

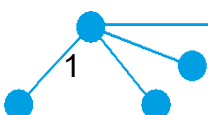


DOMINO AP6 D6.2 Salzburg

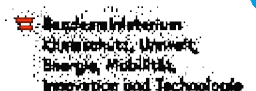
# Prototypische Applikation und Dokumentation der Umsetzung

## Pilot Salzburg

April 2023



Das Projekt Domino wird gefördert bzw. finanziert im Rahmen des FII-Programms *Mobilität der Zukunft* durch das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft abgewickelt.



## Änderungshistorie

Version	Datum	Verfasser	Freig. von	Änderungshistorie
V0.1	2022-02-03	Andreas Marchhart		Übernahme relevanter Inhalte Pilot NÖ aus D6.1, Erweiterung um zusätzliche Kapitel und Erstellung Inhaltsverzeichnis
V1.0	2022-05-23	Markus Karnutsch		Korrektur/Vorbereitung übermittelte Vorlage und Überarbeitung Kapitel 3.3
V1.1	2022-06-28	Markus Karnutsch		Ergänzung Kapitel 5.1
V1.2	2022-07-06	Markus Karnutsch		Ergänzung Kapitel 5.2
V1.3	2022-07-07	Karl Rehl		Überarbeitung/Ergänzung Kapitel 3, 4, 5
V1.99	2022-07-12	Alexander Hausmann		Bereinigung und Klärung von Details
V2.0	2023-03-10	Markus Karnutsch, Alexander Hausmann		Ergänzung Kapitel 6, 7, 8, 9, 10, Endredaktion

## Mitwirkende Organisationen

DOMINO AP6 / Mitwirkende Organisationen
ASFINAG
FH OÖ Forschungs- & Entwicklungs GmbH
Fluidtime Data Services GmbH
iMobility GmbH
NÖ.Regional.GmbH
ÖBB-Holding AG
Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH
AlphaHapp   ummadum Service GmbH
Verkehrsverbund Ostregion (VOR)
AIT Austrian Institute of Technology GmbH

## Glossar

Begriff	Bedeutung
ÖV	Öffentlicher Verkehr
DSGVO	Datenschutz Grundverordnung
MaaS	Mobility-as-a-Service
VAO	Verkehrsauskunft Österreich
MDL	Mobilitätsdienstleistung
MIV	Motorisierter Individualverkehr
VLSA	Verkehrslichtsignalanlage (allgemein Ampeln)
FCD	Floating Car Data

Begriff	Bedeutung
IVS	Intelligente Verkehrssysteme

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Management Summary .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Ziele .....</b>	<b>9</b>
2.1	User Stories .....	10
2.1.1	Multimodale Mobilität A10: User Story Frau Maier .....	10
2.1.2	Multimodale Mobilität A10: User Story Herr Hettegger.....	10
2.1.3	Touristische Mobilität Stadt Salzburg: User Story Familie Steiner .....	10
2.1.4	Touristische Mobilität Stadt Salzburg: User Story Familie Lindner .....	11
2.1.5	Zusammenfassung der Use Cases aus den User Stories.....	11
<b>3</b>	<b>Systemkonzept .....</b>	<b>11</b>
3.1	Architekturbild .....	11
3.2	Digitalisierung intermodaler Verkehrsmanagementstrategien.....	13
3.2.1	IST-Stand der Verkehrsinformation in Österreich am Beispiel EVIS.AT .....	16
3.2.2	Ergebnisse der Arbeitsgruppe Intermodales Verkehrsmanagement der ITS Austria .....	17
3.2.3	Digitalisierung von intermodalen VM-Strategien - Ergebnisse aus dem Projekt City2Navigation.....	18
3.2.4	Erfassung von intermodalen Verkehrsmanagementstrategien mit TRAFF-X® .....	20
3.2.5	TRAFF-X.plan® .....	20
3.2.6	TRAFF-X.strategy® .....	20
3.2.7	Beispielhafte P&R-Strategie für den Tourismusverkehr in die Stadt Salzburg .....	21
3.3	Digitalisierung von Parkdaten.....	22
3.3.1	Private Parkeinrichtungen in der Stadt Salzburg.....	23
3.3.2	Öffentliche P&R- bzw. P&D-Parkeinrichtungen im Bundesland Salzburg.....	27
3.3.3	Maschinenlesbare Daten zu Parkeinrichtungen .....	32
3.3.4	Erarbeitung von Basisattributen für Parkdatensätze und Mapping in das Datenaustauschformat DATEXII.....	34
3.3.5	Erfassungs-, Aktualisierungs- und Übergabeprozess von P&R-/P&D-Daten.....	37
3.3.6	Bereitstellung von P&R Echtzeit-Auslastungsdaten .....	42
3.4	Integration in Routingsysteme.....	42
3.4.1	Integration in die VAO.....	44
3.4.2	Integration in Navi-Apps .....	44
3.4.3	Datenrückfluss für Strategieauswertung.....	44
<b>4</b>	<b>Pilot-Anwendungen.....</b>	<b>46</b>
4.1	Verkehrslenkungsmaßnahmen A 10 Tauernautobahn .....	46
4.1.1	Ausgangslage .....	46
4.1.2	Vorarbeiten .....	48
4.1.3	Umsetzung.....	59
4.1.4	Integration .....	69
4.2	Park & Ride Strategie im Sommertourismusverkehr in der Stadt Salzburg.....	75
4.2.1	Ausgangslage .....	75
4.2.2	Vorarbeiten .....	75
4.2.3	Umsetzung.....	78
4.2.4	Integration.....	81
4.3	Allgemeine Anforderungen an die Berechnung von Park&Ride-Routen .....	82
4.4	VAO-Mandanten am Beispiel der App Salzburg Verkehr .....	83
4.4.1	Navigation zum Park&Ride-Standort.....	85
4.4.2	Datenrückfluss für Strategieauswertung.....	86
4.5	ASFINAG Unterwegs App.....	86

4.6	wegfinder .....	86
4.6.1	Integration Car-Sharing .....	86
<b>5</b>	<b>Methoden zur Wirkungsabschätzung von Verkehrslenkungsmaßnahmen</b>	<b>93</b>
5.1	Verkehrsanalysen auf beobachteten Routen.....	95
5.2	Analyse der Parkauslastungsdaten .....	95
5.3	Anzahl von Fahrgästen im Altstadtshuttle .....	96
5.4	Fahrzeitenvergleich und Routenauswertung A10 .....	96
5.5	Herkunftserfassung von Fahrzeugen B159 .....	97
5.6	Traff-X®.Impact: Web-basiertes Werkzeug zur Wirkungsanalyse .....	97
<b>6</b>	<b>Projektplan und Releaseplan .....</b>	<b>99</b>
<b>7</b>	<b>Rolloutplan.....</b>	<b>100</b>
<b>8</b>	<b>Backlog .....</b>	<b>100</b>
8.1	Offene Use-Cases der Pilotanwendungen .....	100
8.1.1	Multimodale Mobilität A10.....	100
8.1.2	Integration von VM-relevanten Daten in Navi-Apps am Beispiel Sygic.....	100
8.1.3	Erweiterung Parkdatenservice um Daten der ÖBB Infrastruktur AG.....	101
8.2	Verbesserungen und Erweiterungen für die Pilotanwendungen .....	101
8.2.1	(Teil-)automatisierte Erfassung von Verordnungen.....	101
8.2.2	Erweiterung Parkdaten-Service .....	101
8.2.3	Berücksichtigung der digitalisierten Verordnungen in Navigationsanwendungen.....	101
8.2.4	Web-basierte Wirkungsanalyse mit Traff-X®.Impact.....	102
8.3	Anforderungen an die VAO .....	102
8.3.1	Darstellung des Modus MIV.....	102
8.3.2	Nutzung von EVIS.AT-Daten .....	102
8.3.3	Optimiertes Park & Ride-Routing.....	102
8.3.4	Anzeige und Berücksichtigung von Park- bzw. Park&Ride-Auslastungen .....	102
8.3.5	Rückkanal .....	103

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Architekturbild für den DOMiNO-Piloten Salzburg (eigene Darstellung) .....	12
Abbildung 2: Definition von Verkehrsmanagement (übernommen von Boltze, TU Darmstadt, 2015)..	14
Abbildung 3: Ebenen des kooperativen Verkehrsmanagements (nach Kaths, 2016).....	14
Abbildung 4: Kooperationsstufen zw. öffentlichen Straßenbetreibern und Diensteanbietern (übernommen von der BaSt, 2017).....	16
Abbildung 5: EVIS als zentrale Datendrehscheibe für Echtzeitinformation im Straßenbereich .....	17
Abbildung 6: Die sechs Komponenten von City2Navigation (Quelle: Kurzbericht des Projekts C2N)..	19
Abbildung 7: Von der Erfassung der Verkehrsmanagementstrategien über deren Darstellung in einer Karte bis hin zur Kommunikation an Mobilitäts- und Servicedienste (Quelle: Prisma Solutions, 2021)	21
Abbildung 8: berücksichtigte Anfahrtsrouten für die P+R-Strategie in Salzburg (eigene Darstellung) ..	22
Abbildung 9: %-Anteil der Stellplätze von Off-Street Parkeinrichtung in der Stadt Salzburg nach privaten Betreibern (eigene Abbildung).....	24
Abbildung 10: Informationen zur Parkgarage Mirabell, dargestellt im VAO-Mandanten SVV (abgerufen am 16.06.22).....	26
Abbildung 11: Informationen zur Parkgarage Altstadtgarage A, dargestellt im VAO-Mandanten ÖAMTC (abgerufen am 16.06.22).....	26
Abbildung 12: Informationen zur Parkgarage Linzergasse, dargestellt im VAO-Mandanten ASFINAG (abgerufen am 23.06.22).....	26
Abbildung 13: Echtzeitauslastungsanzeige der Parkeinrichtungen in der Stadt Salzburg (Quelle: <a href="https://maps.stadt-salzburg.at">https://maps.stadt-salzburg.at</a> abgerufen am 23.06.2022).....	26
Abbildung 14: Übersicht P&D- und P&R Anlagen – nicht in der VAO verortet (Quelle: adaptiert nach <a href="https://www.salzburg.gv.at/sagismobile/sagisonline/map/Verkehr/Verkehrsnetz">https://www.salzburg.gv.at/sagismobile/sagisonline/map/Verkehr/Verkehrsnetz</a> ; abgerufen am 24.02.2021).....	29
Abbildung 15: Kapazität PKW Abstellplätze von P&R- und P&D-Anlagen im Bundesland Salzburg im Vergleich zwischen den Quellen SAGIS, SVV/P&R Info und VAO (eigene Darstellung) .....	30
Abbildung 16: Workflow Mapping Park-Datensätze auf DATEXII V2.3 (eigene Darstellung).....	37
Abbildung 17: Beauskunftung P+D Anlagen unter <a href="https://asfinag.at/park-drive">asfinag.at/park-drive</a> .....	39
Abbildung 18: informeller, linearer Prozess zur Erfassung und Digitalisierung von P&R-/P&D-Daten im Bundesland Salzburg (eigene Darstellung).....	40
Abbildung 19: Vorschlag eines harmonisierten Erfassungs-, Aktualisierungs-, Konsolidierungs- und Übergabeprozesses für Parkdatensätze im Bundesland Salzburg (eigene Darstellung) .....	41
Abbildung 20: Kundmachung des Einfahrtsverbotes mittels Vorschriftszeichen und Zusatztafel in Hallein (Quelle: <a href="https://www.fmt-pictures.at/">https://www.fmt-pictures.at/</a> abgerufen am 24.06.2022).....	47
Abbildung 21: Kundmachung der Sperre der Abfahrtsrampe der Anschlussstelle Puch/Urstein Fahrriichtung Villach (Quelle: <a href="https://www.fmt-pictures.at/">https://www.fmt-pictures.at/</a> abgerufen am 24.06.2022).....	47
Abbildung 22: Kundmachung der Sperre der Abfahrtsrampe der Anschlussstelle Puch/Urstein Fahrriichtung Salzburg (Quelle: <a href="https://www.fmt-pictures.at/">https://www.fmt-pictures.at/</a> abgerufen am 24.06.2022) .....	47
Abbildung 23: Klassen Diagramm „TrafficRegulationsFromCompetentAuthorities“ (Quelle: <a href="https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm">https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm</a> ; abgerufen am 28.06.2022) .....	49
Abbildung 24: Klassen Diagramm „validity“ (Quelle: <a href="https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm">https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm</a> ; abgerufen am 29.06.2022) .....	50
Abbildung 25: Klassen Diagramm „LocationReference“ (Quelle: <a href="https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm">https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm</a> ; abgerufen am 29.06.2022) .....	51
Abbildung 26: Klassen Diagramm „LinearLocation“ (Quelle: <a href="https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm">https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm</a> ; abgerufen am 29.06.2022) .....	52
Abbildung 27: Klassen Diagramm „TrafficRegulation“ (Quelle: <a href="https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm">https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm</a> ; abgerufen am 29.06.2022) .....	53
Abbildung 28: Klassen Diagramm „TypeOfRegulation“ (Quelle: <a href="https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm">https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm</a> ; abgerufen am 29.06.2022) .....	54
Abbildung 29: Klassen Diagramm „VehicleCharacteristics“ (Quelle: <a href="https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm">https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm</a> ; abgerufen am 30.06.2022) .....	55
Abbildung 30: Klassen Diagramm „LocationReference“ (Quelle: <a href="https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm">https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm</a> ; abgerufen am 30.06.2022) .....	56
Abbildung 31: Klassen Diagramm „AreaLocation“ (Quelle: <a href="https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm">https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm</a> ; abgerufen am 30.06.2022) .....	56
Abbildung 32: Klassen Diagramm „NamedArea“ (Quelle: <a href="https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm">https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm</a> ; abgerufen am 30.06.2022) .....	57
Abbildung 33: Visualisierung der räumlichen Gültigkeit der Verordnung zu Abfahrtsperren / Verkehrsbeschränkungen 2022 der BH Hallein (eigene Darstellung).....	60

Abbildung 34: Visualisierung der räumlichen Gültigkeit der Verordnung zu Verkehrsbeschränkungen 2022 der BH Salzburg Umgebung / Teil I (eigene Darstellung) .....	62
Abbildung 35: Visualisierung der räumlichen Gültigkeit der Verordnung zu Verkehrsbeschränkungen 2022 der BH Salzburg Umgebung / Teil II (eigene Darstellung) .....	62
Abbildung 36: Visualisierung der räumlichen Gültigkeit der Verordnung zu Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen 2022 der BH St. Johann i. Pongau (eigene Darstellung) .....	64
Abbildung 37: Visualisierung der räumlichen Gültigkeit der Verordnung zu Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen 2022 der BH Tamsweg (eigene Darstellung) .....	65
Abbildung 38: GIP-Link der verordneten Verkehrsbeschränkung KV Urstein Süd BH Hallein (eigene Darstellung) .....	66
Abbildung 39: NUTS3-Einheiten Österreichs (Quelle: Statistik Austria) .....	68
Abbildung 40: GML-Polygone der Gemeindegebiete Salzburg Stadt, Wals-Siezenheim und Grödig (eigene Darstellung) .....	69
Abbildung 41: Workflow des Umsetzungs- und Integrationsprozesses (eigene Darstellung) .....	70
Abbildung 42: Anzeige der Verkehrsbeschränkungen im Gemeindegebiet von Grödig für den Pfingstreiseverkehr 2022; abgerufen über <a href="https://plan.tomtom.com/">https://plan.tomtom.com/</a> .....	71
Abbildung 43: Anzeige der Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen im Bundesland Salzburg für den Pfingstreiseverkehr 2022 (Quelle: TomTom) .....	71
Abbildung 44: Anzeige der Abfahrtssperren im Bereich der Anschlussstelle Puch-Urstein für den Pfingstreiseverkehr 2022 (Quelle: <a href="https://mydrive.tomtom.com/en">https://mydrive.tomtom.com/en</a> ) .....	71
Abbildung 45: aktuell verwendetes Icon (06.07.2022) .....	74
Abbildung 46: zukünftig verwendetes Icon .....	74
Abbildung 47: beispielhafte Visualisierung der Traffic Regulations zu der VO BH Salzburg-Umgebung in der Verkehrsauskunft Österreich/Client ASFINAG (Quelle: <a href="https://routenplaner.asfinag.at">https://routenplaner.asfinag.at</a> ; abgerufen am, 06.07.2022) .....	74
Abbildung 48: beispielhafte Visualisierung der Traffic Regulations zu der VO BH Hallein in der Verkehrsauskunft Österreich/Client ASFINAG (Quelle: (Quelle: <a href="https://routenplaner.asfinag.at">https://routenplaner.asfinag.at</a> ; abgerufen am, 06.07.2022) .....	74
Abbildung 49: Datensatz „ParkingSalzburgPay“ – WIFI Garage .....	76
Abbildung 50: Datensatz „Parkdaten_SalzburgLand“ – P&R Hallein .....	76
Abbildung 51: Parkeinrichtungen im Bundesland Salzburg; rot: P&R-Anlagen; orange: zahlungspflichtige Parkeinrichtungen (eigene Darstellung) .....	77
Abbildung 52: Parkeinrichtungen in der Stadt Salzburg; rot: P&R-Anlagen; orange: zahlungspflichtige Parkeinrichtungen (eigene Darstellung) .....	77
Abbildung 53: Aufbau des Parkdatenservice (eigene Darstellung) .....	79
Abbildung 54: Parkeinrichtung in Salzburg Stadt und Umgebung (Quelle: wegfinder) .....	81
Abbildung 55: Live-Auslastung der Parkgarage Linzergasse (Quelle: wegfinder) .....	81
Abbildung 56: Live-Auslastung der P&R-Anlage Salzburg Süd (Quelle: wegfinder) .....	81
Abbildung 57: Kunden/Partner von Parkopedia (Quelle: Parkopedia; 2021) .....	81
Abbildung 58: Integration Parkdatenservice TomTom .....	82
Abbildung 59: Integration Parkdatenservice BMW .....	82
Abbildung 60: Integration Parkdatenservice Mercedes .....	82
Abbildung 61: Auswahl einer Park&Ride-Route im VAO-Mandanten Salzburg Verkehr, Android-App (eigene Darstellung) .....	84
Abbildung 62: Vorschlag der Integration von strategischen Park&Ride-Routen in den VAO-Mandanten von Salzburg Verkehr (eigene Darstellung) .....	85
Abbildung 63: Start einer Rail&Drive Car-Sharing Fahrt mittels wegfinder App .....	88
Abbildung 64: Digitale Führerscheinüberprüfung in der wegfinder App .....	89
Abbildung 65: Digitale Führerscheinüberprüfung im wegfinder Back-Office, sowie Benachrichtigung an Nutzer .....	89
Abbildung 66: Finden von Car-Sharing Angeboten auf der Karte in der wegfinder App .....	90
Abbildung 67: Finden von Car-Sharing Angeboten über die Routensuche in der wegfinder App .....	91
Abbildung 68: Buchen von Car-Sharing Angeboten in der wegfinder App .....	92
Abbildung 69: Car-Sharing Fahrt Starten bzw. Beenden in wegfinder App .....	92
Abbildung 70: Rückkanal vom Routingdienst zum Veröffentlichender der Strategie (übernommen aus dem Anhangbericht 4 des Abschlussberichts des C2N-Projekts, 2021) .....	94
Abbildung 71: Monitoring-Architektur (Quelle: <a href="https://prometheus.io/docs/introduction/overview">https://prometheus.io/docs/introduction/overview</a> ) .....	96
Abbildung 72: Screenshot des Werkzeugs Traff-X®.Impact zur verkehrlichen Wirkungsanalyse .....	98
Abbildung 73: Projekt- und Releaseplan .....	99



## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Zusammenfassung der Use Cases aus den User Stories .....	11
Tabelle 2: <i>Private Betreiber von Offstreet-Parkeinrichtungen inkl. Stellplatzanzahl in der Stadt Salzburg (eigene Darstellung)</i> .....	24
Tabelle 3: <i>privat betriebene Offstreet-Parkeinrichtungen mit Echtzeitauslastungsanzeige in der Stadt Salzburg (Status: 23.06.22; eigene Darstellung)</i> .....	25
Tabelle 4: <i>Gegenüberstellung der Art und Weise der zur Verfügung gestellten Informationen der jeweiligen Services (eigene Darstellung)</i> .....	27
Tabelle 5: <i>Kapazität PKW Abstellplätze von P&amp;R und P&amp;D-Anlagen im Bundesland Salzburg im Vergleich zwischen den Quellen Verkehrs Auskunft Österreich, SVV/P&amp;R Info und SAGIS (eigene Darstellung)</i> .....	31
Tabelle 6: <i>Merkmale des Datensatzes „Katalog Parkplätze in der Stadt Salzburg“ (eigene Darstellung)</i> .....	33
Tabelle 7: <i>Merkmale des Datensatzes „P+R-Anlagen im Bundesland Salzburg“ (eigene Darstellung)</i> .....	33
Tabelle 8: <i>Merkmale des Datensatzes „SAGIS Park&amp;Ride“ (eigene Darstellung)</i> .....	33
Tabelle 9: <i>Merkmale des Datensatzes „ÖAMTC Testdatensatz pg-TEST.json“ (eigene Darstellung)</i> .....	34
Tabelle 10: <i>verwendete Attribute der Klasse „TrafficRegulationOrder“</i> .....	49
Tabelle 11: <i>verwendetes Attribut der Klasse „Validity“</i> .....	50
Tabelle 12: <i>verwendete Attribute der Klasse „OverallPeriod“</i> .....	50
Tabelle 13: <i>verwendete Attribute der Klasse „recurringTimePeriodOfDay“</i> .....	51
Tabelle 14: <i>verwendetes Attribut der Klasse „recurringDayWeekMonthPeriod“</i> .....	51
Tabelle 15: <i>verwendete Attribute der Klasse „PointCoordinates“</i> .....	51
Tabelle 16: <i>verwendetes Attribut der Klasse „GmlLineString“</i> .....	52
Tabelle 17: <i>verwendete Attribute der Klasse „gmlLinkLinearLocationReference“</i> .....	52
Tabelle 18: <i>verwendetes Attribut der Klasse „TrafficRegulation“</i> .....	53
Tabelle 19: <i>verwendetes Attribut der Klasse „AccessRestriction“</i> .....	54
Tabelle 20: <i>verwendetes Attribut der Klasse „condition“</i> .....	54
Tabelle 21: <i>verwendetes Attribut der Klasse „vehicleCharacteristics“</i> .....	55
Tabelle 22: <i>verwendetes Attribut der Klasse „accessCondition“</i> .....	55
Tabelle 23: <i>verwendete Attribute der Klasse „NamedArea“</i> .....	56
Tabelle 24: <i>verwendetes Attribut der Klasse „GmlMultiPolygon“</i> .....	57
Tabelle 25: <i>Inhalte der Verordnung zu Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen 2022 der BH Hallein</i> .....	60
Tabelle 26: <i>Inhalte der Verordnung zu Verkehrsbeschränkungen 2022 der BH Salzburg-Umgebung</i> .....	62
Tabelle 27: <i>Inhalte der Verordnung zu Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen 2022 der BH St. Johann i. Pongau</i> .....	63
Tabelle 28: <i>Inhalte der Verordnung zu Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen 2022 der BH Tamsweg</i> .....	64
Tabelle 29: <i>Ausnahmen von der Verkehrsbeschränkungen / Verordnungen 2022; Stand 04.07.2022 (eigene Darstellung)</i> .....	67
Tabelle 30: <i>Mapping-Tabelle inklusive Mapping Logik Traffic Regulation -&gt; VAO</i> .....	74



## 1 Management Summary

Das Arbeitspaket sechs (AP6) „Umsetzung für neue Mobilitätsservices“ gliedert sich in drei Deliverables. D6.1 befasst sich mit der technischen Umsetzung (bereits geliefert per 31.10.2021). D6.2 beschäftigt sich mit den Prototypen inkl. der Pilotreleases. In D6.3 wird eine Validierung stattfinden und mögliche Erweiterungen und Skalierungen werden beschrieben. Generell dient das Arbeitspaket sechs mit seinen Architekturbildern als Vorlage für das Arbeitspaket fünf in welchem die Schnittstellen erarbeitet werden.

Im 6. Lenkungsausschuss vom 10. November 2021 wurde beschlossen, das Deliverable D6.1 als Basis für D6.2 heranzuziehen und um die Umsetzungsdetails zu erweitern.

Der vorliegende Bericht D6.2 beinhaltet sowohl die Konzeption als auch die Umsetzung und deren Prototypen, welche die drei Pilotregionen (Niederösterreich, Oberösterreich und Salzburg) erarbeitet haben.

Die Umsetzung umfasst die tatsächlichen Architekturbilder, Beschreibungen der Schnittstellen, relevante KPIs sowie einen Gesamtüberblick über sämtliche Features und Inhalte der Prototypen/Pilot-Apps in Form von Screenshots.

Wie im 6. Lenkungsausschuss vom 10. November 2021 vorgeschlagen, wird das Deliverable D6.2 aus insgesamt drei Dokumenten (eines je Pilotregion) bestehen.

## 2 Ziele

Das übergeordnete Projektziel des Piloten in Salzburg ist die Demonstration von intermodalem Verkehrsmanagement, vor allem im Zusammenspiel zwischen Individualverkehr und öffentlichem Verkehr.

Folgende Ziele werden verfolgt:

- Definition von intermodalen Verkehrsmanagementstrategien am Beispiel von Verkehrslenkungsmaßnahmen sowie P&R-Strategien
- Evaluierung der Software Traff-X<sup>®</sup> von Prisma Solutions zur Definition und Publikation von intermodalen Verkehrsmanagementstrategien
- Definition eines österreichischen DATEXII-Profiles zur Beschreibung von intermodalen Verkehrsmanagementstrategien
- Integration von intermodalen Verkehrsmanagementstrategien in Routingsysteme am Beispiel der Verkehrsauskunft Österreich
- Integration von intermodalen Verkehrsmanagementstrategien in MaaS- bzw. Navi-Apps
- Einfache Nutzung bestehender und neuer Sharing Angebote durch Integration in MaaS Apps
- Analyse der Wirkungen von Verkehrsmanagementstrategien

## 2.1 User Stories

Für die Demonstration von intermodalem Verkehrsmanagement in Salzburg wurden zwei Szenarien definiert:

- Multimodale Mobilität A10
- Touristische Mobilität Stadt Salzburg

Für jedes der beiden Szenarien wurden zwei User Stories entwickelt, die als Basis für die Pilotdemonstration verwendet werden sollen.

### 2.1.1 Multimodale Mobilität A10: User Story Frau Maier

Frau Maier aus Schwarzach St. Veit pendelt jeden Morgen mit dem Auto in die Stadt Salzburg zu ihrem Arbeitsplatz im Techno-Z Itzling. An einem regnerischen Montag erfährt sie über die MaaS-App, dass sich auf der A10 zwischen der AST Hallein und der AST Puch/Urstein ein Unfall ereignet hat und daher eine Fahrspur gesperrt ist, was zu Verzögerungen von bis zu 60 Minuten führt. Die MaaS-App schlägt ihr zwei alternative Routen vor:

- Alternative PKW-Route (z.B. B159), die allerdings auch bereits überlastet ist
- Intermodale Route: P&R Golling und Weiterfahrt mit dem ÖV bis zum Arbeitsplatz. Für diese Route erfährt sie, dass am P&R noch 30 Stellplätze frei sind und für die ÖV-Route kann sie über die MaaS-App auch gleich ein Ticket inkl. Rückfahrt buchen. Darüber hinaus kann sie sich die Rückfahrtmöglichkeiten anzeigen lassen.

### 2.1.2 Multimodale Mobilität A10: User Story Herr Hettegger

Herr Hettegger aus Eben im Pongau pendelt jeden Morgen mit dem Auto zu seinem Arbeitsplatz in Puch/Urstein. Er hat aus den Medien erfahren, dass es aufgrund der Tunnelanierung im Bereich Pass Lueg von 1.10. – 20.12.2022 zu umfangreichen Verkehrsbeeinträchtigungen mit bis zu 30 Minuten Verzögerung kommt. Er nutzt für seinen täglichen Pendelweg die Salzburg Verkehr-App, welche ihm zwei alternative Routen vorschlägt:

- Alternative PKW-Route (über die B159), die allerdings auch 20 Minuten mehr Fahrzeit bedeutet
- Intermodale Route: ÖV-Route ab Eben im Pongau mit Fußweg / Radweg zum Bahnhof oder PKW-Route bis P&R Werfen und Weiterfahrt mit dem ÖV bis zum Arbeitsplatz. Für diese Route erfährt er, dass am P&R noch 50 Stellplätze frei sind und für die ÖV-Route kann er über die Salzburg Verkehr-App auch gleich ein Ticket buchen. Darüber hinaus kann er sich die Rückfahrtmöglichkeiten anzeigen lassen.

### 2.1.3 Touristische Mobilität Stadt Salzburg: User Story Familie Steiner

Familie Steiner aus Bad Reichenhall möchte einen Tag in der Salzburger Altstadt verbringen und reist dazu mit dem eigenen PKW an. Die Familie weiß bereits, dass die Salzburger Altstadt von den Altstadtgaragen gut zu erreichen ist, wodurch sie diese als Ziel in ihr Navigationsgerät eingibt. Noch auf der Anfahrt wird die Familie allerdings vom Navigationsgerät darauf hingewiesen, dass die Parkplätze in den Altstadtgaragen bereits zu 90 % ausgelastet sind. Da auch die anderen Parkreinrichtungen ausgelastet sind, wird der Familie von der Navi-App eine alternative Route angeboten: Anreise

über A10/A1 zum P&R Messe, Parkticket und Tagesticket ÖV für die gesamte Familie, ÖV-Route mit dem Altstadt Shuttle in die Salzburger Altstadt und zurück.

#### 2.1.4 Touristische Mobilität Stadt Salzburg: User Story Familie Lindner

Familie Lindner aus Nordrhein-Westfalen verbringt den Sommerurlaub in St. Gilgen am Wolfgangsee. Da für den nächsten Urlaubstag Regen vorausgesagt wird, entscheidet sich die Familie am Vorabend für einen Besuch der Stadt Salzburg. Im Hotel wurde die Familie darauf hingewiesen, dass die Parkeinrichtungen in der Stadt Salzburg an Regentagen immer überlastet sind, dass es aber ein besonderes Angebot für die Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln gibt. Mit der Wegfinder-App kann die Familien ganz bequem ihre Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln planen und auch die Tickets für Hin- und Rückfahrt kaufen.

#### 2.1.5 Zusammenfassung der Use Cases aus den User Stories

	Szenario – Multimodale Mobilität A10	Szenario – Touristische Mobilität
Zielgruppe	Pendler*innen	Besucher*innen
Use Cases	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umstieg MIV -&gt; ÖV</li> <li>• Umstieg Fahrrad -&gt; ÖV</li> <li>• Gesamte Strecke ÖV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umstieg MIV -&gt; ÖV</li> <li>• Gesamte Strecke ÖV</li> <li>• Gesamte Strecke MIV Lenkung zu Parkeinrichtungen in der Stadt Salzburg)</li> </ul>
Quell-Orte	Bruck-Fusch, Bad Hofgastein, Radstadt, St. Michael im Lungau, Eben im Pongau	Werfenweng, St. Gilgen, Mattsee, Mondsee, Bernau am Chiemsee, Berchtesgaden
Ziel-Ort	Stadt Salzburg	Stadt Salzburg

Tabelle 1 Zusammenfassung der Use Cases aus den User Stories

Anhand der Szenarien bzw. Use Cases soll die informationstechnische Unterstützung für multimodale Wege mit der MaaS-App Wegfinder, dem VAO-Mandaten Salzburg Verkehr sowie unterschiedlichen Navi-Apps (z.B. Sygic) erprobt werden.

## 3 Systemkonzept

### 3.1 Architekturbild

Anhand des Architekturbildes wird die bestehende Systemlandschaft im Bereich ITS in Österreich dargestellt und es wird gezeigt, wie intermodale Verkehrsmanagementstrategien bzw. Mobilitätsangebote künftig integriert werden können.

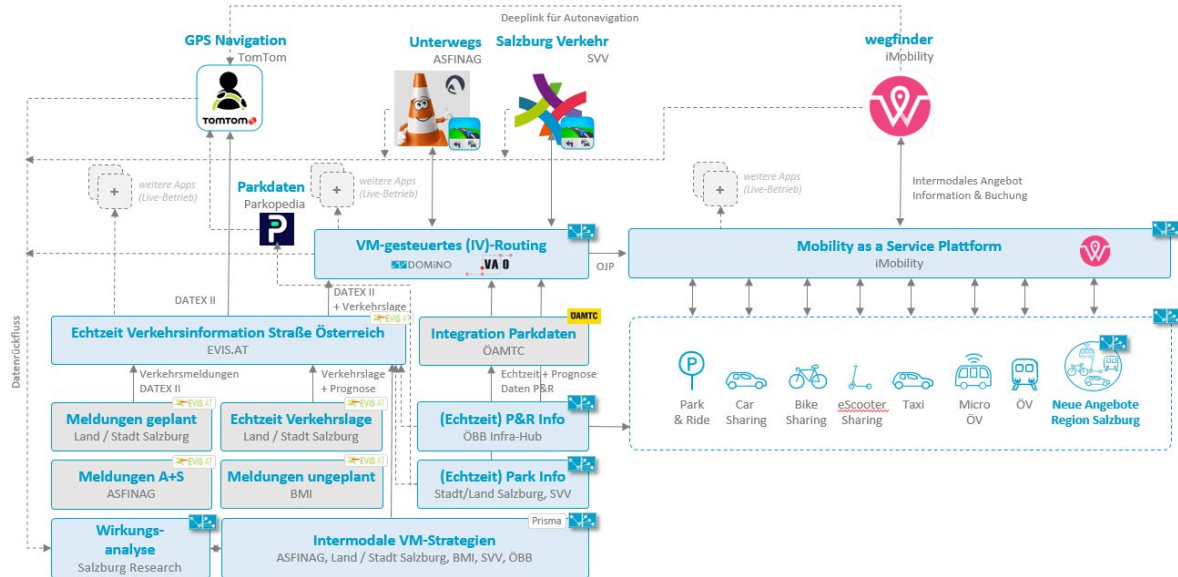


Abbildung 1: Architekturbild für den DOMINO-Piloten Salzburg (eigene Darstellung)

Das Spezifische an der Systemarchitektur für den Piloten in Salzburg ist, dass sie auf bestehenden ITS-Systemen in Österreich bzw. Salzburg aufbaut und diese um Module für das intermodale Verkehrsmanagement ergänzt.

Die zentralen Komponenten bilden auf der einen Seite das EVIS.AT-System zur Erfassung und Verteilung von straßenbezogenen Echtzeit-Verkehrsinformationen. Die über EVIS.AT verteilten Informationen sind geplante und ungeplante Ereignismeldungen der Länder, der ASFINAG sowie der Polizei, die vom ÖAMTC geprüft und über das Datensammel- und -verteilsystem im DATEXII-Format an die EVIS.AT-Partner sowie an Dritte verteilt werden. EVIS.AT wurde in den letzten fünf Jahren aufgebaut und geht 2022 in die Betriebsphase.

Ein abnehmendes System der EVIS.AT-Verkehrsinformationen ist die Verkehrsauskunft Österreich (VAO), die das zentrale österreichische System für betreibergesteuertes Routing (Routing der Verkehrsinfrastrukturbetreiber) darstellt. Die VAO berücksichtigt die EVIS.AT-Verkehrsinformationen in den intermodalen Routenauskünften. Zusätzlich zu den Straßeninformationen werden auch Echtzeitinformationen des öffentlichen Verkehrs in der VAO berücksichtigt. Es werden auch, falls verfügbar, Daten aus Parkleitsystemen verarbeitet. Diese werden vom ÖAMTC aufbereitet und der VAO zur Verfügung gestellt.

Die VAO selbst stellt keine zentralen Nutzer\*innenschnittstelle zu Verfügung, sondern dies erfolgt über die sogenannten VAO-Mandanten wie beispielsweise jenen des Salzburger Verkehrsverbundes „Salzburg Verkehr“. Darüber hinaus ist aber die VAO auch in diverse andere Anwendungen eingebunden wie beispielsweise in die unterwegs-App der ASFINAG oder die MaaS-App wegfinder. Zusätzlich zu inter- bzw. multimodalen Routenauskünften bietet wegfinder auch Anbindungen an eine Reihe von Mobilitätsangeboten wie beispielsweise Car-, Scooter- oder Bike-Sharing. Wenn möglich, wird eine Vollintegration realisiert, d.h. das Mobilitätsangebot wird nicht nur beauskunftet, sondern kann auch gebucht und bezahlt werden.

Das Ziel im DOMINO-Piloten Salzburg ist es, den Aspekt des intermodalen Verkehrsmanagements in die bestehende österreichische ITS-Systemlandschaft zu integrieren. Dies soll beispielhaft im Bundesland Salzburg demonstriert werden. Dazu

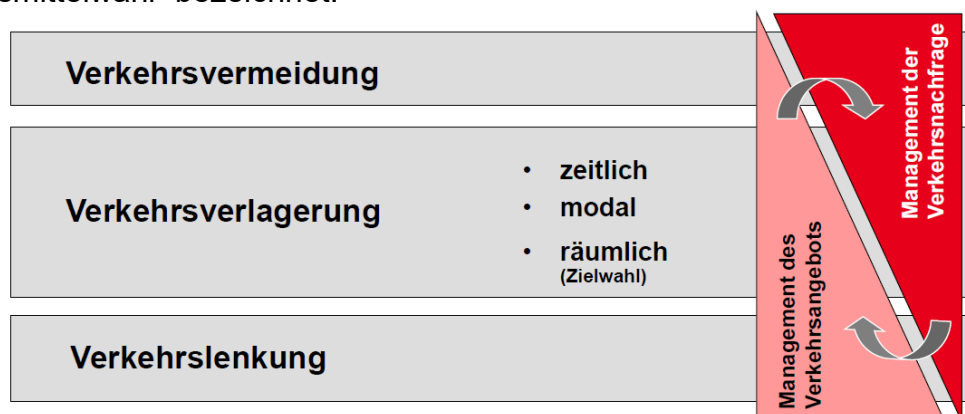
bedarf es in erster Linie folgender zusätzlicher Module bzw. Erweiterungen der österreichischen ITS-Systemlandschaft:

- **Zusätzliches Modul:** Digitalisierung von intermodalen Verkehrsmanagementstrategien, d. h. Beschreibung von gewünschten Verkehrsmanagementmaßnahmen mit Hilfe des europäischen Standards DATEX II
- **Erweiterung:** Prüfung, Harmonisierung und Erweiterung der Datengrundlagen zur Digitalisierung von P&R-Strategien
- **Erweiterung:** Berücksichtigung von intermodalen Verkehrsmanagementstrategien in Routenauskünften der VAO; Optimierung des P&R-Routings
- **Erweiterung:** Berücksichtigung von intermodalen Verkehrsmanagementstrategien in Routenauskünften von Navi-Apps
- **Erweiterung:** Integration der intermodalen Verkehrsmanagementstrategien in MaaS-, Navi- bzw. Verkehrsinfo-Apps am Beispiel des VAO-Mandaten Salzburg Verkehr, der unterwegs-App, wegfinder sowie in Navi-App (z.B. Sygic)
- **Zusätzliches Modul:** Wirkungsanalyse von VM-Strategien, d.h. in welcher Form kann ein Datenrückfluss der Apps erfolgen, sodass die Wirkung von Verkehrsmanagementstrategien geprüft werden kann

### 3.2 Digitalisierung intermodaler Verkehrsmanagementstrategien

#### Definitionen

Nach Boltze ist unter Verkehrsmanagement „die Beeinflussung von Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage durch ein Bündel von Maßnahmen mit dem Ziel, die positiven und negativen Wirkungen des Verkehrs insgesamt zu optimieren“ zu verstehen<sup>1</sup>. Unter dem Begriff „Dynamisches Verkehrsmanagement“ versteht man nach Boltze „die Beeinflussung der aktuellen Verkehrsnachfrage und des vorhandenen Verkehrsangebots durch abgestimmte situationsgerechte Maßnahmen“. Verkehrsbeeinflussung wiederum wird von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) in ihrer Publikation Begriffsbestimmungen für das Straßen- und Verkehrswesen<sup>2</sup> als die „situationsabhängige Einwirkung auf die Verkehrsteilnehmer zur Veränderung ihres Fahrverhaltens, ihrer Wegewahl oder Verkehrsmittelwahl“ bezeichnet.



<sup>1</sup><https://docplayer.org/62020198-Planung-und-umsetzung-von-strategien-im-dynamischen-verkehrsmanagement.html>

<sup>2</sup> [https://www.fgsv-verlag.de/pub/media/pdf/005\\_1.v.pdf](https://www.fgsv-verlag.de/pub/media/pdf/005_1.v.pdf)



Abbildung 2: Definition von Verkehrsmanagement (übernommen von Boltze, TU Darmstadt, 2015)

Kooperatives Verkehrsmanagement wird im UR:BAN Leitfaden für die Einrichtung kooperativer Systeme auf öffentlicher Seite von Kath's folgendermaßen definiert<sup>3</sup> „Beim kooperativen Verkehrsmanagement obliegt die Umsetzung nicht mehr ausschließlich dem Straßenbetreiber, sondern es werden mehrere Akteure (Automobilhersteller, und -zulieferer, Service Provider etc.) in den Prozess des Verkehrsmanagements eingebunden. Dies führt zu einem erweiterten organisatorischen Modell, in dem Rollen und damit auch die Verantwortlichkeiten definiert werden müssen. Dies bedeutet, dass sich ein Verkehrsinfrastrukturbetreiber im Kontext des intermodalen Verkehrsmanagements über seine eigene Rolle im kooperativen Verkehrsmanagement bewusstwerden und diese eindeutig definieren muss. Dies muss im Rahmen der Festlegung einer Systemarchitektur erfolgen, da die organisatorischen Anforderungen an die Datenbereitstellung Einfluss auf die technische Ebene der Systemarchitektur haben“.

Im Kontext des intermodalen Verkehrsmanagements sind alle Betreiber von Verkehrsinfrastruktur in den Prozess einzubinden. Nach diesem Leitfaden setzt sich kooperatives Verkehrsmanagement aus den folgenden drei Ebenen zusammen: (I) Feldebene, (II) Leitebene und (III) Managementebene (siehe Abbildung 3). In der Feldebene erfolgt die flächendeckende Verkehrsdatenerfassung und die lokale verkehrsabhängige VLSA-Steuerung. In den Bereich der Leitebene fällt z.B. der Betrieb eines zentralen Verkehrsrechners, die Abbildung auf einem digitalen Netzgraphen oder die Schnittstelle zu einer zentralen Datenplattform. Auf der Managementebene sind die Strategiedefinition und das Strategiemangement angesiedelt.

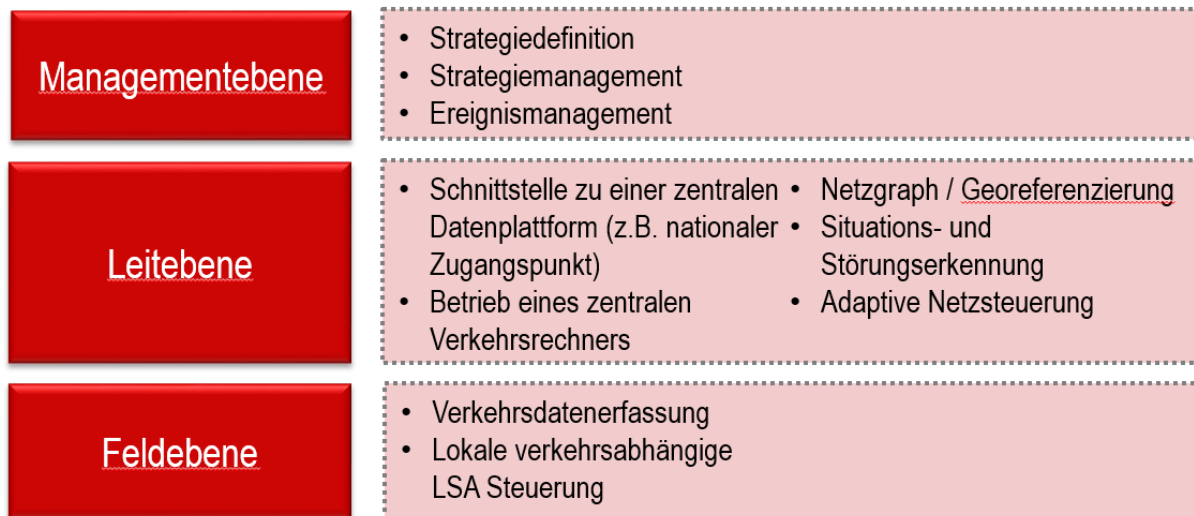


Abbildung 3: Ebenen des kooperativen Verkehrsmanagements (nach Kath's, 2016)

Generell geht man im kooperativen Verkehrsmanagement davon aus, dass dieses betreiberübergreifend sowie auch verkehrsmittelübergreifend, also intermodal, erfolgt. Verkehrsmanagementstrategien, die nur einen Modus betrachten und alle anderen Modi ausklammern, sind in der Regel wenig zielführend, da sich Maßnahmen in einem Verkehrssystem gegenseitig beeinflussen (z.B. führt eine Sperre einer Bahnstraße zu Auswirkungen im Straßenverkehr und umgekehrt). Daher steht auch im DOMiNO-Piloten in Salzburg das kooperative, intermodale Verkehrsmanagement im Fokus.

