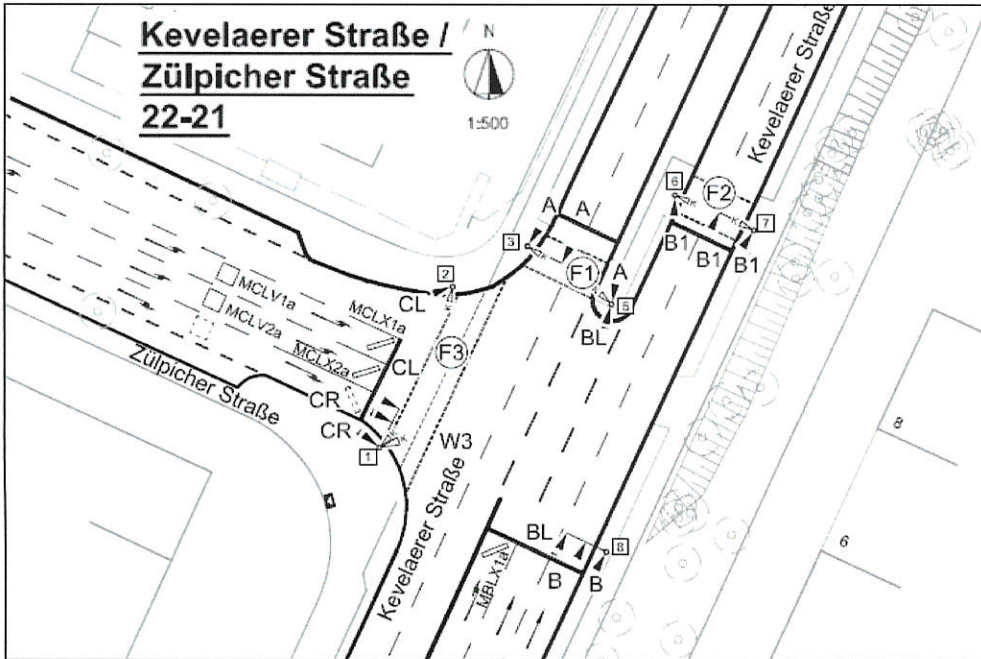


Simulation verkehrsabhängiger LSA-Steuerungen mit VisVAP am Beispiel der Stadt Düsseldorf

Bachelor's Thesis von Patrick Swolana

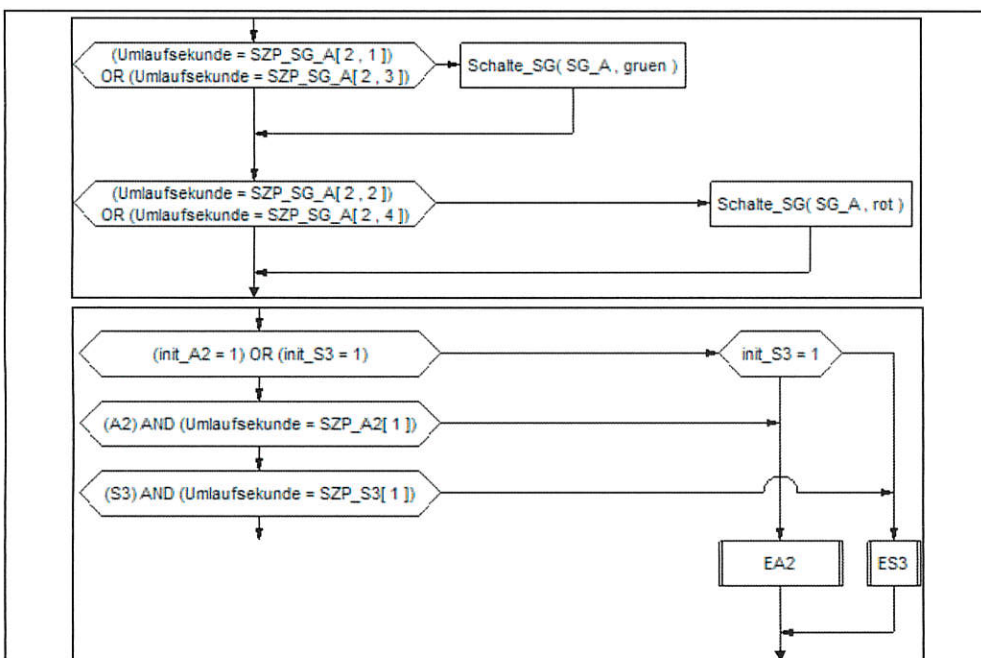
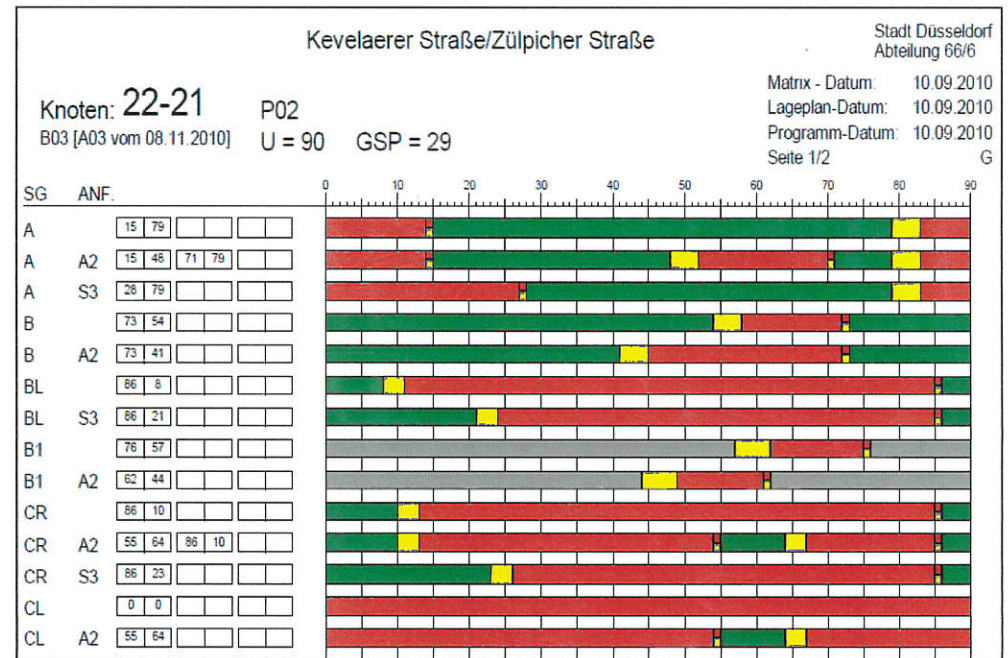
Betreuung:

