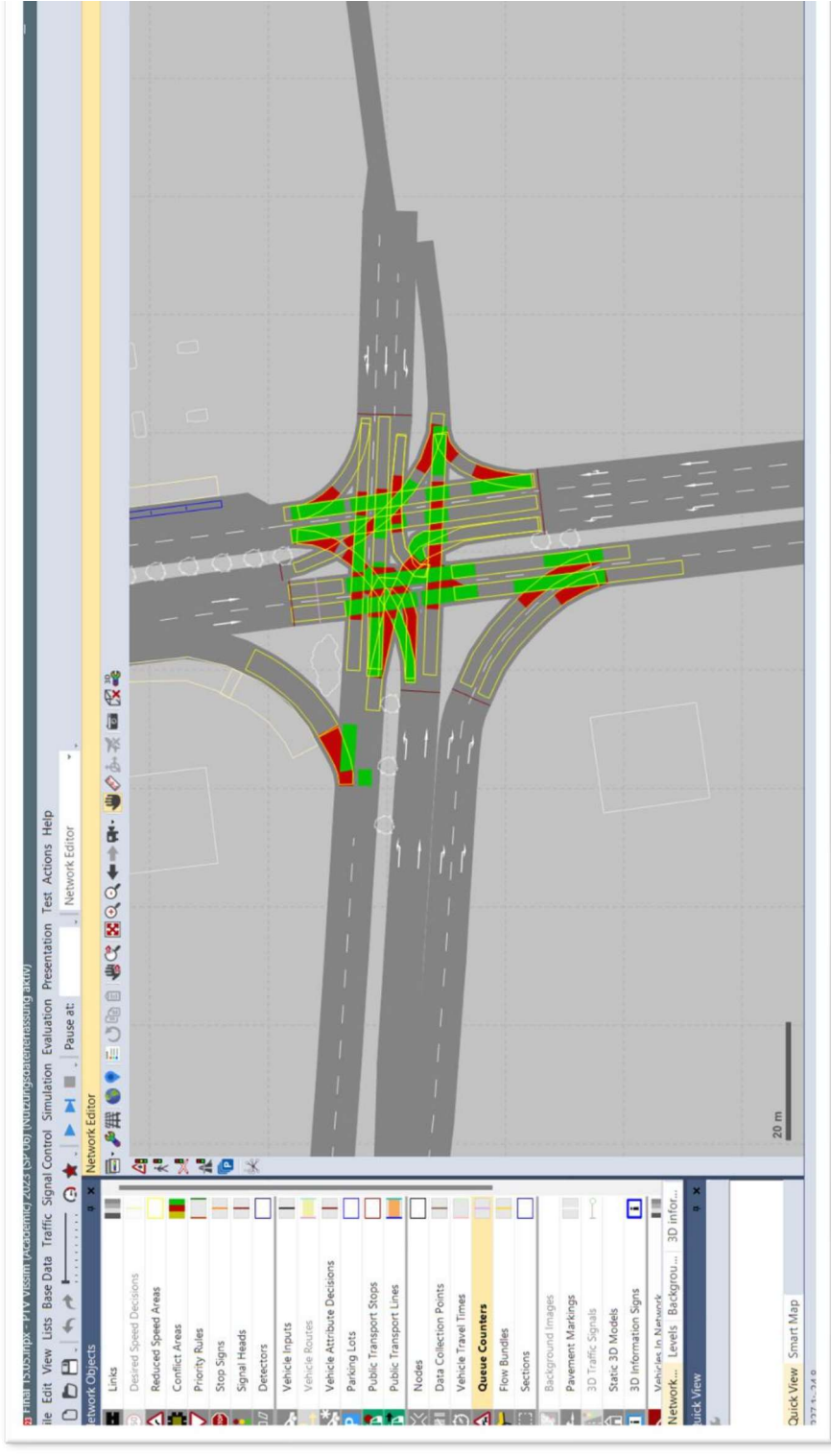
PTV VISSIM & SIMULATION

SIMULATION MIT PTV VISSIM



DURCHFÜHRUNG DER SIMULATION

- **Konstruktion des Verkehrsnetzwerks**
- **Identifikation von Konfliktzonen und Vorfahrtsregelungen**
- **Integration von Fahrzeugströmen**
- **Fahrverhaltensparameter und Mikrosimulation**