<sup>3</sup> <https://www.bgu.tum.de/vt/forschung/projekte/projekte/abgeschlossene-projekte/urban-abgeschlossen-2016/urban-leitfaden/>

Einen wesentlichen Aspekt im kooperativen Verkehrsmanagement stellt auch die Kommunikation mit den Verkehrsteilnehmern\*innen dar. In ihrem Bericht „Interoperabilität zwischen öffentlichem Verkehrsmanagement und individuellen Navigationsdiensten“<sup>4</sup> stellt die deutsche Bundesanstalt für Straßenwesen (BaSt) ein Konzept für Strategiekoperationen zwischen öffentlichen Straßenbetreibern sowie Verkehrsinformationsdiensteanbietern mit vier Kooperationsstufen vor (Abbildung 4). Während die Stufe 0 keine Strategiekoperation darstellt und sich ausschließlich auf den Austausch von Daten (Datenkooperation) beschränkt, stellen die Ebenen 1-4 unterschiedliche Tiefen der Strategiekoperation dar.

- **Stufe 1:** Es kann eine Anzeige einer strategischen Route des Straßenbetreibers vom Dienstanbieter nach Evaluierung erfolgen, wenn dieser die Route als sinnvoll erachtet.
- **Stufe 2:** Es muss jedenfalls eine Anzeige der strategischen Route des Straßenbetreibers vom Dienstanbieter erfolgen.
- **Stufe 3:** Die Übernahme der strategischen Route des Straßenbetreibers ist verpflichtend, die Navigation des Dienstanbieters darf nur entlang der strategischen Route erfolgen.
- **Stufe 4:** Straßenbetreiber und Dienstanbieter stimmen sich über Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage dynamisch ab und es erfolgt ein lastverteilendes Routing.

Diese vier Kooperationsstufen sollen auch für den DOMiNO-Piloten in Salzburg als Grundlage dienen, um angestrebte bzw. erzielte Kooperationen einzuordnen. Die Situation in der österreichischen ITS-Landschaft ist insofern etwas anders, da mit der VAO ein betreibergesteuertes Auskunftssystem mit unterschiedlichen Endkunden-Anwendungen existiert, mit denen sich jedenfalls die Stufen 1-3 der Strategiekoperation realisieren lassen. Dadurch ergibt sich ein entscheidender Vorteil für die Erprobung von intermodalem Verkehrsmanagement. Es stellt sich die strategische Frage bzw. die Frage aus Endkunden-Sicht, ob man eher Empfehlungen geben möchte oder eine verpflichtende Übernahme realisiert werden soll. Diese Frage wird je nach Strategie bzw. Maßnahme zu entscheiden sein.

---

<sup>4</sup> [https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/1586/file/F108\\_barrierefreies\\_Internet\\_PDF.pdf](https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/1586/file/F108_barrierefreies_Internet_PDF.pdf)



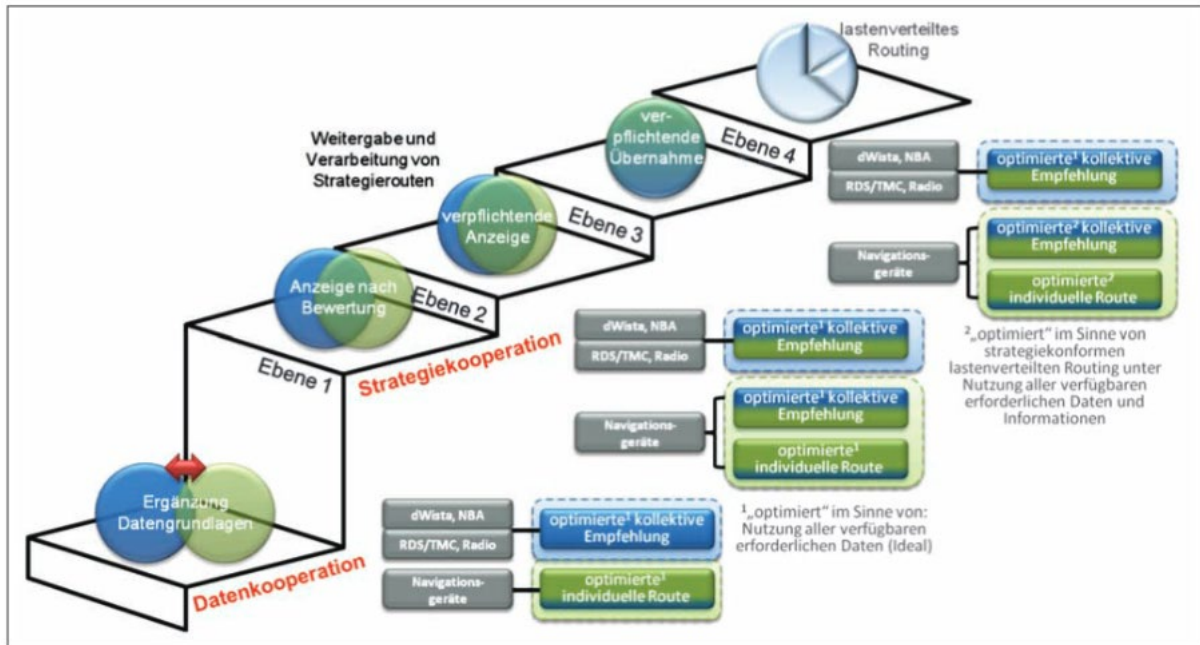


Abbildung 4: Kooperationsstufen zw. öffentlichen Straßenbetreibern und Diensteanbietern (übernommen von der BaSt, 2017)

### 3.2.1 IST-Stand der Verkehrsinformation in Österreich am Beispiel EVIS.AT

In Österreich wurde seit 2015 unter der Leitung der ASFINAG und unter Beteiligung der Bundesländer sowie des BMI und des ÖAMTC die Datenplattform EVIS.AT (Echtzeit Verkehrsinformation Straße Österreich) aufgebaut. Ziel ist die harmonisierte Echtzeit-nahe Erfassung und Bereitstellung von Verkehrsinformationen für das österreichische Durchfahrtsnetz. Die in EVIS.AT erfassten Datenarten sind Echtzeit-Verkehrslage und Verkehrsprognose sowie geplante und ungeplante Ereignismeldungen. EVIS.AT geht im Jahr 2021 in einen dauerhaften Betrieb und stellt neben den Echtzeit-Daten aus dem öffentlichen Verkehr, die bereits in die Verkehrsauskunft Österreich einfließen, die Basis für das intermodale Verkehrsmanagement dar. Zukünftig wäre es denkbar bzw. sinnvoll, wenn die EVIS.AT Datendrehscheibe auch für den Austausch bzw. die Weitergabe von intermodalen Verkehrsmanagementstrategien eingesetzt wird.



Abbildung 5: EVIS als zentrale Datendrehscheibe für Echtzeitinformation im Straßenbereich

### 3.2.2 Ergebnisse der Arbeitsgruppe Intermodales Verkehrsmanagement der ITS Austria

Die Kooperation zwischen Verkehrsinfrastrukturbetreibern ist die Grundlage für effiziente und effektive multimodale Mobilitätsangebote basierend auf abgestimmten Verkehrsmanagementplänen (Inhalt & Struktur) sowie durch Nutzung von Möglichkeiten der digitalen Infrastruktur.

Aufbauend auf der bestehenden Kooperation, wurde in der ITS Austria Arbeitsgruppe mit dem Projekt Digitalisierung Multimodaler Verkehrsmanagementpläne die gute Zusammenarbeit fortgesetzt und weiter vertieft. Das Verkehrsmanagement hat zur Aufgabe ungeplante Ereignisse zu erkennen, sowie die zeitnahe Abhandlung inkl. Informationsweitergabe (B2B und B2C) zu gewährleisten.

Sowohl am Straßen- als auch am Schienennetz kommt es regelmäßig zu Störungen. Diese können sowohl geplant als auch ungeplant eintreten. Für beide Arten der Störung ist ein wechselseitiger Austausch einer entsprechenden Information zwischen den betroffenen Unternehmen (ASFINAG und ÖBB) relevant. Einerseits ist eine direkte Weitergabe der entsprechenden Informationen an die Kunden möglich, wie z. B. Verzögerungsinformationen, Lagebilder für Ereignis- und Krisenmanagement, andererseits können die Daten auch für die betriebliche Nutzung aufbereitet werden, um z.B. rechtzeitig einen Schienenersatzverkehr zu planen.

Im Rahmen einer ITS Austria Arbeitsgruppe wurden unterschiedliche Meta-Steuerungsstrategien zur Abhandlung von Störfällen erarbeitet. Diese gliedern sich in die Steuerung im IV-System und im ÖV-System. Diese sind folgend näher beschrieben:

- Störfall im Individualverkehr: Meta-Strategie 1 – „im System IV bleiben“

In der ersten möglichen Strategie geht es darum auch im Störfall das IV-System bzw. spezielle Teile davon (wie z.B. Autobahn) nicht zu verlassen. Die Gründe hierfür können unterschiedlich sein (bspw. kein Zeitgewinn, Zusatzkosten für z.B. Maut, keine

passenden Alternativverbindungen im ÖV oder auch verkehrspolitisch nicht sinnvoll etc.). Als Folge einer Störung erfolgt hierbei die Umleitung innerhalb des hochrangigen Straßennetzes („Netzmaschen“) bzw. eine Ableitung in das niederrangige Straßennetz (erfolgt durch Polizei).

- Störfall im Individualverkehr: Meta-Strategie 2 – „Systemwechsel auf ÖV“

Für die zweite Steuerungsstrategie bedarf es eines ausreichenden ÖV-Alterniv-Angebots, eines Reisezeitgewinns sowie entsprechender Kapazitäten (Stellplätze, Auslastung ÖV). Zudem muss die Information an die Kunden rechtzeitig erfolgen können. Wichtig hierbei ist vor allem der Informationsaustausch der Betreiber. Eine Umleitung auf das ÖV System ist nur sinnvoll bei Störungen mit entsprechenden (erheblichen) Auswirkungen. Sind all diese Anforderungen erfüllt ist eine Umleitung auf das ÖV-System zu empfehlen.

- Störfall im Individualverkehr: Meta-Strategie 3 – „Auto im Vorfeld stehen lassen“

Die dritte Strategie benötigt, wie auch Strategie 2, ein ausreichendes ÖV-Angebot, einen Reisezeitgewinn sowie entsprechende Kapazitäten (Stellplätze, Auslastung ÖV). Auch hier muss die Information rechtzeitig an die Kunden erfolgen können. Üblicherweise spricht man hier immer von "wenn möglich ÖV benutzen", zum Beispiel bei einer Großveranstaltung. Die Steuerung im Rahmen dieser Strategie erfolgt im Vorfeld („Pre-Trip“).

- Störfall im Öffentlichen Verkehr: Meta-Strategie 1 – im ÖV bleiben (On Trip)

Für diese Steuerungsstrategie müssen die Nutzung von Schienenersatzverkehr, Umleitung von Zügen oder alternative Angebote des ÖV (z.B. Innerstädtisch) vorhanden sein. Die Kunden müssen rechtzeitig überregional informiert werden können. Zudem ist der Informationsaustausch der Betreiber von großer Bedeutung. Oft müssen bei dieser Strategie verlängerte Reisezeiten in Kauf genommen werden. Entsprechen alle genannten Punkte den Gegebenheiten, so ist eine Umleitung auf innerstädtische Verkehrsmittel möglich und es erfolgt die Umleitungsempfehlung auf ÖV-Systeme. Diese Steuerungsmaßnahme erfolgt „On-Trip“. Diese Strategie kann sowohl urban als auch überregional erfolgen.

- Störfall im Öffentlichen Verkehr: Strategie 2 - „Alternativer Reiseweg bzw. Systemwechsel“

Die zweite Strategie kommt bereits vor Fahrtantritt („Pre-Trip“) zum Tragen. Hier kann der Fahrer im IV-System zu anderen ÖV-Knoten gelangen. Darüber hinaus kann er alternative Angebote (ÖV & ergänzende Mobilitätsformen), sofern diese im Bereich vorhanden sind, nutzen. Auch dieser Strategie liegen ein Informationsaustausch der Betreiber bzw. die rechtzeitige Informierung der Kunden zu Grunde. Ein Vorteil dieser Strategie ist der Reisezeitgewinn bzw. kein großer Reisezeitverlust.

### 3.2.3 Digitalisierung von intermodalen VM-Strategien - Ergebnisse aus dem Projekt City2Navigation

Das Projekt City2Navigation (C2N), das im Auftrag des deutschen Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, vertreten durch die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) unter der Koordination von TCP International gemeinsam mit Prisma solutions, AlbrechtConsult und der Stadt Stuttgart durchgeführt wurde, hatte die Verknüpfung der kommunalen Verkehrssteuerung mit privaten

Routingdienstleistern zum Ziel. Das Projekt wurde 2021 abgeschlossen und als Ergebnis des Konzepts liegen Spezifikationen für die folgenden Komponenten vor<sup>5</sup>:

1. Strategieeditor für die Definition von Verkehrsmanagementstrategien
2. Mobilitätsdatenmarktplatz (MDM) als Informationsdrehscheibe
3. DATEXII-Profil zur Weitergabe der Strategien
4. Rückkanal zur Erhebung des Befolgungsgrades der Strategien
5. Strategieauswertungsmodul
6. Konflikterkennung

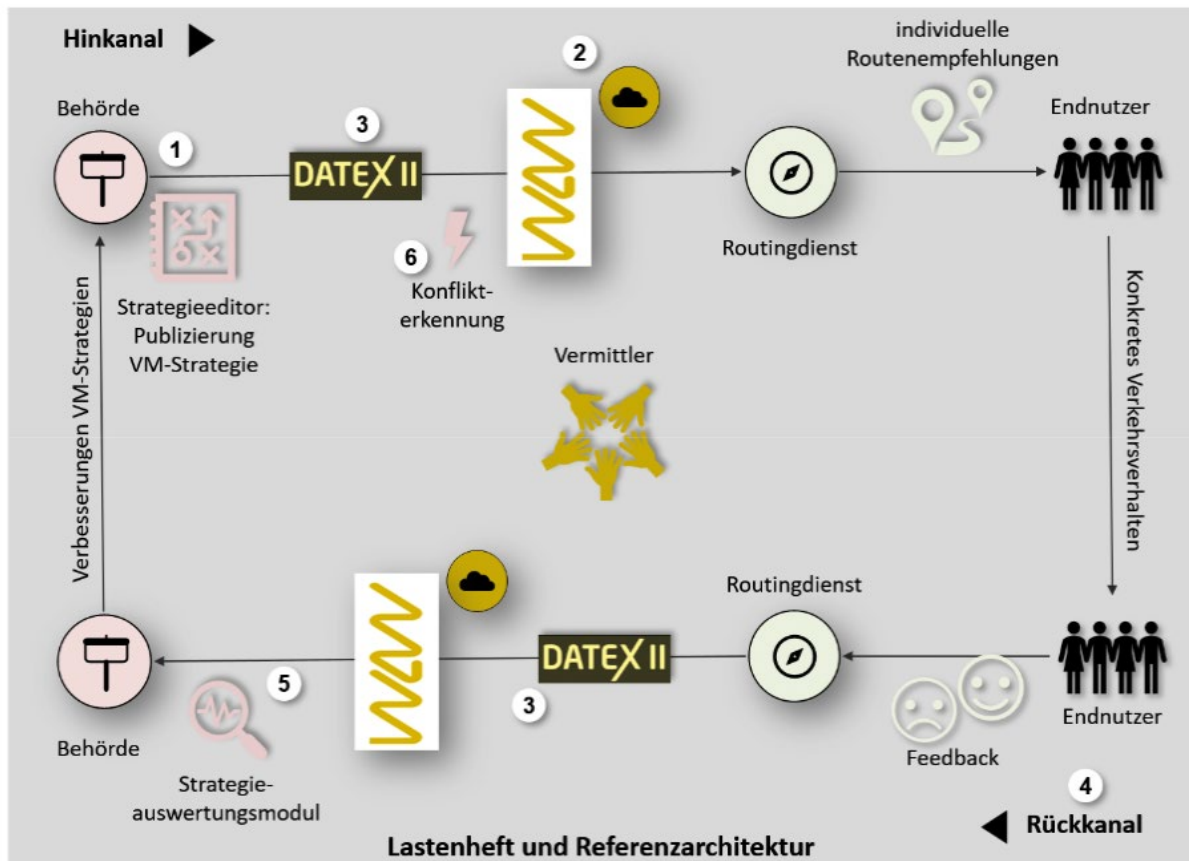


Abbildung 6: Die sechs Komponenten von City2Navigation (Quelle: Kurzbericht des Projekts C2N)

Wenn man diese Referenzarchitektur (Abbildung 6) auf die österreichische ITS-Landschaft bzw. die Anforderungen in DOMiNO überträgt, dann ergibt sich folgende Ausgangslage:

1. **Strategieeditor für die Definition von Verkehrsmanagementstrategien:** mit TRAFF-X<sup>®</sup>.strategy und TRAFF-X<sup>®</sup>.plan liegen Produkte der Firma Prisma solutions für die Editierung, Planung, Prüfung und Veröffentlichung von VM-Strategien vor.
2. **Informationsdrehscheibe:** EVIS.AT bietet sich in Österreich als Informationsdrehscheibe an
3. **DATEXII-Profil zur Weitergabe der Strategien:** wurde im Rahmen von DOMiNO definiert und orientiert sich stark an den bestehenden Standards

<sup>5</sup>[https://fops.de/wp-content/uploads/2021/05/77.0511\\_Kurzbericht-City2Navigation-dt.-Fassung-PDF-Datei.pdf](https://fops.de/wp-content/uploads/2021/05/77.0511_Kurzbericht-City2Navigation-dt.-Fassung-PDF-Datei.pdf)



4. **Rückkanal zur Erhebung des Befolungsgrades der Strategien:** ein Konzept wurde im Rahmen von DOMiNO definiert, eine prototypische Implementierung kann aber voraussichtlich nicht erreicht werden
5. **Strategieauswertungsmodul:** eine prototypische Umsetzung wird im Rahmen von DOMiNO realisiert
6. **Konflikterkennung:** ist ein Teil des Strategieeditors Traff-X®.plan

Im Anhangbericht 4 zum Abschlussbericht werden Erweiterungen des DATEXII-Modells im Bereich des NetworkManagements beschrieben, insbesondere das ReroutingManagementEnhanced sowie die Definition von TrafficManagement-Plänen. Das ReroutingManagementEnhanced wurde bereits im Standard CEN/TS 16157-8:2020 beschrieben und ist Bestandteil von DATEXII, Version 3.1. Eine spezifische Neuerung ist, dass mit diesem Modell auch spezifische Routen für Quell-Ziel-Verkehre definiert werden können.

Generell werden in dem Anhangbericht zwei Varianten der Publikation von VM-Strategien beschrieben. Die Variante I beschreibt die direkte Übermittlung von VM-Strategien, d.h. zum Zeitpunkt der Aktivierung wird auch die gesamte Strategie publiziert. Bei der Variante II werden die VM-Strategien unabhängig von deren Aktivierung publiziert. Bei Aktivierung reicht es, nur mehr auf die ID der VM-Strategie zu verweisen sowie deren Aktivierung zu kommunizieren. Beide Varianten haben Vor- und Nachteile. Derzeit kann noch nicht abgeschätzt werden, welche der beiden Varianten sich durchsetzen wird. Es wird aber für die Umsetzung im DOMiNO-Piloten die Variante I angestrebt.

#### 3.2.4 Erfassung von intermodalen Verkehrsmanagementstrategien mit TRAFF-X®

Prisma Solutions bietet mit der modular aufgebauten Software-Lösungs-Plattform TRAFF-X® eine Digitalisierungslösung für kooperatives Verkehrsmanagement. Im Piloten Salzburg werden die Module TRAFF-X-plan® und TRAFF-X-strategy® für die digitale Erfassung, Sammlung, Dokumentation, Planung, Konfliktpfprüfung und automatisierte Verteilung von definierten Verkehrsmanagementstrategien als Erweiterung der bestehenden österreichischen ITS-Systemlandschaft evaluiert.

#### 3.2.5 TRAFF-X.plan®

Mit dem Modul TRAFF-X.plan® können verkehrliche Situationen und Verkehrsmanagementstrategien erfasst werden. Die Planung, Bewertung und Genehmigung von Verkehrsmanagementstrategien durch Institutionen soll damit unterstützt werden.

#### 3.2.6 TRAFF-X.strategy®

Das Modul TRAFF-X.strategy® ermöglicht neben der Erfassung von Verkehrsmanagementstrategien bzw. der Übernahme aus dem Modul TRAFF-X.plan® die Darstellung in einer Karte sowie die Bereitstellung und automatisierte Verteilung an Mobilitäts- und Servicedienste im Austauschformat DATEXII (Abbildung 7). Die Verkehrsteilnehmer\*innen erhalten somit zuverlässige und aktuelle Informationen. Eine situationsabhängige Verkehrssteuerung für geplante und ungeplante Ereignisse wird damit ermöglicht.



Abbildung 7: Von der Erfassung der Verkehrsmanagementstrategien über deren Darstellung in einer Karte bis hin zur Kommunikation an Mobilitäts- und Servicedienste (Quelle: Prisma Solutions, 2021)

Die Erfassung der Verkehrsmanagementstrategien erfolgt innerhalb der Module in Formularform. Nach der Erfassung können die Verkehrsmanagementstrategien sowohl in der Karte als auch in einer Listenansicht betrachtet und bearbeitet werden.

Folgende Verkehrsmanagementstrategien können in TRAFF-X® digital abgebildet werden:

- Alternatives Routing
- Stadtverträgliches Routing
- Beschleunigungsschaltung
- Parkleitsysteme
- P&R-Strategie

### 3.2.7 Beispielhafte P&R-Strategie für den Tourismusverkehr in die Stadt Salzburg

Die P&R-Strategie dient der Führung von Verkehrsströmen zu bestimmten P&R-Anlagen. Dort wechseln die Verkehrsteilnehmer\*innen in den ÖPNV. Die Definition einer P&R-Strategie erfolgt gemeinsam mit dem Anlegen eines Szenarios. Dafür sind neben der Verortung über die Karte bestimmte Felder wie Name, Beschreibung, Ziel, Status und Auswirkungen etc. einzugeben. Ebenso sind die einzelnen Maßnahmen (einfache und komplexe Maßnahmen), aus denen die Strategie besteht, zuzuordnen bzw. neu anzulegen. Das Szenario definiert, welche Situation die vorliegende Strategie auslösen soll.

Grundsätzlich sind unterschiedliche P&R-Strategien möglich und denkbar. Dies reicht von umfassenden Strategien die einen quellnahen Umstieg vom PKW in den öffentlichen Verkehr vorsehen, bis hin zu Strategien die ein Re-Routing des PKW Verkehrs zu definierten Parkplätzen im Umfeld des Ziels, welche mit dezidierten Shuttle-Services mit der Innenstadt verbunden werden. Für den Piloten Salzburg wurde folgende P&R-Strategie definiert<sup>6</sup>:

Im Zeitraum zwischen 1. Juli und 31. August 2022 sollen die Verkehrsströme mit Ziel Innenstadt Salzburg bei Überlastung der Mönchsberg-Garagen (>90% Auslastung) auf die P&R-Anlage Messe geleitet werden. Dort ist der Umstieg für die Verkehrsteilnehmer\*innen in die Linie 18 (P&R Messe – Hanuschplatz – P&R Messe) vorgesehen. Es werden drei mögliche Anfahrtsrouten berücksichtigt (siehe Abbildung 8):

<sup>6</sup> Weitere Verkehrsstrategien werden nach politischer Willensbekundung definiert. Dies ist zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts noch ausständig.

1. A1 aus Richtung Wien kommend (rot)
2. A1 aus Richtung München kommend (orange)
3. A10/A1 aus Richtung Hallein kommend (blau)



Abbildung 8: berücksichtigte Anfahrtsrouten für die P+R-Strategie in Salzburg (eigene Darstellung)

Die Publikation der P&R-Strategie wird durch eine Umsetzung des österreichischen DATEXII-Profiles in TRAFF-X<sup>®</sup> ermöglicht. Die Erstellung des österreichischen DATEXII-Profiles obliegt Albrecht Consult, welche von der ASFINAG beauftragt wurde. Die Erstellung des Profils wurde mit 11/2021 finalisiert. Die Implementierung des österreichischen Profils in TRAFF-X<sup>®</sup> ist im Rahmen von DOMiNO nicht erfolgt, da das Profil nur unwesentlich von den implementierten Profilen abweicht und die P&R-Strategien dennoch definiert werden konnten.

Die Umsetzung weiterer P&R Strategien (wie etwa ein quellnaher Umstieg) steigert die Anforderungen an die Datengrundlagen und die adäquate Information an die Nutzer:innen deutlich. Zudem wären hier auch die P&R Strategien an sich deutlich komplexer da je nach Quellort unterschiedliche P&R Anlagen und öffentliche Verkehrsmittel genützt würden.

### 3.3 Digitalisierung von Parkdaten

In diesem Abschnitt werden die Datengrundlagen analysiert, welche für die Digitalisierung von Parkdaten notwendig sind, um den intermodalen Umstieg zu fördern. Dieser soll durch eine Zurverfügungstellung von P&R/P&D Informationen stimuliert werden. Park & Ride bezeichnet ein Prinzip der Verkehrsplanung, in dem in der Nähe von Haltestellen des öffentlichen Nahverkehrs (ÖV) Parkplätze für PKW,



teilweise auch Motorräder und Busse, zur Verfügung gestellt werden<sup>7</sup>. Park & Ride Anlagen können sowohl privat als auch öffentlich betrieben werden.

Aus diesem Grund erfolgt sowohl eine Status-quo Analyse der Datenlage zu privat betriebenen Parkeinrichtungen in der Stadt Salzburg als auch der öffentlichen Park & Ride- bzw. Park & Drive-Anlagen im Bundesland Salzburg. Die für die weiteren Arbeiten notwendigen und verfügbaren maschinenlesbaren Datensätze werden vorgestellt.

Des Weiteren wird dargestellt, welche Arbeiten für die Auswahl und Erstellung eines Sets von Basisattributen (Mindestanforderung für einen validen Parkdatensatz) sowie für das Mapping der vorhandenen maschinenlesbaren Datensätze in das Datenaustauschformat DATEXII notwendig sind. Das Set an Basisattributen sowie die erstellten DATEXII-XML-Dateien werden innerhalb des Projektkonsortiums abgestimmt und können bei Bedarf angepasst werden. Ein möglicher Erfassungs- und Aktualisierungsprozess für Parkdaten wird vorgeschlagen und der aktuelle Status zu P&R-Echtzeit-Auslastungsdaten in Salzburg wird beschrieben.

### 3.3.1 Private Parkeinrichtungen in der Stadt Salzburg

In einem ersten Schritt werden privat bewirtschaftete Parkeinrichtungen betrachtet, welche sich innerhalb des Stadtgebietes von Salzburg befinden. Zum Teil stehen diese Parkeinrichtungen auch für das Prinzip P & R zur Verfügung. Die Analyse wurde durch Desktop-Research unter Verwendung von folgenden Quellen erstellt:

- [https://www.salzburg.info/de/reiseinfos/salzburg-a-z?filter\[\]=239629&filter\[\]=2455](https://www.salzburg.info/de/reiseinfos/salzburg-a-z?filter[]=239629&filter[]=2455)
- <https://www.contipark.at/de/>
- <https://www.apcoa.at>
- <http://bestinparking.com/at/de/>
- <https://www.parken.at>
- <https://www.oeamtc.at/routenplaner/>
- <https://routenplaner.asfinag.at/index.html>
- <https://maps.stadt-salzburg.at>

Die Betreiberlandschaft für privat bewirtschaftete Parkeinrichtungen in der Stadt Salzburg besteht im Wesentlichen aus elf Unternehmen. In Tabelle 2 sind die Unternehmen sowie die Anzahl der von ihnen betriebenen Parkeinrichtungen inkl. Stellplätze angeführt.

Betreiber	Anzahl der Parkeinrichtungen	Stellplätze
<b>Contipark</b>	23	7639
<b>APCOA</b>	4	2408
<b>Gemeinnützige Salzburger Landeskliniken Betriebsges.m.b.H.</b>	1	1250
<b>EHL Immobilien Management GmbH</b>	1	600
<b>McArthurGlen Management</b>	1	600
<b>Best in parking</b>	1	400
<b>Augustiner Bräu Kloster Mülln OG</b>	1	320
<b>Krankenhaus der Barmherzigen Brüder</b>	1	296
<b>Raiffeisenverband Salzburg</b>	1	200

<sup>7</sup> Details siehe DOMiNO Deliverables aus AP4

<b>Kiesel Passage GmbH</b>	1	144
<b>Rotes Kreuz Salzburg</b>	1	99

Tabelle 2: Private Betreiber von Offstreet-Parkeinrichtungen inkl. Stellplatzanzahl in der Stadt Salzburg (eigene Darstellung)

Auf Grundlage der Recherche ergibt sich für das Stadtgebiet von Salzburg eine Gesamtstellplatzanzahl von 13.956 auf bzw. in 36 Offstreet-Parkeinrichtungen. Die privaten Betreiber mit den meisten Offstreet-Parkeinrichtungen und Stellplätzen sind die Unternehmen „Contipark“ (55 % bzw. 7.639 Stellplätze) sowie „Apcoa“ (17 % bzw. 2.408 Stellplätze). Somit werden 27 der 36 Offstreet-Parkeinrichtungen in der Stadt Salzburg mit insgesamt 10.047 Stellplätzen (72 %) von zwei Unternehmen betrieben. Abbildung 9 zeigt den prozentuellen Anteil der Stellplätze von Offstreet-Parkeinrichtungen in der Stadt Salzburg nach privaten Betreibern.

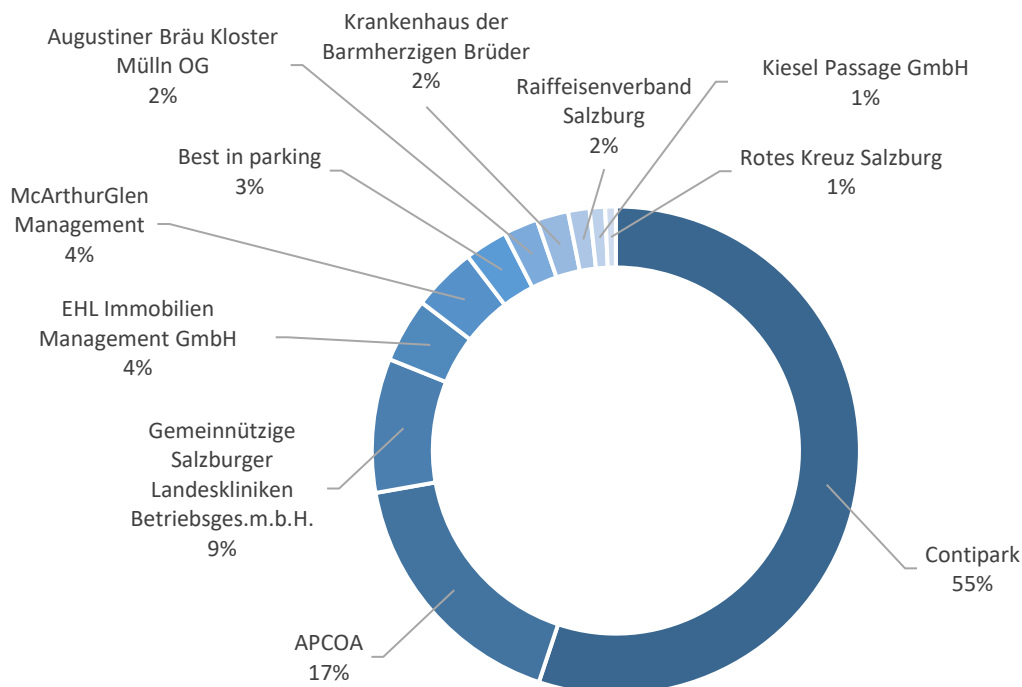


Abbildung 9: %-Anteil der Stellplätze von Off-Street Parkeinrichtung in der Stadt Salzburg nach privaten Betreibern (eigene Abbildung)

Insgesamt verfügen 13 privat betriebene Offstreet-Parkeinrichtungen in der Stadt Salzburg über eine Echtzeitauslastungsanzeige. Der Parkplatz des Tiergartens Hellbrunn liegt im Gemeindegebiet von Anif, wird aber auf Grund seiner geografischen Nähe zum Gemeindegebiet der Stadt Salzburg ebenfalls mitberücksichtigt. Tabelle 3 zeigt eine Übersicht inkl. Informationen zur Datenquelle, dem Status zum Zeitpunkt der Überprüfung, dem Betreiber sowie der Anzahl von Stellplätzen.

Parkanlage	Datenquelle	Status	Betreiber	Stellplätze
Parkgarage Akademieplatz	Siemens WK Salzburg	Aktiv	Contipark	220
Parkplatz Petersbrunnhof	Siemens WK Salzburg	Aktiv	Contipark	67
Parkgarage Linzer Gasse	Siemens WK Salzburg	Aktiv	Best in parking	400

Müllner Bräu Parkplatz	Siemens WK Salzburg	Aktiv	Augustiner Bräu Kloster Mülln OG	320
Mirabellgarage	Siemens WK Salzburg	Aktiv	Contipark	496
Altstadtgarage A	Siemens WK Salzburg	Aktiv	Contipark	618
Altstadtgarage B	Siemens WK Salzburg	Aktiv	Contipark	680
Wifi Garage	Siemens WK Salzburg	Aktiv	Contipark	273
Parkgarage am Paracelsusbad	Siemens WK Salzburg	Aktiv	Contipark	69
Bahnhofsgarage	Siemens WK Salzburg	Aktiv	Contipark	150
P&R Messezentrum	Siemens WK Salzburg	Aktiv	Apcoa	2107
P&R Süd	Amt für Stadtplanung und Verkehr	Aktiv	Contipark	330
Tiergarten Hellbrunn	Siemens WK Salzburg	Aktiv	Contipark	500

*Tabelle 3: privat betriebene Offstreet-Parkeinrichtungen mit Echtzeitauslastungsanzeige in der Stadt Salzburg (Status: 23.06.22; eigene Darstellung)*

Die Echtzeitauslastungsanzeige für die in Tabelle 3 angeführten Parkeinrichtungen ist sowohl über die Mandanten der VAO (z. B. Salzburg Verkehr, ÖAMTC, ASFINAG) als auch über die Website <https://maps.stadt-salzburg.at> (siehe Abbildung 13) abrufbar. Abbildung 10 bis Abbildung 12 sind den Apps der oben genannten VAO Mandanten entnommen.

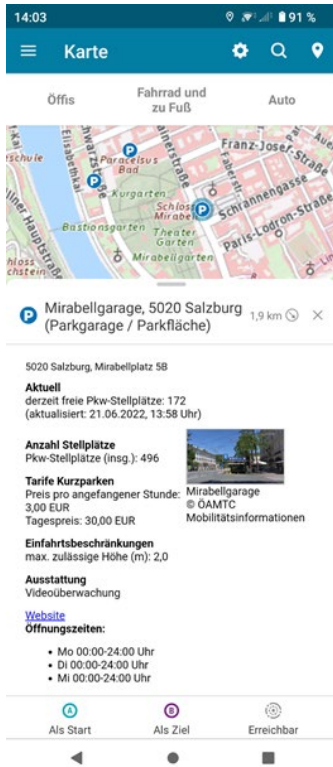


Abbildung 10: Informationen zur Parkgarage Mirabell, dargestellt im VAO-Mandanten SVV (abgerufen am 16.06.22)

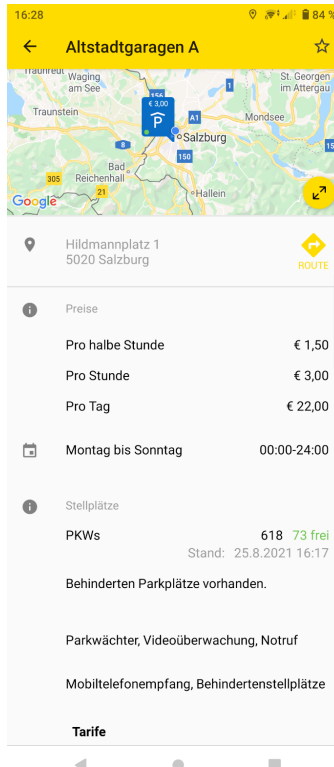


Abbildung 11: Informationen zur Parkgarage Altstadtgarage A, dargestellt im VAO-Mandanten ÖAMTC (abgerufen am 16.06.22)

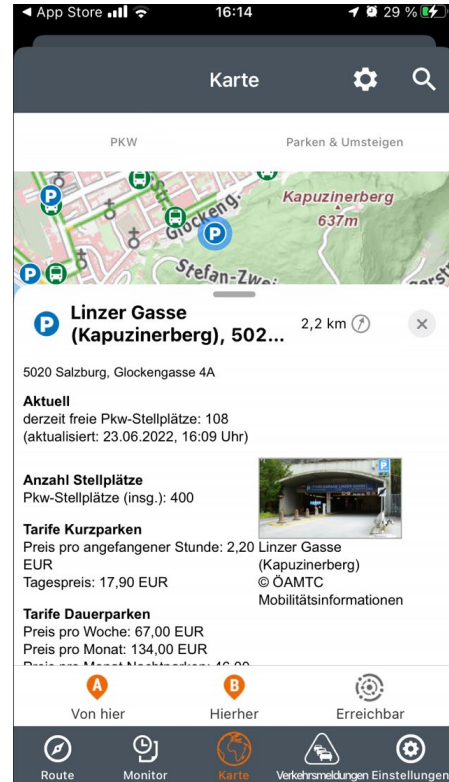


Abbildung 12: Informationen zur Parkgarage Linzer Gasse, dargestellt im VAO-Mandanten ASFINAG (abgerufen am 23.06.22)

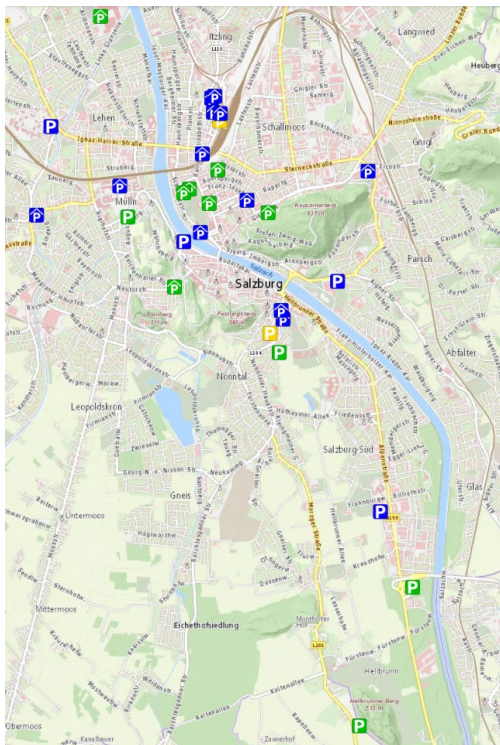


Abbildung 13: Echtzeitauslastungsanzeige der Parkeinrichtungen in der Stadt Salzburg (Quelle: <https://maps.stadt-salzburg.at> abgerufen am 23.06.2022)

### 3.3.2 Öffentliche P&R- bzw. P&D-Parkeinrichtungen im Bundesland Salzburg

Im Bundesland Salzburg gibt es gemäß Recherchestand (Stand: März 2021<sup>8</sup>) fünf Stakeholder, welche Daten zu P&R-/P&D-Anlagen halten bzw. verwalten. Diese sind:

- Land Salzburg
- Salzburger Verkehrsverbund
- Tourismus Salzburg GmbH
- ÖBB-Infrastruktur AG
- ASFINAG

In diesem Abschnitt wird die Datenlage von P&R sowie P&D-Anlagen im Bundesland Salzburg beschrieben. Dabei werden nachfolgende Quellen für die Recherche herangezogen:

- Mandanten der Verkehrsauskunft Österreich (VAO);  
<http://www.verkehrsauskunft.at>
- Salzburger Verkehrsverbund (SVV) P&R Information;  
<https://salzburg-verkehr.at/extras/park-ride/>
- Salzburger Geoinformationssystem (SAGIS);  
<https://www.salzburg.gv.at/sagismobile/sagisonline/map/Verkehr/Verkehrsnetz>
- ÖBB Infra (Bahnhofsinformation);  
<https://www.oebb.at/de/reiseplanung-services/am-bahnhof/bahnhofsinformation>
- Sonstige Quellen (Pressemitteilungen)

Die folgende Tabelle 4 liefert eine Übersicht darüber, in welcher Art und Weise Informationen für die Nutzer\*innen der jeweiligen Services zur Verfügung gestellt werden.

	VAO	SVV P&R Info	SAGIS	ÖBB Infra
<b>PKW Abstellplätze</b>	Anzahl	Anzahl	Anzahl	ja/nein
<b>Zweirad Abstellplätze</b>	-	Anzahl	-	-
<b>Fahrrad Abstellplätze</b>	-	Anzahl	Anzahl	ja/nein
<b>Car-Sharing Abstellplätze</b>	-	-	-	ja/nein
<b>Öffnungszeiten, Benützungszeitraum</b>	Zeitangaben von Mo-So	textlich	-	-
<b>Kosten/Tarife (P&amp;R)</b>	textlich	textlich	-	-
<b>Ticketautomat (ÖPNV)</b>	-	ja/nein	-	Anzahl
<b>Ticketverkauf (ÖPNV)</b>	-	-	-	ja/nein
<b>Schrankenanlage</b>	-	ja/nein	-	-
<b>Personelle Besetzung</b>	-	ja/nein	-	-
<b>Barrierefreiheit</b>	teilweise, nicht detailliert	-	-	vollständig, detailliert
<b>Anschluss (ÖPNV)</b>	-	textlich	-	detailliert

Tabelle 4: Gegenüberstellung der Art und Weise der zur Verfügung gestellten Informationen der jeweiligen Services (eigene Darstellung)

<sup>8</sup> Nach der Recherche wurde das Ergebnis mit den relevanten Stakeholdern diskutiert, ein einheitlicher Datensatz erstellt und an die Partner (inkl. VAO) zur weiteren Verwendung übermittelt.



Die Gegenüberstellung der Datenlage für die P&R- sowie P&D-Anlagen im Bundesland Salzburg zeigt ein sehr inkohärentes Bild. Es gibt kein einziges Attribut, welches über alle Quellen miteinander vergleichbar ist.

Die VAO gibt als Quelle für den Datensatz „Parken“ (auswählbar in den Kartenoptionen) „ÖAMTC in Kooperation mit der ÖBB Infrastruktur AG“ ohne Datum an. Die genaue Herkunft sowie die Aktualität des Datensatzes sind mangels nachvollziehbarer Quellenangabe für Kundinnen und Kunden nicht feststellbar.

Der SVV ist Partner der VAO und stellt somit Beauskunftungen basierend auf den Services der Verkehrsauskunft Österreich unter <https://fahrplan.salzburg-verkehr.at> bereit. Auf der Homepage des SVV findet sich zusätzlich das Service einer P&R-Information, abrufbar unter <https://salzburg-verkehr.at/extras/park-ride/>

Die genaue Herkunft sowie die Aktualität des Datensatzes ist mangels Quellenangabe für Kundinnen und Kunden nicht feststellbar. Auf Basis der Recherche zeigen sich Unterschiede zwischen den beiden Datensätzen (VAO und SVV P&R-Info), welche parallel vom SVV zur Nutzung angeboten werden. Sie unterscheiden sich sowohl in der Anzahl der Attribute (vgl. Tabelle 4) als auch in den Angaben innerhalb der Attribute. Dies betrifft vorrangig die für Nutzer\*innen des ÖPNV interessanteste Information: die Anzahl der zur Verfügung stehenden PKW- Abstellplätze.