Dipl.-Verk.wirtsch. Judith Geßenhardt



Die Bachelor's Thesis hatte zum Ziel die Signalsteuerung der zwei Düsseldorfer Knotenpunkte Torbruchstraße/Nach den Mauresköthen und Kevelaerer Straße/Zülpicher Straße in einer regelbasierten Ablauflogik darzustellen. Diese Ablauflogiken sollten anhand des Programmiertools VisVAP erstellt werden und anschließend im Rahmen des Forschungsprojekt UR:BAN als Input für die Simulation von Verkehrsassistenzsystemen dienen. Für die betrachteten Knotenpunkte wurden dabei jeweils zwei Signalprogramme abgebildet, eines für den Tagesverkehr (11-12 Uhr) und eines für den Nachmittagsverkehr (16-17 Uhr). Als Eingangsdaten wurden von der Stadt Düsseldorf für die Arbeit Lagepläne (wie hier ausschnitthaft links im Bild), Zufluss-Daten sowie die entsprechenden Signalpläne bereitgestellt. Eine Zusammenstellung des aktuellen Wissensstandes zum Thema verkehrsabhängige LSA-Steuerungen runden die Arbeit ab.

Verkehrsabhängige Steuerungseingriffe können in die zwei Ebenen, makroskopische und mikroskopische, unterschieden werden. Die makroskopischen Steuerungsverfahren haben eine langfristige Gültigkeit und stützen sich auf makroskopische Kenngrößen wie mittlere Staulänge, mittlere Verkehrsdichte und Emissionsgrenzwerte im Verkehrsnetz. Ihre Aufgabe ist es für die Knotenpunkte ein geeignetes Signalprogramm zu wählen auf Grundlage prognostizierter oder gemessener Verkehrsbelastung. Eine weitere Möglichkeit stellt die verkehrsabhängige Bildung eines Rahmensignalprogramms dar. Das gewählte Signalprogramm liefert die Ausgangslage für die mikroskopischen Steuerungseingriffe am Knotenpunkt. Zu unterscheiden sind hier Verfahren der Signalprogrammanpassung der Signalprogrammbildung. Im Fall der betrachteten Knotenpunkte handelt es sich um die Freigabe von Bedarfsphasen und die Verlängerung von Phasen bei Stau aus der Gruppe der Signalprogrammanpassung.



Die genannten Signalpläne mit ihren Eingriffen wurden anschließend in VisVAP in einer Ablauflogik abgebildet. Dazu wurden drei Bausteine herausgearbeitet, aus denen die Logiken aufgebaut sind. Zwei sind nebenstehend zu sehen. Der obere Baustein dient der Schaltung der einzelnen Signalgruppen. Jede Signalgruppe wird im Laufe der Logik zu einer bestimmten Umlaufsekunde, die in einer Array-Tabelle hinterlegt ist, auf Grün bzw. Rot geschaltet. Der zweite Baustein ist ebenfalls nebenstehend zu sehen. Hier werden falls nötig die Eingriffe eingeleitet. Dies geschieht zu einer bestimmten Umlaufsekunde, wenn zur selben Zeit der Ausdruck (z.B. „A2“) erfüllt ist. Der Ausdruck „A2“ ist in einer Tabelle mit den Detektorabfragen belegt. Bei positiver Rückmeldung der Simulation läuft die Logik nach rechts in ein Unterprogramm weiter (hier EA2), das den Eingriff abbildet. Damit die Signalgruppenschaltungen im Eingriff bis zum Ende dargestellt werden, ist die Initialisations-Variable „init_XY“ als Zählvariable in den Unterprogrammen eingebaut (dritter Baustein).