VALIDIERUNG DER SIMULATION

Die Validierung der Modellberechnungen erfolgt durch Anwendung des GEH-Verfahrens

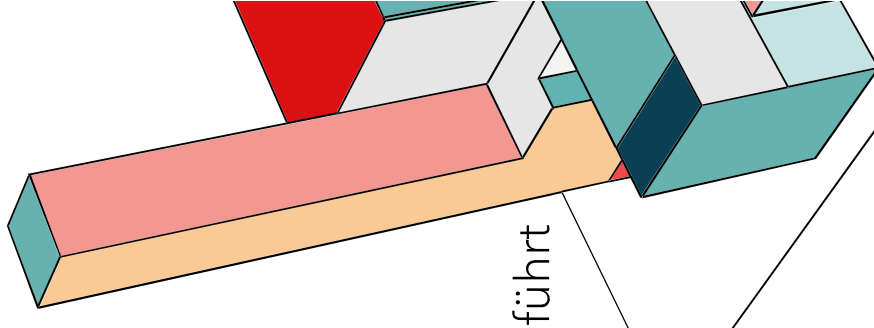
Zufahrt	Essener Straße NORD		
Richtungen GEH-Werte	Richtung S Rechts	Geradeaus	Links
	0,298	1,964	2,3

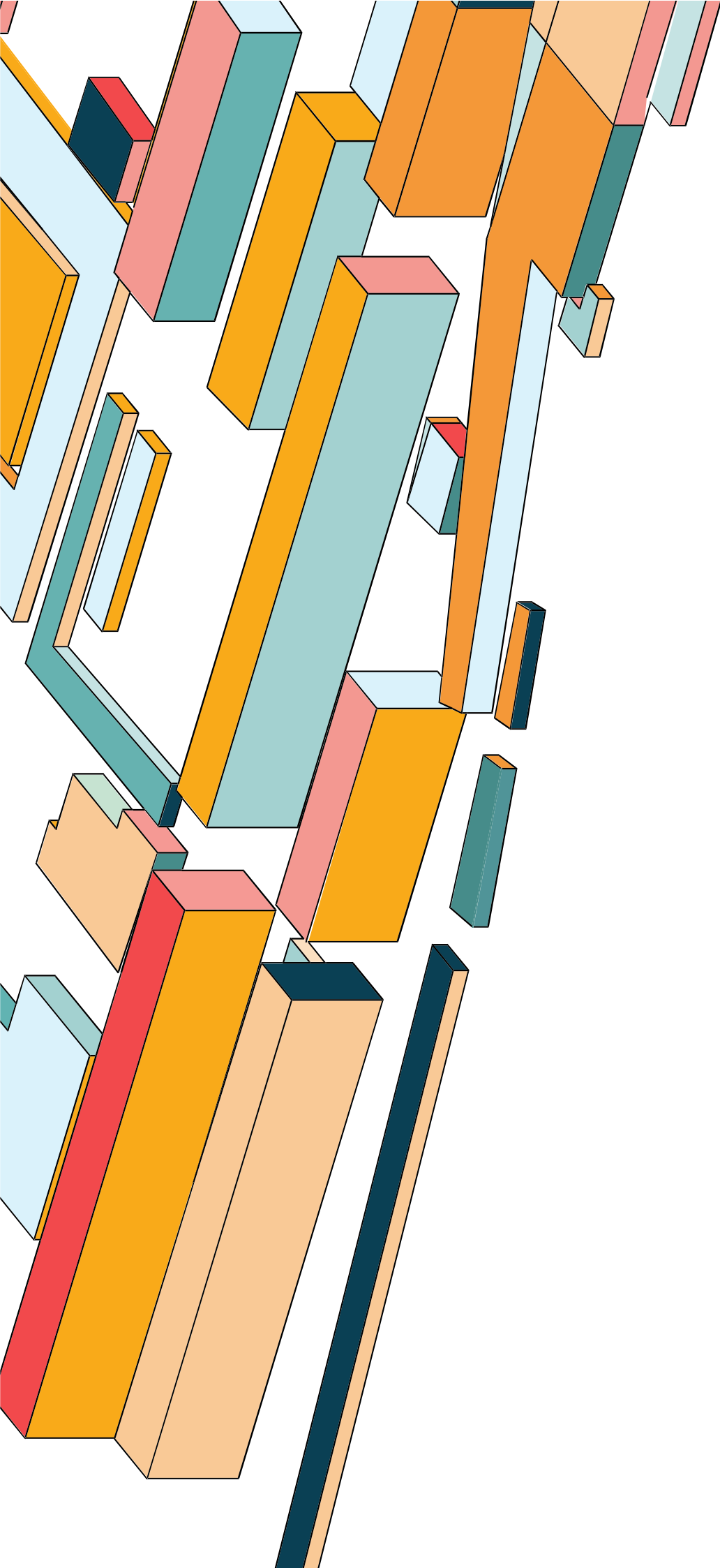
Zufahrt	Am Stüdring-Center		
Richtungen GEH-Werte	Richtung W Rechts	Geradeaus	Links
	0,348	1,408	0