Gemäß der Geodatenliste des Landes Salzburg (Quelle: <https://www.salzburg.gv.at/bauenwohnen/Documents/SAGIS/Geodatenliste.pdf>; Datenstand 18.11.2020; abgerufen am 25.02.2021), deren Datensätze in das „Salzburger Geoinformationssystem – SAGIS“ implementiert sind, wird der Datensatz Nr. 397 „P&R- Standorte und P&D-(Fahrgemeinschaften)“ nicht als freier OGD-Download angeboten. Besitzer des Datensatzes ist lt. Angabe „SAGIS“. Die Aktualität wird mit „jährliches Update“ angegeben. Die Aktualität des Datensatzes ist für Kundinnen und Kunden nicht feststellbar. Die Bestimmungen für die Abgabe von Daten können unter dem folgenden Link nachgelesen werden: <https://www.salzburg.gv.at/themen/bauen-wohnen/raumplanung/geodaten/geodaten-und-karten/datenabgabe> (abgerufen am 25.02.2021)

In Abbildung 14 sind fünf P&D-Anlagen (*St. Michael im Lungau, Kesselgrub, Bischofshofen, Pfarrwerfen, Werfen*) und zwei P&R-Anlagen (*Bad Vigaun, Elsbethen*) im Bundesland Salzburg markiert, deren Existenz bzw. Standorte mittels SAGIS dokumentiert sind. In der VAO fehlen diese Anlagen jedoch. Die Zuständigkeit (Betreiber\*innen/Inhaber\*innen) für die fünf P&D-Anlagen ist ungeklärt. Die P&D-Anlage Eben, welche die ASFINAG betreibt, ist in der VAO verortet. Die Anzahl der zur Verfügung gestellten PKW-Abstellplätze auf den P&D-Anlagen kann nur für die P&D Anlage Eben verlässlich eruiert werden. Die Anzahl der PKW-Abstellplätze der beiden P&R Anlagen entstammt der SVV P&R-Information, SAGIS sowie im Fall von Bad Vigaun dem Projektbericht der ÖBB Infra (<https://infrastruktur.oebb.at/de/projekte-fuer-oesterreich/bahnstrecken/tauernstrecke-salzburg-villach/haltestelle-bad-vigaun/rund-um-den-bau/projektbroschuere-haltestelle-bad-vigaun.pdf> (abgerufen am 22.02.2021).

Update (Juli 2021): Auf Bestreben von SRFG und unter Kooperation des ÖAMTC wurden die beiden fehlenden P&R-Anlagen (*Bad Vigaun, Elsbethen*) in der VAO verortet.

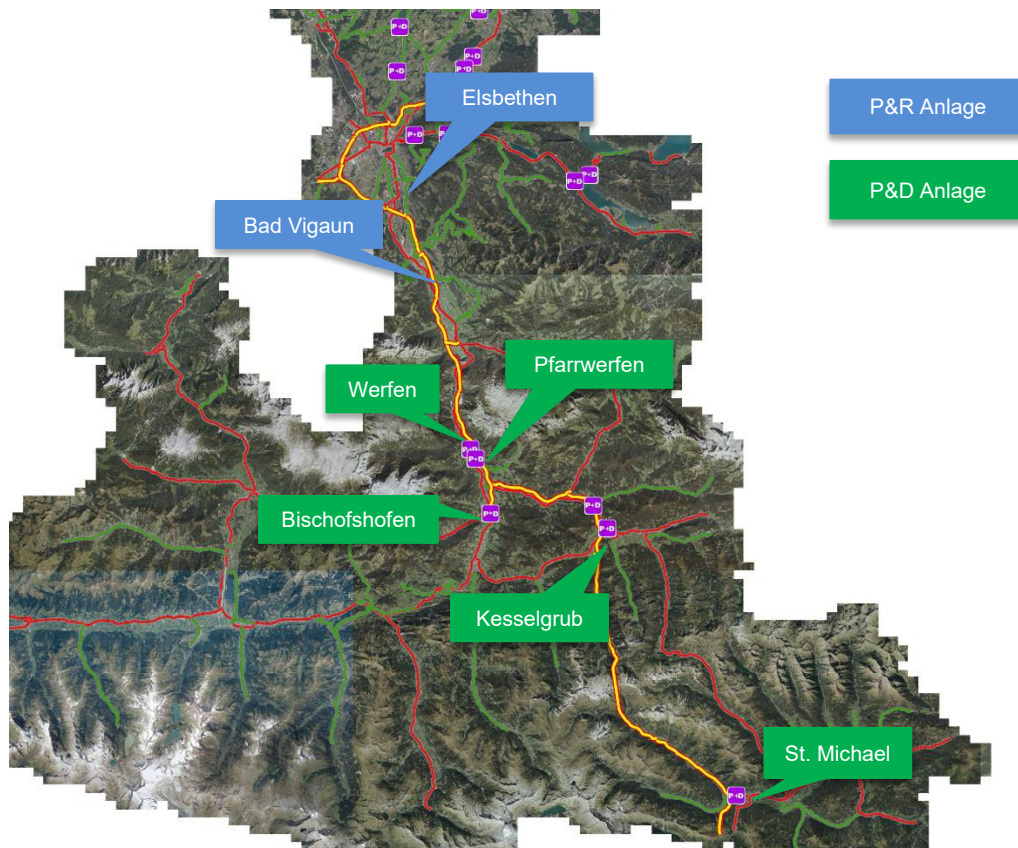


Abbildung 14: Übersicht P&D- und P&R Anlagen – nicht in der VAO verortet (Quelle: adaptiert nach <https://www.salzburg.gv.at/sagismobile/sagisonline/map/Verkehr/Verkehrsnetz>; abgerufen am 24.02.2021)

Unter Verwendung der Quellen:

- Verkehrsankunft Österreich (VAO)
- SVV P&R-Information
- Salzburger Geoinformationssystem (SAGIS)
- Sonstige Quellen (Pressemitteilungen ÖBB)

wird die Anzahl der PKW-Abstellplätze auf P&D- sowie P&R-Anlagen mittels einer Desktoprecherche eruiert. Ziel ist es, die unterschiedliche Datenlage aufzuzeigen. Die Quelle „ÖBB Infra (Bahnhofsinformation)“ wird nicht verwendet, da sie keine Anzahl von PKW-Abstellplätzen enthält (siehe Tabelle 4).

In Abbildung 15 sind die P&R- sowie P&D-Anlagen auf den Korridoren

- Salzachtal
- Gasteinertal
- Ennspongau
- Lungau

und deren Angaben zu PKW-Abstellplätzen in den Quellen VAO (blau), SVV/P&R-Info (orange) und SAGIS (grau) gegenübergestellt. Ist kein Balken zu sehen, ist die Anlage in der jeweiligen Quelle nicht verortet. Ist der Balken sehr kurz (z. B. P&D Anlage Kesselgrub „grauer Balken“) ist die Anlage zwar verortet, eine Angabe über die Anzahl der PKW-Abstellplätze fehlt. In der Abbildung ist ersichtlich, dass die Angaben zwischen den Quellen bis auf wenige Ausnahmen stark divergieren.



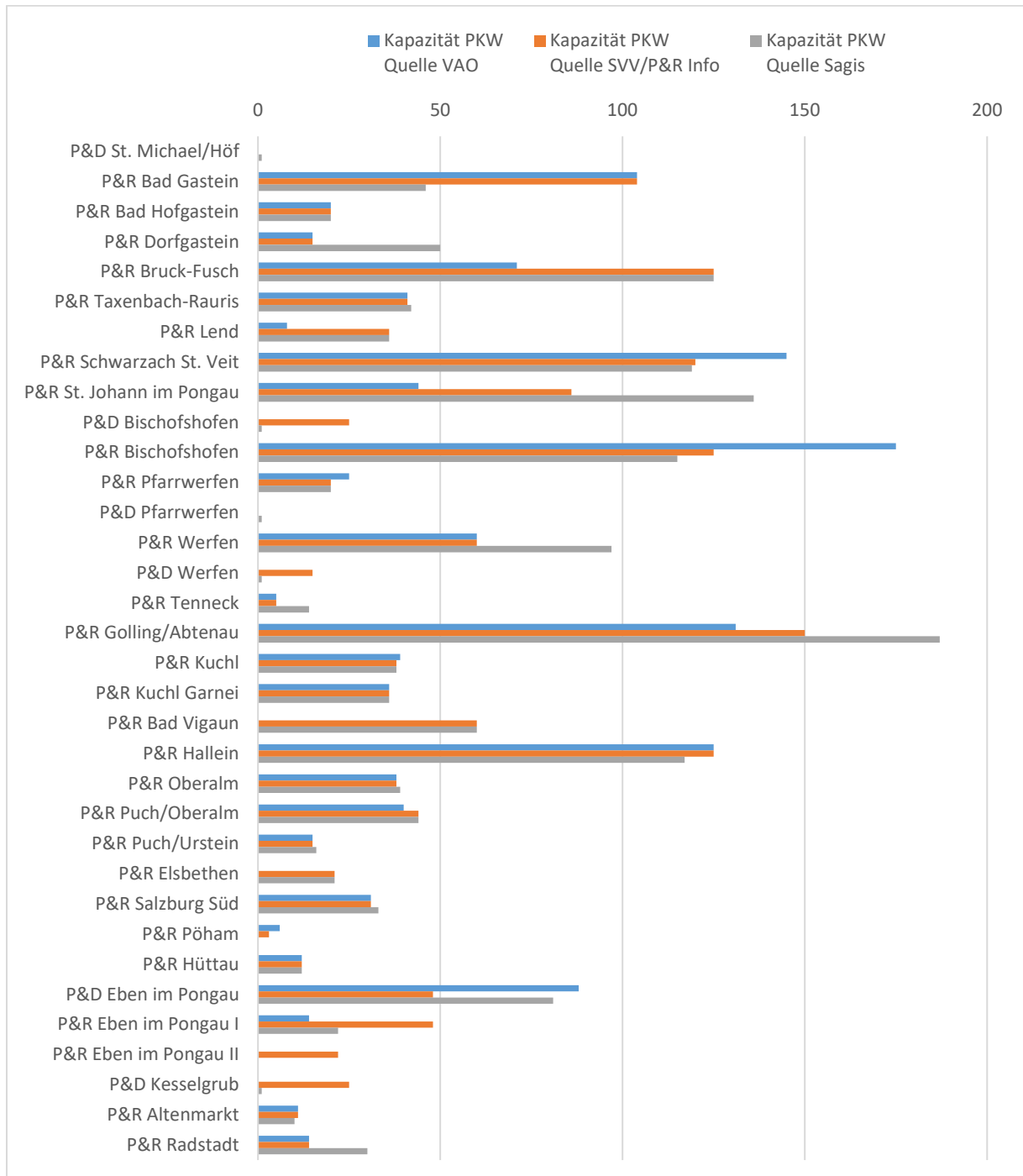


Abbildung 15: Kapazität PKW Abstellplätze von P&R- und P&D-Anlagen im Bundesland Salzburg im Vergleich zwischen den Quellen SAGIS, SVV/P&R Info und VAO (eigene Darstellung)

Tabelle 5 listet die in Abbildung 15 grafisch dargestellte Anzahl der PKW Abstellplätze in P&R- bzw. P&D-Anlagen auf. Die Angabe „0“ bedeutet, die Anlage ist in der jeweiligen Quelle nicht verortet. Die Angabe „1“ bedeutet, die Anlage ist in der jeweiligen Quelle verortet, eine Angabe über die Anzahl der PKW-Abstellplätze fehlt.

Zur Veranschaulichung werden die verschiedenen Anlagen je nach Übereinstimmungsgrad mit der Quelle „VAO – Verkehrsauskunft Österreich“ nach dem folgenden Farbschema kodiert:

- **Übereinstimmung mit VAO**
- **Annähernde Übereinstimmung mit VAO**
- **Abweichung zur VAO**
- **Fehlt gänzlich in der VAO**

Parkanlage	Kapazität	Kapazität	Kapazität
	PKW Quelle VAO	PKW Quelle SVV/P&R Info	PKW Quelle SAGIS
P&D St. Michael	0	0	1
P&R Bad Gastein	104	104	46
P&R Bad Hofgastein	20	20	20
P&R Dorfgastein	15	15	50
P&R Bruck-Fusch	71	125	125
P&R Taxenbach-Rauris	41	41	42
P&R Lend	8	36	36
P&R Schwarzach St. Veit	145	120	119
P&R St. Johann im Pongau	44	86	136
P&D Bischofshofen	0	25	1
P&R Bischofshofen	175	125	115
P&R Pfarwerfen	25	20	20
P&D Pfarwerfen	0	0	1
P&R Werfen	60	60	97
P&D Werfen	0	15	1
P&R Tenneck	5	5	14
P&R Golling/Abtenau	131	150	187
P&R Kuchl	39	38	38
P&R Kuchl Garnei	36	36	36
P&R Bad Vigaun	0	60	60
P&R Hallein	125	125	117
P&R Oberalm	38	38	39
P&R Puch/Oberalm	40	44	44
P&R Puch/Urstein	15	15	16
P&R Elsbethen	0	21	21
P&R Salzburg Süd	31	31	33
P&R Pöham	6	3	0
P&R Hüttau	12	12	12
P&D Eben im Pongau	88	0	81
P&R Eben im Pongau I	14	48	22
P&R Eben im Pongau II	0	22	0
P&D Kesselgrub	0	25	1
P&R Altenmarkt	11	11	10
P&R Radstadt	14	14	30

Tabelle 5: Kapazität PKW Abstellplätze von P&R und P&D-Anlagen im Bundesland Salzburg im Vergleich zwischen den Quellen Verkehrsauskunft Österreich, SVV/P&R Info und SAGIS (eigene Darstellung)

Auffällig ist, dass sich alle in der VAO verorteten P&R-Anlagen in der Nähe von Haltestellen des Schienenverkehrs befinden. Es werden keine P&R-Anlagen ausgewiesen, welche sich in der Nähe von Haltestellen des öffentlichen Linienbusverkehrs befinden.

Zusammenfassend können folgende Punkte zur Analyse der Quellen Verkehrsauskunft Österreich (VAO), SVV P&R-Information sowie Salzburger Geoinformationssystem (SAGIS) festgehalten werden:

- Der Datenbestand (Inhalt und Semantik) ist durchwegs inkohärent.
- Die Attribute lassen sich nicht über die Datensätze hinweg vergleichen, da sie in unterschiedlichen Ausprägungen vorhanden sind.
- P&R-Standorte in Bahnnähe bzw. Informationen darüber sind unvollständig
- P&R-Standorte mit Busanbindung bzw. Informationen darüber sind unvollständig
- P&D-Standorte im niederrangigen Netz fehlen
- Die Quellenangaben sind unvollständig, somit ist eine Nachvollziehbarkeit der Angaben nur bedingt möglich.
- Die Aktualität des Datenbestandes ist unklar.
- Die Prozesse der Datenpflege und Bereitstellung sind unklar.

### 3.3.3 Maschinenlesbare Daten zu Parkeinrichtungen

Maschinenlesbare Daten zu Parkeinrichtungen im Bundesland Salzburg werden über verschiedene Quellen sowohl kostenlos als auch kostenpflichtig zur Verfügung gestellt.

In diesem Abschnitt werden der OGD-Datensatz „Katalog Parkplätze in der Stadt Salzburg“ (siehe Tabelle 6) der kostenfreie .KML Datensatz „P&R Anlagen im Bundesland Salzburg“ des Salzburger Verkehrsverbundes (siehe Tabelle 7), der „SAGIS Park&Ride“ Datensatz (siehe Tabelle 8) sowie ein Testdatensatz des ÖAMTC (siehe Tabelle 9) und ihre wichtigsten Merkmale beschrieben.

„Katalog Parkplätze in der Stadt Salzburg“	
<b>Beschreibung</b>	Privat betriebene Parkanlagen in der Stadt Salzburg zum Teil mit Live-Belegungsinformationen
<b>Link</b>	<a href="https://www.data.gv.at/katalog/dataset/stadt-wien_parkpltzeinderstadtsalzburg">https://www.data.gv.at/katalog/dataset/stadt-wien_parkpltzeinderstadtsalzburg</a>
<b>Datenverantwortliche Stelle</b>	Magistrat der Stadt Salzburg/ MA 05/03 Amt für Stadtplanung und Verkehr
<b>Anzahl Datensätze</b>	31
<b>Zugänglichkeit</b>	Offener und kostenloser Zugang
<b>Attribute</b>	Geometrie (Geodaten), Typ, Bezeichnung, Öffnungszeiten, Adresse, Telefon, Fax, Email, Betreiber URL, Tarif, Kapazität, Anmerkungen, Freie Plätze, Freie Plätze Status, Belegung aktualisiert, Belegung Tendenz, Ansprechpartner*innen Name, Ansprechpartner*innen URL
<b>Datenformat(e)</b>	gml; json; csv; ESRI Shapefile; kml; GeoRSS

Tabelle 6: Merkmale des Datensatzes „Katalog Parkplätze in der Stadt Salzburg“ (eigene Darstellung)

„P+R-Anlagen im Bundesland Salzburg“	
<b>Beschreibung</b>	Überwiegend öffentliche Parkeinrichtungen im Bundesland Salzburg ohne Live-Belegungsinformationen
<b>Link</b>	<a href="https://salzburg-verkehr.at/extras/park-ride/">https://salzburg-verkehr.at/extras/park-ride/</a>
<b>Datenverantwortliche Stelle</b>	Salzburger Verkehrsverbund
<b>Anzahl Datensätze</b>	ca. 120 (inkl. P+D-Anlagen)
<b>Zugänglichkeit</b>	Offener und kostenloser Zugang
<b>Attribute</b>	Name Haltestelle bzw. P+R-Anlage (sowohl an Haltestellen des Schienenverkehrs als auch an Haltestellen in der Nähe des öffentlichen Linienbusverkehrs), Anzahl Parkplätze PKW, Anzahl Stellplätze Zweiräder, Fahrradabstellplätze, Ticketautomat, Schrankenanlage, Benützungszeitraum, Personelle Besetzung, Kosten, Anschluss ÖV, Bemerkung
<b>Datenformat(e)</b>	kml

Tabelle 7: Merkmale des Datensatzes „P+R-Anlagen im Bundesland Salzburg“ (eigene Darstellung)

„SAGIS Park&Ride“	
<b>Beschreibung</b>	Überwiegend öffentliche Parkeinrichtungen im Bundesland Salzburg ohne Live-Belegungsinformationen
<b>Link</b>	<u>kein</u> Link vorhanden
<b>Datenverantwortliche Stelle</b>	Land Salzburg
<b>Anzahl Datensätze</b>	109 (inkl. P+D-Anlagen und privat betriebenen Parkeinrichtungen)
<b>Zugänglichkeit</b>	Auf Anfrage erhalten von: Mag. Roland Herndler Referat Geodateninfrastruktur (Land Salzburg) Inhaltlich verantwortlich: Dipl.-Ing. Roland Lantzberg Referat Öffentlicher Verkehr und Verkehrsplanung
<b>Attribute</b>	Name Haltestelle bzw. P+R-Anlage (sowohl an Haltestellen des Schienenverkehrs als auch an Haltestellen in der Nähe des öffentlichen Linienbusverkehrs), Typ der Parkeinrichtung, Anzahl Parkplätze PKW, Fahrradabstellplätze, Radstellplätze, BahnID, Bahnname
<b>Datenformat(e)</b>	kml

Tabelle 8: Merkmale des Datensatzes „SAGIS Park&Ride“ (eigene Darstellung)

„ÖAMTC Testdatensatz pg-TEST.json“	
<b>Beschreibung</b>	Beispieldatensatz
<b>Link</b>	<u>kein</u> Link vorhanden
<b>Datenverantwortliche Stelle</b>	ÖAMTC

<b>Anzahl Datensätze</b>	1 Testdatensatz
<b>Zugänglichkeit</b>	Auf Anfrage erhalten von: Helmut Beigl (ÖAMTC)
<b>Attribute</b>	u.a.: ID, zuletzt upgedated, Name der P+R-Anlage, URL für Bilder, Adresse (sowohl für Einfahrt als auch Ausfahrt), Geokoordinaten, Öffnungszeiten, Betreiber inkl. Kontaktinformation, Preise, Zugänglichkeit, zusätzliche Ausstattung (Zahlungsmöglichkeiten, Sicherheitsmaßnahmen etc.), Anzahl Parkplätze PKW, Beschreibung max. Abmessung des PKW, Umsteigepunkt in de ÖV (Link VAO, Abfahrt-/Ankunftsmonitor)
<b>Datenformat(e)</b>	json

Tabelle 9: Merkmale des Datensatz „ÖAMTC Testdatensatz pg-TEST.json“ (eigene Darstellung)

Wie in Tabelle 6 bis Tabelle 9 ersichtlich, stehen die Datensätze in verschiedenen Dateiformaten zur Verfügung und unterscheiden sich in der Anzahl der vorhandenen Dateneinträge sowie den Inhalten. Mit Inhalten sind hier sowohl die in den Datensätzen festgelegten Attribute zur Beschreibung der Eigenschaften einer Parkanlage als auch der jeweiligen Ausprägung bei ähnlichen/gleichen Attributen gemeint.

Die Maschinenlesbarkeit eines Parkdatensatzes ist ein wichtiger Teilaspekt bei der Digitalisierung einer P&R-Strategie und sollte daher unbedingt gewährleistet werden. Dazu sind folgende Mindestanforderungen zu gewährleisten:

- Definition von Basisattributen für die Bereitstellung eines validen Parkdatensatzes. Idealerweise wird die Art der Befüllung der Basisattribute ebenfalls definiert bzw. in Form von Listen der jeweiligen datenverantwortlichen Stelle zur Verfügung gestellt.
- Definition der Verantwortlichkeiten, von wem dieser Parkdatensatz in einem Bundesland erstellt und gewartet werden muss.
- Bereitstellung eines validen Parkdatensatzes in einem einheitlichen Datenaustauschformat wie beispielsweise DATEXII.

### 3.3.4 Erarbeitung von Basisattributen für Parkdatensätze und Mapping in das Datenaustauschformat DATEXII

Als gemeinsames Datenaustauschformat für das Parkdatensatz-Modell, welches im Rahmen von DOMiNO im Piloten Salzburg erarbeitet wird, soll DATEXII verwendet werden. DATEXII hat im Februar 2016 die technische Regel „DIN CEN/TS 16157-6:2016-02; DIN SPEC 70139-6:2016-02 - Intelligente Verkehrssysteme - DATEXII Datenaustauschspezifikationen für Verkehrsmanagement und Verkehrsinformationen - Teil 6: Publikation von Parkinformationen“ veröffentlicht, welche aktuell (Stand 02/2021) gültig ist.

Die Normenreihe DIN CEN/TS 16157 legt gemeinsame Datenaustauschspezifikationen fest, welche die Vision eines nahtlosen interoperablen Austausches von Verkehrs- und Reiseinformationen über Grenzen (nationale, urbane, städteverbindende, Straßen administrative, Infrastrukturanbieter und Dienstanbieter) hinweg unterstützen. Die Standardisierung ist ein grundlegender Bestandteil mit den folgenden Zielen:

- Interoperabilität
- Minimierung von Risiken
- Reduzierung von Grundkosten

Die Normenreihe enthält die Rahmenbedingungen und Inhalte zum Datenaustausch, den Modellierungsansatz, Dateninhalte, Datenstrukturen und -beziehungen sowie Kommunikationsspezifikationen. Teil 6 der Normenreihe behandelt die Publikation von Parkinformationen. In dieser technischen Spezifikation werden Informationsstrukturen und -definitionen festgelegt, welche zum Transport von Parkinformationen verwendet werden können. (Quelle: <https://www.beuth.de/de/technische-regel/din-cen-ts-16157-6/228843144>; abgerufen am 01.03.2021)

Die technische Regel DIN CEN/TS 16157-6:2016-02 bietet Definitionen für den Datenaustausch zwischen zwei beliebigen Instanzen der folgenden Akteure:

- Verkehrsinformationszentralen
- Verkehrsleitzentralen
- Dienstleister\*innen
- und Parkraumbetreiber\*innen

DATEXII bietet ein XML-Schema an, welches in der Version 2.3 zur Anwendung kommt (verfügbar unter: <https://datex2.eu/node/485>; abgerufen am 02.04.2021). Zusätzlich stellt DATEXII ein UML-Modell in HTML-Form zum Lesen unter <https://docs.datex2.eu/static/umlmodel/v3.1/index.htm> zur Verfügung.

Um zu einem einheitlichen Set an Basisattributen zu gelangen und diese im Anschluss als DATEXII „ParkingTablePublication“ (statische Daten) sowie „ParkingStatusPublication“ (dynamische Daten) zur Verfügung zu stellen, sind eine Reihe von Arbeitsschritten notwendig, welche in diesem Abschnitt näher beschrieben werden.

#### 3.3.4.1 Analyse der vorhandenen maschinenlesbaren Datensätze

In einem ersten Arbeitsschritt werden die in Abschnitt 3.3.3 vorgestellten maschinenlesbaren Datensätze analysiert. Das Augenmerk liegt hierbei auf den in den Datensätzen zur Beschreibung einer Parkanlage vorhandenen Attributen. Aus diesem Set an Attributen werden jene ausgewählt, welche als Mindestanforderung zur möglichst vollständigen Beschreibung eines Datensatzes herangezogen werden können.

#### 3.3.4.2 Analyse DATEXII Data Dictionary

Im nächsten Schritt müssen die ausgewählten Attribute aus der Analyse der Datensätze mit jenen des DATEXII Data Dictionary der „ParkingTablePublication“ sowie der „ParkingStatusPublication“ abgeglichen werden, um sicherzustellen, dass diese auch in DATEXII abgebildet werden können. Darüber hinaus wird das Set an Basisattributen um weitere sinnvolle bzw. relevante Attribute aus DATEXII ergänzt.

#### 3.3.4.3 Parsen der Datensätze und Erstellung eines internen Modells basierend auf der erarbeiteten Attributliste

Da die verwendeten Datensätze (Abschnitt 3.3.3) in den Datenformaten .KML sowie .JSON vorhanden sind, wird je ein Parser<sup>9</sup> für das Datenformat .KML bzw. .JSON implementiert. Die Parser lesen die KML- / JSON-Dateien und erzeugen ein internes Datenformat auf Grundlage eines von Salzburg Research in der Entwicklungsumgebung „IntelliJ®“<sup>10</sup> erstellten internen Modells. Dieses interne Modell ermöglicht es, externe Parkdaten (im vorliegenden Fall JSON und .KML.) zu

<sup>9</sup> Ein Parser ist ein Computerprogramm, das in der Informatik für die Zerlegung und Umwandlung einer Eingabe in ein für die Weiterverarbeitung geeigneteres Format zuständig ist.

<sup>10</sup> <https://www.jetbrains.com/de-de/idea/>



verwenden und daraus DATEXII-XML-Dateien zu generieren. Im internen Modell sind alle notwendigen Attribute für einen validen Datensatz zur Beschreibung einer Parkanlage enthalten. Das Modell ist darüber hinaus für zukünftige Aktualisierungen auf höhere Versionen von DATEXII vorbereitet.

Die Parser verwenden die folgenden „Libraries“:

- JAK (Java Api for KML) um KML-Files zu lesen
- jsoup<sup>11</sup> um HTML-Files zu lesen (Die Parkplatzinformationen befinden sich unter dem description-Tag im KML-File und sind als HTML kodiert.)
- FasterXML/Jackson um JSON-Files zu lesen (betrifft den ÖAMTC-Datensatz)

Der integrierte DATEXII-Adapter wandelt die Parkplatz-Daten vom internen Format in das DATEXII-Format V2.3 um. Theoretisch können weitere Parser für andere Input-Formate entwickelt werden. Da alle Parser dasselbe Output-Format verwenden, muss der DATEXII-Adapter nicht angepasst werden.

#### 3.3.4.4 Schreiben einer „ParkingTablePublication“ und „ParkingStatusPublication“ mit dem DATEXII-Adapter

Nachdem die Parkplatz-Informationen gelesen, geparkt und zu DATEXII adaptiert wurden, kann eine DATEXII-Datei geschrieben werden. Hierbei ist anzumerken, dass für statische und dynamische Parkplatz-Informationen jeweils eine eigene DATEXII-Datei erstellt wird. In DATEXII V2.3 befinden sich im Paket "Extension/Approved/ParkingPublications" die „ParkingTablePublication“, welche mit den statischen Informationen die Grundlage für die dynamischen Belegungsinformationen in der „ParkingStatusPublication“ bildet.

Für das Schreiben der DATEXII-Dateien wird „JaxB“ (<https://javaee.github.io/jaxb-v2/>) verwendet. Hierfür ist es notwendig, Java-Klassen mit Hilfe von „JaxB“ und des DATEXII-XML-Schemas (verfügbar unter: <https://datex2.eu/node/485>; abgerufen am 02.04.2021) zu erstellen. Der DATEXII-Adapter verwendet „JaxB“ um ein DATEXII-XML-File zu schreiben. Die Daten aus dem internen Format werden vom DATEXII-Adapter gelesen, danach erstellt er die benötigten DATEXII-Klassen, wobei die Klasse "D2LogicalModel" die Haupt-DATEXII-Klasse ist. Das „D2LogicalModel“ beinhaltet alle Sub-DATEXII-Klassen. Das DATEXII-Objekt vom Typ „D2LogicalModel“ beinhaltet alle Parkplatz-Informationen aus dem internen Modell. Mit Hilfe von „JaxB“ werden die DATEXII-XML-Dateien geschrieben.

Der Workflow zum Parsen der Datensätze sowie zum Schreiben einer „ParkingTablePublication“ und „ParkingStatusPublication“ mit dem DATEXII-Adapter wird in Abbildung 16 grafisch dargestellt.



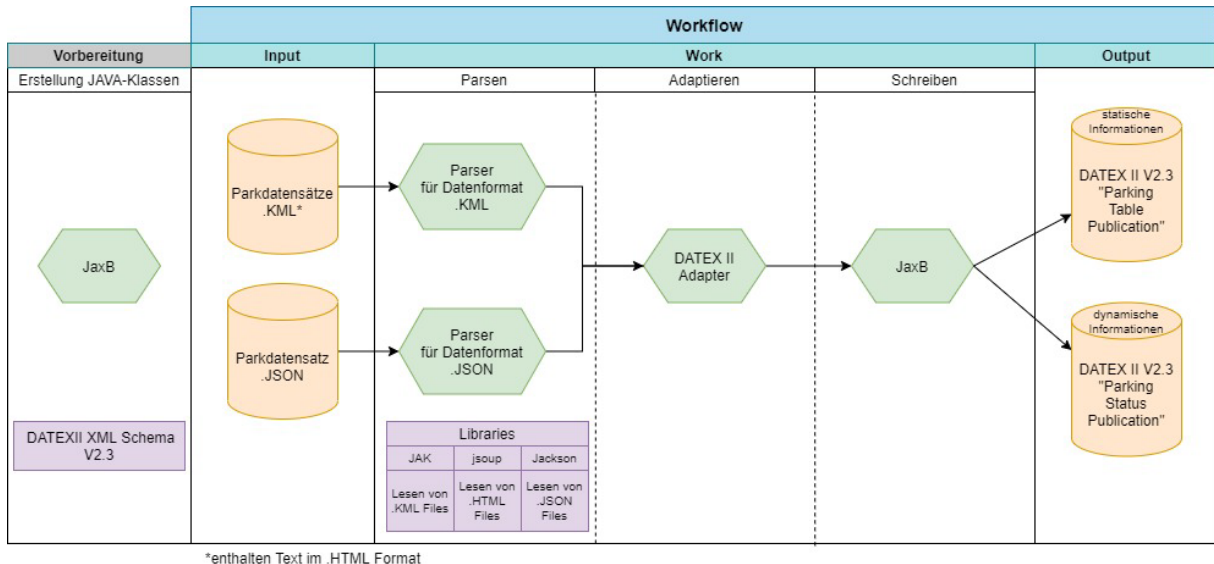


Abbildung 16: Workflow Mapping Park-Datensätze auf DATEXII V2.3 (eigene Darstellung)

Um eine vollständige DATEXII XML-Datei zu erhalten, ist es notwendig jedes Attribut mit einem Testwert zu belegen. Als Ergebnis erhält man je eine:

- Vollständige „ParkingTablePublication“ als DATEXII .XML-Datei (Testwerte)
- Vollständige „ParkingStatusPublication“ als DATEXII .XML-Datei (Testwerte)

#### Zusammenfassend kann folgendes festgehalten werden:

- Die in den Parkdatensätzen vorhandenen Attribute sowie deren Befüllung sind sehr heterogen.
- Das Mapping von Parkdatensätzen unterschiedlicher Quellen und Dateiformate auf DATEX II ist grundsätzlich möglich.
- In Abhängigkeit des verwendeten Dateiformates, der verwendeten Attribute sowie der Art der Befüllung entsteht beim Mapping der Parkdatensätze auf DATEXII ein Mehraufwand.
- Die maschinenlesbare Verarbeitung der Parkdatensätze muss gewährleistet werden.

### 3.3.5 Erfassungs-, Aktualisierungs- und Übergabeprozess von P&R-/P&D-Daten

In diesem Abschnitt erfolgt die Beschreibung des aktuellen Erfassungs-, Aktualisierungs- und Übergabeprozesses für P&R-/P&D-Daten, welcher bei den relevanten Stakeholdern (ÖBB, ASFINAG, Land Salzburg) implementiert ist.

#### 3.3.5.1 P&R-Anlagen der ÖBB Infrastruktur GmbH

Auf Grundlage der im Rahmen von DOMINO erarbeiteten Liste von Attributen, welche Parkplätze wie P&R Anlagen beschreiben, wird in Folge evaluiert, inwieweit die jeweiligen Daten in der entsprechenden Qualität und Aktualität in bestehenden Systemen der ÖBB-Infrastruktur vorhanden sind. In diesem Zusammenhang soll sowohl für bestehende als auch für zu erhebende Daten evaluiert werden, wie groß der Aufwand für a) eine (Erst)Erhebung je nach Größe der Anlage und b) die fortwährende Aktualisierung dieser Daten tatsächlich ist. Aus diesem Grund sollen die Daten pilotweise für relevante Verkehrsstationen im Projektraum Salzburg erhoben werden. Aufbauend auf diesen Daten soll der tatsächliche Mehrwert der Daten und der Ressourcenaufwand für die Bereitstellung gegenübergestellt werden.

Auf Grundlage der Priorisierung der Attribute im Rahmen von DOMINO (wieviel Mehrwert bieten diese Informationen für Kund\*innen bzw. das intermodale Verkehrsmanagement) und des Aufwands diese Daten zur Verfügung zu stellen, sollen unterschiedliche Sets von Informationen definiert werden. D.h. es wird aus heutiger Perspektive zu einer Differenzierung von unterschiedlichen Kategorien von Daten kommen. (Daten die für jede P&R Anlage zur Verfügung gestellt werden vs. Daten, die für besonders relevante multimodale Knotenpunkte zur Verfügung gestellt werden)

In Folge gilt es innerhalb der ÖBB-Infrastruktur einen Prozess zu etablieren, welcher sicherstellt, dass bei Änderungen (Inbetriebnahme neuer Stellplätze, etc.) die Daten auf den Schnittstellen der ÖBB-Infrastruktur („Infra Info Hub“) aktuell zur Verfügung gestellt werden. Zudem ist angedacht, eine Schleife hinsichtlich der Verwendung dieser Daten bzw. der Umsetzung der P&R Strategien zu etablieren um sicherzustellen, dass die zur Verfügung gestellten Daten strategiekonform (Parken nur für ÖV Nutzer\*innen, „widmungskonforme Nutzung“ und möglichst quellnahe Verlagerung auf den ÖV) genutzt werden. Es gilt jedenfalls zu verhindern, dass Daten zu P&R Anlagen dazu führen, dass diese durch die Listung in Datenbanken/Apps/etc. als übliche Parkplätze angeführt werden und so ein Anreiz entsteht diese nicht-widmungskonform zu nutzen (bspw. Anfahrt mit dem PKW, Parken auf der P&R Anlage, Einkauf rund um den Bahnhof, Abreise mit dem PKW).

Vergleichbar ist ein Prozess mit den restlichen Bundesländern im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses zu etablieren.

### 3.3.5.2 P&D-Anlagen durch die ASFINAG

#### **Generelle Vorgangsweise:**

Nach DOMINO internen Diskussionen wurde folgende Vorgangsweise und Zielsetzung vereinbart: ASFINAG soll als zentrale und österreichweite Datenquelle für P+D Anlagen auftreten. Hier wurden entsprechende Thresholds definiert (ausreichende Größe, gewissen Relevanz und damit Nähe zur Autobahn usw.). ASFINAG investiert hierzu aktuell in ein neues Datenbackend-Haltesystem (Finanzierung außerhalb vom Projekt DOMINO). Die Datenweitergabe erfolgt jedenfalls diskriminierungsfrei über die bestehenden Ausspielkanäle (B2B und B2C). B2B Datenweitergabe wird über das EU-weit standardisierte Austauschformat DATEX 2 (an Datenabnehmer unter anderem VAO) erfolgen.



Abbildung 17 Beauskunftung P+D Anlagen unter [asfinag.at/park-drive](https://asfinag.at/park-drive)

### Prozess zur Datenerfassung bei neuen P+D Anlagen:

Grundlage für die Errichtung und gemeinsame Finanzierung (durch Bundesland und ASFINAG) sind entsprechende Rahmenverträge, die im Jahr 2022 mit interessierten Ländern abgeschlossen werden. Die entsprechenden Template-Standardverträge berücksichtigen die BSTG Novelle aus 2021 und werden derzeit von ASFINAG finalisiert. Im Rahmen der gemeinsamen Errichtung werden die Daten dann direkt vom entsprechenden Auftragnehmer an ASFINAG übermittelt und hier entsprechend gepflegt.

### Prozess zur Datenerfassung bei bestehenden P+D Anlagen:

Zur lückenlosen Erfassung bis dato bei ASFINAG nicht erfassten P+D Anlagen werden die ausgezeichneten Kontakte aus dem EVIS Projekt genutzt werden. ASFINAG tritt an die entsprechenden Vertreter der 9 Bundesländer heran und ersucht um Übermittlung des vorliegenden Datenbestands welcher nachgelagert mit etwaig bereits bestehenden Daten bei ASFINAG verschnitten und gecleared wird.

### Echtzeiterfassung der Auslastung von P+D Anlagen

Zusätzlich zu den oben genannten Aktivitäten hat ASFINAG an drei P+D Anlagen (Wr. Neustadt OST, Wieselburg und Eben) auch die Erfassung der Echtzeit-Auslastung pilotiert. Im Sinne der Kosteneffizienz wurden neben der Anlage in Eben (verkehrliche Relevanz) zwei Anlagen gewählt wo bereits Leerverrohrungen unter den Einzel-Stellplätzen verfügbar waren. Wie in oben angeführten Abbildung dargestellt werden die aktuellen Auslastungen seit Mitte 2021 in den Verkehrsinfodiensten der ASFINAG bereitgestellt.

### 3.3.5.3 P&R-Anlagen in der GIP

Laut Auskunft der GIP werden P&R-Anlagen derzeit nur für interne Zwecke erfasst. Für das Bundesland Salzburg sind 81 P&R-Anlagen als Verortungsobjekte in der GIP vorhanden. (Stand 04/2021). Aktuell ist österreichweit keine Erfassung, Anwendung oder Export an die VAO bzw. zur Verfügung Stellung als OGD-Export geplant.

Im Mai wurde durch die GIP eine Anfrage an die Partner\*innen (Bundesländer, Stadt Wien, ASFINAG, ÖBB Infrastruktur AG) gestellt, die eine Klärung der folgenden Fragestellungen zum Ziel hat:

- Werden P+R-Anlagen erhoben?
- In welcher Form sind P+R-bzw. P+D-Anlagen vorhanden?

Mit Stand 07//2022 sind die Ergebnisse der Anfrage an die GIP-Partner\*innen nicht bekannt. Es wird aber empfohlen, dass die P+R-Standorte zukünftig in der GIP erfasst werden sollen, da hier auch die Anbindung an das Straßen- bzw. Schienennetz erfolgen kann.

### 3.3.5.4 P&R-Anlagen in SAGIS (Land Salzburg)

Der in Tabelle 8 beschriebene Parkdatensatz „SAGIS Park&Ride“ entspricht dem Datenbestand (Stand 04/2021) des Landes Salzburg zu P&R- bzw. P&D-Anlagen. Gemäß Information des Landes Salzburg liegt die inhaltliche Verantwortung für diesen Datensatz beim Referat „Öffentlicher Verkehr und Verkehrsplanung“ (P&R Koordinator). Hier werden die P&R-Anlagen sowie deren Attribute erfasst.

Der Datensatz wird vom Referat „Öffentlicher Verkehr und Verkehrsplanung“ an das Referat „Geodateninfrastruktur“ (SAGIS Beauftragter) übergeben, welches den Datensatz in das „Salzburger Geoinformationssystem – SAGIS“ implementiert. Dort stehen die P&R-Informationen den Nutzer\*innen online kostenlos zur Betrachtung und als CSV-Export zur Verfügung.

Gemäß der Geodatenliste des Landes Salzburg (Quelle: <https://www.salzburg.gv.at/bauenwohnen/ Documents/SAGIS/Geodatenliste.pdf>; Datenstand 18.11.2020; abgerufen am 25.02.2021) wird der Datensatz Nr. 397 „P&R-Standorte und P&D-(Fahrgemeinschaften)“ nicht als freier OGD-Download angeboten. Das Referat „Geodateninfrastruktur“ ist ebenfalls verantwortlich für die Einpflegung der P&R- bzw. P&D-Anlagen in die GIP. Für die Ersterfassung, Pflege, Erfassung der Daten in SAGIS sowie das Update in der GIP ist derzeit ein informeller, linearer Prozess vorhanden, welcher in Abbildung 18 grafisch dargestellt ist. Für die Weitergabe des Datensatzes (z. B. an die VAO) ist aktuell kein Prozess definiert.

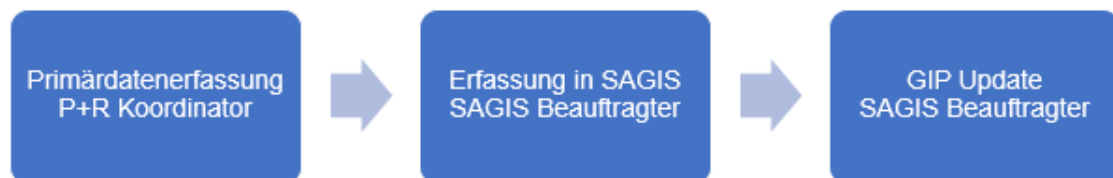


Abbildung 18: informeller, linearer Prozess zur Erfassung und Digitalisierung von P&R-/P&D-Daten im Bundesland Salzburg (eigene Darstellung)

### 3.3.5.5 Vorschlag für einen harmonisierten Erfassungs-, Konsolidierungs- und Übergabeprozess

Aufbauend auf den bisherigen Erkenntnissen zur Datenlage wird es als notwendig erachtet, einen Prozess zur Erfassung, Konsolidierung und Übergabe von P&R-/P&D-Daten mit den Stakeholdern abzustimmen und zu erproben. Wie die Analysen zeigen, gibt es eine Reihe von Stakeholdern (insbesondere ÖBB, ASFINAG, Land Salzburg,

Salzburger Verkehrsverbund), welche alle ihre eigenen Datensätze pflegen. Die Harmonisierung dieser Datensätze soll durch eine abgestimmte Attributliste erreicht werden. Zudem benötigt es eindeutige Definitionen einer P&R-/P&D Anlagen bzw. in Folge der Attribute.

Die Zuständigkeit für die jeweilige P&R-/P&D-Anlage muss eindeutig geklärt sein, um eine parallele Datenhaltung mit all ihren Nachteilen (Mehraufwand, möglicherweise unterschiedliche Daten verschiedener Aktualität) zu vermeiden. Aktuell sind die Zuständigkeiten für die P&R-/P&D-Anlagen im Bundesland Salzburg nicht restlos geklärt.

Die Maschinenlesbarkeit eines Parkdatensatzes ist ein wichtiger Teilaspekt bei der Digitalisierung einer P&R-Strategie und sollte daher unbedingt gewährleistet werden. Nachdem Mindestanforderungen an einen validen Parkdatensatz definiert und in einer abgestimmten Attributliste festgehalten werden, sollte die Erfassung von P&R-/P&D-Anlagen gemäß dieser Attributliste durch die jeweiligen datenverantwortlichen Stakeholder erfolgen. Idealerweise wird die Art der Befüllung der Basisattribute ebenfalls definiert. Da die Stakeholder aktuell eine individuelle Datenhaltung praktizieren, muss die Möglichkeit eines Abgleiches der individuellen Datenhaltung mit der abgestimmten Attributliste geprüft werden.

Abbildung 19 stellt den Vorschlag eines harmonisierten Erfassungs-, Aktualisierungs- und Übergabeprozesses für Parkdatensätze im Bundesland Salzburg grafisch dar. *Zukunft Schritt 1* stellt dabei den unmittelbar im Projekt DOMiNO geplanten Prozess dar. Die Variante *Zukunft Schritt 2* stellt einen Vorschlag über die Projektlaufzeit von DOMiNO hinaus dar. Die Anforderungen zur Umsetzung dieses Prozesses sollen jedoch im Rahmen des Projektes geprüft werden.

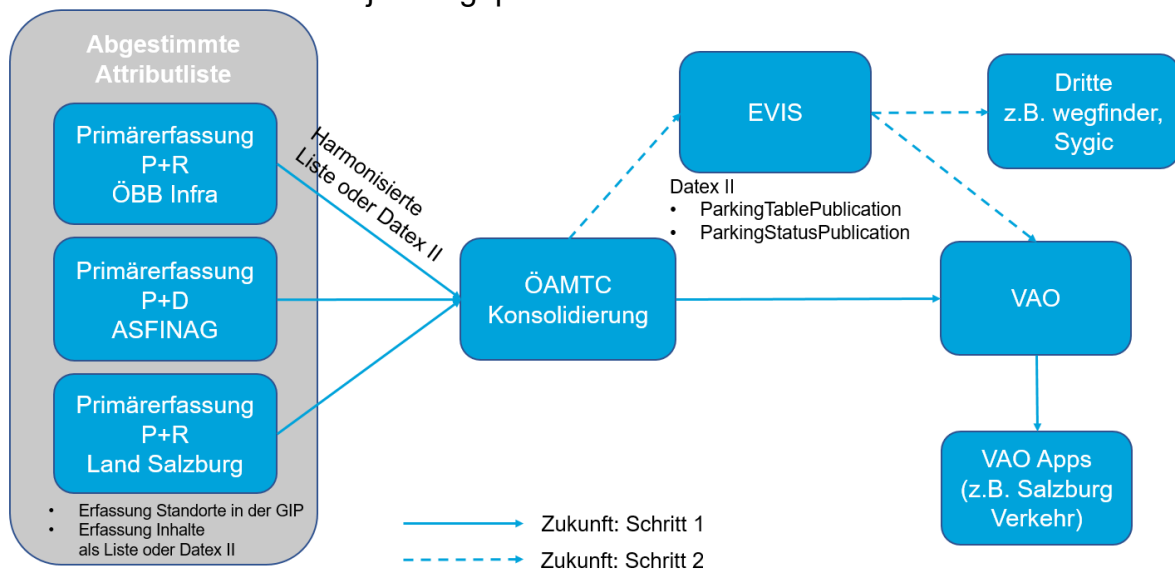


Abbildung 19: Vorschlag eines harmonisierten Erfassungs-, Aktualisierungs-, Konsolidierungs- und Übergabeprozesses für Parkdatensätze im Bundesland Salzburg (eigene Darstellung)

## Position des ÖAMTC zur Rolle als Daten-Konsolidierer

Daten-Clearing ist ressourcenbindend und kostenintensiv, viele Arbeitsschritte müssen manuell erfolgen. Der ÖAMTC verfügt über entsprechendes Know-how und hat die Aufgabe des „Mergings“ von Park-Daten ursprünglich im Rahmen des VAO-Projektes übernommen, da zahlreiche Kooperationen mit kommerziellen Park-Betreibern existieren und somit auch entsprechende Datenbestände beim ÖAMTC digitalisiert und georeferenziert zur Verfügung stehen. Die Betrachtung der aktuellen



Prozesse durch DOMiNO hat Verbesserungspotenzial identifiziert: Gründe hierfür sind unter anderem Wechsel von Zuständigkeiten bei Länder, Verkehrsverbünde, ÖBB.

Für den ÖAMTC ist es denkbar, eine Clearingfunktion für Park-Daten im Rahmen des zukünftigen Betriebs der EVIS-Clearingstelle für verkehrliche Ereignismeldungen (vgl. [www.evis.gv.at](http://www.evis.gv.at)) zu übernehmen. Allerdings müsste das für den ÖAMTC, als privaten Mobilitätsclub, kostenneutral erfolgen und es darf keine Einschränkungen für die Nutzung der erzeugten oder eingelieferten Daten für den ÖAMTC geben.

Nach der Erfassung der Parkdatensätze gemäß der Attributliste gibt es zwei Möglichkeiten der Weitergabe an den ÖAMTC zur Konsolidierung:

1. Die Stakeholder übermitteln den Parkdatensatz in Form einer harmonisierten Liste. Der ÖAMTC konsolidiert die Listen und stellt sie der VAO im DATEXII Austauschformat zur Verfügung.
2. Die Stakeholder übermitteln den Parkdatensatz selbst im DATEXII Austauschformat an den ÖAMTC. Dieser stellt den konsolidierten Datensatz der VAO im DATEXII Austauschformat zur Verfügung.

### 3.3.6 Bereitstellung von P&R Echtzeit-Auslastungsdaten

In Abschnitt 3.3.1 sind jene Parkeinrichtungen in der Stadt Salzburg aufgelistet, welche über eine Echtzeitauslastungsanzeige verfügen. Eine Echtzeitauslastungsanzeige informiert die Verkehrsteilnehmer\*innen über die Verfügbarkeit eines Stellplatzes für Ihren PKW und ermöglicht somit eine faktenbasierte Entscheidung für oder gegen eine Parkeinrichtung.

Die für die im Abschnitt 3.2.7 vorgestellte P&R-Strategie in Salzburg relevante P&R-Anlage Messe verfügt gemäß der Recherche über eine Echtzeitauslastungserfassung. Eine Echtzeitauslastungsanzeige für P&R Anlagen an Bahn- oder Bushaltestellen ist an keinem Standort im Bundesland Salzburg bisher realisiert worden. Eine mögliche Installation einer Echtzeitauslastungsanzeige für P&R-Anlagen im Projektraum Salzburg wurde von der ÖBB-Infrastruktur geprüft bzw. mit den P&R Vertragspartnern (Land, Gemeinden) diskutiert. Zum Zeitpunkt Juni 2022 ist die Installation von Echtzeitauslastungsanzeigen für die P&R-Anlagen Bischofshofen (Q4 2022) und Neumarkt (Q1 2023) avisiert.

## 3.4 Integration in Routingsysteme

In diesem Abschnitt wird am Beispiel von Park&Ride-Strategien beschrieben, wie intermodale Verkehrsmanagementstrategien in Routingsysteme integriert werden sollen/können. Des Weiteren wird konkret beschrieben, wie diese Integration für die VAO, Wegfinder bzw. Navi-Apps aussehen könnte.

Im Projekt City2Navigation wurde ein allgemeines Konzept beschrieben, wie VM-Strategien von Straßenbetreibern an Routingdienste übermittelt werden können (Hinkanal) bzw. wie ein Rückkanal aussehen könnte. Die Idee dahinter ist, dass VM-Strategien entweder zum Zeitpunkt der Aktivierung (Variante I) bzw. unabhängig davon (Variante II) über eine Informationsdrehscheibe im DATEXII-Format publiziert werden und von Routingdiensten über diesen Kanal bezogen werden können. Aufgrund der Standardisierung soll sichergestellt werden, dass Routingdienste diese Strategien auch interpretieren können.

Das Prinzip der VM-Strategiedefinition folgt folgender Logik:

1. **Definition einer Verkehrssituation**, nach deren Eintreten die VM-Strategie aktiviert werden soll, z.B. Überlastung, Sperre, etc.
2. **Definition von Maßnahmen**, die bei Aktivierung der VM-Strategie in Kraft treten sollen, z.B. Anzeige einer Alternativroute, Anzeige einer P&R-Route, etc.
3. **Definition von geographischen Bereichen**, für die die Maßnahmen der VM-Strategie im Routingsystem berücksichtigt werden sollen

Eine VM-Strategie wird nach Eintreten einer Situation bzw. Aktivierung einer Strategie mit den dazugehörigen Maßnahmen auf einer Informationsdrehzscheibe (z.B. EVIS.AT) publiziert. Routingdienste können sich die publizierten VM-Strategien und Maßnahmen in regelmäßigen Abständen von der Informationsdrehzscheibe abholen und in ihrem Routingdienst berücksichtigen. Dabei ist zu prüfen, ob die Strategie derzeit aktiviert ist (Gültigkeitszeitraum) und ob eine berechnete Route durch einen für die Strategie definierten geographischen Bereich führt (Origin) oder in einem definierten geographischen Bereich endet (Destination). Sollte dies der Fall sein, dann sind die in der Strategie definierten Maßnahmen vom Routingdienst zu berücksichtigen.

Im Falle einer Park&Ride-Strategie würde das bedeuten, dass eine alternative Park&Ride-Route berechnet und angezeigt wird, wenn die Strategie aktiviert ist. Dazu muss einerseits ein geographischer Bereich als Origin definiert sein, d.h. wenn eine berechnete Route durch diesen Bereich führt, dann gilt die Park&Ride-Strategie für diese Route. Andererseits muss der Zielbereich (Destination) der Route übereinstimmen, d.h. wenn die Route im Zielgebiet endet, dann gilt die Park&Ride-Strategie. Sollte das nicht der Fall sein, dann kommt die Strategie nicht zur Anwendung. Am Beispiel der Stadt Salzburg könnte als Zielbereich beispielsweise die Innenstadt definiert sein. Das Origin sollte auf den Zufahrtsrouten liegen, an jenen Querschnitten außerhalb der Stadt, an denen noch eine Park&Ride-Route berechnet werden kann. Für jede der Zufahrtsrouten in die Innenstadt wird dann eine Park&Ride-Route definiert. Wenn die Park&Ride-Strategie aktiviert wird, muss vom Routingsystem die Park&Ride-Route alternativ zur berechneten MIV-Route ausgegeben werden.

Wie in Abbildung 4: Kooperationsstufen zw. öffentlichen Straßenbetreibern und Diensteanbietern (übernommen von der BaSt, 2017) dargestellt, werden im kooperativen Verkehrsmanagement vier Kooperationsstufen unterschieden, inwiefern diese Strategien auch vom Routingdienst berücksichtigt werden müssen. Im DATEXII-Standard ist dafür die Enumeration ComplianceOptionEnum im ReroutingManagementEnhanced vorgesehen, die ‚advisory‘ und ‚mandatory‘ unterscheidet. In C2N wird vorgeschlagen, diese Enum noch um ‚information‘ bzw. ‚unknown‘ zu ergänzen. Während der Nutzen des Werts ‚unknown‘ nicht ersichtlich ist, bilden ‚information‘, ‚advisory‘ und ‚mandatory‘ zumindest die Stufen 1-3 der Strategiekooperation ab. Für die Umsetzung in den Routingdiensten wird erwartet, dass bei Stufe 1 ‚information‘ ein Hinweis angezeigt wird, dass eine alternative Route existiert, bei Stufe 2 ‚advisory‘ die alternative Route jedenfalls als ‚Empfehlung‘ angezeigt wird und bei Stufe 3 ‚mandatory‘ die Route verpflichtend angezeigt wird (andere Routen dürften dann nicht mehr auswählbar sein).

### 3.4.1 Integration in die VAO<sup>12</sup>

Ähnlich wie die VAO die über EVIS.AT publizierten Echtzeit-Verkehrsdaten periodisch abholt und im eigenen Routingsystem berücksichtigt, müsste dies auch für die publizierten VM-Strategien einer Stadt oder Region geschehen. Üblicherweise werden solche Strategien von einer Verkehrsmanagementzentrale aktiviert und auch publiziert. Da für den Piloten in Salzburg aller Voraussicht nach zum Zeitpunkt der Pilotierung keine Verkehrsmanagementzentrale Salzburg zur Verfügung stehen wird, ist davon auszugehen, dass diese für den Piloten simuliert werden muss. Daher wird vorgeschlagen, dass für den Piloten die Publikation über den Strategieeditor Traff-X<sup>®</sup>.strategy der Firma Prisma solutions erfolgen soll. Dieser Editor bietet einen DATEXII-Endpunkt, von dem sich die am Piloten beteiligten Routingdienste wie die VAO die publizierten VM-Strategien abholen und in ihren Routingdiensten berücksichtigen können. Die Pilot-Apps (Salzburg Verkehr, unterwegs, wegfinder) sollen in der Folge von der VAO die Informationen zu den alternativen Routen bekommen um diese anzuzeigen. Zukünftig sollte jedenfalls eine Erweiterung von EVIS.AT angedacht werden, sodass auch VM-Strategien publiziert werden können, ähnlich zum MDM in Deutschland. Die Ergebnisse aus dem Salzburg Piloten in DOMiNO sollen die Grundlage für die Umsetzung liefern.

### 3.4.2 Integration in Navi-Apps

Die Integration in Navi-Apps funktioniert in Analogie zur VAO mit dem Unterschied, dass es sich um Routingsysteme von kommerziellen Anbietern handelt. Die VM-Strategien sollen zukünftig ebenso über DATEXII auf der EVIS.AT Datendrehscheibe für Dritte zur Verfügung gestellt werden und von diesen dort abgeholt werden. Für den Piloten wird der Weg über TRAFF-X<sup>®</sup> angestrebt. Die Integration in das Routingsystem eines privaten Anbieters erfolgt in Analogie zur VAO.

### 3.4.3 Datenrückfluss für Strategieauswertung

Im Anhangbericht 4 des Abschlussberichts zum Projekt City2Navigation sind zwei mögliche Datenrückkanäle definiert:

1. **Rückkanal 1:** Von der Datendrehscheibe (z.B. MDM oder EVIS.AT) zum Strategieanbieter (3.12)
2. **Rückkanal 2:** Vom Routingdienstbetreiber über die Datendrehscheibe zum Strategieanbieter (3.13)

Generell wurden beide Rückkanäle im Projekt City2Navigation zwar spezifiziert, aber noch nicht in der Praxis erprobt.

Der Rückkanal 1 wäre in Österreich auf Basis des EVIS.AT-Systems relativ einfach zu realisieren, da dieses bereits heute ein Protokoll über die verteilten Daten an die Abnehmer führt. Daher wäre es bei der Verteilung von VM-Strategien über EVIS.AT ein leichtes an die Strategieanbieter rückzumelden, welche Strategie von wem abgerufen worden ist.

Der Rückkanal 2 ist schwieriger zu realisieren, da es hier die Kooperation der Routingdienstanbieter benötigt. Mit der VAO verfügt man in Österreich zumindest über einen Routingdienst, mit dem der Rückkanal prinzipiell realisierbar wäre. Allerdings ist der Routingdienst der VAO im Moment nicht vorbereitet, derartige Informationen zu liefern. Dazu müsste der Routingdienst vorbereitet werden. Dies sollte jedenfalls

---

<sup>12</sup>„jsoup“ ist eine Open-Source-Java-Bibliothek zum Parsen, Extrahieren und Bearbeiten von in HTML-Dokumenten gespeicherten Daten.

vorgesehen werden, wenn der Routingdienst der VAO weiterentwickelt wird, sodass VM-Strategien berücksichtigt werden können.

Der Rückkanal 2 spezifiziert dafür die StrategyFeedbackTable, ein hierarchisches Element, in dem Metadaten-Feedback zu jeweils einem Datengeber (Publisher) gebündelt wird. Es enthält die eindeutige Kennung derjenigen Stelle, welche die VM-Strategie publiziert hat. In der StrategyFeedback-Klasse interessante Informationen, wie beispielsweise

- **Zeitstempel**, falls abweichend von dem der Table
- **Anzahl der Routenempfehlungen**, bei denen die VM-Strategie vom Routingdienst berücksichtigt wurde
- **Grund**, falls eine VM-Strategie gar nicht berücksichtigt wurde (Aufzählung und Freitext)
- **Rückmeldungen von Endnutzer\*innen** zu einer Routenempfehlung
- **Unberücksichtigte Maßnahmen** – Angabe per ID, welche Maßnahmen einer VM-Strategie nicht umgesetzt wurden

Über weitere angebundene Klassen können folgende Prozent-Angaben spezifiziert werden:

- **degreeOfImplementation**: Umsetzungsgrad durch Routingdienste - Prozentangabe, inwieweit alle Maßnahmen einer VM-Strategie umgesetzt wurden (100%), oder nur teilweise. Null Prozent heißt, dass die Strategie gar nicht umgesetzt wurde.
- **userAcceptanceRate**: Durchschnittlicher Befolgungsgrad der Routenempfehlungen durch die Endnutzer\*innen, in welcher VM-Strategien berücksichtigt wurden ( $100 * (\text{Anzahl der Routenempfehlungen die vollständig befolgt wurden}) / (\text{Anzahl aller Routenempfehlungen, in denen die VM-Strategie berücksichtigt wurde})$ )

## 4 Pilot-Anwendungen

In diesem Abschnitt wird am Beispiel von zwei Pilotanwendungen beschrieben, wie Verkehrslenkungsmaßnahmen bzw. Echtzeit-Park- bzw. P&R-Auslastungsdaten in MaaS- bzw. Navi-Apps integriert werden können, um dadurch die Routen- bzw. Verkehrsmittelwahl zu beeinflussen. Die ursprünglich geplante Pilotanwendung „Multimodale Mobilität A10“ konnte im Rahmen des Projektes nicht umgesetzt werden, da die für das Jahr 2022 geplante Tunnelsanierung auf das Jahr 2023 verschoben wurde. Dafür wurde das Szenario „Verkehrslenkungsmaßnahmen A10 Tauernautobahn“ als Pilotanwendung neben dem „Sommertourismusverkehr Stadt Salzburg“ aufgenommen.

### 4.1 Verkehrslenkungsmaßnahmen A 10 Tauernautobahn

#### 4.1.1 Ausgangslage

Seit 2019 werden im Bundesland Salzburg Verordnungen zu Abfahrtssperren bzw. Verkehrsbeschränkungen im Umfeld der A 10 Tauern Autobahn durch die zuständigen Bezirkshauptmannschaften in Absprache mit dem Ressort „Verkehr und Infrastruktur“ der Salzburger Landesregierung sowie den zugehörigen Dienststellen der Abteilung 6: Verkehr und Infrastruktur erlassen.

Ziel dieser Verordnungen ist es, den Transitverkehr v.a. an Wochenenden in den Sommermonaten Juli, August und September, dahingehend zu steuern, dass dieser, trotz regelmäßig auftretender Stauereignisse, auf der Autobahn bleibt und nicht über eine vermeintlich schnellere Route auf Landes-/Nebenstraßen ausweicht. Verkehrsbeeinträchtigungen am niederrangigen Straßennetz sollen vermieden und die Leichtigkeit und Flüssigkeit des Verkehrs erhöht werden.

In den Jahren 2019, 2020 und 2021 wurden diese Sperren bzw. Einfahrtsbeschränkungen durch das Verkehrszeichen „Einfahrt verboten“ gemäß § 52 lit. A Z. 2 StVO 1960 und einer Zusatztafel zur Beschreibung der Ausnahmen an fest definierten Orten im Straßennetz kundgemacht. Diese Orte befinden sich üblicherweise an jener Stelle im nachrangigen Straßennetz (FRC > 0), an der die Sperre bzw. Verkehrsbeschränkung beginnt (siehe Abbildung 20). Die Kundmachung obliegt der Landesstraßenverwaltung Salzburg.





Abbildung 20: Kundmachung des Einfahrtsverbotes mittels Vorschriftenzeichen und Zusatztafel in Hallein (Quelle: <https://www.fmt-pictures.at/> abgerufen am 24.06.2022)

Die Sperre der Abfahrtsrampen im Bereich der betreffenden Anschlussstellen der A 10 Tauern Autobahn erfolgt durch die Erlassung einer Verordnung durch das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK – IV/ST2 Rechtsbereich Straße). Die Verordnung ist gemäß § 44 StVO 1960 durch die entsprechenden Straßenverkehrszeichen kundzumachen. Im Regelfall erfolgt die Kundmachung durch Aufstellung von physischen Hinweistafeln zu Beginn des Verzögerungstreifens der Abfahrtsrampe der betreffenden Anschlussstelle (siehe Abbildung 21) bzw. im vorgelagerten Nahbereich durch die Aufstellung von VMS (siehe Abbildung 22).



Abbildung 21: Kundmachung der Sperre der Abfahrtsrampe der Anschlussstelle Puch/Urstein Fahrriichtung Villach (Quelle: <https://www.fmt-pictures.at/> abgerufen am 24.06.2022)



Abbildung 22: Kundmachung der Sperre der Abfahrtsrampe der Anschlussstelle Puch/Urstein Fahrriichtung Salzburg (Quelle: <https://www.fmt-pictures.at/> abgerufen am 24.06.2022)

Die Verordnungen der Abfahrtssperren/ Verkehrsbeschränkungen wurden in den Jahren 2019, 2020 und 2021 den Verkehrsteilnehmer:innen / Endnutzer:innen im Wesentlichen über die aufgestellten Verkehrszeichen, über Print-, Radio- und

Fernsehmedien sowie über diverse Interessensvertretungen (z. B. Autofahrerclubs wie ÖAMTC, ADAC) kundgemacht.

Auf Grund von Verkehrsbeobachtungen und Verkehrserfahrungen stellte sich heraus, dass die Abfahrtssperren/Verkehrsbeschränkungen in den vergangenen Jahren häufig umfahren wurden, sodass es zu erheblichen Beeinträchtigungen der Leichtigkeit und Flüssigkeit des Verkehrs am niederrangigen Straßennetz kam.

Eine mögliche Begründung könnte darin liegen, dass die von den Verkehrsteilnehmer:innen / Endnutzer:innen verwendeten Navigationsdienste die verordneten Abfahrtssperren/Verkehrsbeschränkungen in ihren Routingsystemen weder anzeigen, noch berücksichtigen.

Im DOMiNO-Piloten Salzburg wird daher die Digitalisierung der Verordnungen des Bundeslandes Salzburg für das Jahr 2022, die Veröffentlichung als strukturierter Datensatz und die Integration in Navigationsdienste und die Verkehrsauskunft Österreich (VAO) erprobt sowie die Wirksamkeit der Maßnahme überprüft.

#### 4.1.2 Vorarbeiten

Für die Digitalisierung und Veröffentlichung der Verordnungen von Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen als strukturierten Datensatz ist ein Datenaustauschmodell notwendig. Mit DATEXII gibt es ein umfassendes Datenmodell, welches dazu dient, unterschiedliche Arten von Informationen im Straßenverkehr auf Basis einer standardisierten und maschinenlesbaren Sprache auszutauschen. DATEX II richtet sich dabei vordergründig an nationale, städtische und interurbane Straßenverkehrsunternehmen, Infrastrukturbetreiber sowie an unterschiedliche IVS-Serviceanbieter (Verkehrsfunk, Automobilclubs, Routing-Provider etc.). DATEX II ist eine technische Spezifikation, die von CEN (TC 278 für „Road Transport and Traffic Telematics“) als CEN/TS 16157 veröffentlicht wurde. Aktuell ist die Version DATEX II v3.3 verfügbar.

Innerhalb des umfassenden Datenmodells DATEXII existieren verschiedene Profile mit einer Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten. Für den Einsatz im Piloten Salzburg wurde das Profil „TrafficRegulation<sup>13</sup>“ auf seine Eignung geprüft. Das „Austrian Reference Profile TRAFFIC REGULATION PROFIL“ wurde von *Tietoevry*<sup>14</sup>, einem IT-Dienstleistungsunternehmen im Auftrag der *ASFINAG* erstellt und im Jänner 2022 fertiggestellt. Seit 03.03.2022 ist das Profil unter folgendem Link abrufbar: [https://www.datex2.eu/implementations/profile\\_directory/austrian-reference-profile-traffic-regulation](https://www.datex2.eu/implementations/profile_directory/austrian-reference-profile-traffic-regulation).

Das österreichische Referenzprofil enthält das unveränderte DATEX II Profil „TrafficRegulation“ sowie eine Level-B-Erweiterung in Form des österreichischen nationalen Verkehrsreferenzsystems GIP (<https://gip.gv.at>).

##### 4.1.2.1 Beschreibung des DATEX II Profils „TrafficRegulation“ in der Version 3.3

In diesem Abschnitt wird das für die Digitalisierung der Verordnungen von Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen im Bundesland Salzburg verwendete DATEX II Profil „TrafficRegulation“ in der Version 3.3. inklusive der Level-B-Erweiterung in Form des österreichischen nationalen Verkehrsreferenzsystems GIP

<sup>13</sup> <https://docs.datex2.eu/downloads/modelv33.html> (aufgerufen am: 27.06.2022).

<sup>14</sup> <https://www.tietoevry.com/at/>

näher erläutert. Es werden nur jene Klassen und die darin enthaltenen Attribute beschrieben, welche für die Erstellung des strukturierten Datensatzes verwendet werden.

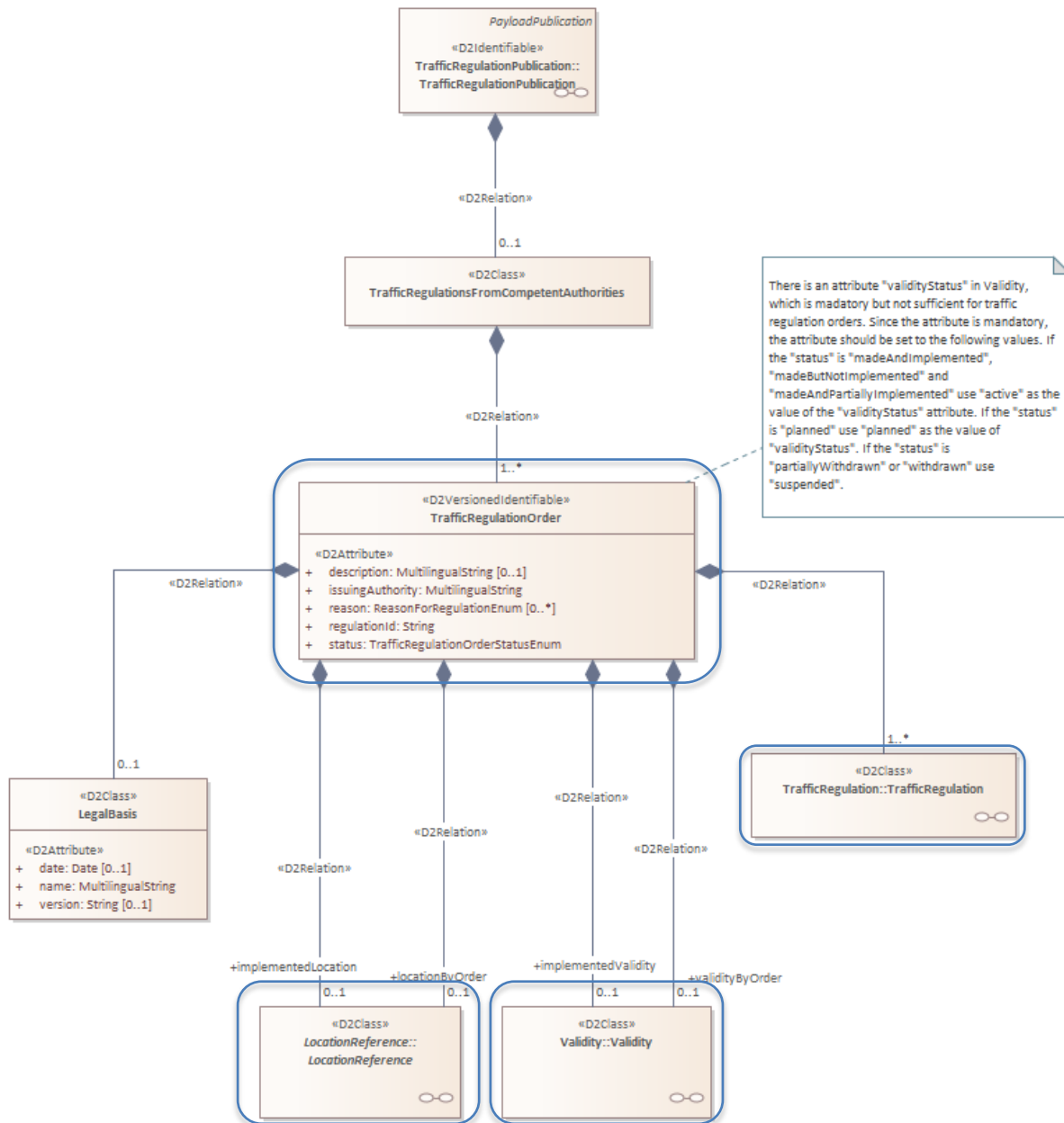


Abbildung 23: Klassen Diagramm „TrafficRegulationsFromCompetentAuthorities“

(Quelle: [https://docs.datex2.eu/\\_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm](https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm); abgerufen am 28.06.2022)

### Attribute der Klasse „TrafficRegulationOrder“

Attribut	Definition
<b>Description</b>	Textuelle Beschreibung der Verordnung
<b>IssuingAuthority</b>	Die zuständige Behörde, die die Verordnung erlassen hat
<b>Reason</b>	Der Grund für das Erlassen der Verordnung
<b>regulationId</b>	Eine (externe) eindeutige Kennzeichnung der Verordnung
<b>status</b>	Der aktuelle Status der Verordnung

Tabelle 10: verwendete Attribute der Klasse „TrafficRegulationOrder“

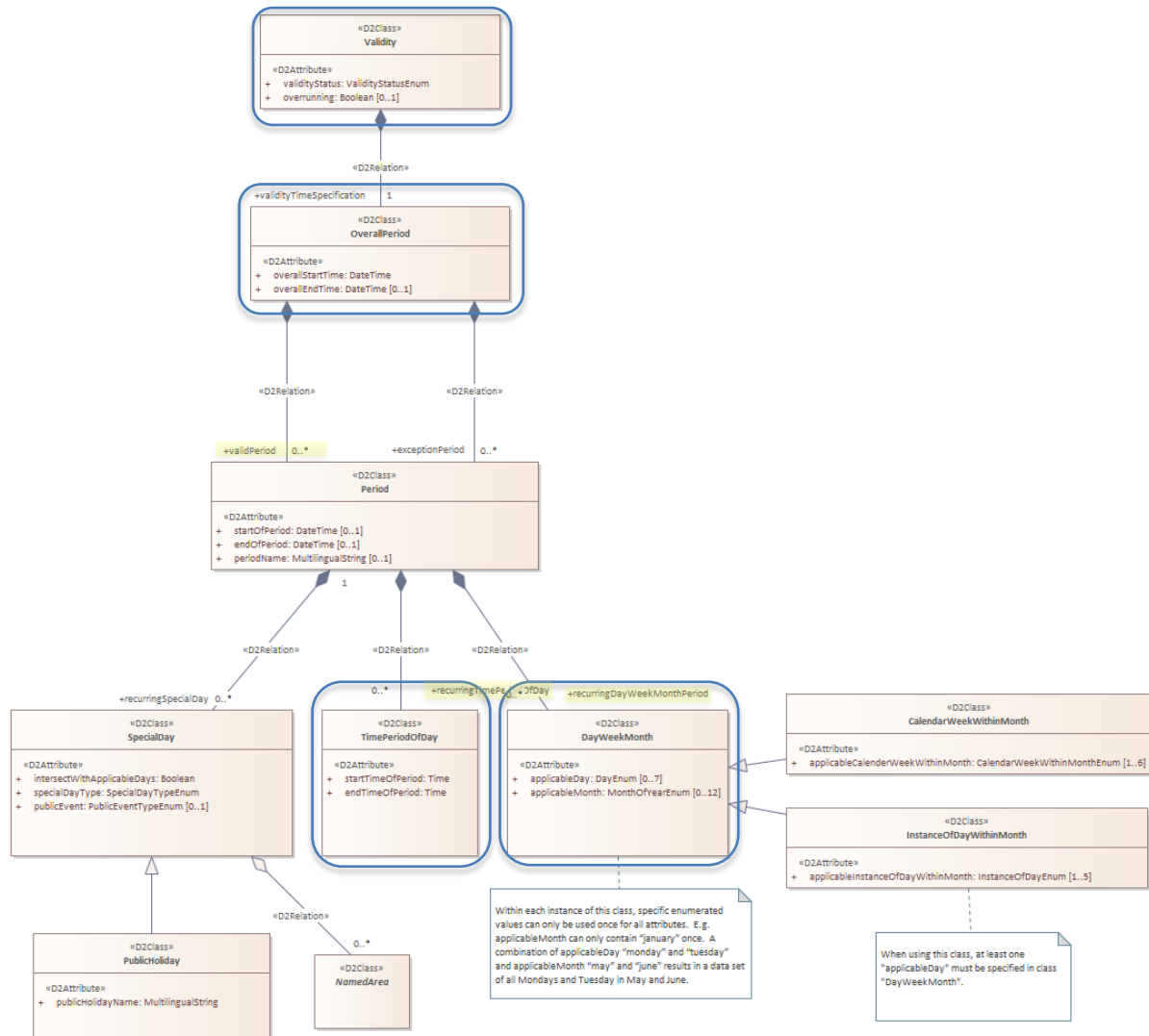


Abbildung 24: Klassen Diagramm „validity“

(Quelle: [https://docs.datex2.eu/\\_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm](https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm); abgerufen am 29.06.2022)

### Attribut der Klasse „Validity“

Attribut	Definition
<b>validityStatus</b>	Angabe der Gültigkeit, wobei die Angabe des Gültigkeitszeitpunkts entweder explizit außer Kraft gesetzt oder bestätigt wird.

Tabelle 11: verwendetes Attribut der Klasse „Validity“

### Attribute der Klasse „OverallPeriod“

Attribut	Definition
<b>overallStartTime</b>	Beginn des begrenzten Gültigkeitszeitraums, definiert durch Datum und Uhrzeit.
<b>overallEndTime</b>	Ende des begrenzten Gültigkeitszeitraums, definiert durch Datum und Uhrzeit.

Tabelle 12: verwendete Attribute der Klasse „OverallPeriod“



### Attribute der Klasse „recurringTimePeriodOfDay“

Attribut	Definition
<b>overallStartTime</b>	Beginn des Gültigkeitszeitraums, definiert durch Uhrzeit.
<b>overallEndTime</b>	Ende des Gültigkeitszeitraums, definiert durch Uhrzeit.

Tabelle 13: verwendete Attribute der Klasse „recurringTimePeriodOfDay“

### Attribut der Klasse „recurringDayWeekMonthPeriod“

Attribut	Definition
<b>applicableDay</b>	Gültiger Wochentag

Tabelle 14: verwendetes Attribut der Klasse „recurringDayWeekMonthPeriod“

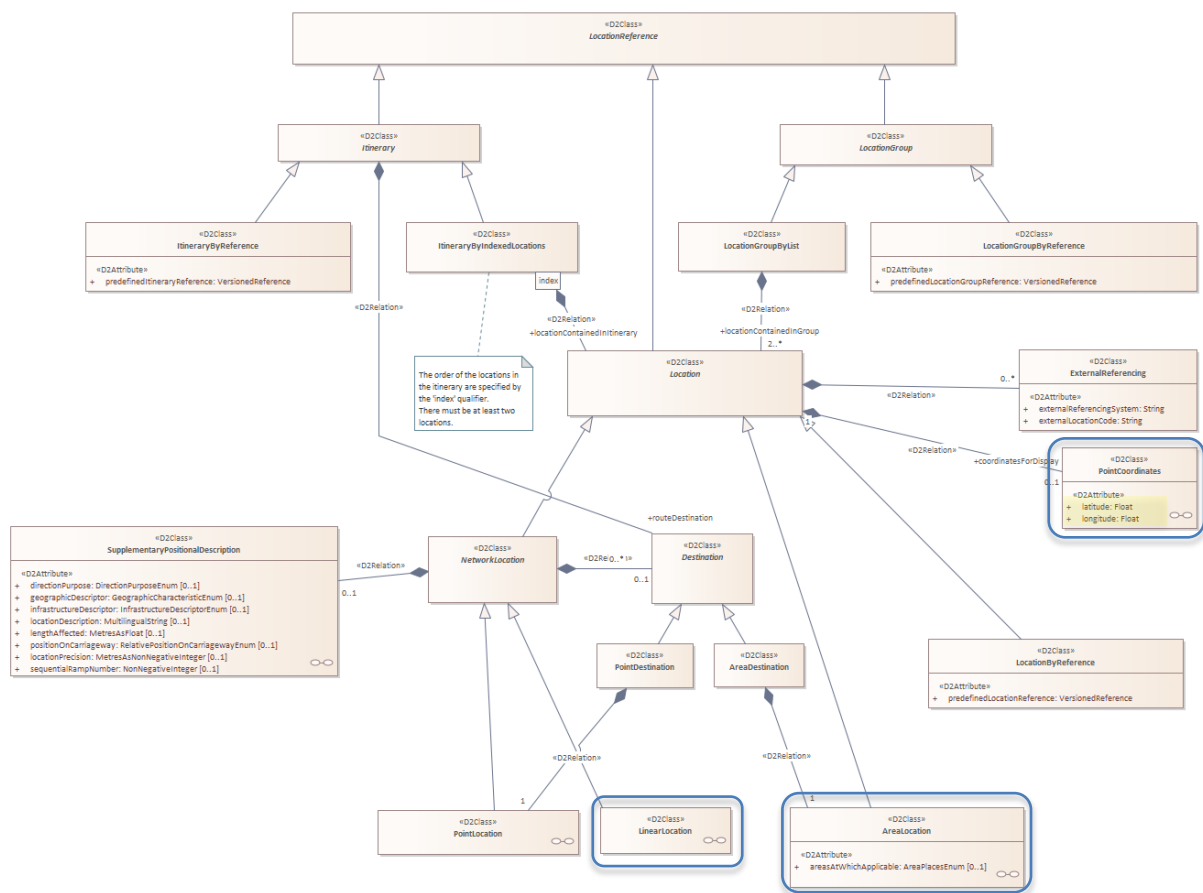


Abbildung 25: Klassen Diagramm „LocationReference“

(Quelle: [https://docs.datex2.eu/\\_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm](https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm); abgerufen am 29.06.2022)

### Attribute der Klasse „PointCoordinates“

Attribut	Definition
<b>latitude</b>	Breitengrad in Dezimalgraden unter Verwendung des World Geodetic System 1984 (WGS 84)
<b>longitude</b>	Längengrad in Dezimalgraden unter Verwendung des World Geodetic System 1984 (WGS 84)

Tabelle 15: verwendete Attribute der Klasse „PointCoordinates“



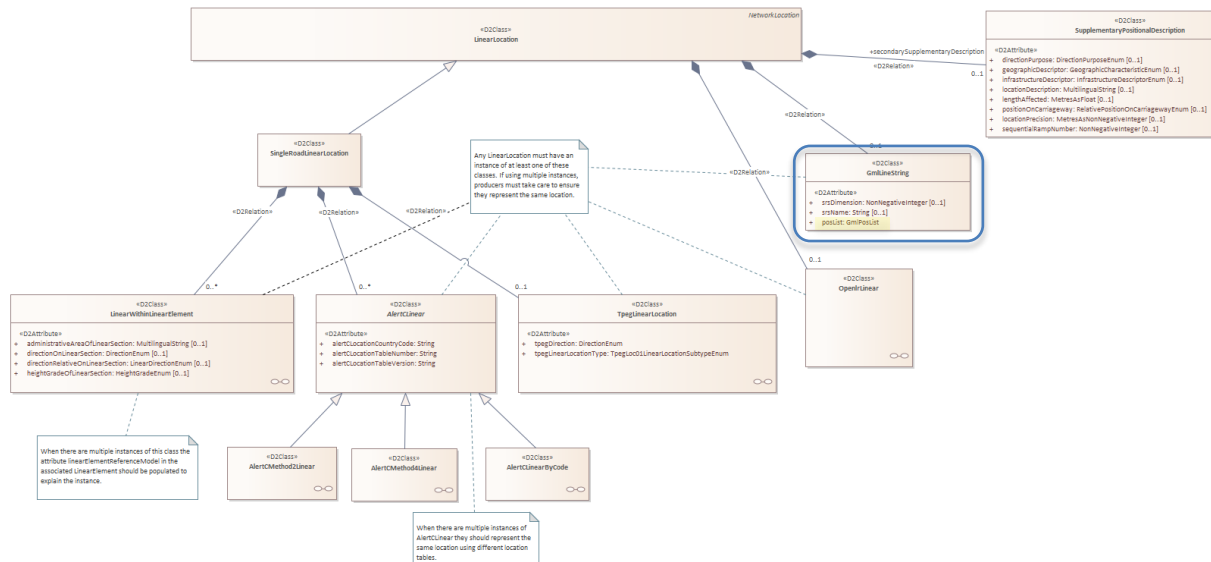


Abbildung 26: Klassen Diagramm „LinearLocation“

(Quelle: [https://docs.datex2.eu/\\_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm](https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm); abgerufen am 29.06.2022)

### Attribut der Klasse „GmlLineStyle“

Attribut	Definition
<b>posList</b>	Liste von Koordinaten-Tupel, die die Geometrie dieses GmlLineStyle definieren. Es müssen mindestens zwei Tupel von Koordinaten vorhanden sein.

Tabelle 16: verwendetes Attribut der Klasse „GmlLineStyle“

Die Level-B-Erweiterung in Form des österreichischen nationalen Verkehrsreferenzsystems GIP, enthalten im unveränderten DATEX II Profil „TrafficRegulation“, ist im DATEXII UML-Model V3.3 nicht ersichtlich. Es handelt sich dabei um eine Erweiterung der Klasse „LinearLocation“ mit dem Namen „gipLinkLinearLocationReference“.

### Attribute der Erweiterung „gipLinkLinearLocationReference“

Attribut	Definition
<b>linkID</b>	GIP Link ID
<b>referenceDirection</b>	Referenzrichtung
<b>linkPercentageFrom</b>	%-Angabe des Beginns des betreffenden GIP Links
<b>linkPercentageTo</b>	%-Angabe des Endes des betreffenden GIP Links

Tabelle 17: verwendete Attribute der Klasse „gipLinkLinearLocationReference“

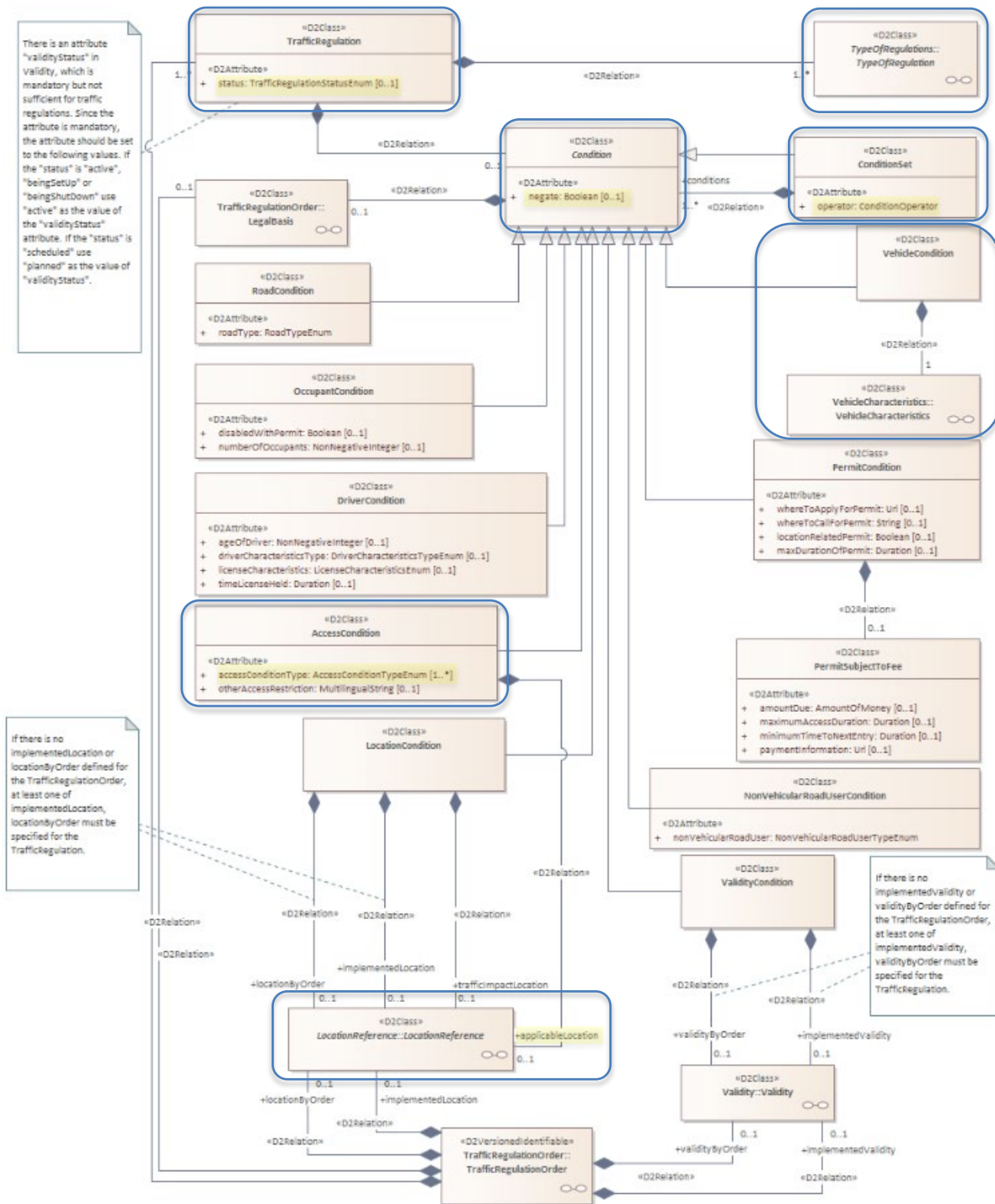


Abbildung 27: Klassen Diagramm „TrafficRegulation“  
 (Quelle: [https://docs.datex2.eu/\\_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm](https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm); abgerufen am 29.06.2022)

### Attribut der Klasse „TrafficRegulation“

Attribut	Definition
<b>status</b>	Stand der Umsetzung

Tabelle 18: verwendetes Attribut der Klasse „TrafficRegulation“

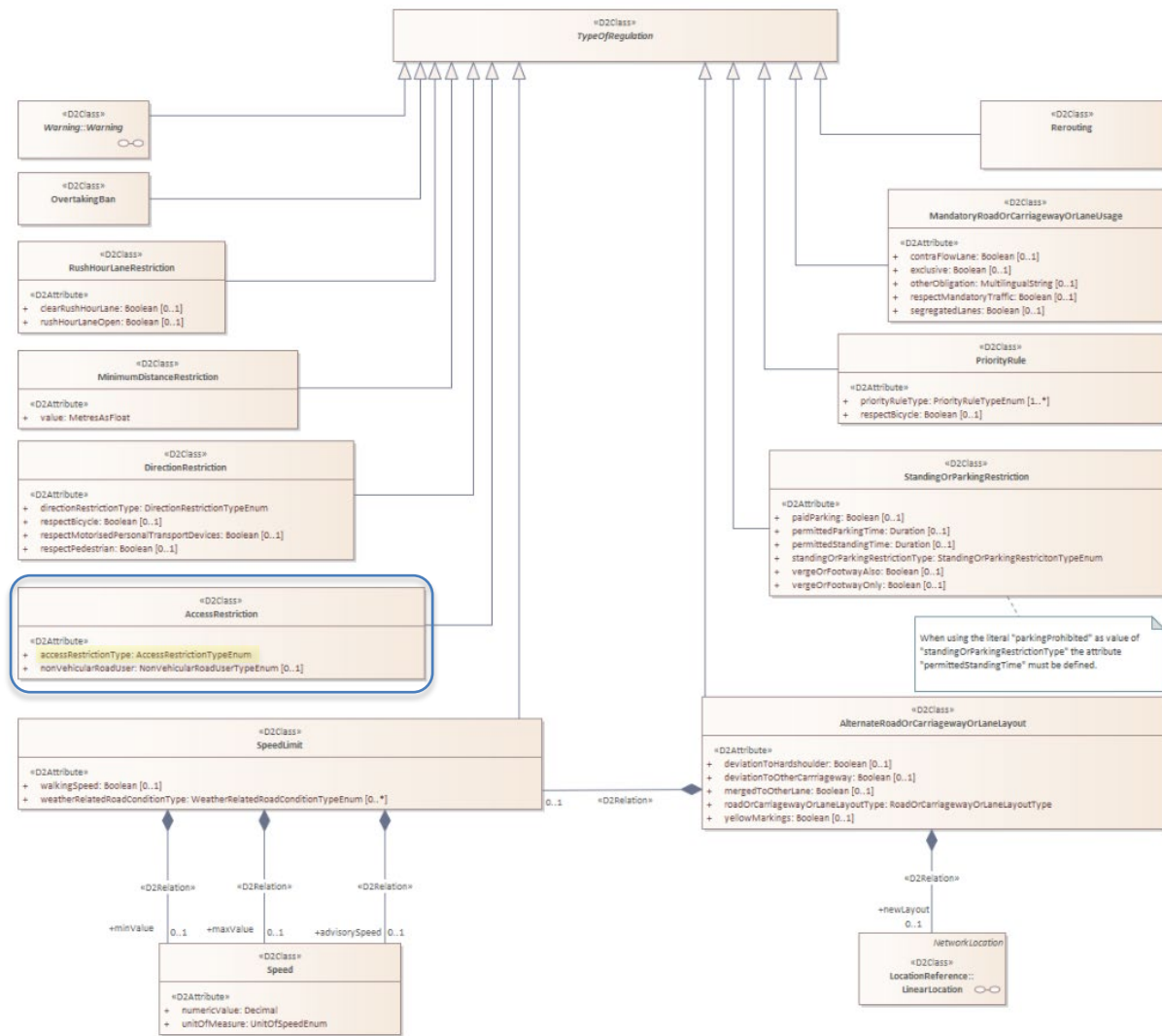


Abbildung 28: Klassen Diagramm „TypeOfRegulation“

(Quelle: [https://docs.datex2.eu/\\_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm](https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm); abgerufen am 29.06.2022)

### Attribut der Klasse „AccessRestriction“

Attribut	Definition
<b>accessRestrictionType</b>	Art der Verkehrsbeschränkung

Tabelle 19: verwendetes Attribut der Klasse „AccessRestriction“

### Attribut der Klasse „condition“

Attribut	Definition
<b>negate</b>	Der Wert „true“ bedeutet, dass die gesamte Bedingung negiert werden soll.