Zufahrt	Essener Straße SÜD		
Richtungen GEH-Werte	Richtung N Rechts	Geradeaus	Links
	0,565	1,307	0,772

Zufahrt	Stüdring		
Richtungen GEH-Werte	Richtung O Rechts	Geradeaus	Links
	0,707	1,524	0,796

- PTV VISSIM & Autobahn GmbH: Mehrfache Simulationen durchläufe empfohlen.
- Umsetzung: Mehrere Simulationen entsprechend der Methodik durchgeführt





ANALYSE

IST-ZUSTAND ANALYSE

Autobahn GmbH

Autobahn GmbH bewertet
Essener Straße mit F-
Qualitätseinstufung an
Kreuzungspunkten

Simulation

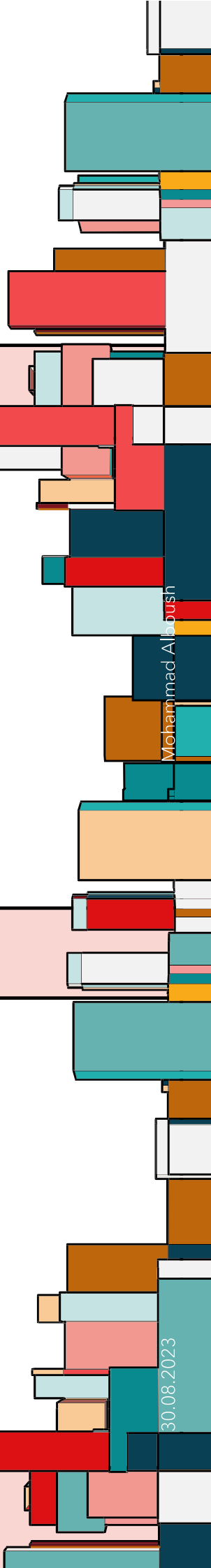
Eigenen Simulationen zeigen
Übereinstimmung mit
Autobahn GmbH Ergebnissen

Optimierungsbed

Autobahn GmbH Bericht
Bottrop Verkehrsbelastung
und eigene Simulation
identifizieren
Optimierungsbedarf
Verkehrsflüsse

30.08.2023

Mohammad Alboush



HAUPTPARAMETER

Acatech Empfehlungen für Optimierung

1. Parameter

Geschwindigkeit
des Fahrzeugs

2. Parameter

Verkehrsdichte

3. Parameter

Maßnahmen zur
Verkehrssteuerung

AUSWIRKUNGEN

Verzögerungszeit

Verspätung (Stau)

Qualitätsstufen

Qualitätsstufen des
Verkehrsflusses(QSV)