Tabelle 20: verwendetes Attribut der Klasse „condition“

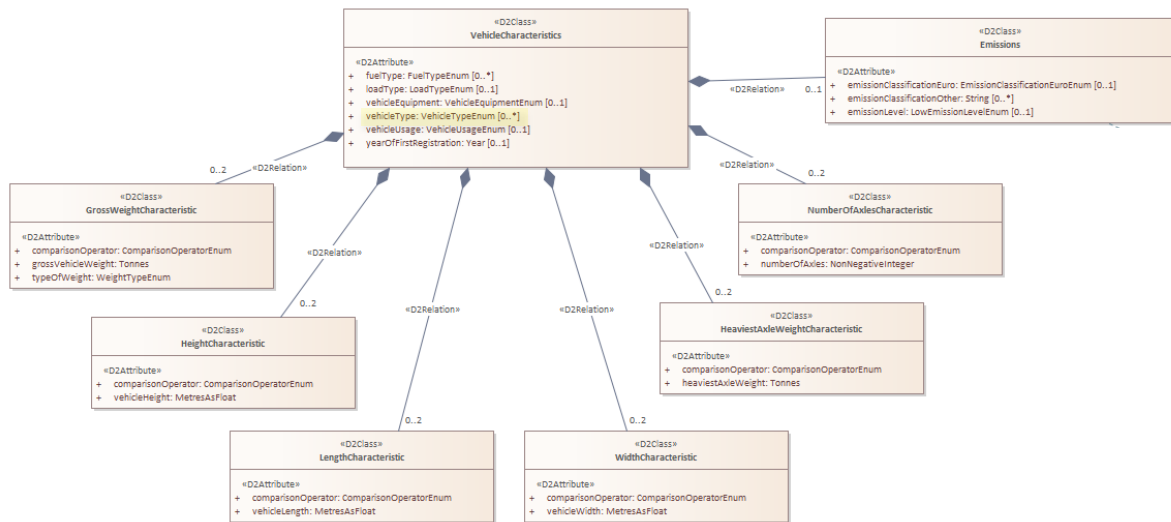


Abbildung 29: Klassen Diagramm „VehicleCharacteristics“  
 (Quelle: [https://docs.datex2.eu/\\_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm](https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm); abgerufen am 30.06.2022)

### Attribut der Klasse „vehicleCharacteristics“

Attribut	Definition
<b>vehicleType</b>	Art des Fahrzeugs

Tabelle 21: verwendetes Attribut der Klasse „vehicleCharacteristics“

### Attribut der Klasse „accessCondition“

Attribut	Definition
<b>accessConditionType</b>	Typ der Zufahrtsbedingung

Tabelle 22: verwendetes Attribut der Klasse „accessCondition“

Die Zufahrtsbedingung kann um eine Verortung des betreffenden geografischen Bereiches erweitert werden.

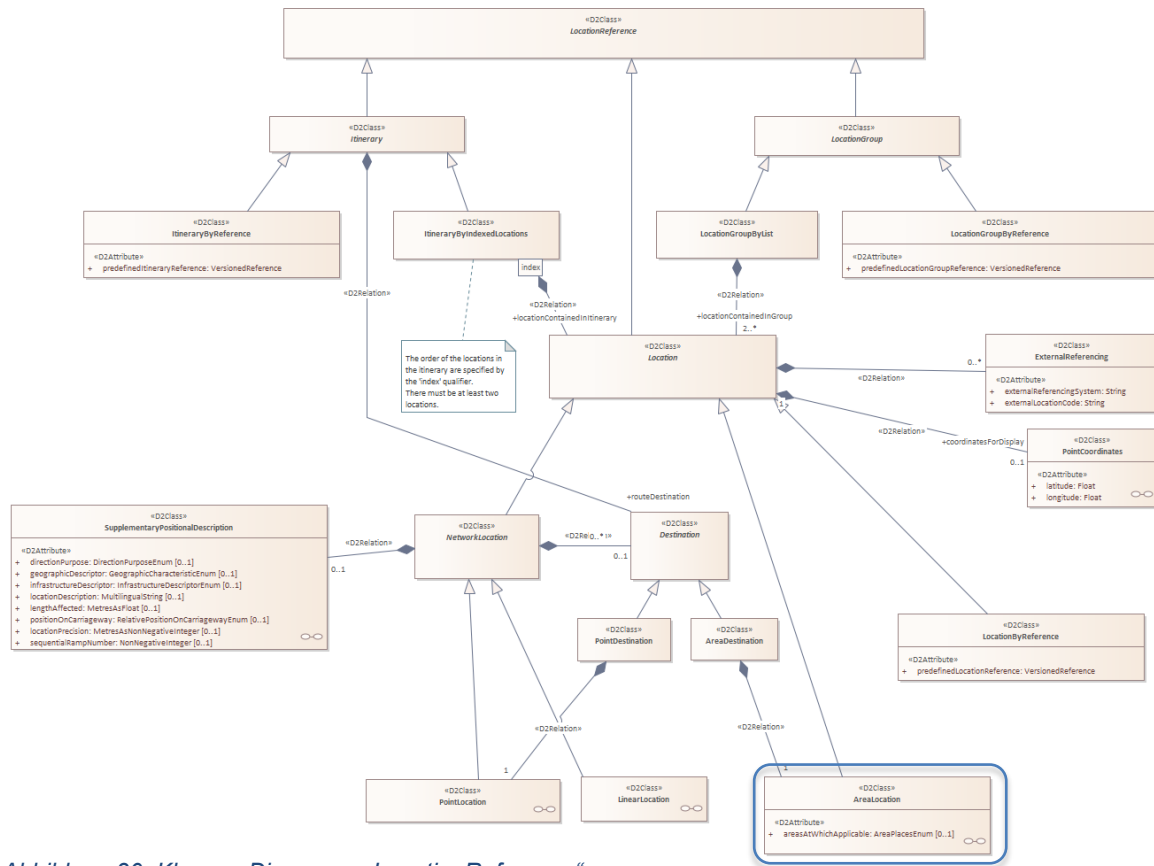


Abbildung 30: Klassen Diagramm „LocationReference“  
(Quelle: [https://docs.datex2.eu/\\_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm](https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm); abgerufen am 30.06.2022)

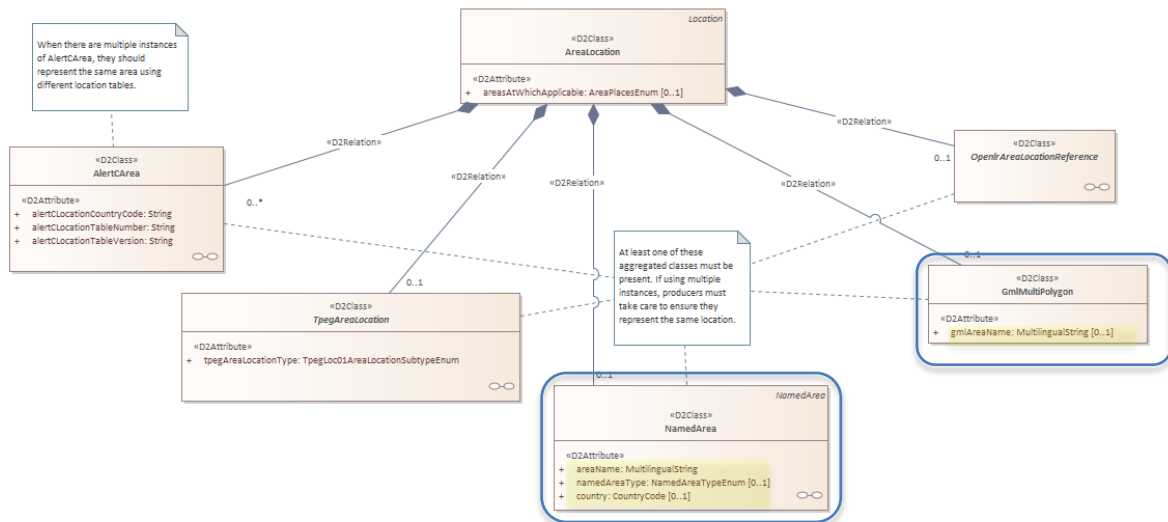


Abbildung 31: Klassen Diagramm „AreaLocation“  
(Quelle: [https://docs.datex2.eu/\\_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm](https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm); abgerufen am 30.06.2022)

### Attribute der Klasse „NamedArea“

Attribut	Definition
<b>areaName</b>	Name des Gebiets
<b>namedAreaType</b>	Typ des Gebiets
<b>country</b>	EN ISO 3166-1 Zweistelliger Ländercode.

Tabelle 23: verwendete Attribute der Klasse „NamedArea“



### Attribut der Klasse „GmlMultiPolygon“

Attribut	Definition
<b>gmlAreaName</b>	Name des Multi-polygon Gebiets

Tabelle 24: verwendetes Attribut der Klasse „GmLMultiPolygon“

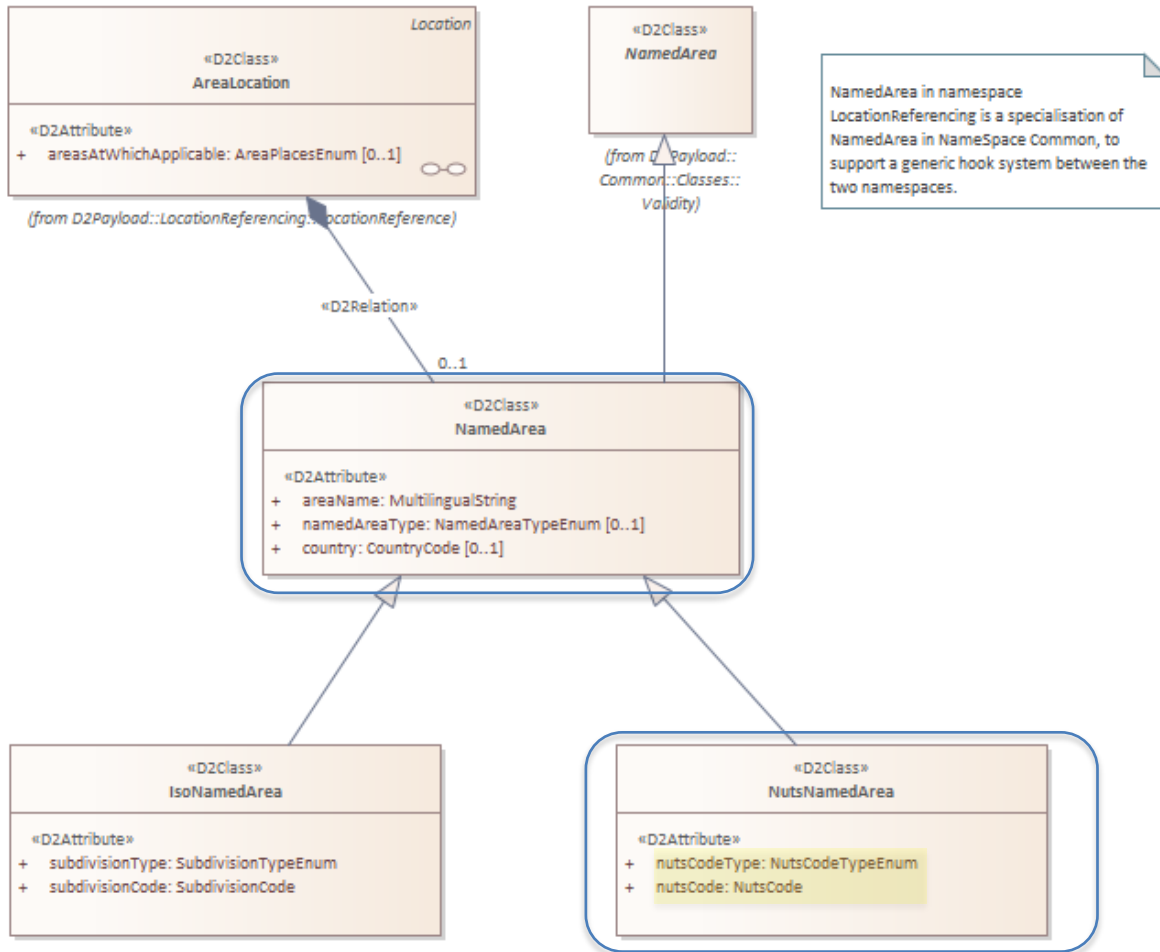


Abbildung 32: Klassen Diagramm „NamedArea“

(Quelle: [https://docs.datex2.eu/\\_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm](https://docs.datex2.eu/_static/data/v3.3/umlmodel/html/index.htm); abgerufen am 30.06.2022)

### Attribute der Klasse „NutsNamedArea“

Attribut	Definition
<b>areaName</b>	Name des Gebiets
<b>nutsCodeType</b>	NUTS-Code-Typ für das genannte Gebiet.
<b>nutsCode</b>	NUTS-Code für das genannte Gebiet.

#### 4.1.2.2 Analyse der Verordnungen aus dem Jahr 2021

Um sicherzustellen, dass sich das „Austrian Reference Profile TRAFFIC REGULATION PROFIL“ für die Digitalisierung der Verordnungen zu Abfahrtsperren / Verkehrsbeschränkungen im Bundesland Salzburg eignet, wurden die Verordnungen aus dem Jahr 2021 eingehend geprüft. Besonderes Augenmerk lag auf der Vollständigkeit der Verordnungen. Im Detail wurde geprüft, ob der Text der Verordnungen alle Eigenschaften aufweist, die für eine vollständige Beschreibung als strukturierter Datensatz im „Austrian Reference Profile TRAFFIC REGULATION PROFIL“ notwendig sind. Diese sind:

- Eindeutige Identifikation der Verordnung mittels Geschäftszahl
- Ausstellende Behörde
- Textliche Beschreibung der Verkehrsbeschränkung
- Begründung der Verkehrsbeschränkung
- Status der Verordnung
- Zeitliche Gültigkeit der Verkehrsbeschränkung
- Räumliche Gültigkeit der Verkehrsbeschränkung
- Bedingungen für die Verkehrsbeschränkung
  - Art der Fahrzeuge
  - Ausnahmen von der Verkehrsbeschränkung
  - Räumliche Verortung der Ausnahmen von der Verkehrsbeschränkung

Im Zuge der Analyse und den daraus gewonnenen Erkenntnissen konnten folgende Optimierungsvorschläge für die Erstellung der Verordnungen auf Behördenseite abgeleitet werden:

- Die Formulierungen sowie der Aufbau der Verordnungstexte ist nicht einheitlich. Für eine einfachere und effizientere Digitalisierung sollte eine einheitliche Formulierung und ein einheitlicher Aufbau der Verordnungstexte BH-übergreifend angestrebt werden.
- Eine genauere Formulierung des Verordnungstextes (inkl. Grund der Verordnung) wird angeregt.
- Inkludierung der offiziellen Rampenbezeichnungen der betreffenden Anschlussstellen (lt. ASFINAG)
- Inkludierung einer Planbeilage zum Aktivierungsbereich
- Inkludierung einer Planbeilage zum Kundmachungsort

Diese Optimierungsvorschläge wurden gemeinsam mit dem Land Salzburg diskutiert und an die zuständigen Bezirkshauptmannschaften übermittelt.

#### 4.1.2.3 Test – manuelle Digitalisierung der Verordnungen 2021 im „Austrian Reference Profile TRAFFIC REGULATION PROFIL“

Die manuelle Erfassung der Verordnungen 2021 für das Bundesland Salzburg, ausgestellt von den Behörden

- Bezirkshauptmannschaft Hallein
- Bezirkshauptmannschaft Salzburg-Umgebung
- Bezirkshauptmannschaft St. Johann i. Pongau
- Bezirkshauptmannschaft Tamsweg

wurde in enger Abstimmung mit *Tietoevry* und *ASFINAG* unter Verwendung des Quelltext-Editors „*Visual Studio Code* ©<sup>15</sup>“ von Microsoft ® durchgeführt.

In mehreren Iterationsschritten und mittels laufender Validierung konnte sichergestellt werden, dass die manuell digitalisierten Verordnungen sowohl dem „behördlichen Willen“ entsprechend, sowie als maschinenlesbarer und interpretierbarer Datensatz im DATEXII-Format zur Verfügung gestellt werden können.

Nach Abschluss der Analyse und der manuellen Digitalisierung der Verordnungen 2021 konnte die grundlegende Eignung des österreichischen Referenzprofils festgestellt werden.

#### 4.1.3 Umsetzung

Die finalen Verordnungen des Bundeslandes Salzburg zu Abfahrtssperren und Verkehrsbeschränkungen im Umfeld der A 10 Tauernautobahn für das Jahr 2022 wurden am 30.05.2022 vom Land Salzburg übermittelt. Ergänzende Verordnungen folgten am 01.07.2022 bzw. am 04.07.2022. Die Verordnungen umfassen den Zeitraum 03.06.2022 bis 06.06.2022 (Pfingstreiseverkehr) und 07.07.2022 bis 11.09.2022 (Sommerreiseverkehr).

##### 4.1.3.1 Beschreibung der Verordnungen für das Bundeslandes Salzburg 2022

Die Verordnungen für das Bundesland Salzburg 2022 wurden von den zuständigen Bezirkshauptmannschaften Hallein, Salzburg-Umgebung, St. Johann i. Pongau und Tamsweg erlassen. Im Folgenden werden die Inhalte der jeweiligen Verordnungen tabellarisch und grafisch beschrieben bzw. dargestellt.

#### Bezirkshauptmannschaft Hallein

Die BH Hallein hat für das Jahr 2022 drei Verordnungen erlassen (eine Verordnung regelt den Pfingstreiseverkehr; zwei Verordnungen regeln den Sommerreiseverkehr). Die erlassenen Verkehrsbeschränkungen betreffen den unmittelbaren Nahbereich der ASt. Puch-Urstein, ASt. Hallein, ASt. Golling-Abtenau und HAST. Kuchl der A 10 Tauern Autobahn bzw. den Anschluss von der Autobahnrampe in das niederrangige Straßennetz sowie das niederrangige Straßennetz im Bereich der Staatsgrenze zu Deutschland im Gemeindegebiet von Hallein. Tabelle 25 beschreibt die Inhalte der Verordnungen der BH Hallein. Abbildung 33 visualisiert deren räumliche Gültigkeit.

Inhalt Verordnung BH Hallein 2022	
<b>Zahl</b>	30205-367A/1148/3-2022 (Pfingsten) 30205-367A/1121/10-2022 (Sommer) 30205-367A/1184/5-2022 (Sommer)
<b>Ausstellende Behörde</b>	Bezirkshauptmannschaft Hallein
<b>Zeitliche Gültigkeit</b>	03.06.2022 bis 06.06.2022 (Pfingsten) 07.07.2022 – 11.09.2022 (Sommer) Donnerstag – Samstag 06:00 – 22:00 Uhr
<b>Räumliche Gültigkeit</b>	Niederrangiges Straßennetz Einfahrt verboten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• von der ASt Puch-Urstein (RampID: A10.11.1) Richtungsfahrbahn Villach, in den Kreisverkehr Urstein Süd</li> </ul>

<sup>15</sup> <https://code.visualstudio.com>

- von der ASt Hallein (RampIDs: A10.16.1; A10.16.3) von beiden Richtungsfahrbahnen kommend in die L 107 Wiestal Landesstraße (Kreisverkehr)
- von der ASt Golling-Abtenau (RampIDs: A10.28.1; A10.28.3) von beiden Richtungsfahrbahnen kommend in die B 159 Salzachtal Straße
- von der ASt Puch-Urstein (RampID: A10.11.3), Richtungsfahrbahn Salzburg, in den Kreisverkehr Urstein Nord
- von der HAST Kuchl (RampID: A10.22.1) in die B 159 Salzachtal Straße
- auf der L256 StrKM 5,6 +133m entgegen der Kilometrierungsrichtung (an der Staatsgrenze)
- auf der Zillstraße bei Objekt Zillstraße 10 (an der Staatsgrenze; für den aus Deutschland kommenden Verkehr)

**Ausnahmen**

Zielverkehr Österreich  
Ziel- oder Quellverkehr Land Salzburg  
Radfahrer

Tabelle 25: Inhalte der Verordnung zu Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen 2022 der BH Hallein

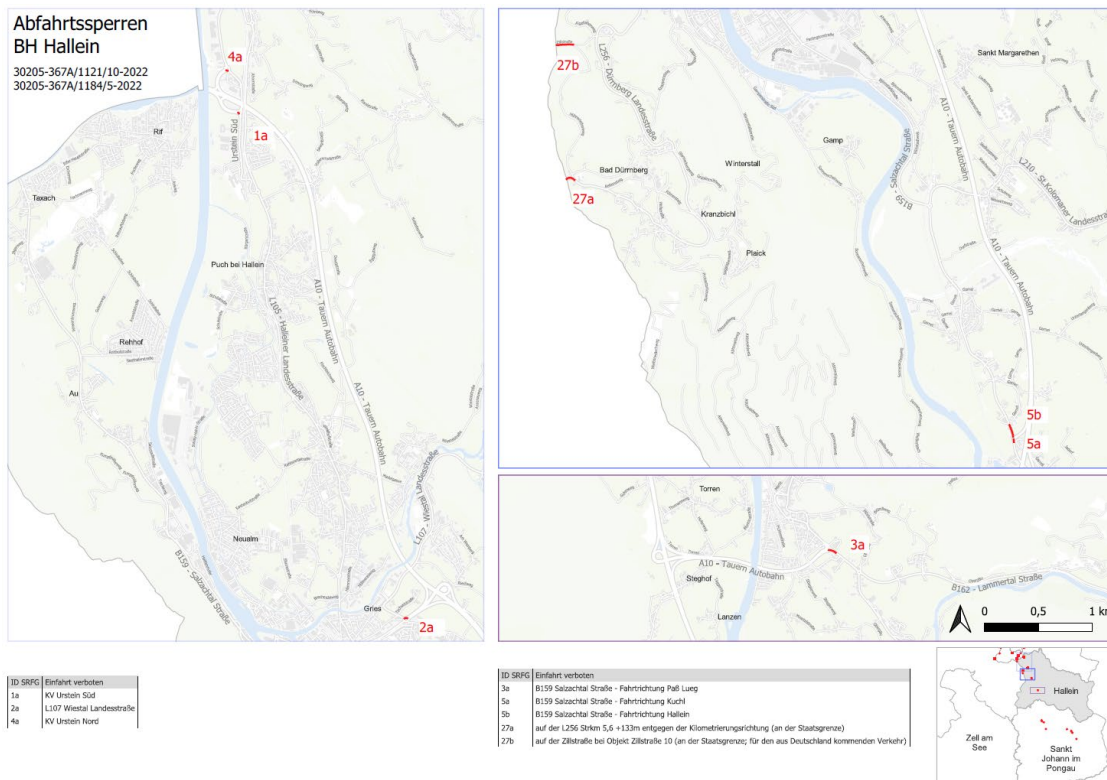


Abbildung 33: Visualisierung der räumlichen Gültigkeit der Verordnung zu Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen 2022 der BH Hallein (eigene Darstellung)

### Bezirkshauptmannschaft Salzburg-Umgebung

Die BH Salzburg-Umgebung hat für das Jahr 2022 zwei Verordnung erlassen (eine Verordnung regelt den Pfingstreiseverkehr und den Sommerreiseverkehr, eine Verordnung enthält ergänzende Verkehrsbeschränkungen zum Sommerreiseverkehr). Die erlassenen Verkehrsbeschränkungen betreffen das niederrangige Straßennetz in den Gemeinden Anif, Elsbethen, Grödig, Großgmain und Wals-Siezenheim und befinden sich im Umfeld der A 10 Tauernautobahn bzw. an den Staatsgrenzen. Die

geografische Verortung wurde so gewählt, dass die Verkehrsbeschränkungen einer zu erwartenden bzw. von den Navigationssystemen vorgeschlagenen Umfahrung bei Stauereignissen auf der A 10 Tauernautobahn entgegenwirken. Tabelle 26 beschreibt die Inhalte der Verordnung der BH Salzburg-Umgebung. Abbildung 34 und Abbildung 35 visualisieren deren räumliche Gültigkeit.

Inhalt Verordnung BH Salzburg-Umgebung 2022	
<b>Zahl</b>	30306-367/12158/133-2022 30306-367/12158/140-2022
<b>Ausstellende Behörde</b>	Bezirkshauptmannschaft Salzburg-Umgebung
<b>Zeitliche Gültigkeit</b>	03.06.2022 bis 06.06.2022 (Pfingsten) 07.07.2022 – 11.09.2022 (Sommer) Donnerstag – Samstag 06:00 – 22:00 Uhr
<b>Räumliche Gültigkeit</b>	<p>Niederrangiges Straßennetz</p> <p>Einfahrt verboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• auf der B159 – Salzachtal Straße in Fahrtrichtung Hallein bei StrKM 0,0+4m</li> <li>• auf der L105 – Halleiner Landesstraße in Fahrtrichtung Hallein bei StrKM 4,0-56m</li> <li>• auf der Neue-Heimat-Straße,</li> <li>• auf der Gartenauer Straße,</li> <li>• auf der Franz-Peyerl-Straße,</li> <li>• auf dem Bachmannweg,</li> <li>• auf dem Mitterweg,</li> <li>• auf dem Dr.-Friedrich-Oedlweg, jeweils bei der Kreuzung mit der B160 – Berchtesgadener Straße und jeweils in Fahrtrichtung Ortsgebiet Grödig</li> <li>• auf der L104 – Grödiger Landesstraße bei StrKM 8,0+28m in Fahrtrichtung Niederalm</li> <li>• auf der L237 – Glanegger Landesstraße bei der Kreuzung mit der Moosstraße</li> <li>• auf der L237 – Glanegger Landesstraße bei der Kreuzung mit der L114 – Großgmainer Landesstraße jeweils in Fahrtrichtung Fürstenbrunn</li> <li>• auf der Viehhauser Straße bei der Kreuzung mit dem Autobahnweg in Fahrtrichtung Ortsgebiet Viehhausen</li> <li>• auf der Lagerhausstraße,</li> <li>• auf der Edelweißstraße, jeweils bei der Kreuzung mit der B1 – Wiener Straße in Fahrtrichtung Ortszentrum Wals</li> <li>• auf der Schulstraße bei der Kreuzung mit der Kasernenstraße in Fahrtrichtung Walsfeld</li> <li>• auf der B 1 Wiener Straße bei StrKM. 312,074 in Fahrtrichtung Salzburg,</li> <li>• auf der L 114 Großgmainer Landesstraße in Großgmain unmittelbar am Grenzübergang in Fahrtrichtung Salzburg,</li> <li>• auf der B 160 Berchtesgadener Straße im Gemeindegebiet von Grödig unmittelbar am Grenzübergang Hangendenstein in Fahrtrichtung Salzburg.</li> </ul>



**Ausnahmen**

Ziel- oder Quellverkehr Land Salzburg  
Ziel- oder Quellverkehr definiertes Gemeindegebiet  
Radfahrer

Tabelle 26: Inhalte der Verordnung zu Verkehrsbeschränkungen 2022 der BH Salzburg-Umgebung

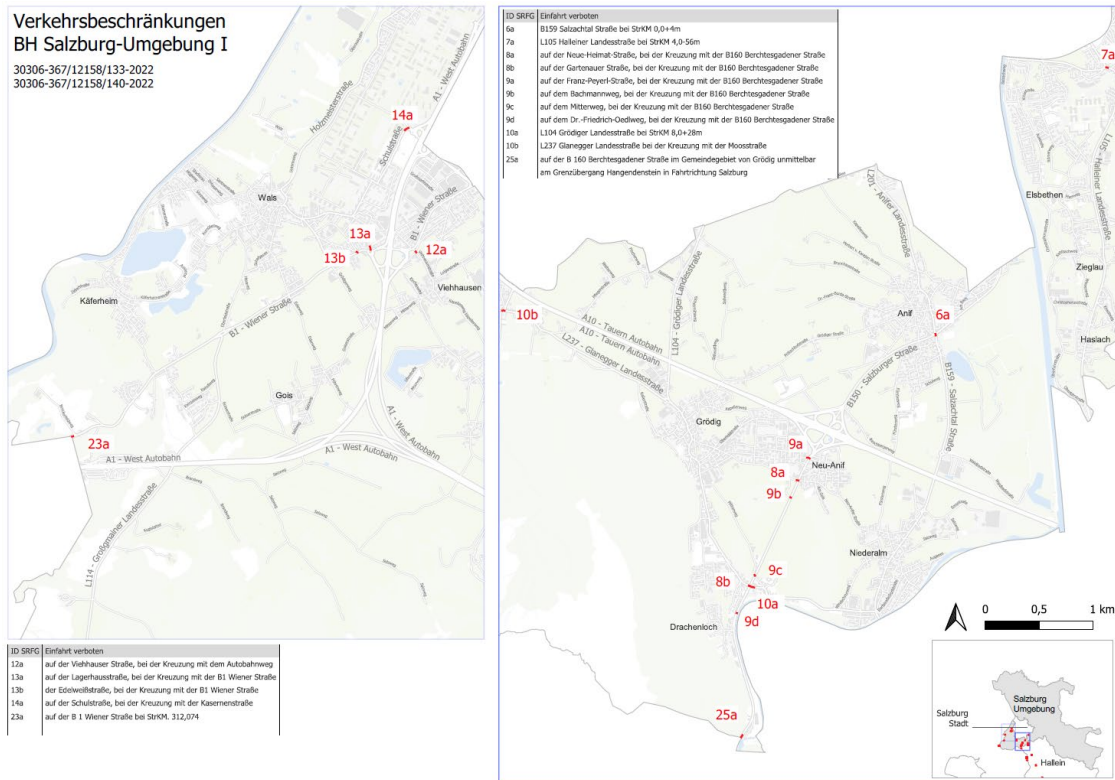


Abbildung 34: Visualisierung der räumlichen Gültigkeit der Verordnung zu Verkehrsbeschränkungen 2022 der BH Salzburg Umgebung / Teil I (eigene Darstellung)

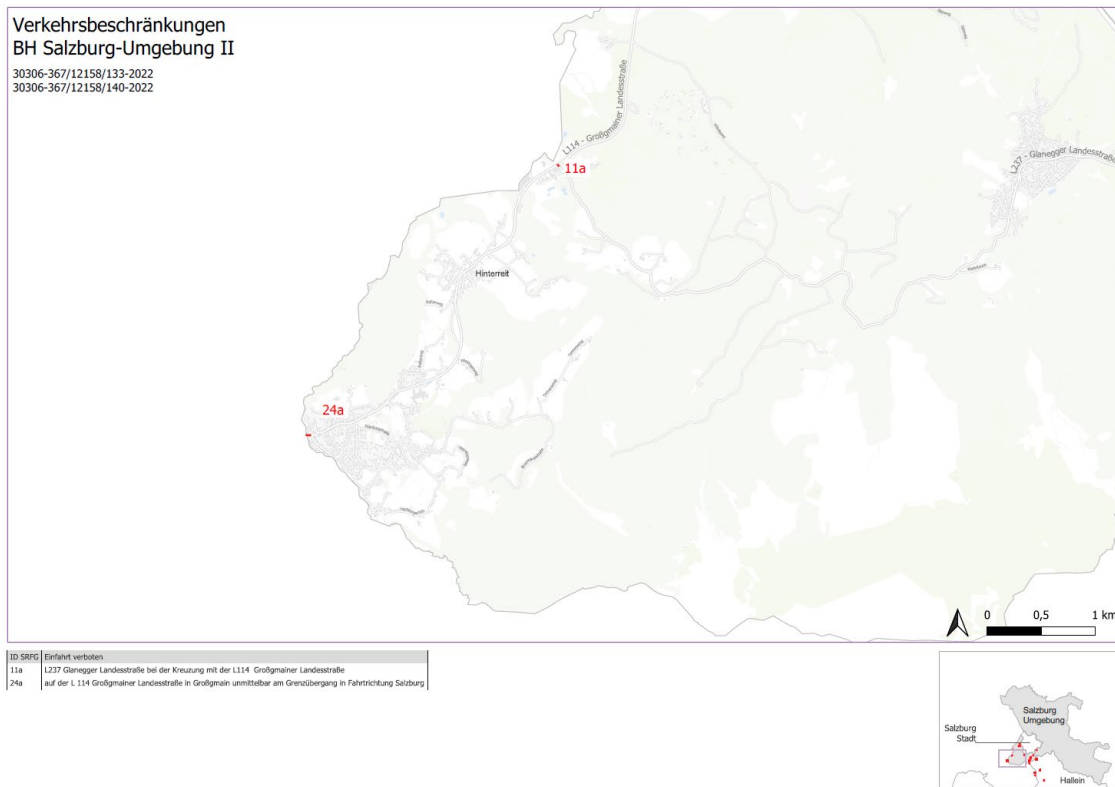


Abbildung 35: Visualisierung der räumlichen Gültigkeit der Verordnung zu Verkehrsbeschränkungen 2022 der BH Salzburg Umgebung / Teil II (eigene Darstellung)

### Bezirkshauptmannschaft St. Johann i. Pongau

Die BH St. Johann i. Pongau hat für das Jahr 2022 zwei Verordnungen erlassen (eine Verordnung regelt den Pfingstreiseverkehr und den Sommerreiseverkehr, eine Verordnung enthält ergänzende Verkehrsbeschränkungen zum Sommerreiseverkehr). Die erlassenen Verkehrsbeschränkungen betreffen den unmittelbaren Nahbereich der HAST Werfen, HAST. Pfarrwerfen-Werfen, den Knoten Pongau, die HAST. Lammertal-Hütttau, ASt. Eben i. Pongau, ASt. Altenmarkt im Pongau sowie die Bereiche der Landzeit-Autobahnraststätte (Gasthof Nord und Gasthof Süd) der A 10 Tauern Autobahn bzw. den Übertritt von der Autobahnrampe/Umkehrspur in das niederrangige Straßennetz. Tabelle 27 beschreibt die Inhalte der Verordnung der BH St. Johann i. Pongau. Abbildung 36 visualisiert deren räumliche Gültigkeit.

Inhalt Verordnung BH St. Johann i. Pongau 2022	
<b>Zahl</b>	30406-367/8846/70-2022 30406-367/8846/74-2022
<b>Ausstellende Behörde</b>	Bezirkshauptmannschaft St. Johann i. Pongau
<b>Zeitliche Gültigkeit</b>	03.06.2022 bis 06.06.2022 (Pfingsten) 07.07.2022 – 11.09.2022 (Sommer) Donnerstag – Samstag 06:00 – 22:00 Uhr
<b>Räumliche Gültigkeit</b>	Niederrangiges Straßennetz Einfahrt verboten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• von der HAST Pfarrwerfen-Werfen (RampID: A10.44.3) in die L229 Werfenwenger Landesstraße</li> <li>• vom Knoten Pongau (RampID: A10.46.1) kommend in die L276 Kreuzberg Landesstraße</li> <li>• von der HAST Lammertal-Hütttau (RampID: A10.56.1) in die B166 Pass Gschütt Straße</li> <li>• von der ASt Eben im Pongau (RampID: A10.60.1) in die B99 Katschberg Straße</li> <li>• von der ASt Altenmarkt im Pongau (RampID: A10.63.1) in die B320 Ennstal Straße</li> <li>• von der Umkehrspur der Landzeit-Autobahnraststätte (Gasthof Nord) auf die angrenzende Gemeindestraße im Bereich Gasthofsiedlung</li> <li>• von der Umkehrspur der Landzeit-Autobahnraststätte (Gasthof Süd) auf die angrenzende Gemeindestraße im Bereich Gasthof Süd</li> <li>• von der HAST Werfen (Exit 43) in die B159 Salzachtal Straße (RampID: A10.43.1)</li> </ul>
<b>Ausnahmen</b>	Zielverkehr Österreich

Tabelle 27: Inhalte der Verordnung zu Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen 2022 der BH St. Johann i. Pongau

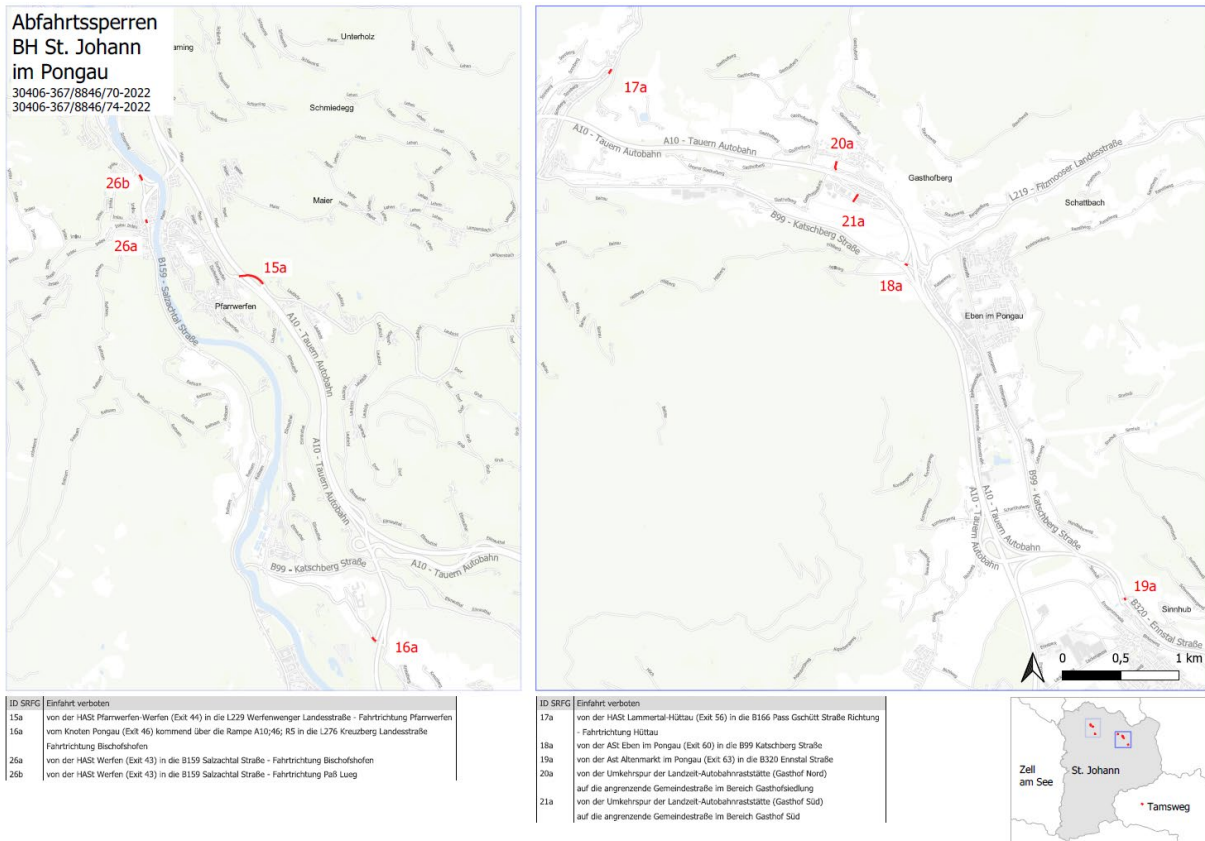


Abbildung 36: Visualisierung der räumlichen Gültigkeit der Verordnung zu Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen 2022 der BH St. Johann i. Pongau (eigene Darstellung)

## Bezirkshauptmannschaft Tamsweg

Die BH Tamsweg hat für das Jahr 2022 eine Verordnung erlassen in der sowohl der Pflingstreiseverkehr als auch der Sommerreiseverkehr geregelt ist. Die erlassene Verkehrsbeschränkung betrifft den unmittelbaren Nahbereich der HAST Zederhaus der A 10 Tauern Autobahn bzw. den Übertritt von der Autobahnrampe in das niederrangige Straßennetz. Tabelle 28 beschreibt die Inhalte der Verordnung der BH Tamsweg. Abbildung 37 visualisiert deren räumliche Gültigkeit.