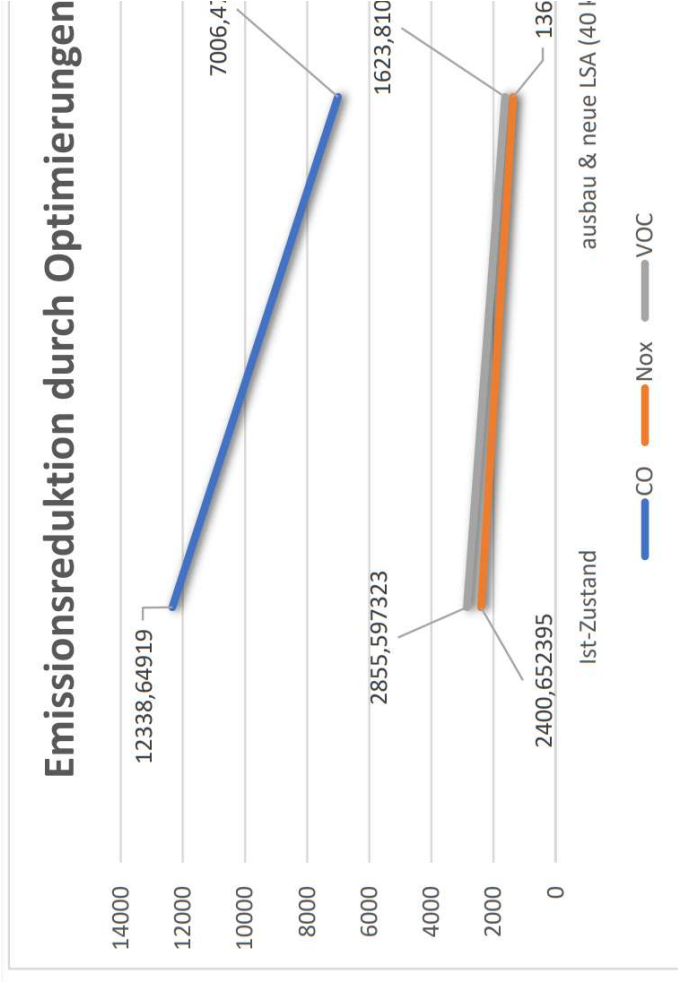
Lüftung

Stickoxide (Nox)
flüchtige organische
Verbindungen (VOC)
Kohlenmonoxid (CO)

ERGEBNISSE

Morgenspitze

- Verkehrsstau-Reduktion um ca. 58% durch Straßenausbau und Signalsteuerungspläne.
- Emissionsreduktion (CO, NOx, VOC) um ca. 43% durch diese Maßnahmen
- Alleine durch eine modifizierte Ampelsteuerung könnten morgens die Fahrzeugverspätungen um 23% und die Emissionen um 10% gesenkt werden.



ERGEBNISSE

Abendspitze

Kategorie	Ist-Zustand	50 km/h	Prozentuale Änderung
VehDelay (s)	500,08	158,17	-68,37%
CO (g)	21950,42	10144,24	-53,80%
Nox (g)	4270,73	1973,68	-53,80%
VOC (g)	5087,19	2350,97	-53,80%

Tabelle 1: Spitzenzeiten am Abend: Auswirkungen des neuen Signalsteuerungsplans bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h