Inhalt Verordnung BH Tamsweg 2022	
<b>Zahl</b>	30506-367/3737/59-2022
<b>Ausstellende Behörde</b>	Bezirkshauptmannschaft Tamsweg
<b>Zeitliche Gültigkeit</b>	03.06.2022 bis 06.06.2022 (Pflingsten) 07.07.2022 – 11.09.2022 (Sommer) Donnerstag – Samstag 06:00 – 22:00 Uhr
<b>Räumliche Gültigkeit</b>	Niederrangiges Straßennetz Einfahrt verboten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei der Einmündung der HAST Zederhaus (RampID: A10.92.1), in die L 212 Zederhauser Straße</li> </ul>
<b>Ausnahmen</b>	Zielverkehr Österreich

Tabelle 28: Inhalte der Verordnung zu Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen 2022 der BH Tamsweg

Abfahrtssperre  
BH Tamsweg  
30506-367/3737/59-2022

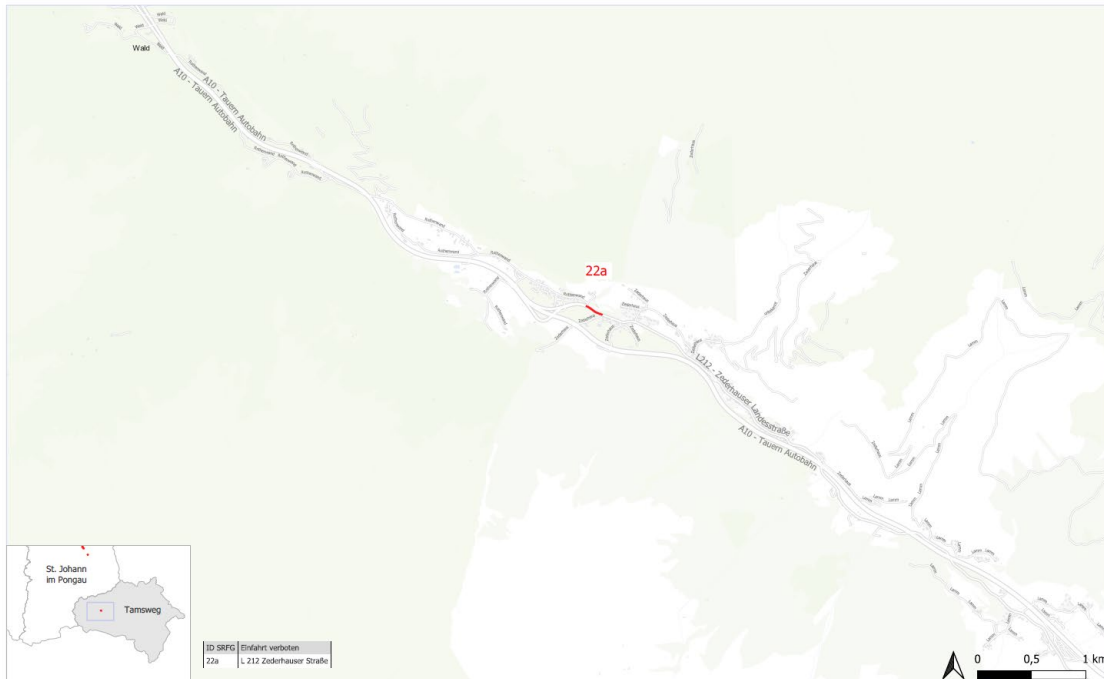


Abbildung 37: Visualisierung der räumlichen Gültigkeit der Verordnung zu Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen 2022 der BH Tamsweg (eigene Darstellung)

#### 4.1.3.2 Beschreibung der Digitalisierung der Verordnungen für das Bundesland Salzburg 2022

Die Digitalisierung der Verordnungen mit dem Ziel, einen strukturierten Datensatz im DATEXII Austauschformat unter Verwendung des österreichischen Referenzprofils „TRAFFIC REGULATION PROFIL“ zu erhalten, ist ein manueller Arbeitsprozess, welcher eine strukturierte Vorgehensweise und eine lückenlose Dokumentation unumgänglich macht.

In Abschnitt 4.1.3.1 sind die Inhalte der Verordnungen sowie deren geografische Verortung beschrieben. Einige Inhalte der Verordnungen (z. B. Zahl, ausstellende Behörde, Gültigkeitszeitraum) lassen sich mit wenig Aufwand in den einzelnen „Traffic Regulations“ austauschen. Im Folgenden werden die Arbeiten des manuellen Digitalisierungsprozesses beschrieben. Diese betreffen die *a. Selektion und Abbildung der geografischen Verortung* der von den Verkehrsbeschränkungen betroffenen Straßenabschnitte sowie die *b. Abbildung der Ausnahmen*, welche in den Verordnungen definiert sind.

##### *a. Selektion und Abbildung der geografischen Verortung*

In den Verordnungen ist die geografische Verortung der von den Verkehrsbeschränkungen betroffenen Straßenabschnitte textlich beschrieben. Um diese Verortungen für einen Navigationsanbieter bzw. die Verkehrsauskunft Österreich maschinell lesbar zu machen, werden die textlich beschriebenen Verortungen auf drei Arten in das DATEXII Traffic Regulation Profil eingepflegt:



## GIP-Link ID

Die textlich beschriebene Verordnung wird mit Hilfe des Open Source-Softwaretools „Graphium“<sup>16</sup> identifiziert. Mit Hilfe von Graphium-Viewer wird die eindeutige GIP-ID des betreffenden Straßenabschnittes ausgelesen und in die DATEXII Traffic Regulation übertragen.

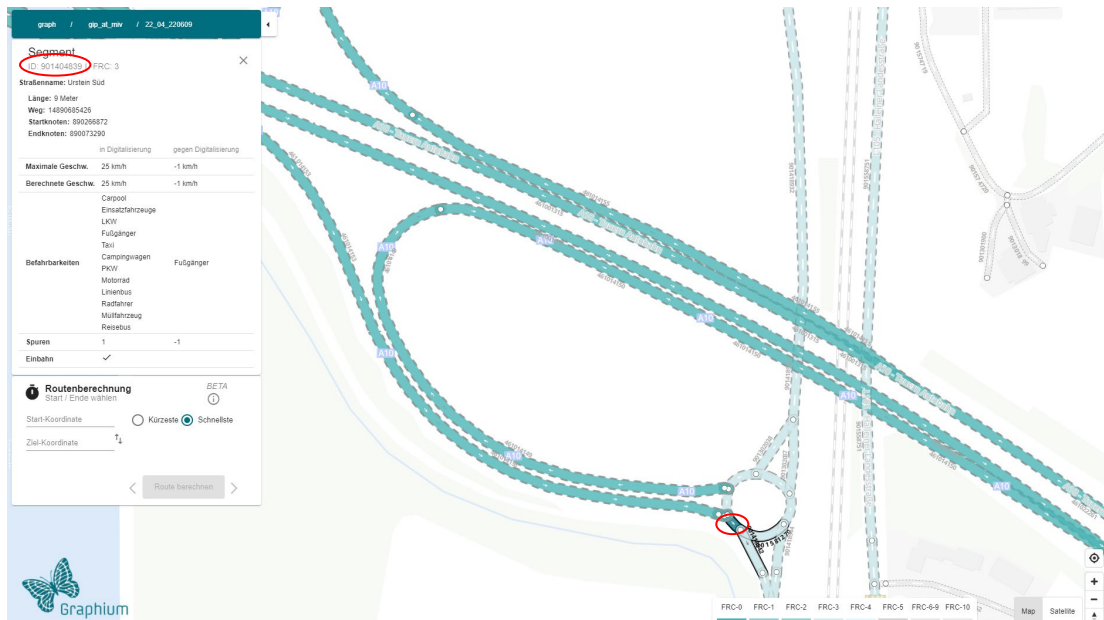
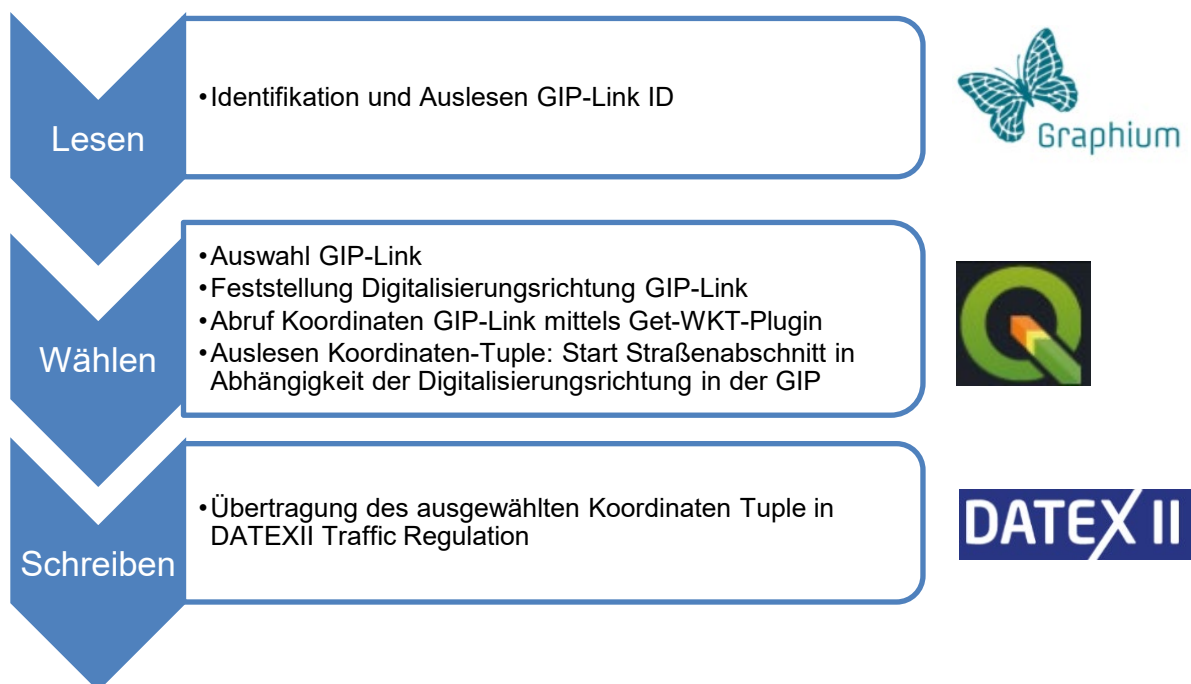


Abbildung 38: GIP-Link der verordneten Verkehrsbeschränkung KV Urstein Süd BH Hallein (eigene Darstellung)

## Point Location

Der Koordinaten-Tupel (Längengrad / Breitengrad) des Beginns des von der Verkehrsbeschränkung betroffenen Straßenabschnittes wird mit Hilfe von „Graphium“ und „QG/S“ (Get-WKT-Plugin<sup>17</sup>) eruiert und anschließend in die DATEXII Traffic Regulation übertragen.



<sup>16</sup> <https://github.com/graphium-project>

<sup>17</sup> <https://plugins.qgis.org/plugins/QGIS3-getWKT/>



### gml-LineString

Die Koordinaten-Tupel (Längengrad / Breitengrad) des GIP-Links des von der Verkehrsbeschränkung betroffenen Straßenabschnittes werden unter Verwendung von Graphium sowie einem Export der Koordinaten aus der GIP eruiert. Dabei ist wiederum auf die Digitalisierungsrichtung des GIP-Links zu achten. Ist der GIP-Link entgegen der Fahrriichtung digitalisiert, so ist die Reihenfolge der Koordinaten umzudrehen. Anschließend können die Koordinaten-Tupel in die DATEXII Traffic Regulation übertragen werden.

#### b. Selektion/Abbildung der Ausnahmen

Die Verordnungen zu Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen des Bundeslandes Salzburg für 2022 enthalten unterschiedliche Ausnahmen, welche die Befahrung der betreffenden Straßenabschnitte regeln. Tabelle 29 zeigt eine Übersicht. Je nach ausstellender Behörde bzw. Gemeindegebiet sind folgende Ausnahmen bzw. eine Kombination von Ausnahmen geregelt:

- Zielverkehr Österreich
- Ziel- oder Quellverkehr Bundesland Salzburg
- Ziel- oder Quellverkehr betreffende/angrenzende Gemeinde
- Radfahrer

Ausstellende Behörde	Gemeinde	ZV Österreich	ZV/QV Land Salzburg	ZV/QV Gemeinde(n)	Radfahrer
BH Hallein	Puch	☑	☒	☒	☒
BH Hallein	Hallein	☑	☒	☒	☒
BH Hallein	Kuchl	☑	☒	☒	☒
BH Hallein	Golling	☑	☒	☒	☒
BH Hallein	Hallein (Staatsgrenze)	☒	☑	☒	☑
BH Salzburg Umgebung	Anif	☒	☑	☒	☑
BH Salzburg Umgebung	Elsbethen	☒	☑	☒	☑
BH Salzburg Umgebung	Grödig	☒	☑	☑	☑
BH Salzburg Umgebung	Grödig (Staatsgrenze)	☒	☑	☒	☒
BH Salzburg Umgebung	Großgmain	☒	☑	☒	☑
BH Salzburg Umgebung	Großgmain (Staatsgrenze)	☒	☑	☒	☑
BH Salzburg Umgebung	Wals-Siezenheim	☒	☒	☑	☑
BH Salzburg Umgebung	Wals-Siezenheim (Staatsgrenze)	☒	☑	☒	☑
BH St. Johann i. Pongau	Werfen	☑	☒	☒	☒
BH St. Johann i. Pongau	Bischofshofen	☑	☒	☒	☒
BH St. Johann i. Pongau	Hüttau	☑	☒	☒	☒
BH St. Johann i. Pongau	Eben i. Pongau	☑	☒	☒	☒
BH Tamsweg	Zederhaus	☑	☒	☒	☒

Tabelle 29: Ausnahmen von der Verkehrsbeschränkungen / Verordnungen 2022; Stand 04.07.2022 (eigene Darstellung)

Im DATEX II Profil „TrafficRegulation“ in der Version 3.3 gibt es verschiedene Möglichkeiten Gebiete zu definieren, die von den Verkehrsbeschränkungen ausgenommen sind. Für die Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen im Bundesland Salzburg für 2022 sind dies:

### NamedArea

Diese Klasse wird für die Beschreibung der Ausnahme „Zielverkehr Österreich“ verwendet. Die Angabe des zweistelligen Ländercodes „AT“ nach EN ISO 3166-1 ist zwingend erforderlich.

### NutsNamedArea

Ist eine Ausnahme von den Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen auf ein geografisch kleineres Gebiet als das Staatsgebiet beschränkt, findet diese Klasse Anwendung. Die Angabe des betreffenden NUTS Codes nach der aktuellen NUTS 2021-Klassifikation<sup>18</sup> ist zwingend erforderlich. Das Staatsgebiet Österreich ist folgend der NUTS-Klassifikation (Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik) hierarchisch untergliedert. Diese sind:

- NUTS 1: sozioökonomische Großregionen
- NUTS 2: Basisregionen für regionalpolitische Maßnahmen
- NUTS 3: kleine Regionen für spezifische Diagnosen

Abbildung 39 visualisiert die NUTS3-Einheiten Österreichs. Für die Ausnahme „Ziel- oder Quellverkehr Bundesland Salzburg“ wird der NUTS2-Code AT32 verwendet.

**NUTS3-Einheiten Österreichs**  
Gebietsstand 01.01.2021

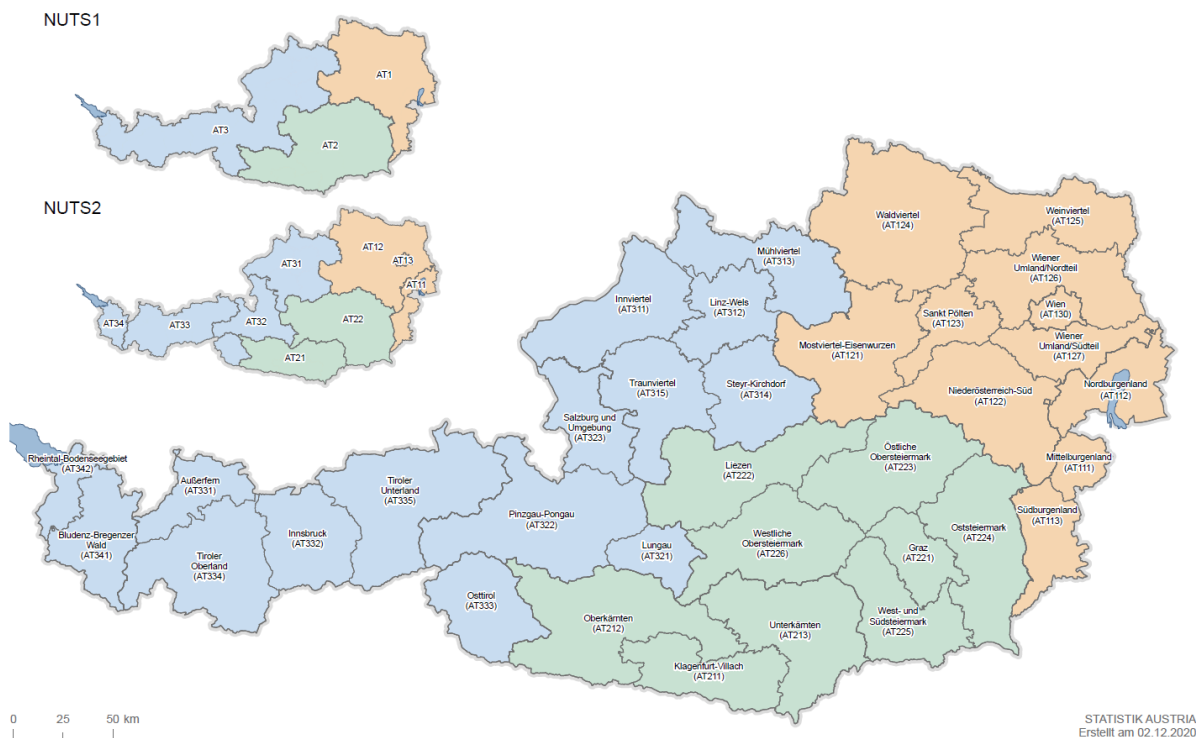


Abbildung 39: NUTS3-Einheiten Österreichs (Quelle: Statistik Austria)

<sup>18</sup> <https://ec.europa.eu/eurostat/de/web/nuts/background> (zuletzt abgerufen am 04.07.2022)

## GML-Multipolygon

Ist eine Ausnahme von den Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen auf ein oder mehrere Gemeindegebiet(e) beschränkt, ist es notwendig ein GML-Polygon pro betreffenden Gemeindegebiet zu definieren. Mit Hilfe des Datensatzes der Verwaltungsgrenzen des Bundeslandes Salzburg<sup>19</sup> und QGIS werden diese Polygone erstellt und deren Koordinaten-Tupel in die DATEXII Traffic Regulation übertragen. Abbildung 40 visualisiert die betreffenden Gemeindegebiete von Salzburg Stadt, Wals-Siezenheim und Grödig.

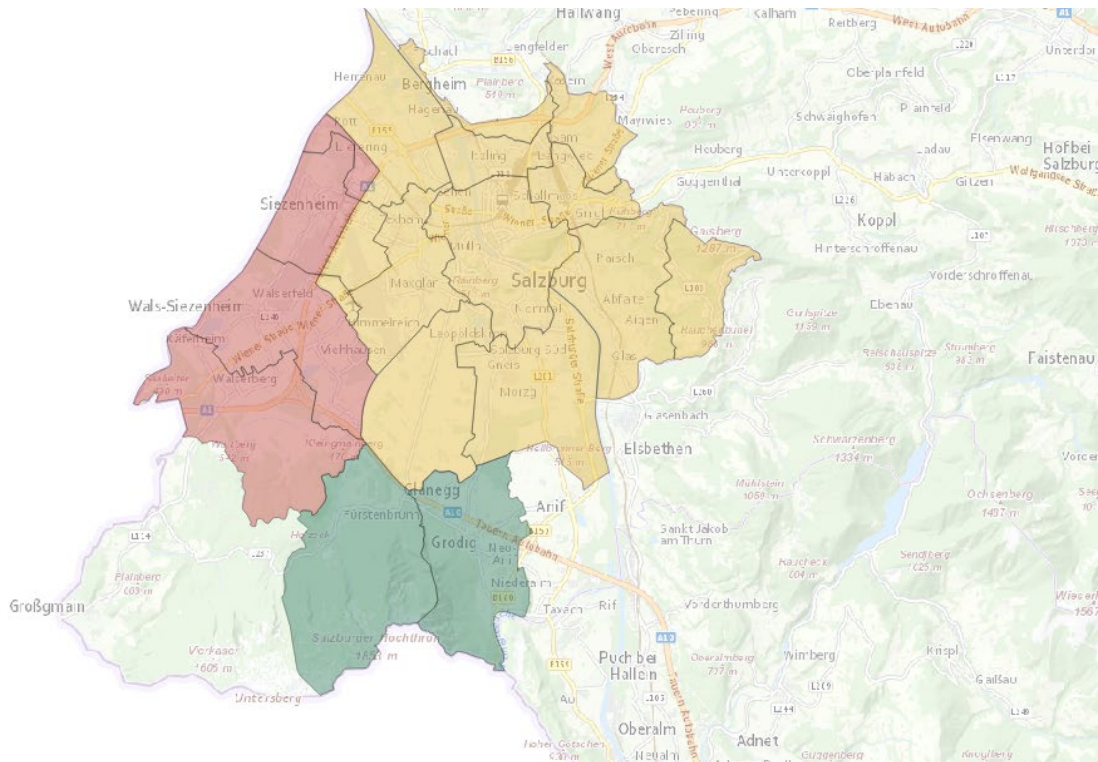


Abbildung 40: GML-Polygone der Gemeindegebiete Salzburg Stadt, Wals-Siezenheim und Grödig (eigene Darstellung)

### 4.1.4 Integration

Als finales Ergebnis der in Abschnitt 4.1.2 und Abschnitt 4.1.3 beschriebenen Arbeiten liegen zwei strukturierte Datensätze zu den Verordnungen von Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen im Bundesland Salzburg für das Jahr 2022 im DATEXII Austauschformat als .xml-Datei vor:

- 1 x Traffic Regulation zu Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen für das Bundesland Salzburg (Pfingstreiseverkehr 2022; 03.06.2022 bis 06.06.2022)
- 1 x Traffic Regulation zu Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen für das Bundesland Salzburg (Sommerreiseverkehr 2022; 07.07.2022 bis 11.09.2022)

<sup>19</sup> <https://service.salzburg.gv.at/ogd/client/showDetail/3d9514ef-7f1e-47f9-a9bd-e6bc2ce4af58> (zuletzt abgerufen am 04.07.2022)

Der Workflow des Umsetzungs- und Integrationsprozesses wird in Abbildung 41 dargestellt.

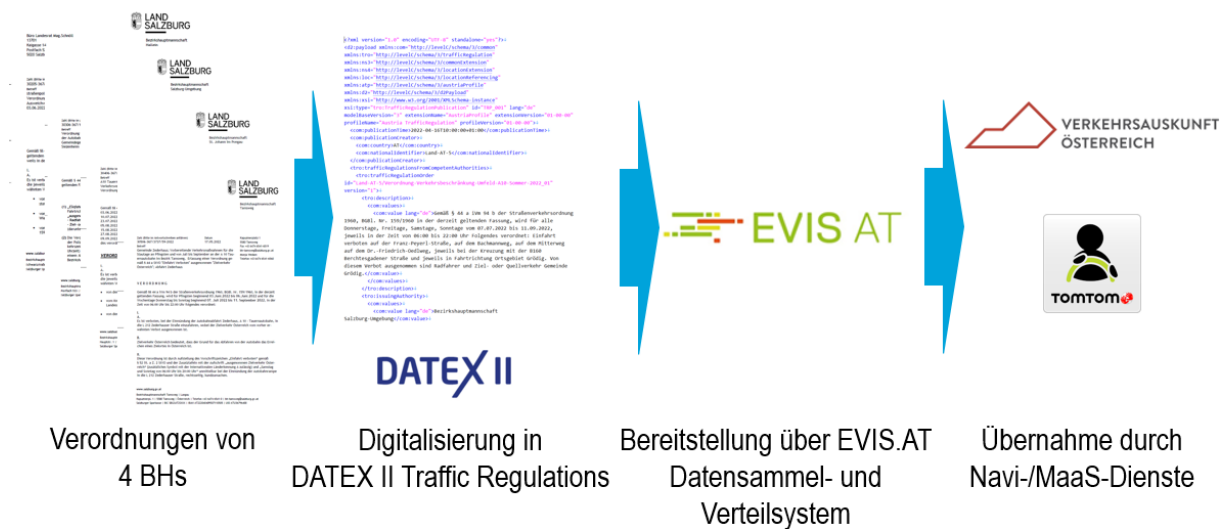


Abbildung 41: Workflow des Umsetzungs- und Integrationsprozesses (eigene Darstellung)

#### 4.1.4.1 Navigationsdienste

Die Integration der Traffic Regulations in die Navigationsdienste von Graphmasters<sup>20</sup>, Sygic<sup>21</sup>, TomTom<sup>22</sup> sowie in die Verkehrsauskunft Österreich<sup>23</sup> (und damit in alle ihre Mandanten wie z.B. ASFINAG, Salzburg Verkehr etc.) wurde angestrebt.

Sowohl Graphmasters als auch Sygic zeigten in den durchgeführten Gesprächen sowie nach Übermittlung und Prüfung der Testdatensätze hohes Interesse an der Integration in ihre Dienste, jedoch konnte trotz intensiver Bemühungen seitens des Projektteams von DOMiNO eine Integration der Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen für den Pfingst-/Sommerreiseverkehr 2022 nicht erreicht werden. Beide Unternehmen argumentierten damit, dass die Verordnungen derzeit von ihren Routingsystemen nicht interpretiert werden können und ihre bereits bestehende Entwicklungs-Roadmap sowie auf Grund von begrenzten Ressourcen dieses Thema in Q2 und Q3 2022 von Ihnen nicht weiterverfolgt werden kann.

TomTom pflegte bisher die Meldungen zu Sperren und Verkehrsbeschränkungen manuell ein. Das Interesse diesen Workflow zu automatisieren ist gegeben. Darüber hinaus ist es für TomTom wichtig, dass die Nutzer:innen ihrer Dienste nicht auf Grund falscher oder fehlender Hinweise in ihren Navigationssystemen u.U. Verwaltungsstrafen bekommen. Aus diesen Gründen stimmte TomTom zu, die Traffic Regulations für das Bundesland Salzburg in ihre Navigationsdienste aufzunehmen. Mit Start der Verordnung zum Pfingstreiseverkehr wurde die Integration pilotiert. Abbildung 42 bis Abbildung 44 visualisieren die Integration in TomTom MyDrive (<https://mydrive.tomtom.com/>).

<sup>20</sup> <https://www.graphmasters.net>

<sup>21</sup> <https://www.sygic.com/de>

<sup>22</sup> [https://www.tomtom.com/de\\_at/](https://www.tomtom.com/de_at/)

<sup>23</sup> <https://www.verkehrsauskunft.at>



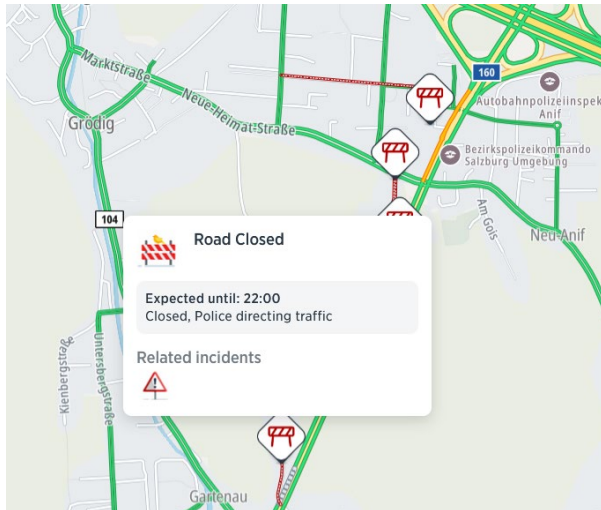


Abbildung 42: Anzeige der Verkehrsbeschränkungen im Gemeindegebiet von Grödig für den Pfingstreiseverkehr 2022; abgerufen über <https://plan.tomtom.com/>

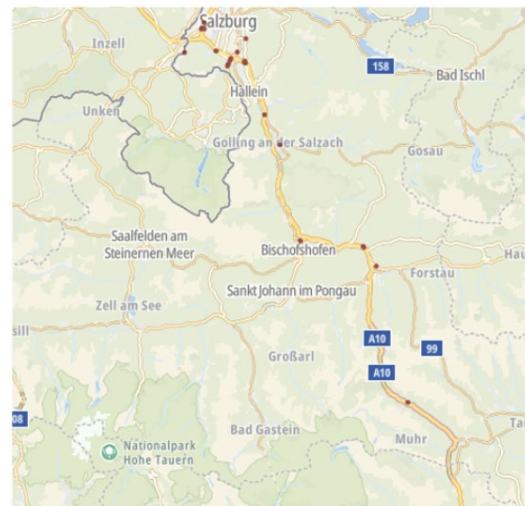


Abbildung 43: Anzeige der Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen im Bundesland Salzburg für den Pfingstreiseverkehr 2022 (Quelle: TomTom)

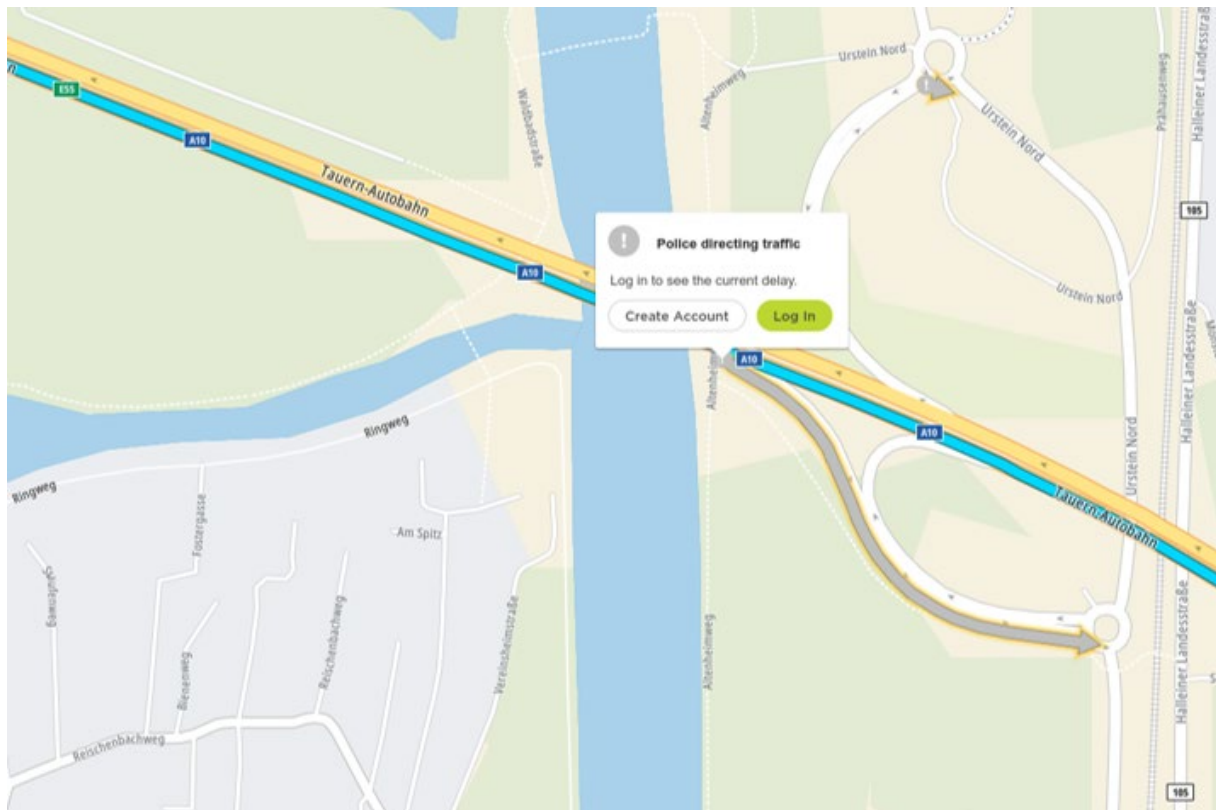


Abbildung 44: Anzeige der Abfahrtssperren im Bereich der Anschlussstelle Puch-Urstein für den Pfingstreiseverkehr 2022 (Quelle: <https://mydrive.tomtom.com/en>)

Aktuell werden die „Traffic Regulations“ lediglich als Information für die Nutzer:innen übernommen. Eine Interpretation der Inhalte der Verordnungen findet aus technischen Gründen noch nicht statt. Daher haben die Abfahrtssperren / Verkehrsbeschränkungen auch keine Auswirkungen auf das dynamische Routing bei TomTom.



#### 4.1.4.2 Verkehrsankunft Österreich

Die als strukturierter Datensatz digitalisierten Verordnungen von Abfahrtsperren / Verkehrsbeschränkungen (Traffic Regulations) im Bundesland Salzburg für das Jahr 2022 sollen auch in der VAO als „Traffic Messages (Verkehrsmeldungen)“ angezeigt werden. Um die Integration für „Hacon<sup>24</sup>“ möglichst einfach zu gestalten, wird das vorhandene Datenbank-Schema nach Möglichkeit nicht verändert. Im VAO Geoserver wird zu diesem Zweck ein weiterer Adapter implementiert, der die „Traffic Regulations“ vom Message Bus entgegennimmt und die geeigneten Felder im Datenbank-Schema befüllt, sodass diese in den VAO-Clients angezeigt werden können. Hacon muss jedoch einen neuen Ereignistyp „ConditionalAccessRestriction“ interpretieren und mit einem neuen Icon darstellen.

#### Allgemeine Anforderungen

- Aus einer „Traffic Regulation“ werden mehrere „Traffic Messages“ erzeugt und in die Datenbank geschrieben.
- Die Gültigkeit und die Verortung der einzelnen „Traffic Messages“ müssen eindeutig sein.
- Bei Gültigkeit der Verordnung an ausgewählten Tagen und Uhrzeiten über einen längeren Zeitraum wird nur eine „Traffic Message“ für den gesamten Zeitraum generiert. Die tatsächliche Gültigkeit wird im Text angezeigt.
- Für jede geografisch verortete Abfahrtsperre / Verkehrsbeschränkung wird eine eigene „Traffic Message“ generiert.

#### Mapping Tabelle

Tabelle 30 stellt die Attribute aus der Verkehrsankunft Österreich sowie aus der „Traffic Regulation“ gegenüber und beschreibt die zur Anwendung kommende Mapping-Logik.

Attribut traffic_message	Attribut traffic_regulation (Beispiel)	Mapping-Logik
id (DB-intern)		Wird automatisch bei der Erzeugung generiert, kein Mapping notwendig
frc		Wird aus der GIP übernommen, GIP-Link ist in den Traffic Regulations angeführt
messageID		Wird aus <i>regulationId</i> , dem GIP-Link und dem ersten Gültigkeitstag generiert.
messageType	<pre>&lt;tro:typeOfRegulation xsi:type="tro:AccessRestriction"&gt; &lt;tro:accessRestrictionType&gt;noEntry&lt;/tro:accessRestrictionType&gt; &lt;/tro:typeOfRegulation&gt;  &lt;tro:negate&gt;true&lt;/tro:negate&gt;  &lt;tro:accessConditionType&gt;destinationTraffic&lt;/tro:accessConditionType&gt;</pre>	Vorschlag VAO: <i>ConditionalAccessRestriction</i> .
situationID	<pre>&lt;tro:regulationId&gt;30205-367A/968/3-2021&lt;/tro:regulationId&gt;</pre>	Vorschlag: Verwendung <i>reguationId</i> zu verwenden. Das bedeutet, dass die <i>situationID</i> bei allen generierten Traffic Messages einer Verordnung gleich ist.
name_de	L107 - Wiestal Landesstraße Kreisel Hallein, Europastraße	Vorschlag: GIP-Straßenname.
name_en	L107 - Wiestal Landesstraße Kreisel Hallein, Europastraße	Siehe <i>name_de</i>
description_de	L107 - Wiestal Landesstraße Kreisel Hallein, Europastraße: Donnerstag, Freitag, Samstag und Sonntag jeweils 06:00 bis 22:00 für Durchgangsverkehr gesperrt.	Vorschlag generierte Beschreibung aus <ol style="list-style-type: none"> <li>1. implemented Validity: <i>reOccuringDayWeekMonthPeriod</i></li> </ol>

<sup>24</sup> <https://www.hacon.de>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. implemented Validity: <i>reOccuringTimePeriodOfDay</i></li> <li>3. typeOfRegulation: <i>accessRestrictionType</i> und <i>accessConditionType</i>.</li> </ol>
<b>description_en</b>	L107 - Wiestal Landesstraße Kreisel Hallein, Europastraße: Thursday, Friday, Saturday and Sunday from 6am to 10pm closed for trough traffic.	Siehe description_de
<b>source</b>	<pre>&lt;troIssuingAuthority&gt;   &lt;com:values&gt;     &lt;com:value lang="de"&gt;Bezirkshauptmannschaft Hallein&lt;/com:value&gt;     &lt;com:value lang="en"&gt;District authority of Hallein&lt;/com:value&gt;   &lt;/com:values&gt; &lt;/troIssuingAuthority&gt;</pre>	Übernahme des deutschen Textes.
<b>validityFrom</b>	<pre>&lt;troImplementedValidity&gt;   &lt;com:validityStatus&gt;definedByValidityTimeSpec&lt;/com:validityStatus&gt;   &lt;com:validityTimeSpecification&gt;     &lt;com:overallStartTime&gt;2021-07-10T06:00:00.0&lt;/com:overallStartTime&gt;     &lt;com:overallEndTime&gt;2021-09-12T20:00:00.0&lt;/com:overallEndTime&gt;     &lt;com:validPeriod&gt;       &lt;com:recurringTimePeriodOfDay&gt;         &lt;com:startTimeOfPeriod&gt;06:00:00&lt;/com:startTimeOfPeriod&gt;         &lt;com:endTimeOfPeriod&gt;22:00:00&lt;/com:endTimeOfPeriod&gt;       &lt;/com:recurringTimePeriodOfDay&gt;       &lt;com:recurringDayWeekMonthPeriod&gt;         &lt;com:applicableDay&gt;saturday&lt;/com:applicableDay&gt;         &lt;com:applicableDay&gt;sunday&lt;/com:applicableDay&gt;         &lt;com:applicableDay&gt;saturday&lt;/com:applicableDay&gt;         &lt;com:applicableDay&gt;sunday&lt;/com:applicableDay&gt;       &lt;/com:recurringDayWeekMonthPeriod&gt;     &lt;/com:validPeriod&gt;   &lt;/com:validityTimeSpecification&gt; &lt;/troImplementedValidity&gt;</pre>	Generierung der gesamten Zeitspanne einer traffic message mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>validityFrom (overallStartTime)</i> und</li> <li>• <i>validityTo (overallEndTime)</i>.</li> </ul>
<b>validityTo</b>	s. <i>validityFrom</i>	s. <i>validityFrom</i>
<b>publicationPeriodFrom</b>	<com:overallStartTime>2021-07-10T06:00:00.0</com:overallStartTime>	Erster Gültigkeitszeitpunkt der Traffic Regulation.
<b>publicationPeriodTo</b>	<com:overallEndTime>2021-09-12T20:00:00.0</com:overallEndTime>	Letzter Gültigkeitszeitpunkt der Traffic Regulation.
<b>location</b>	<pre>&lt;loc:extendedLinearForGipLink&gt;   &lt;atp:gipLinkLinearLocationReference name="gip_at" version="GIPAT2110"&gt;     &lt;atp:gipLink index="1"&gt;       &lt;atp:gipLink&gt;         &lt;atp:linkId&gt;901404923&lt;/atp:linkId&gt;          &lt;atp:referenceDirection&gt;fromTo&lt;/atp:referenceDirection&gt;         &lt;atp:linkPercentageFrom&gt;          &lt;loc:percentageDistanceAlong&gt;0&lt;/loc:percentageDistanceAlong&gt;         &lt;atp:linkPercentageFrom&gt;         &lt;atp:linkPercentageTo&gt;          &lt;loc:percentageDistanceAlong&gt;100&lt;/loc:percentageDistanceAlong&gt;         &lt;atp:linkPercentageTo&gt;       &lt;/atp:gipLink&gt;     &lt;/atp:gipLink&gt;   &lt;/atp:gipLinkLinearLocationReference&gt; &lt;/loc:extendedLinearForGipLink&gt;</pre>	Auflösung jeder <i>linearLocation</i> in eine eigene Traffic Message mit den entsprechenden Gültigkeitszeiträumen; Umwandlung der GIP-Location in eine Punkt-Koordinate.
<b>vehicleType</b>		Stimmen die <i>vehicleTypes</i> mit den Vehicle-Types in den SituationRecords überein, werden sie übernommen.
<b>modetype_car</b>		Aus den <i>vehicleCharacteristics</i> ableiten, in der Regel "true".
<b>modetype_truck Over35t</b>		Aus den <i>vehicleCharacteristics</i> ableiten, in der Regel "true".
<b>modetype_truck Over75t</b>		Aus den <i>vehicleCharacteristics</i> ableiten, in der Regel "true".
<b>modetype_bicycle</b>		Aus den <i>vehicleCharacteristics</i> ableiten, in der Regel "false".
<b>modetype_pedestrian</b>		Aus den <i>vehicleCharacteristics</i> ableiten, in der Regel "false".
<b>modetype_allMotorizedTrafficOver35t</b>		Aus den <i>vehicleCharacteristics</i> ableiten, in der Regel "true".

<b>modetype_allMotorizedTrafficOver75t</b>		Aus den <i>vehicleCharacteristics</i> ableiten, in der Regel "true".
<b>sort_1</b>		Aktuell ist das Feld immer leer. Wir haben keine weiteren Informationen zu diesem Feld.
<b>sort_2</b>		Aktuell ist das Feld immer leer. Wir haben keine weiteren Informationen zu diesem Feld.
<b>sort_3</b>		Aktuell ist das Feld immer leer. Wir haben keine weiteren Informationen zu diesem Feld.
<b>zoom_level</b>		Aktuell ist das Feld immer leer. Wir haben keine weiteren Informationen zu diesem Feld.
<b>version</b>		Hier wird die Situation-Version des DatexII-Files gesetzt. Analog dazu wird Version der Traffic Regulation aus Datex II verwendet.

Tabelle 30: Mapping-Tabelle inklusive Mapping Logik Traffic Regulation -> VAO

Nach Durchführung mehrere Iterationsschritte gemeinsam mit der Verkehrsauskunft Österreich konnte die Integration erfolgreich abgeschlossen und am 05.07.2022 produktiv geschaltet werden. Die „Traffic Regulations“ werden als Verkehrsmeldungen in den VAO-Clients angezeigt. Als Icon wird derzeit ein Rufzeichen am Dreieck Kreis verwendet (siehe Abbildung 45). Die Integration des von der ASFINAG neu erstellten Icons (siehe Abbildung 46) wird von Hacon in Kürze abgeschlossen.



Abbildung 45: aktuell verwendetes Icon (06.07.2022)



Abbildung 46: zukünftig verwendetes Icon

Abbildung 47 und Abbildung 48 zeigen die Visualisierung von ausgewählten Beispielen der Traffic Regulations für den Sommerreiseverkehr 2022 im BL Salzburg.

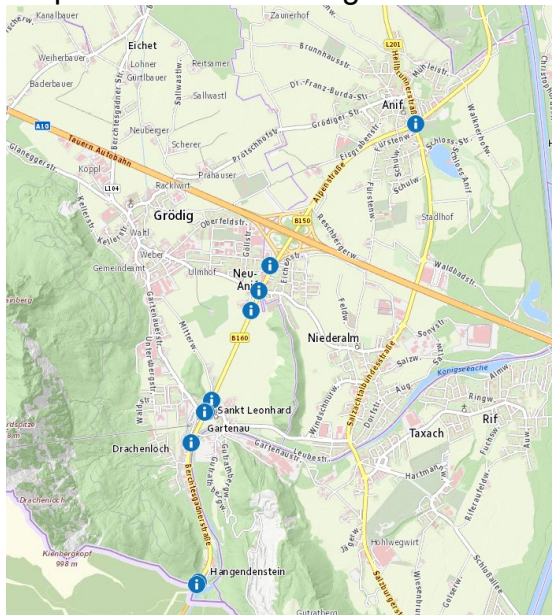


Abbildung 47: beispielhafte Visualisierung der Traffic Regulations zu der VO BH Salzburg-Umgebung in der Verkehrsauskunft Österreich/Client ASFINAG (Quelle: <https://routenplaner.asfinag.at>; abgerufen am, 06.07.2022)

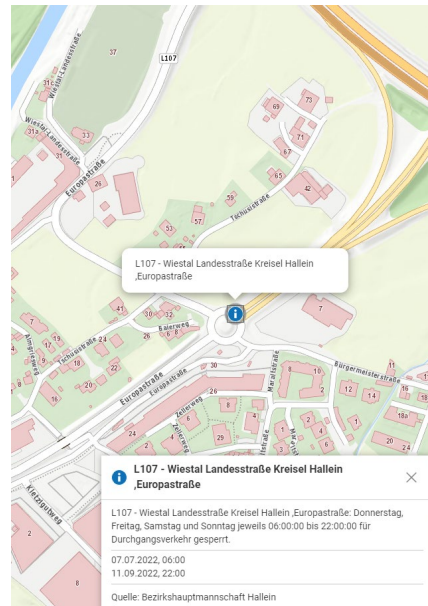


Abbildung 48: beispielhafte Visualisierung der Traffic Regulations zu der VO BH Hallein in der Verkehrsauskunft Österreich/Client ASFINAG (Quelle: <https://routenplaner.asfinag.at>; abgerufen am, 06.07.2022)

## 4.2 Park & Ride Strategie im Sommertourismusverkehr in der Stadt Salzburg

### 4.2.1 Ausgangslage

In der Stadt Salzburg führt vor allem an Schlechtwettertagen im Sommer die Überlastung der innerstädtischen Parkeinrichtungen immer wieder zu massiven Stauerscheinungen. Obwohl die Auslastung der Parkeinrichtungen bereits seit Jahren in Echtzeit gemessen und auch als Open Government Data (OGD) zur Verfügung gestellt werden, waren diese Daten bisher nicht in Navigationssystemen oder über Apps von MaaS-Anbietern abrufbar.

Im Piloten Salzburg werden Informationen zu Parkeinrichtungen und deren Echtzeitauslastung auf Basis des europäischen Datenstandards DATEXII den Verkehrsteilnehmenden über verschiedene Kanäle zur Verfügung gestellt. Dazu wird ein DATEXII Parkdatenservice implementiert, welcher sowohl statische („ParkingTablePublication“; z.B. Adresse, geografische Verortung) als auch dynamische Daten („ParkingStatusPublication“; z. B. aktuelle Auslastung, Trend) für die Abnehmer bereitstellen kann.

### 4.2.2 Vorarbeiten

Zu den relevanten Vorarbeiten für die Zurverfügungstellung von Echtzeit-Auslastungsdaten von Park- und Park&Ride Einrichtungen für Navigationsdienstleister und MaaS-Anbieter gehören:

- Analyse der privaten Parkeinrichtung in der Stadt Salzburg
- Analyse der öffentliche P&R- bzw. P&D-Parkeinrichtungen im Bundesland Salzburg
- Analyse der verfügbaren maschinenlesbaren Daten zu Parkeinrichtungen
- Erarbeitung von Basisattributen für Parkdatensätze
- Mapping der Basisattribute in das Datenaustauschformat DATEXII

Diese wurden bereits im Abschnitt 3.3 ausführlich beschrieben.

Als Ausgangsdatensätze für den DATEXII Parkdatenservice wurden die Datensätze

- a. „Katalog Parkplätze in der Stadt Salzburg“ (siehe Tabelle 6 auf Seite 33) und
- b. „SAGIS – Park&Ride“ (siehe Tabelle 8 auf Seite 33) verwendet.

Beide Datensätze wurden mittels Eigenrecherche und in enger Abstimmung mit dem Land Salzburg (betreffend Datensatz: SAGIS – Park&Ride) überarbeitet. Im Detail wurden vorhandene Attribute (z.B. geografische Verortung, Adresse, Öffnungszeiten, Kapazität, etc.) überprüft und korrigiert. Sofern Informationen zu übrigen Attributen in Übereinstimmung mit den Attributen der harmonisierten Attributliste vorlagen, wurden diese ergänzt. Somit konnte ein harmonisierter und valider Datenbestand für das Bundesland Salzburg (inkl. Stadt Salzburg) erzeugt werden. Der Datensatz „ParkingSalzburgPay“ (Beispiel siehe Abbildung 49) enthält 36 Parkeinrichtung in Stadt und Land Salzburg, welche kostenpflichtig benutzt werden können. Der Datensatz „Parkdaten\_LandSalzburg“ (Beispiel siehe Abbildung 50) enthält 107 P&R-Anlagen im Bundesland Salzburg, deren Benützung kostenfrei ist.

```

    }, {
      "type": "Feature",
      "id": "parkplatz.22162",
      "geometry": {
        "type": "Point",
        "coordinates": [13.045078, 47.809089]
      },
      "geometry_name": "GEOMETRIE",
      "properties": {
        "ID": 22162,
        "TYP": "Garage/Parkhaus",
        "BEZEICHNUNG": "WIFI Garage",
        "OEFNUNGSZEITEN": ["Mo-Do 07:00-22:15 Uhr", "Fr 07:00-20:00 Uhr", "Sa 07:00-13:00"],
        "Straße": "Julius-Raab-Platz 2",
        "PLZ": "5020",
        "Bundesland": "Salzburg",
        "Land": "Österreich",
        "TELEFON": "0043 662 809 90 13",
        "FAX": null,
        "EMAIL": null,
        "URL": ["https://www.mein-contipark.at/parkplatz-finden/parken-in-salzburg/tiefgarage-wifigarage-salzburg--ci3cp112518784"],
        "TARIFINFORMATION": ["https://www.mein-contipark.at/parkplatz-finden/parken-in-salzburg/tiefgarage-wifigarage-salzburg--ci3cp112518784"],
        "KAPAZITAET": "273",
        "Max. DURCHFAHRSHOEHE": "1,9 m",
        "BEHINDERTEN-STELLPLAETZE": "1",
        "E-LADESTATION": null,
        "ZAHLUNGSARTEN": ["Maestro", "MasterCard", "Visa", "Barzahlung"],
        "ANMERKUNGEN": "Autogas- (LPG) und erdgasbetriebene (CNG) Fahrzeuge: nicht erlaubt",
        "FREIE_PLAETZE": "222 (81%)",
        "FREIE_PLAETZE_STATUS": 1,
        "BELEGUNG_AKTUALISIERT": "31.3.2021 7:19",
        "BELEGUNG_TENDENZ": "fallend",
        "ANSPRECHPARTNER_NAME": "Siemens Österreich",
        "ANSPRECHPARTNER_URL": "://www.siemens.com/entry/at/de/"
      }
    }
  ]
}

```

Abbildung 49: Datensatz „ParkingSalzburgPay“ – WIFI Garage

```

    }, {
      "type": "Feature",
      "properties": {
        "BahnID": "ST05",
        "BahnName": "Salzburg - Tiroler-Bahn",
        "HstName": "Hallein",
        "KoordStand": "Schranken P+R",
        "GIS_ID": 10042,
        "Land": "Salzburg",
        "Typ": "Park and Ride",
        "Korrekte Name (Empfehlung SW)": "Hallein Bahnhof",
        "anz_pkw": 117,
        "anz_bike": "4",
        "anz_rad": "304",
        "id": "609d3d23988ac4.06792879",
        "automat": "ja",
        "schanke": "ja",
        "offen": "Ganztags",
        "besetzt": "nein",
        "kosten": "0",
        "anschluss": "Bahn (Kbs 200), S3, Bus 41,42,160,170,450,460"
      },
      "geometry": {
        "type": "Point",
        "coordinates": [13.100055986252809, 47.685260388710581]
      }
    }
  ]
}

```

Abbildung 50: Datensatz „Parkdaten\_SalzburgLand“ – P&R Hallein

Diese Datensätze wurden in die Verkehrsauskunft Österreich integriert sodass aktuelle und harmonisierte Informationen in den VAO-Clients bereitgestellt werden können. Abbildung 51 und Abbildung 52 visualisieren die Standorte der Parkeinrichtung der beiden Datensätze auf einer Karte.



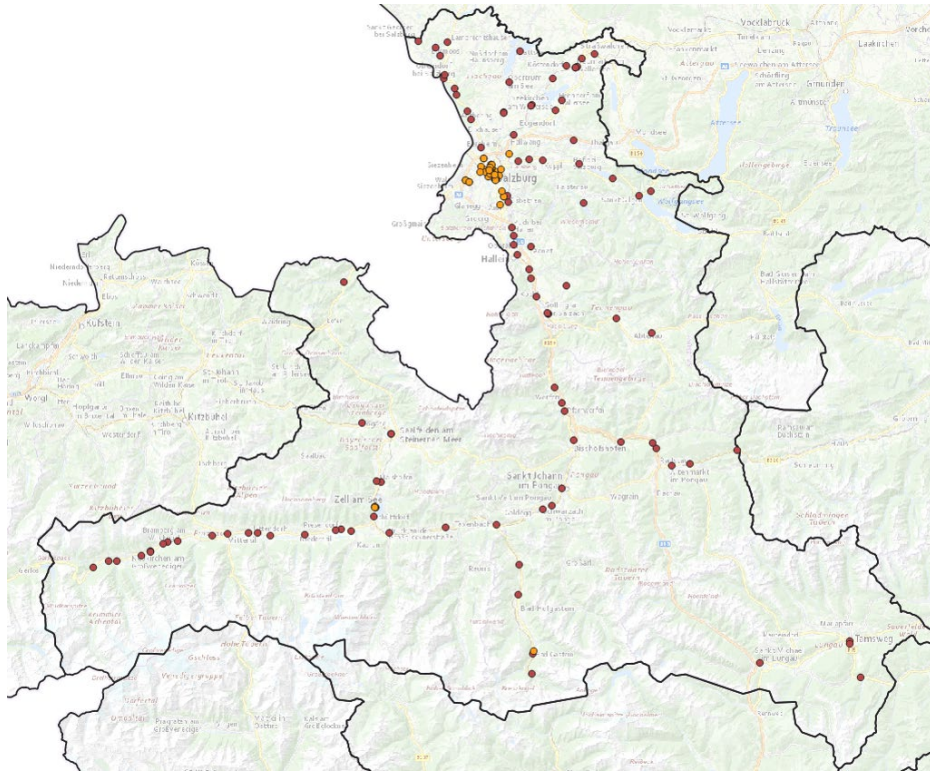


Abbildung 51: Parkeinrichtungen im Bundesland Salzburg; rot: P&R-Anlagen; orange: zahlungspflichtige Parkeinrichtungen (eigene Darstellung)

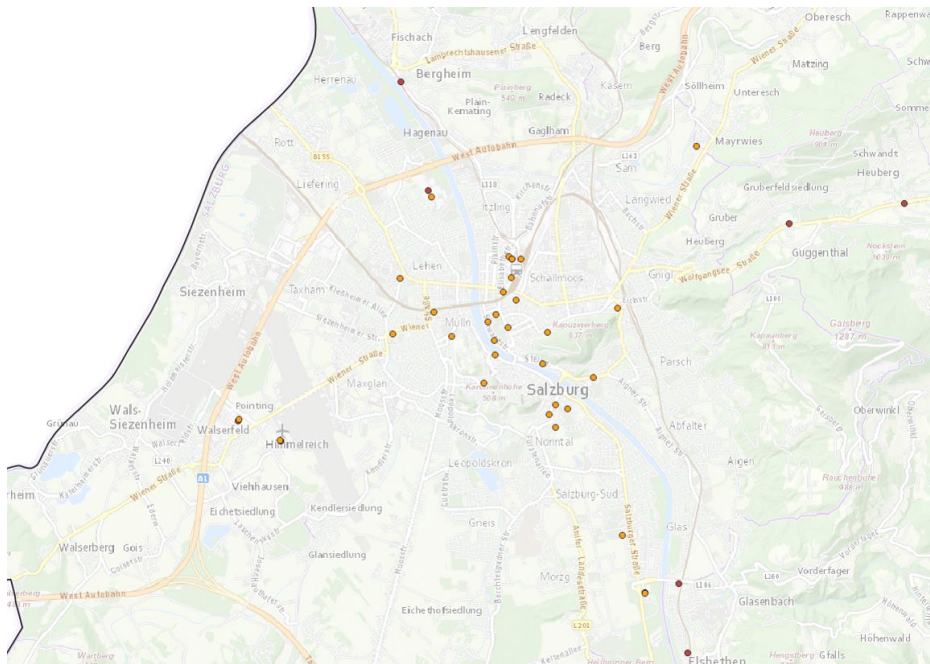


Abbildung 52: Parkeinrichtungen in der Stadt Salzburg; rot: P&R-Anlagen; orange: zahlungspflichtige Parkeinrichtungen (eigene Darstellung)

### 4.2.3 Umsetzung

#### 4.2.3.1 Parkdatenservice als Spring-Boot-Applikation

Der Parkdatenservice wird als Spring-Boot-Applikation mit folgendem Aufbau erstellt (siehe Abbildung 53):

##### *ParkingData-Controller*

Der REST-Controller nimmt Anfragen an den Parkdatenservice entgegen, wobei statische oder dynamische Daten angefragt werden können. Derzeit ist es nicht vorgesehen, spezielle Request-Parameter, wie z.B. den Datenlieferanten mitzugeben.

##### *ParkingData-Service*

Der Parkdatenservice liest die Parkplatzinformationen und erstellt daraus eine DATEXII-Datei. Statische (DATEXII-ParkingTablePublication) und dynamische Informationen (DateXII-ParkingStatusPublication) werden dabei in eigene DATEXII-Dateien geschrieben. Die Parkplatzinformationen aller Datenlieferanten befinden sich in einer Datei, wobei sich die einzelnen Datensätze aufgrund unterschiedlicher Ausgangsdaten unterscheiden können.

##### *ParkingDataParser*

Der Parkdatenservice bedient sich für die Erstellung von DATEXII-Dateien eigener Parser. Die Parser lesen die Parkplatzinformationen der unterschiedlichen Datenlieferanten und parsen diese Informationen in ein internes Datenmodell. Da sich das Datenformat der einzelnen Datenlieferanten unterscheidet, muss für jeden Datenlieferanten ein eigener Parser implementiert werden.

##### *DateXII-Adapter*

Der DATEXII-Adapter ist für die Erstellung von korrekten DATEXII-Dateien in der Version 2.3 aus dem internen Datenformat zuständig.

Aktuell können folgende Daten verarbeitet werden, wobei nicht jeder Datenlieferant alle Daten liefert:

- Parkplatz-Typ und Parkplatz-Art
- Name
- Koordinaten (Längengrad / Breitengrad)
- Adresse
- Kapazitäten
- Preisinformationen mit der Möglichkeit saisonaler oder zeitlicher Unterschiede; Link zu Website mit Preisinformationen; Angaben zu Preisnachlässen
- Bezahlmöglichkeiten
- Öffnungszeiten für verschiedene Tage
- Ausstattung, Services und Angaben zu Barrierefreiheit und Sicherheitseinrichtungen
- Kontaktpersonen
- Angaben zur Anbindung öffentlicher Verkehrsmittel
- Datenlieferant
- Sonstige Kommentare oder Beschreibungen

- Dynamische Informationen wie: Freie Parkplätze (absolut und relativ), Tendenz der Auslastung

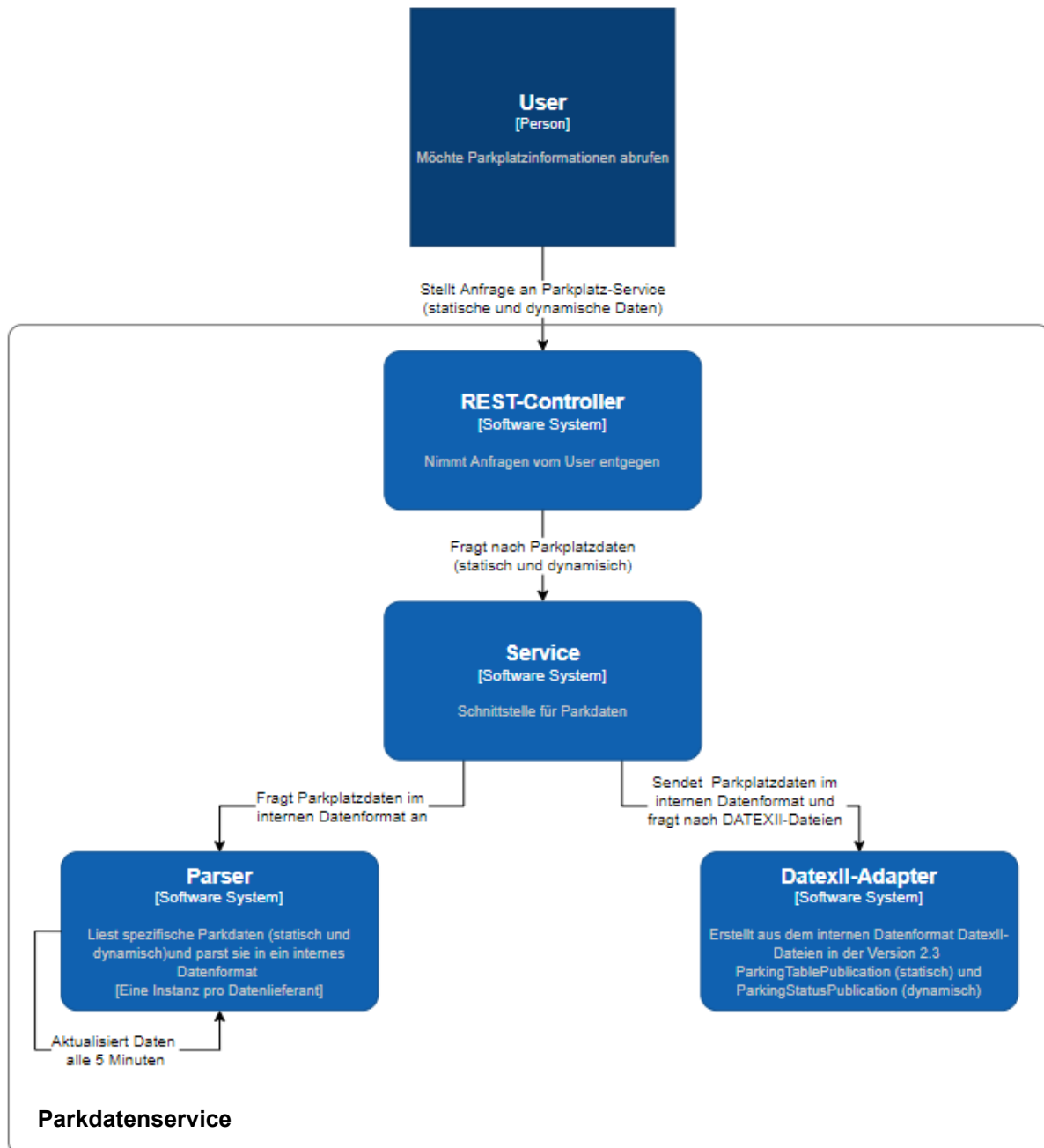


Abbildung 53: Aufbau des Parkdatenservice (eigene Darstellung)

#### 4.2.3.2 API

Der Parkdatenservice erzeugt für statische und dynamische Parkplatzinformationen eigene DATEXII-Dateien. Diese Informationen können über separate APIs angefragt werden. Bei den Anfragen handelt es sich aktuell um eine parameterlose GET Anfrage. Das Deployment des Parkdatenservice ist aktuell im ITS-System von ITS Austria West angesiedelt. Der Service ist in die dortige Infrastruktur (Authentifizierung, Webserver mit Domains und Zertifikaten, ...) integriert. Das Deployment ist auf der Test- und Produktionsstages verfügbar.

### Security

Die Authentifizierung und Autorisierung erfolgt mittels OAuth2-Authentifizierung, die mit Keycloak<sup>25</sup> umgesetzt wurde.

### Zugriffsmöglichkeit

Die im ITS-System von ITS Austria West bereitgestellte Instanz bietet folgende Zugriffsmöglichkeiten:

- Zugriff über den Browser mit entsprechender Form-Authentifizierung
- Zugriff mittels OAuth2-Authentifizierung

Mit der OAuth2-Authentifizierung mittels OAuth2-Access-Token können statische Parkdaten (ParkingTablePublication) und dynamische Parkdaten (ParkingStatusPublication) angefragt werden.

Derzeit sind folgende User angelegt, die über die notwendigen Rechte für den Zugriff auf die Parkdatenservice-Endpunkte verfügen:

- *parkopedia*: OAuth2 Client für Client Credentials Flow für Integration bei Parkopedia
- *wegfinder*: OAuth2 Client für Client Credentials Flow für Integration bei Wegfinder
- *asfinag*: OAuth2 Client für Client Credentials Flow für Integration bei ASFINAG

Neue Benutzer können jederzeit angelegt werden.

#### 4.2.3.3 Deployment

Der Parking-Data-API Service ist aktuell im Kontext des ITS Austria West ITS-Systems als Docker-Container<sup>26</sup> bereitgestellt und dort in die entsprechende Infrastruktur (Keycloak, API-Gateway) integriert.

Für das Deployment der Anwendung wird automatisiert durch eine Build Pipeline ein Docker-Container erstellt und in einer Container Registry (GitLab) bereitgestellt. Das Deployment des Containers erfolgt in einen Kubernetes<sup>27</sup> Clusters mittels eines Helm Charts..

<sup>25</sup> <https://www.keycloak.org/>

<sup>26</sup> <https://www.docker.com/>

<sup>27</sup> <https://kubernetes.io/de/>



#### 4.2.4 Integration

Die Integration des Parkdaten-Service wurde in einem ersten Schritt erfolgreich vom MaaS-Anbieter „wegfinder<sup>28</sup>“ getestet und umgesetzt. Abbildung 54 bis Abbildung 56 zeigen Screenshots aus der App „wegfinder“ für IOS.

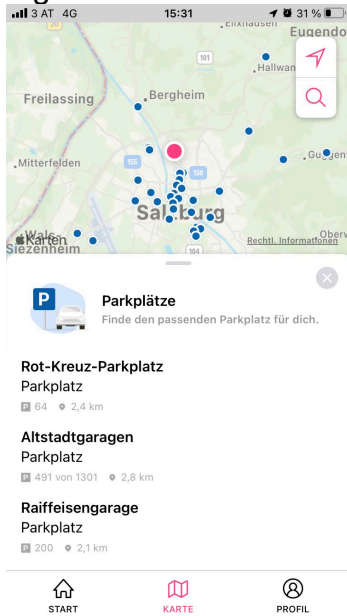


Abbildung 54: Parkeinrichtung in Salzburg Stadt und Umgebung (Quelle: wegfinder)

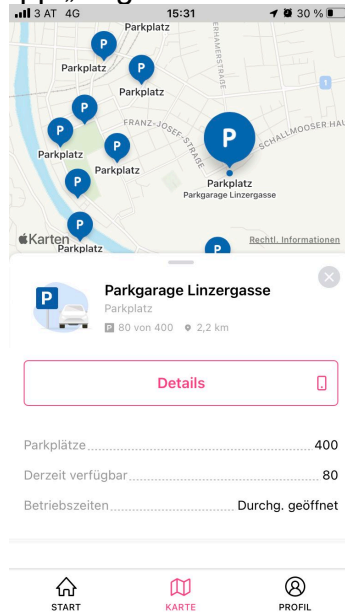


Abbildung 55: Live-Auslastung der Parkgarage Linzergasse (Quelle: wegfinder)

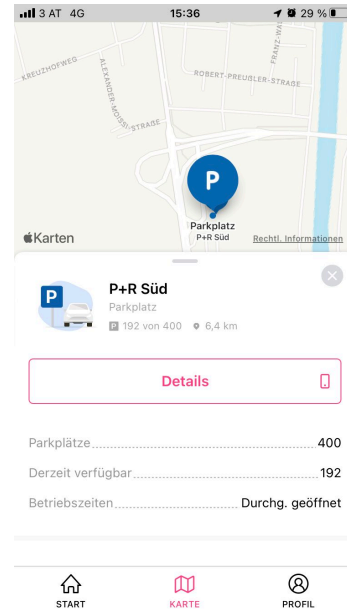


Abbildung 56: Live-Auslastung der P&R-Anlage Salzburg Süd (Quelle: wegfinder)

Durch intensive Anstrengungen ist es gelungen, den internationalen Parkdatendienst „Parkopedia<sup>29</sup>“ zur Teilnahme am Pilot Salzburg, d.h. an der Integration des Parkdaten-Services in seine Systeme zu bewegen. Parkopedia ist nach eigenen Angaben weltweit führend bei digitalen Parkdienstleistungen. Das Kerngeschäft besteht in der Bereitstellung von Parkdiensten (Suchen, Reservieren und Bezahlen) auf der ganzen Welt in Millionen vernetzter Autos, online und auf dem Mobiltelefon sowie detaillierter Parkinformationen, einschließlich Echtzeit- und vorausschauender Verfügbarkeit von Parkplätzen. Diese Daten werden u. a von Navigationsdienstleistern (z.B. TomTom) als auch von Autoherstellern (z.B. BMW, Mercedes, etc.) in ihren Systemen übernommen und gelangen somit über eine hohe Anzahl von Kanälen direkt zu den Verkehrsteilnehmenden.



Abbildung 57: Kunden/Partner von Parkopedia (Quelle: Parkopedia; 2021)

<sup>28</sup> <https://wegfinder.at>

<sup>29</sup> <https://www.parkopedia.de>



Abbildung 58 bis Abbildung 60 zeigen Beispiele der erfolgreichen Integration des Parkdatenservices in die Systeme von TomTom, BMW und Mercedes.



Abbildung 58: Integration Parkdatenservice TomTom

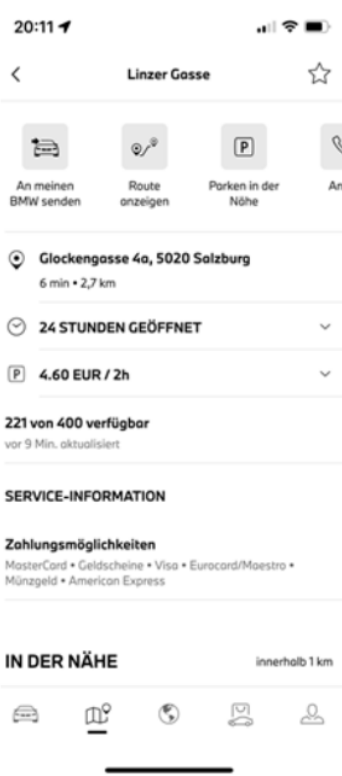


Abbildung 59: Integration Parkdatenservice BMW

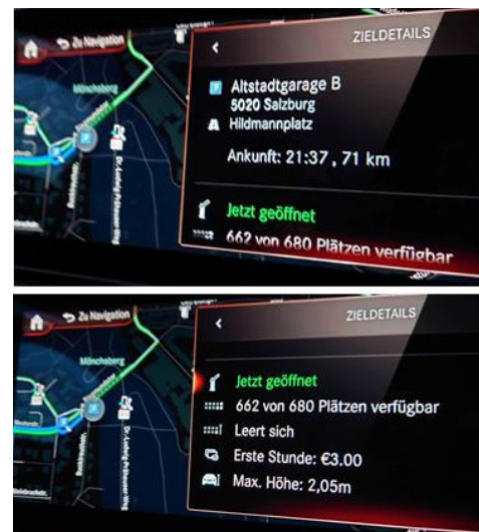


Abbildung 60: Integration Parkdatenservice Mercedes

### 4.3 Allgemeine Anforderungen an die Berechnung von Park&Ride-Routen

In diesem Abschnitt werden allgemeine Anforderungen definiert, wie Park&Ride-Routen berechnet werden sollen. Die Berechnung einer Park&Ride-Route erfolgt unabhängig von einer definierten Verkehrsmanagementstrategie Park&Ride und kann jederzeit aus den Apps aufgerufen werden.

Im Prinzip können vier Strategien für die Berechnung einer Park&Ride-Route definiert werden:

1. **Quellnaher Umstieg:** Der Umstieg in den ÖV soll möglichst quellnahe erfolgen, d.h. die nächstliegende P&R-Anlage wird verwendet, sodass die MIV-Route möglichst kurz bleibt.
2. **Stadtnaher Umstieg:** Der Umstieg soll erst in Stadtnähe erfolgen, d.h. der Großteil der Strecke wird mit dem MIV zurückgelegt, nur der letzte Teil im Stadtgebiet wird mit dem ÖV zurückgelegt. Diese Strategie ist vor allem für größere Städte wie Landeshauptstädte geeignet, um die Innenstädte vom Parkverkehr zu entlasten.
3. **Optimaler Umstieg:** Die Fahrzeit der gesamten Strecke des einzelnen Nutzers/der Nutzerin wird individuell optimiert, d.h. die P&R-Anlage mit der zum Fahrtzeitpunkt besten Gesamtfahrzeit wird verwendet.

4. **Strategische Park&Ride-Route:** Anhand einer VM-Strategie können Park&Ride-Routen vorgegeben werden. Dies kann beispielsweise sinnvoll sein, wenn die Route von den üblichen Park&Ride-Routen abweichen soll. Ein Beispiel ist der Park&Ride-Standort Messe in Salzburg, der im Juli/August durch eine eigene ÖV-Linie (18) direkt an die Salzburger Altstadt angebunden ist und als zentraler Park&Ride-Standort für die Stadt Salzburg in den Sommermonaten dient.

Vor allem die ersten drei Park&Ride-Routingstrategien sollten von den Nutzer\*innen je nach Präferenzen gewählt werden können. Für die strategische Park&Ride-Route gilt die im vorhergehenden Abschnitt definierte Wichtigkeit der VM-Strategie, d.h. ob es sich um eine Information, eine Empfehlung oder eine verpflichtende Übernahme handelt. Demnach muss auch die Anzeige in der MaaS- oder Navi-App entschieden werden. Zusätzlich soll im Routing, wenn verfügbar, auch die aktuelle bzw. prognostizierte Auslastung der P+R-Anlage berücksichtigt werden.

#### 4.4 VAO-Mandanten am Beispiel der App Salzburg Verkehr

Bei der App Salzburg Verkehr handelt es sich um den VAO-Mandanten der Salzburger Verkehrsgesellschaft, der wie alle VAO-Mandanten im Hintergrund die VAO als Routingssystem verwendet. Je Mandant unterscheidet sich das User Interface geringfügig. In der App Salzburg Verkehr wird standardmäßig bei einer Routenanfrage eine ÖV-Route berechnet. Alle weiteren Routen kann man nach Bedarf auswählen, so auch eine Park&Ride-Route (standardmäßig wird diese nicht berechnet). Allerdings ist dies je VAO-Mandant konfigurierbar. Wählt man eine Park&Ride-Route, erhält man für viele Startpunkte kein Ergebnis, wie beispielweise für die Relation „Abtenau“ -> „Residenzplatz, 5020 Salzburg“. Für die Relation „Obertraum (am See)“ -> „Residenzplatz, 5020 Salzburg“ erhält man zwei Ergebnisse (Stand: 30.6.2021).

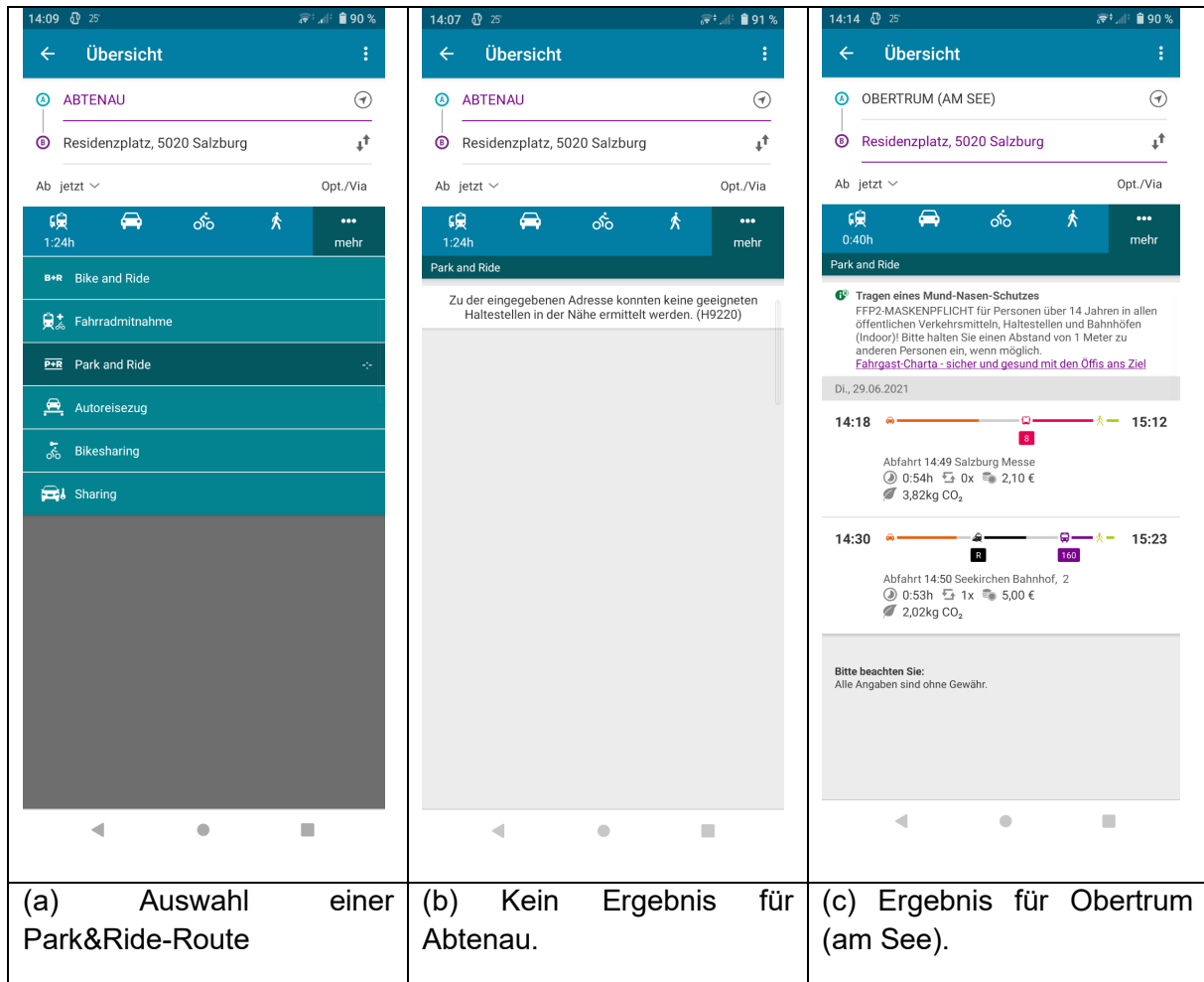


Abbildung 61: Auswahl einer Park&Ride-Route im VAO-Mandanten Salzburg Verkehr, Android-App (eigene Darstellung)

Wünschenswert ist folgendes Standard-Verhalten:

- Es soll jedenfalls eine quellnahe Route berechnet werden. Es ist beispielsweise nicht verständlich, warum für den Startort „Abtenau“ keine Park&Ride-Route berechnet werden kann. Der Park&Ride-Standort „Golling Abtenau“ würde sich anbieten.
- Wenn das Ziel in Städten liegt, sollte auch eine Park&Ride-Route mit einem Park&Ride-Standort am Stadtrand berechnet werden.
- Darüber hinaus könnte auch eine „Optimale Route“ mit optimierter MIV/ÖV-Fahrzeit berechnet werden.

Wenn für eine Region eine Park&Ride-Strategie definiert ist und die berechnete MIV-Route von dieser betroffen ist, dann sollte folgendes Verhalten in der App umgesetzt werden:

- **Information:** Bei ‚Information‘ kann die strategische Park&Ride-Route auch bei der Anfrage einer PKW-Route angezeigt werden.
- **Empfehlung:** Bei ‚Empfehlung‘ sollte die strategische Park&Ride-Route jedenfalls bei Anfrage einer PKW-Route angezeigt werden mit dem Hinweis, dass es sich um die „Empfohlene Route“ handelt.
- **Verpflichtung:** Bei ‚Verpflichtung‘ soll die strategische Park&Ride-Route bei Anfrage einer PKW-Route an erster Stelle angezeigt werden mit dem Hinweis, warum die Strategie aktiviert wurde.

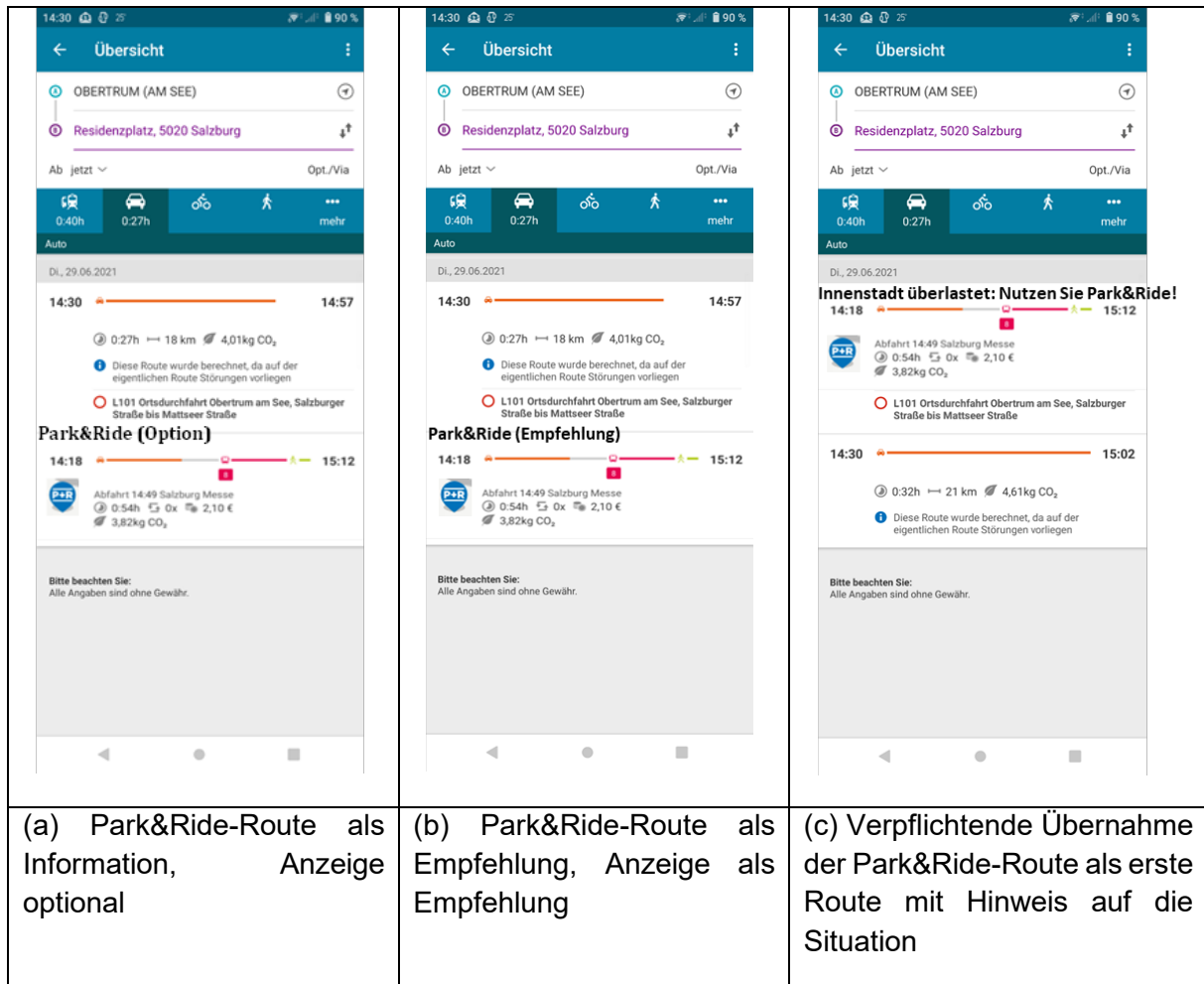


Abbildung 62: Vorschlag der Integration von strategischen Park&Ride-Routen in den VAO-Mandanten von Salzburg Verkehr (eigene Darstellung)

#### 4.4.1 Navigation zum Park&Ride-Standort

In einer der nächsten Versionen der VAO-Apps wird voraussichtlich ein Navigationsmodul integriert. Dieses Navigationsmodul soll es ermöglichen, nicht nur Routen mit der App zu planen, sondern diese auch zu navigieren. Speziell für das intermodale Verkehrsmanagement ist diese Navigation unerlässlich, da damit Routen und Ziele dynamisch angepasst werden können. Die Integration soll derart erfolgen, dass die Routen nachwievorn vom VAO-Routingsystem berechnet und in der App angezeigt werden. Erst wenn sich die Nutzer\*innen dazu entscheiden, dass sie die Route navigieren möchten, dann wird das Sygic-Modul direkt in der App gestartet.

Für Park&Ride-Routen bedeutet diese Integration, dass die Nutzer\*innen bei Auswahl der Navigation direkt zum Park&Ride-Standort navigiert werden. Man sollte auch während der Navigation einer PKW-Route immer die Möglichkeit haben, auf eine Park&Ride-Route zu wechseln bzw. sollte während der Navigation eine Park&Ride-Strategie aktiviert werden, dann sollen die Nutzer\*innen darüber informiert werden.

Eine erste Testversion der neuen VAO-App war für Sommer 2022 geplant. Da die Integration nicht erfolgreich war, konnte der Anwendungsfall im Rahmen des Projekts DOMiNO leider nicht weiter ausgearbeitet werden.

#### 4.4.2 Datenrückfluss für Strategieauswertung

Für die oben beschriebene Strategieauswertung ist es notwendig, Daten zur **userAcceptanceRate** von der App zu bekommen (Übertragung von der App zurück an das Routingsystem und von dort Übertragung über die Informationsdrehscheibe an den Strategieanbieter). Die userAcceptanceRate gibt darüber Auskunft, zu welchem Grad Routenempfehlungen von den Nutzer\*innen akzeptiert wurden. Dafür sollte ein Parameter übertragen werden, wenn eine angezeigte strategische Park&Ride-Route zur Navigation ausgewählt wurde. Bei der Integration eines Navigations-Moduls ist zumindest dieser Parameter zu prüfen. Ein weiterer Parameter wäre eine Feedback-Funktion, mit der Nutzer\*innen eine Rückmeldung zur Routenempfehlung geben können. Dieses Feedback wird aber als optional betrachtet, da wesentlich aufwendiger umsetzbar.

#### 4.5 ASFINAG Unterwegs App

In der ASFINAG Unterwegs App werden folgende Ziele im Projekt verfolgt:

- Anzeige von P+R-relevanten Informationen
- Unterwegs App als VAO Mandant (wie auch SVV) inkl. Sygic-Navigation
- Betreiberrouting P+R Vorschlag (über TRM) zur Awarenessbildung
- Verbesserung der Datenversorgung (Rast- und Umstiegsmöglichkeiten)
- Echtzeitinformation zu P+D Auslastung

Perspektivische Ziele nach Projektende:

- Das Ziel ist eine österreichweite Mitfahrbörse in der ASFINAG Unterwegs App zu integrieren
- Digitalisierung Verkehrslenkung

#### 4.6 wegfinder

In der MaaS-App wegfinder werden folgende Ziele im Projekt verfolgt:

- Integration von ÖV und Sharing-Angeboten + Buchung + Bezahlung
  - Car-Sharing (umgesetzt)
- Verbesserung der Datenversorgung im Bereich P&R (in Umsetzung)
- Berücksichtigung von VM-Strategien im Routing (geplant)
- Verbesserung von Routingstrategien (P&R, B&R, Sharing; geplant)
- Datenrückfluss für Strategieauswertung (geplant)

##### 4.6.1 Integration Car-Sharing

###### 4.6.1.1 Ausgangssituation

Seit dem Marktaustritt von EMIL, einem ehemaligen Car-Sharing Anbieter im Stadtgebiet Salzburg, ist das aktuelle Angebot im Bundesland recht überschaubar. Neben einzelnen lokalen Angeboten wie zum Beispiel der „Sanften Mobilität“ in Werfenweng, dem BÄM E-Car Sharing in Bischofshofen und St. Johann, sowie Family of Power, das ebenfalls in St. Johann aktiv ist, sind die Fahrzeuge von ÖBB Rail&Drive die einzigen eines österreichweit agierenden Anbieters. Rail&Drive Autos können an den Standorten Bischofshofen und Salzburg gemietet werden.



Rail&Drive verfügt über die größte Fahrzeugflotte und bietet zahlreiche unterschiedliche Modelle, teilweise auch mit Elektroantrieb, an:

Bischofshofen Bahnhofstraße 30	Hauptbahnhof Salzburg, Rainerstraße 30
<ul style="list-style-type: none"> <li>• BMW i3</li> <li>• VW e-Golf</li> <li>• VW Golf</li> <li>• VW Caddy</li> <li>• VW Tiguan</li> <li>• Seat Ateca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renault Zoe</li> <li>• VW Polo</li> <li>• VW Golf</li> <li>• VW Golf Variant</li> <li>• VW Caddy</li> <li>• Nissan Qashqai</li> <li>• Seat Ateca</li> <li>• Seat Alhambra</li> </ul>

Ein weiterer Vorteil des Rail&Drive Angebots ist, dass die Verleihstationen direkt an hochfrequentierten Bahnhöfen positioniert sind und damit eine optimale Verknüpfung von ÖV und Car-Sharing Angebot zum Bestreiten der letzten Meile erzielt werden kann.

Die einzelnen Anbieter\*innen, so auch ÖBB Rail&Drive, beauskunfteten ihr Angebot bisher jedoch losgelöst vom ÖV-Angebot, womit potenzielle intermodale Fahrgäste über die Existenz des Car Sharing Angebots Bescheid wissen müssen, Informationen zu den einzelnen Reiseetappen getrennt voneinander abfragen und ebenfalls separat in unterschiedlichen Online Tools (Websites, Apps) der jeweiligen Anbieter buchen müssen.

Der Umstand, dass für die Nutzung des Car-Sharing Angebots vorab eine Mitgliedschaft samt etwaiger Registrierungsgebühr sowie eine Überprüfung der Lenkerberechtigung durch den Betreiber oder z.B. an einem ÖBB Ticketschalter erforderlich sind, wirkt einer niederschweligen Nutzung potenziell entgegen.

#### 4.6.1.2 Zielsetzung

Im Rahmen von DOMiNO soll der **niederschwellige Zugang zu Car-Sharing Angeboten** im Bundesland Salzburg sowie die **kombinierte Nutzung mit dem Öffentlichen Verkehr**, insbesondere schienengebundener Angebote, forciert werden. Dazu wird das Angebot von Rail&Drive in die MaaS-App wegfinder vollständig tiefenintegriert.