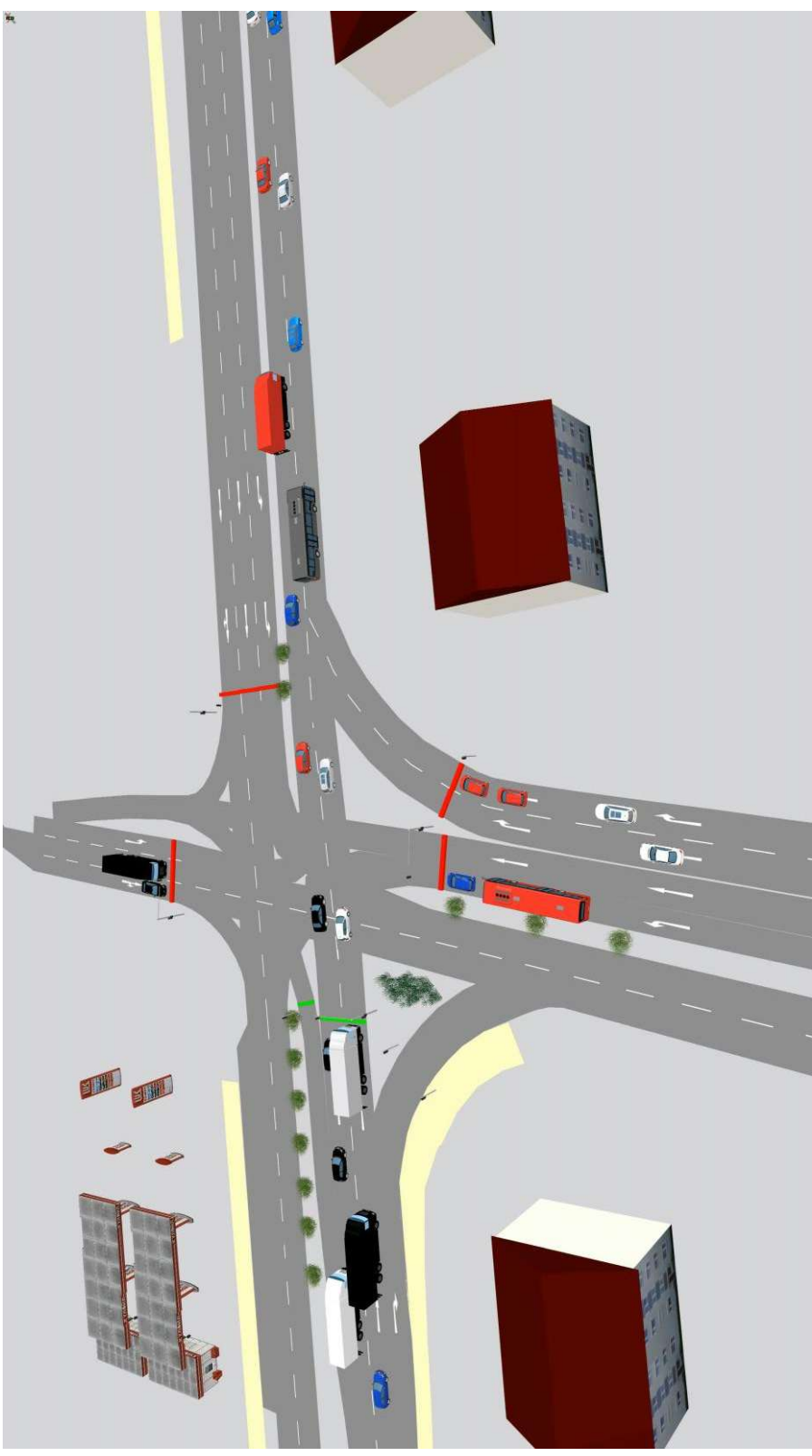
Kategorie	Ist-Zustand	60 km/h	Prozentuale Änderung
VehDelay (s)	500,08	136,93	-72,37%
CO (g)	21950,42	9758,85	-55,11%
Nox (g)	4270,73	1898,69	-55,11%
VOC (g)	5087,19	2261,68	-55,11%

Tabelle 2: Abendverkehrsspitze: Resultate des überarbeiteten Signalsteuerungsplans bei 60 km/h

Kategorie	Ist-Zustand	40 km/h	Prozentuale Änderung
VehDelay (s)	500,08	175,85	-64,83%
CO (g)	21950,42	9953,99	-54,67%
Nox (g)	4270,73	1936,67	-54,67%
VOC (g)	5087,19	2306,92	-54,67%

Tabelle 3: Optimierungsergebnisse der Abendspitze mittels neuer Signalsteuerung bei 40 km/h

VOR DER EINSETZUNG DER MAßNAHMEN



NACH DER EINSETZUNG DER MAßNAHMEN