Besonderes Augenmerk wird dabei auf folgende Kriterien gelegt:

- Beauskunftung des Car-Sharing Angebots gemeinsam mit anderen Verkehrsangeboten
- Vorschlag von intermodalen Routen, z.B. Zug inklusive Car-Sharing für die letzte Meile
- Registrierung für das Rail&Drive Service direkt in der wegfinder App
- Digitale Führerscheinüberprüfung, damit kein Aufsuchen eines Ticketschalters mehr erforderlich
- Buchung und allfällige Stornierung mit der App
- Miete starten und beenden mit der App

- Öffnen/Schließen des Fahrzeugs ohne RFID Karte
- Bezahlung über die in der App angebotenen Zahlungsmethoden
- Integration kann auch in anderen DOMiNO Pilotregionen, bzw. ganz Österreich genutzt werden.

Zusammengefasst soll die gesamte Customer Journey eines stationsbasierten Car Sharings (Rail&Drive) vollumgänglich digitalisiert und vollständig in der wegfinder App integriert werden.

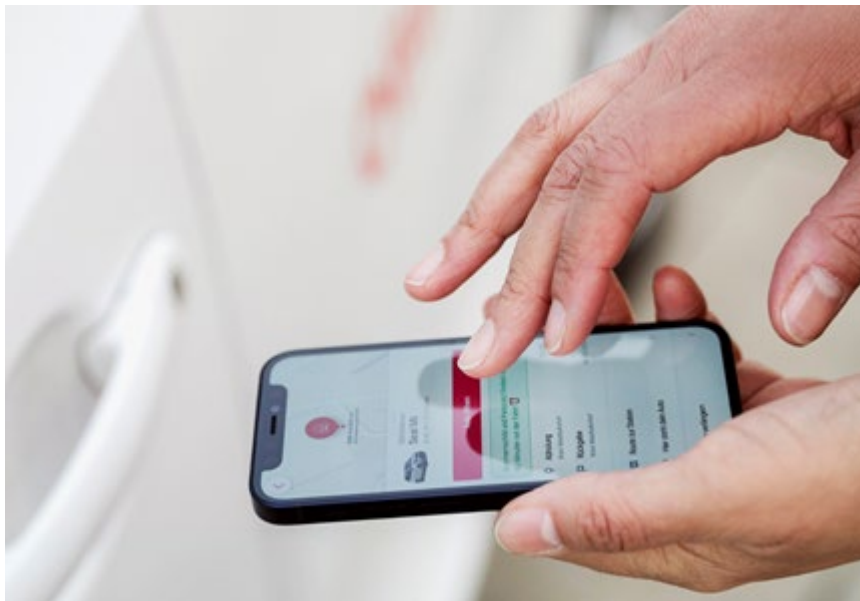


Abbildung 63: Start einer Rail&Drive Car-Sharing Fahrt mittels wegfinder App

#### 4.6.1.3 Umsetzung

Die Konzeption und technische Umsetzung erfolgte zwischen Q4/2020 und Q2/2021. Seit Mai 2021 können Rail&Drive Fahrzeuge über die wegfinder App gefunden, gebucht und bezahlt werden.

#### 4.6.1.4 Digitale Führerscheinüberprüfung

Hat der/die App Nutzer\*in noch keinen validierten Führerschein in seinem App Profil hinterlegt, so muss er seinen Führerschein überprüfen lassen bevor er/sie das Rail&Drive Angebot nutzen kann. Ein bereits validierter Führerschein kann in weiterer Folge auch für andere Mobilitätsangebote genutzt werden, für die eine gültige Lenkerberechtigung ebenfalls eine Voraussetzung darstellt.

Im ersten Schritt durchläuft der/die Nutzer\*in in der App einen moderierten Prozess, bei dem zunächst ein Foto der Vorderseite, der Rückseite sowie ein Porträtfoto (Selfie) des Nutzers/der Nutzerin selbst gemacht wird. Nach jeder Aufnahme hat der/die Nutzer\*in die Möglichkeit die Qualität des Fotos zu beurteilen und gegebenenfalls die Aufnahme zu wiederholen. Während der Aufnahme des Selfies wird im Hintergrund ein sogenannter „Liveness-Check“ durchgeführt. Dabei wird mittels Artificial Intelligence (AI), die lokal am Smartphone läuft, sichergestellt, dass der/die Nutzer\*in kein Foto des wahren Führerscheininhabers abfotografiert, sondern tatsächlich live ein „Selfie“ aufnimmt. Blinzeln, Lächeln und sonstige Mimik werden dafür als Indikatoren herangezogen.



Foto der Führerschein  
Vorderseite



Foto der Führerschein  
Rückseite



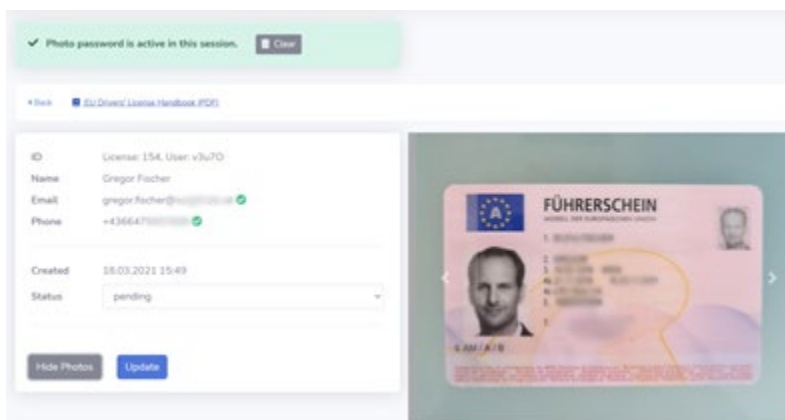
Portraitfoto / Selfie  
mit Liveness-Check

Abbildung 64: Digitale Führerscheinüberprüfung in der wegfinder App

Die Daten werden noch am Smartphone verschlüsselt und über eine sichere SSL Datenverbindung an das Backoffice übertragen. Eine Speicherung der Daten erfolgt ausschließlich in verschlüsselter Form.

Die Überprüfung der übermittelten Daten wird manuell durch geschulte Mitarbeiter\*innen durchgeführt. Dabei werden die Kriterien des, von der Europäischen Union herausgegebenen, [Führerscheinhandbuchs](#) angewandt. Alle im Handbuch angeführten Führerscheine werden akzeptiert. Die Überprüfung erfolgt spätestens bis zum nächsten Werktag. Der App-Nutzer wird über App-Push-Nachricht über den Erfolg bzw. etwaig festgestellte Mängel informiert.

Für die Dauer der Führerscheinüberprüfung werden die übermittelten Daten mittels privatem Schlüssel temporär im Browser-Speicher entschlüsselt und damit für den/die Bearbeiter\*in sichtbar gemacht. Zusätzlich zur Überprüfung der Sicherheitskriterien, sowie dem Vergleich des Führerscheinfotos mit dem Selfie werden in diesem Schritt alle relevanten Daten wie z.B. Führerscheininhaber, Ausstellungsdatum, berechnigte Fahrzeugklassen, etc., strukturiert erfasst und gespeichert.



Überprüfung und Erfassung des Führerscheins



Benachrichtigung  
des App Nutzers

Abbildung 65: Digitale Führerscheinüberprüfung im wegfinder Back-Office, sowie Benachrichtigung an Nutzer

#### 4.6.1.5 Service Registrierung

Die Registrierung für das Service Rail&Drive erfolgt direkt in der wegfinder App, direkt vor der ersten Buchung eines Fahrzeugs. Dazu werden die erforderlichen Daten erhoben und im Hintergrund ein Benutzerkonto bei Rail&Drive erstellt.

Folgende Daten sind für die Registrierung erforderlich:

- Vor- und Nachname
- Geburtsdatum
- Adresse
- Validierte E-Mail-Adresse
- Telefonnummer
- Führerschein
- Bezahlmittel

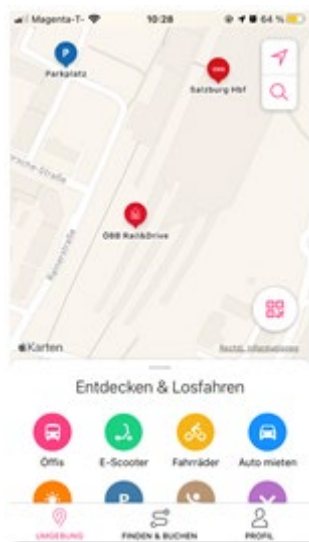
Der/Die App-Nutzer\*in muss nur jene Daten in der App eingeben, die nicht bereits in seinem/ihrem Profil gespeichert sind. Neu eingegebene Informationen werden im Profil abgelegt.

Die Verrechnung der Registrierungsgebühr erfolgt im Zuge der Verrechnung der ersten Fahrzeugbuchung.

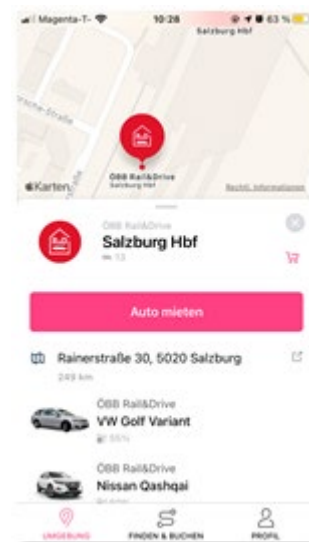
Nutzer\*innen, die sich über die wegfinder App registriert haben, erhalten keine RFID Mitgliedskarte. Stattdessen können sie die Fahrzeuge direkt mit der App öffnen.

#### 4.6.1.6 Kartensuche

Auf der Umgebungskarte können Nutzer\*innen die nächstgelegene Verleihstation finden und sich einen Überblick über die verfügbaren Fahrzeuge verschaffen sowie eine Buchung vornehmen.



Verleihstation auf der Karte



Verfügbare Fahrzeuge

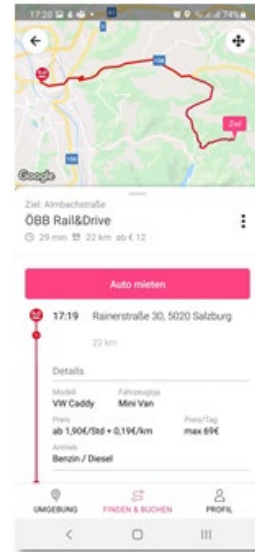
Abbildung 66: Finden von Car-Sharing Angeboten auf der Karte in der wegfinder App

#### 4.6.1.7 Routensuche

In der Routensuche werden auch Rail&Drive-Fahrten beauskunftet - sowohl als monomodale, als auch als intermodale Route. Von den Routendetails aus können Nutzer\*innen sofort eine Buchung des Fahrzeugs vornehmen.



Routenübersicht  
monomodal



Routendetails  
monomodal



Routenübersicht  
intermodal



Routendetails  
intermodal

Abbildung 67: Finden von Car-Sharing Angeboten über die Routensuche in der wegfinder App

#### 4.6.1.8 Buchung

Der Buchungsprozess kann entweder direkt gestartet werden oder parametrisiert über die Karten- bzw. Routensuche aufgerufen werden.





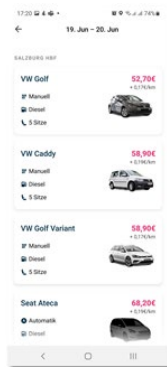
*Auswahl des Startpunkts*



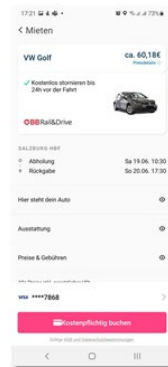
*Auswahl Zeitraum (Datum)*



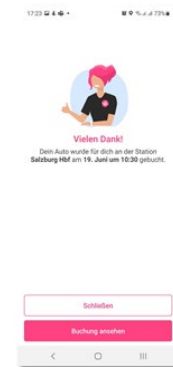
*Auswahl Zeitraum (Uhrzeit)*



*Auswahl Fahrzeug*



*Buchung des Angebots*

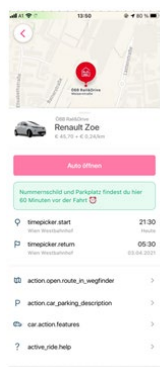


*Bestätigung der Buchung*

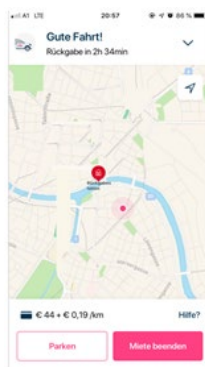
*Abbildung 68: Buchen von Car-Sharing Angeboten in der wegfinder App*

#### 4.6.1.9 Fahrt

Kurz vor der dem Beginn der Miete erhält der/die App Nutzer\*in eine Push Nachricht auf das Smartphone. Von der Nachricht – oder über das App Menü – gelangt der/die Nutzer\*in zur aktuellen Buchung. Mittels „Auto öffnen“ wird die Miete gestartet und das Fahrzeug entriegelt. Die Beendigung der Miete erfolgt ebenfalls über die App.



*Miete starten und Auto öffnen*



*Informationen während der Fahrt*



*Beenden der Miete, versperren des Fahrzeugs*

*Abbildung 69: Car-Sharing Fahrt Starten bzw. Beenden in wegfinder App*

#### 4.6.1.10 Abrechnung

Die Abrechnung erfolgt monatlich im Nachhinein. Der/Die Nutzer\*in erhält von wegfinder eine Rechnung über alle angefallenen Buchungen und Zusatzkosten, der offene Betrag wird über die Kredit- oder Debitkarte des Nutzers/der Nutzerin abgebucht.

## 5 Methoden zur Wirkungsabschätzung von Verkehrslenkungsmaßnahmen

Die Strategieauswertung wird in der Regel durch die veröffentlichende Stelle einer Strategie durchgeführt, also durch die zuständige Behörde bzw. den Infrastrukturbetreiber und dient zur Messung der Wirkung bzw. Akzeptanz einer VM-Strategie. Für die Strategieauswertung werden folgende Auswertungen definiert:

1. die Übernahme bzw. Berücksichtigung von VM-Strategien durch Routingdienste
2. die Akzeptanz durch Nutzer\*innen
3. die verkehrliche Wirkung

Für die Auswertungen 1 und 2 wurde im Projekt City2Navigation der Rückkanal 2 definiert (Anhangbericht 4 zum Abschlussbericht C2N). Somit ist ein Rückkanal direkt vom Routingdienst (routingService) über die Informationsdrehzscheibe zum Strategieveröffentlicher (strategyPublisher) mit folgenden Parametern vorgesehen (StrategyFeedbackTable):

- **consideredRouteRecommendations:** Anzahl der Routenempfehlungen, bei denen die VM-Strategie vom Routingdienst berücksichtigt wurde
- **reasonForNotConsidering** bzw. **otherReasonForNotConsidering:** Grund, falls eine VM-Strategie nicht berücksichtigt wurde (Aufzählung / Freitext)
- **remarksFromUsers:** Rückmeldungen von Endnutzer\*innen zu einer Routenempfehlung
- **unconsideredMeasures:** Unberücksichtigte Maßnahmen – Angabe per ID, welche Maßnahmen einer VM-Strategie nicht umgesetzt wurden
- **degreeOfImplementation:** Umsetzungsgrad durch Routingdienste - Prozentangabe, inwieweit alle Maßnahmen einer VM-Strategie umgesetzt wurden (100%), oder nur teilweise. Null Prozent heißt, dass die Strategie gar nicht umgesetzt wurde.
- **userAcceptanceRate:** Durchschnittlicher Befolgungsgrad der Routenempfehlungen durch die Endnutzer\*innen, in welcher VM-Strategien berücksichtigt wurden ( $100 \cdot (\text{Anzahl der Routenempfehlungen die vollständig befolgt wurden}) / (\text{Anzahl aller Routenempfehlungen, in denen die VM-Strategie berücksichtigt wurde})$ )

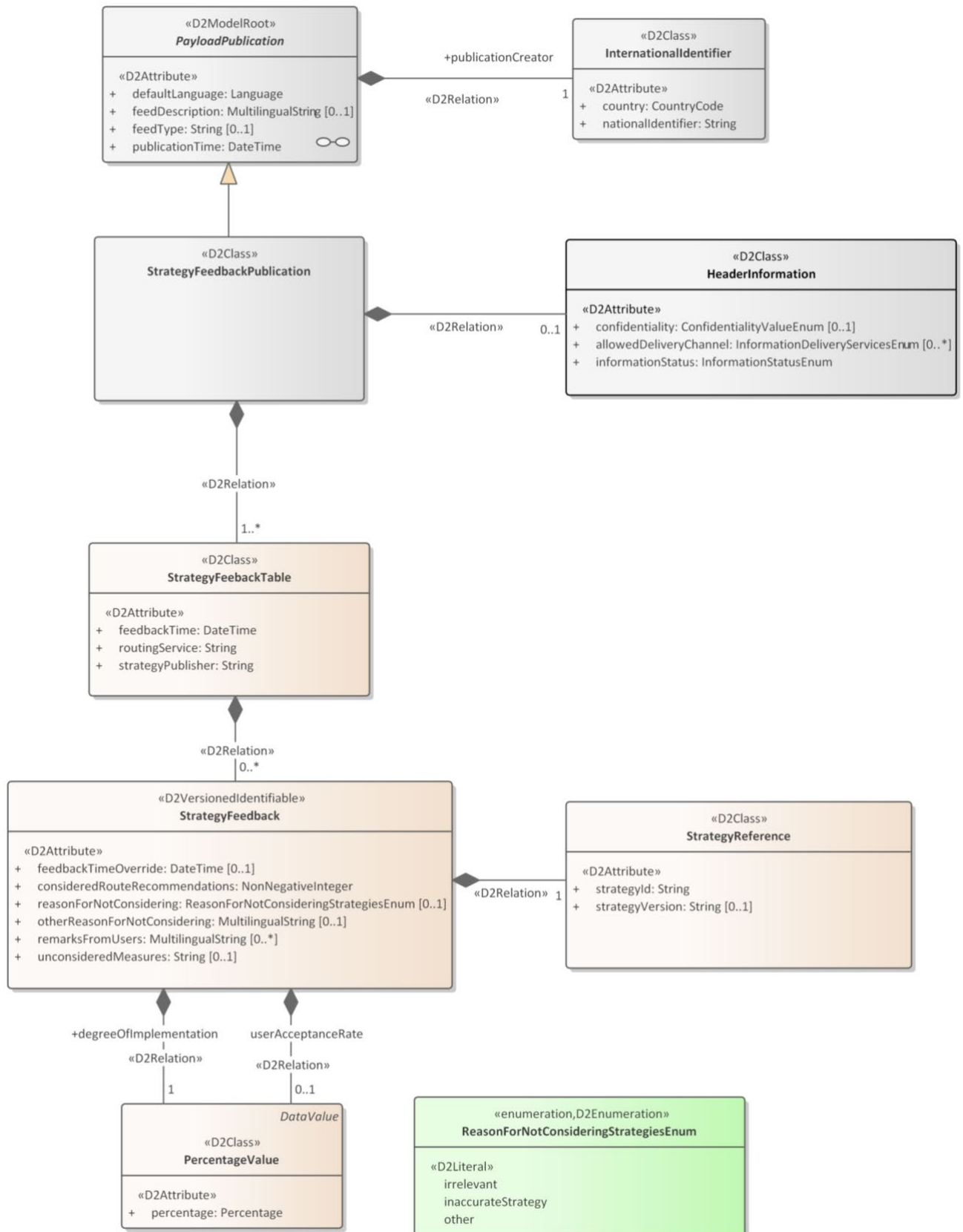


Abbildung 70: Rückkanal vom Routingdienst zum Veröffentlicher der Strategie (übernommen aus dem Anhangbericht 4 des Abschlussberichts des C2N-Projekts, 2021)

Für die Auswertung 3 „Verkehrliche Wirkung“ werden geeignete verkehrliche Kennwerte in dem von der Strategie betroffenen Gebiet erhoben. Je nach Strategie können unterschiedliche Kennwerte zum Nachweis von Wirkungen geeignet sein. Für

die im Projekt erprobten Pilotanwendungen kommen folgende Kennwerte zur Anwendung:

- Verkehrsanalysen auf beobachteten Routen
- Auslastung von Parkeinrichtungen bzw. Park&Ride-Einrichtungen
- Fahrzeitenvergleich und Routenauswertung
- Herkunftserfassung von Fahrzeugen
- Anzahl von Fahrgästen im Altstadtshuttle

## 5.1 Verkehrsanalysen auf beobachteten Routen

Zur Abschätzung der Wirkung der Pilot-Anwendung „Park & Ride Strategie im Sommertourismusverkehr in der Stadt Salzburg“ werden Verkehrsflussanalysen im Stadtgebiet von Salzburg erstellt. Für den Pilotzeitraum Sommer 2022 erfolgt eine Auswertung von Verkehrsstärken, durchschnittlichen Geschwindigkeiten, Fahrzeiten und Verlustzeiten im Intervall von 15 min entlang der Zufahrtsroute zu den Altstadtgaragen A und B (Max Glaner Hauptstraße / Neutorstraße) anhand einer Messstelle sowie Floating Car Data (FCD). Anhand der Verkehrsanalysen soll festgestellt werden, an welchen Tagen es im Sommer 2022 zu außergewöhnlichen verkehrlichen Situationen kommt und wie an diesen Tagen die Parkeinrichtungen bzw. Park&Ride-Einrichtungen genutzt wurden. Solche Verkehrsanalysen erlauben eine objektive Sicht auf das Verkehrsgeschehen und können auf beliebige Routen ausgedehnt werden, die von den Maßnahmen betroffen sind.

## 5.2 Analyse der Parkauslastungsdaten

Für den Zeitraum der Dauer der Pilotanwendung wird die Parkauslastung von zwei Garagen und zwei P&R-Anlagen im Stadtgebiet von Salzburg anhand folgender Kennwerte analysiert:

- durchschnittliche tägliche Auslastung
- relative tägliche Auslastung
- Anzahl der Stunden >85 %-Auslastung
- Start- und Endzeiten der 85 %-Auslastung
- Gegenüberstellung Verkehrsstärken aus der Verkehrsflussanalyse mit den Auslastungsgraden der Parkgaragen

Für die Visualisierung der Parkanlagen sowie deren Auslastung wird unter Verwendung der Visualisierungssoftware „Grafana“<sup>30</sup> ein Dashboard erstellt. Der von Salzburg Research implementierte Parkdatenservice sammelt intern Metriken und stellt diese in einem Prometheus-kompatiblen Format per HTTP-Endpoint zur Verfügung. Eine zentrale Prometheus<sup>31</sup>-Instanz fragt in regelmäßigen Abständen den Endpoint ab und speichert die abgefragten Metriken in einer internen Zeitreihendatenbank. „Grafana“ verbindet sich mit Prometheus und stellt die gesammelten Daten graphisch auf einem Dashboard dar. Abbildung 71 visualisiert den beschriebenen Ablauf schematisch.

<sup>30</sup> <https://grafana.com/>

<sup>31</sup> <https://prometheus.io/>

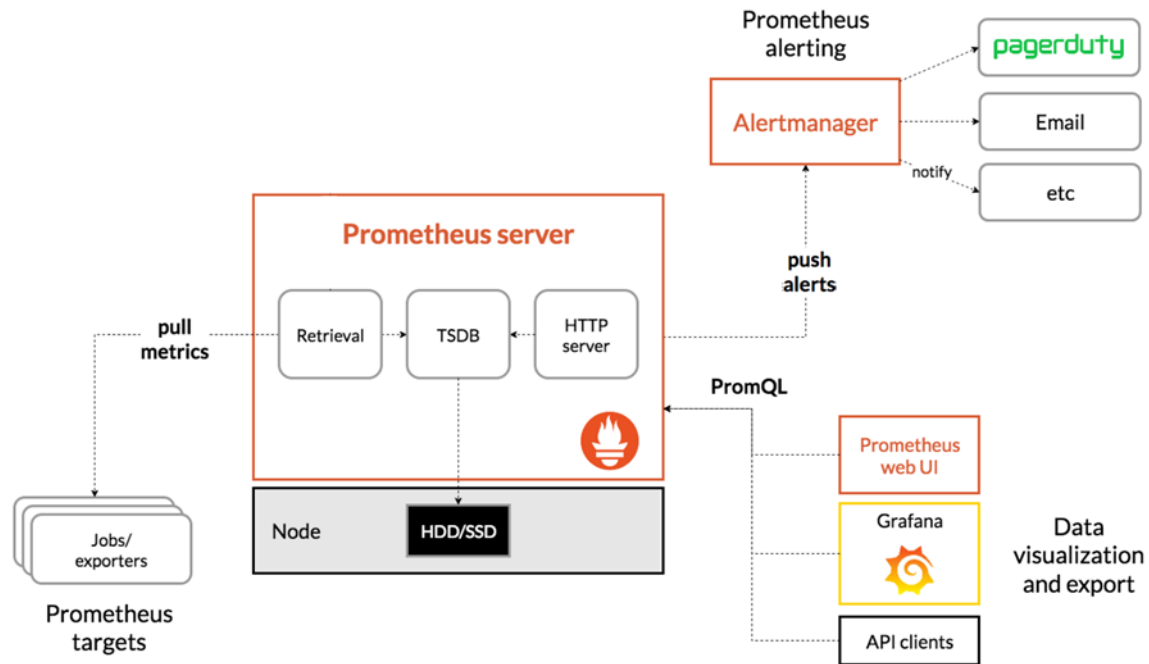


Abbildung 71: Monitoring-Architektur (Quelle: <https://prometheus.io/docs/introduction/overview>)

### 5.3 Anzahl von Fahrgästen im Altstadtshuttle

Zusätzlich zur Auslastung der P&R-Anlage Salzburg Messe erfolgt eine Auswertung der Anzahl der Fahrgäste, welche das Altstadt-Shuttle (ÖV-Linie 18) im Zeitraum vom 04.07. bis 31.08.2023 genutzt haben.

### 5.4 Fahrzeitenvergleich und Routenauswertung A10

Um die Wirksamkeit der Pilotanwendung „Verkehrslenkungsmaßnahmen A 10 Tauernautobahn“ abzuschätzen, werden Analysen der Fahrzeiten und gewählten Routen (Autobahn oder Alternativroute) der drei Routenplanern „Google Maps“, „Here“ und „TomTom“ auf einem vordefinierten Streckenabschnitt (A8 Anschlussstelle Neukirchen in Bayern bis A10 Mautstelle Zederhaus sowie retour) erstellt. Die Abfragen an die Routenplaner erfolgen in einem Intervall von 5 Minuten in definierten Detailauswertungs- und Gesamtauswertungszeiträumen. In der anschließenden Auswertung an den Reisewochenenden werden die Fahrzeiten der Routenplaner sowie die gewählten Routen gegenübergestellt. Vor allem soll der Anteil an Alternativrouten je Routenplaner ermittelt werden, d.h. wie oft wurde von einem Routenplaner eine Route abseits der Autobahn berechnet.

Zusätzlich werden die Verkehrsstärken an vier Zählstellen am hochrangigen Verkehrsnetz (A 10 Tauernautobahn) und zwei Zählstellen am niederrangigen Verkehrsnetz (B159 Salzachtalbundesstraße) jeweils für ein Datum vor dem Start der Pilotanwendung und ein Datum während der Pilotanwendung erhoben.



## 5.5 Herkunftserfassung von Fahrzeugen B159

Durch Auswertung einer temporären, anlassbezogenen, automatischen Kennzeichenerkennung (Automatic Number Plate Recognition, ANPR<sup>32</sup>) sollen Erkenntnisse über die Herkunft der Fahrzeuge im niederrangigen Straßennetz (B159 Salzachtalbundesstraße) während vordefinierter Beobachtungszeiträume gewonnen werden. ANPR ist eine Technologie, die Bilder von Kfz-Kennzeichen mit optischer Zeichenerkennung auswertet, um das Kennzeichen des Fahrzeugs zu lesen. Typische ANPR-Systeme umfassen eine digitale Bilderfassungseinheit (Kamera), eine Verarbeitungseinheit und verschiedene Algorithmen für die Videoanalyse.

Für die Herkunftserfassung werden die Daten bereits nach der Erfassung bzw. Erkennung anonymisiert, d.h. es wird nur das Herkunftsland bzw. bei österreichischen Kennzeichen der Herkunftsbezirk zur Weiterverarbeitung extrahiert bzw. gespeichert. Dadurch ist die Kamera-basierte Herkunftserfassung auch DSGVO-konform.

## 5.6 Traff-X®.Impact: Web-basiertes Werkzeug zur Wirkungsanalyse

Bei Traff-X®.Impact handelt es sich um ein Web-basiertes Werkzeug zur verkehrlichen Wirkungsanalyse der Firma Prisma solutions EDV Dienstleistungen GmbH. Dieses Werkzeug wird im Projekt DOMINO anhand der Pilotanwendungen erprobt und gemeinsam mit Salzburg Research an die Anforderungen angepasst bzw. erweitert. Folgende Auswertungen sollen mit Traff-X®.Impact möglich sein:

- Routenbezogene Auswertungen: Streckenbezogenen Geschwindigkeiten, Fahrzeiten, Verlustzeiten, Verlustzeitfaktor
- Detektor-bezogene Auswertungen: Verkehrsstärken, lokale Geschwindigkeiten, Verkehrsdichte
- Auswertung von Parkauslastungen: absolute Auslastungen, relative Auslastungen
- Auswertung verkehrlicher Ereignisse: Dauer und Auftreten verkehrlicher Ereignisse
- Auswertungen von Lichtsignalanlagen: Anteil von Grünzeiten
- Auswertung von ÖPNV-Verlustzeiten: Verlustzeiten an Lichtsignalanlagen

Die für die Wirkungsanalyse notwendigen Daten (Verkehrslage, Detektordaten, Parkauslastungen) werden für die Pilotanwendungen von Salzburg Research einerseits über EVIS.AT, andererseits vom Land Salzburg bzw. als OGD-Datensatz bezogen und in einer Zeitreihendatenbank (FlowMotion.Impact) abgespeichert.

<sup>32</sup> <https://viso.ai/computer-vision/automatic-number-plate-recognition-anpr/>

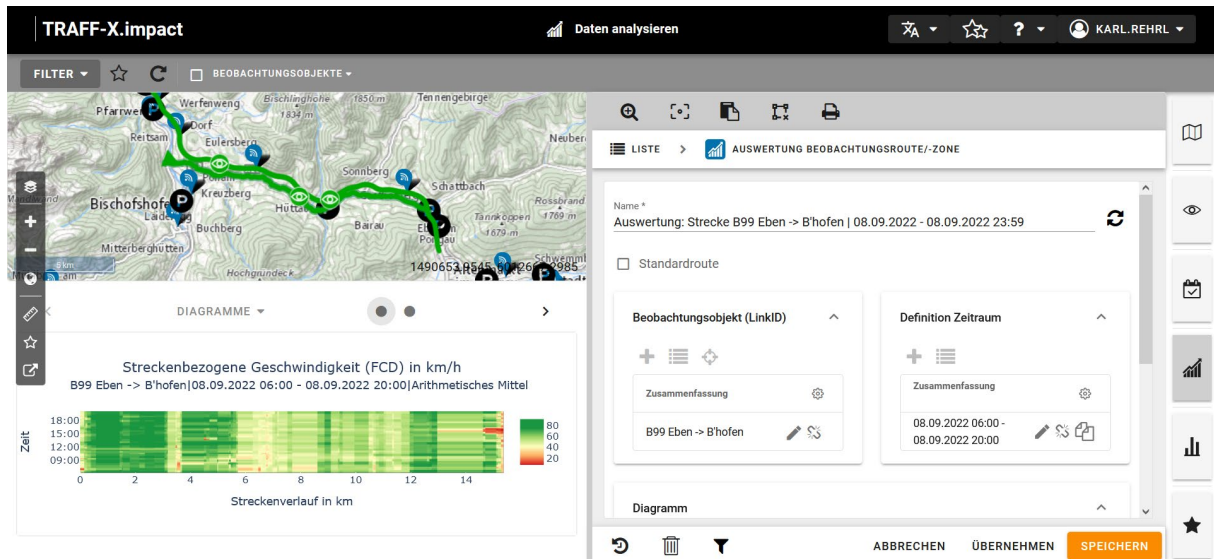


Abbildung 72: Screenshot des Werkzeugs Traff-X®.Impact zur verkehrlichen Wirkungsanalyse

## 6 Projektplan und Releaseplan

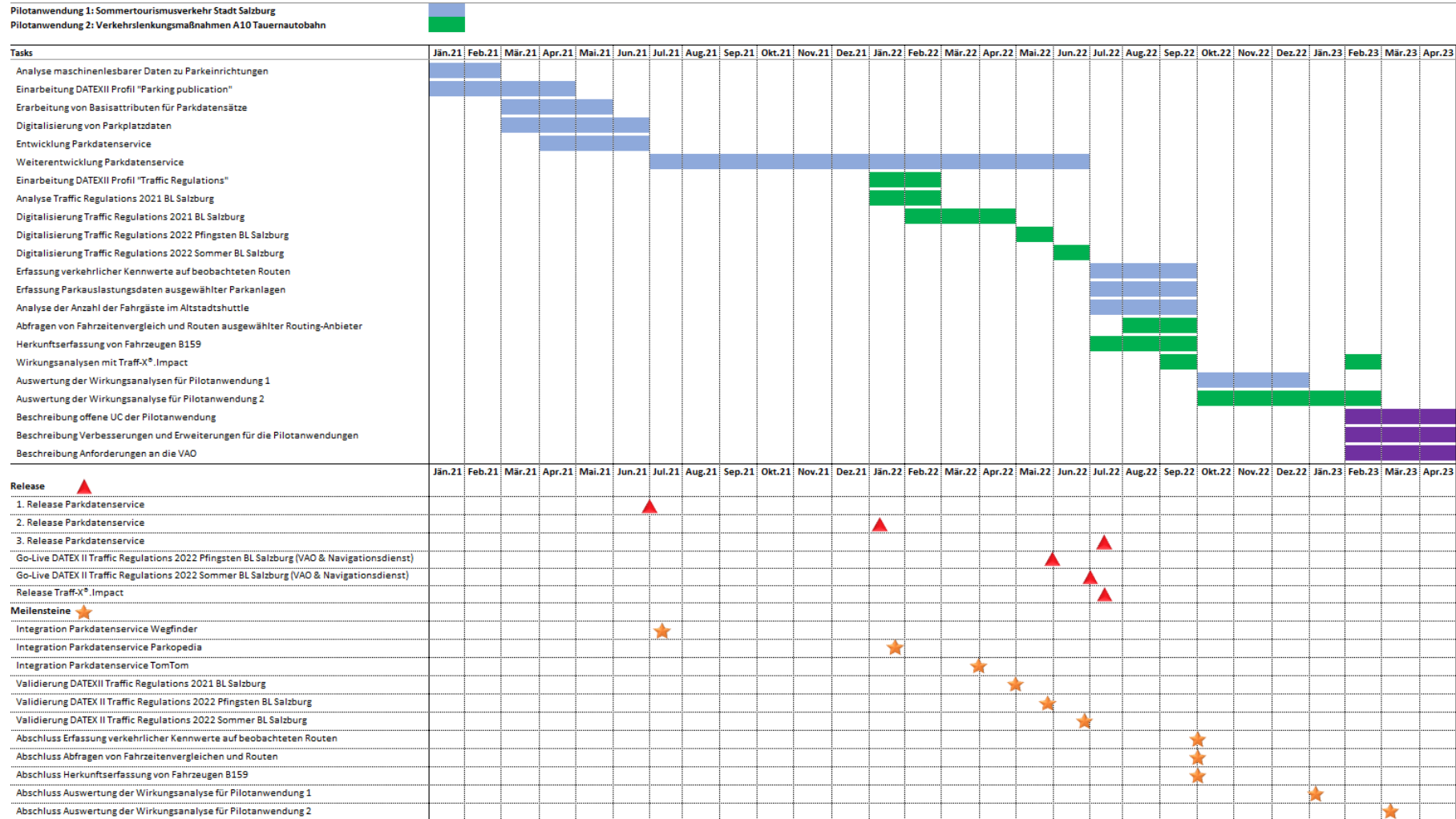


Abbildung 73: Projekt- und Releaseplan

## 7 Rolloutplan

Die Releases für die Pilotanwendungen im Piloten Salzburg sind in Abbildung 73 detailliert dargestellt. Ein separater Rolloutplan ist nicht notwendig.

## 8 Backlog

### 8.1 Offene Use-Cases der Pilotanwendungen

#### 8.1.1 Multimodale Mobilität A10

Aufgrund der zeitlichen Verschiebung der Tunnelsanierung A10 konnte die Pilotanwendung Multimodale Mobilität A10 nicht im Rahmen des Projekts DOMiNO umgesetzt werden. Daher wurden auch die erarbeiteten Vorschläge zur Optimierung des Park&Ride-Routings in den VAO-Mandanten nicht umgesetzt. Dennoch wird empfohlen, dass die Vorschläge zum Park&Ride-Routing zukünftig in den VAO-Mandanten umgesetzt werden.

#### 8.1.2 Integration von VM-relevanten Daten in Navi-Apps am Beispiel Sygic

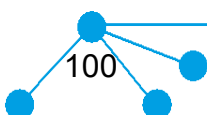
Sygic ist eine Navigations-App für Android-Smartphones sowie iPhones, die PKW- und Fußgängerouting bietet. Neben der eigenen App bietet Sygic auch ein SDK an, das in andere Apps integriert werden kann (wie es beispielsweise für die VAO-Mandanten geplant ist). Neben den kostenlosen Navigations-Apps Google Maps, Apple Maps oder HereWeGo, ist Sygic eine der führenden kommerziellen Navigationslösungen, die auch über die Apple CarPlay bzw. Google Auto-Schnittstelle direkt in Fahrzeug-Infotainment-Systeme integriert werden kann. Mit einem Premium-Account können auch Echtzeit-Verkehrsmeldungen in Sygic angezeigt und berücksichtigt werden. Der Lieferant für diese Echtzeit-Verkehrsdaten ist TomTom.

Im Projekt DOMiNO soll nun gemeinsam mit der VAO bzw. Sygic ausgearbeitet werden, inwieweit die Echtzeit-Verkehrsinformationen von EVIS.AT (geplanten und ungeplanten Ereignisse) sowie zusätzliche verkehrsmanagement-relevante Informationen in die Sygic-Navigation der VAO-Apps integriert werden können.

Folgende Anforderungen werden an die Datenintegration in die Pilot-App von Sygic gestellt:

- Integration von geplanten und ungeplanten Ereignissen (DATEXII von EVIS.AT)
- Übernahme von VM-Strategien bzw. digitale Verordnungen auf Basis der definierten DATEXII-Österreich Profile
- Integration von Park- bzw. P&R-Daten (statisch + Echtzeit) (DATEXII im Rahmen von DOMiNO mit Daten aus Salzburg)
- Zukünftig: Integration von VMS-Anzeigen (DATEXII von ASFINAG)

Folgende Anforderungen werden an die Berücksichtigung bzw. Anzeige in der Sygic-App gestellt:



- Berücksichtigung von geplanten und ungeplanten Ereignissen im Routing sowie Anzeige entlang einer Route
- Berücksichtigung und Anzeige von strategischen Routenempfehlungen bzw. digitalen Verordnungen
- Anzeige von P&R-Hinweisen (VMS) und Navigation zu P+R Standorten (am Beispiel P&R-Anlage Messe Salzburg) inkl. Anzeige von Auslastungen (wenn verfügbar)
- Anzeige von VMS entlang einer Route
- Datenrückfluss für Strategieauswertungen (lt. C2N-Format)

Die für die Sygic-App geplanten Integrationen konnten im Rahmen des Projekts nicht weiter ausgearbeitet werden, da die Entscheidung gefallen ist, dass die Sygic-App nicht in die VAO-Mandanten integriert wird. Dennoch sollten bei der Integration einer Navigationsfunktionalität in die VAO-Mandanten die Empfehlungen berücksichtigt werden.

### 8.1.3 Erweiterung Parkdatenservice um Daten der ÖBB Infrastruktur AG

Trotz intensiver Bemühungen konnte das Parkdatenservice während der Projektlaufzeit nicht um Daten der ÖBB Infrastruktur AG für das BL Salzburg aus Infra.InfoHub (ImmoAssist) ergänzt werden, da bis Projektende kein Zugang zur Verfügung stand.

## 8.2 Verbesserungen und Erweiterungen für die Pilotanwendungen

### 8.2.1 (Teil-)automatisierte Erfassung von Verordnungen

Die Digitalisierung der Verordnungen im Datex II TrafficRegulations Profil erfolgte im Rahmen der Pilotanwendung Sommerreiseverkehr A10 manuell. Zukünftig könnte die Erfassung auch (teil-)automatisiert mit Hilfe eines Software-Werkzeugs durchgeführt werden. Denkbar wäre beispielsweise die Erweiterung des EVIS-Meldungsclients oder auch die Einführung eines Software-Werkzeugs eines Drittanbieters.

### 8.2.2 Erweiterung Parkdaten-Service

Im Rahmen des Piloten in Salzburg wurden die Parkgaragen sowie Park & Ride-Standorte im Bundesland Salzburg sowie die verfügbaren Echtzeit-Auslastungsdaten in der Stadt Salzburg in ein Datex II Parkdatenservice integriert. Zukünftig könnte dieses Service auch um Standorte in anderen Bundesländern erweitert werden. Dabei ist auch gemeinsam mit dem EVIS-Betreiberkonsortium zu prüfen, ob Parkdaten zukünftig nicht auch über EVIS.AT verteilt werden sollen.

### 8.2.3 Berücksichtigung der digitalisierten Verordnungen in Navigationsanwendungen

Im Projekt konnte nur ein Anbieter von Navigationsanwendungen (TomTom) davon überzeugt werden, die digitalisierten Verordnungen in seine Navigationsanwendungen zu integrieren. Mit weiteren Navigationsanbietern (Graphmasters, Sygic, Here) wurden Gespräche geführt, allerdings war eine Integration vor den Pilotanwendungen nicht möglich.

TomTom hat zwar die digitalisierten Verordnungen übernommen und auch angezeigt, allerdings noch nicht korrekt interpretiert und im Routing berücksichtigt. Es wurde ein technischer Grund genannt, der im Moment ausschließt, dass konditionale



Beschränkungen im Routing berücksichtigt werden („wenn eine berechnete Route über einen bestimmten Straßenabschnitt führt und wenn Quelle oder Ziel in einem spezifischen geographischen Bereich liegen, dann handelt es sich um eine gültige Route, sonst nicht“).

#### 8.2.4 Web-basierte Wirkungsanalyse mit Traff-X®.Impact

Im Rahmen des Piloten wurden die Wirkungsanalysen weitgehend manuell durchgeführt. Im Winterreiseverkehr 2022/2023 wurde auch ein Web-basiertes Software-Werkzeug der Firma Prisma solutions zur Wirkungsanalyse (Traff-X®.Impact) erprobt. Mit diesem Werkzeug können Wirkungsanalyse zukünftig (teil-)automatisiert werden.

### 8.3 Anforderungen an die VAO

#### 8.3.1 Darstellung des Modus MIV

Bisher wird der Modus MIV in den meisten VAO-Mandanten eher stiefmütterlich behandelt, wodurch die VAO-Mandanten hauptsächlich als ÖPNV-App nutzbar sind bzw. auch genutzt werden. Das ist aus Sicht einer intermodalen Verkehrsteuerung insofern schade, da es vor allem gilt, MIV-Nutzer:innen den Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel anzubieten. Diese Optionen sind derzeit nur auf explizitem Wunsch verfügbar und werden daher wahrscheinlich in den VAO-Mandanten nur wenig genutzt. Die Empfehlung ist daher in den VAO-Mandanten zukünftig stärker die unterschiedlichen Modi zu verschränken statt nur nebeneinander anzubieten.

#### 8.3.2 Nutzung von EVIS.AT-Daten

Die über EVIS.AT bereitgestellten Echtzeit-Verkehrsdaten sollten auch in den VAO-Mandanten prominent genutzt werden. Dazu zählt neben der Darstellung der Verkehrslage (die beispielsweise in Salzburg Verkehr nur nach expliziter Auswahl angezeigt wird) auch die Berücksichtigung im Routing und die Berechnung und Anzeige von Verlustzeiten. Im Piloten Salzburg wurden dafür wesentliche Vorarbeiten geleistet, allerdings muss die finale Integration in die VAO bzw. deren Mandanten noch nach dem Projekt erfolgen.

#### 8.3.3 Optimierte Park & Ride-Routing

Im Rahmen des Projektes konnten gemeinsam mit der VAO einige Verbesserungen im Park & Ride-Routing erzielt werden. Zusätzlich wurden Vorschläge erarbeitet, wie das Park & Ride-Routing besser in die VAO-Mandanten integriert werden kann (4.4). Beispielsweise sollte eine Park&Ride-Route immer auch bei der Abfrage einer IV-Route angezeigt werden.

#### 8.3.4 Anzeige und Berücksichtigung von Park- bzw. Park&Ride-Auslastungen

Für Parkeinrichtungen bzw. Park&Ride bzw. Park&Drive-Parkplätze, für die auch Echtzeitdaten vorliegen, sollen diese bei der Routenabfrage bzw. auch in der Kartenübersicht prominenter dargestellt werden. Derzeit muss man auf der Karte die den Parklayer einblenden und ein Icon anklicken, damit man die Auslastungsdaten abrufen kann. Das sollte wesentlich vereinfacht werden.

### 8.3.5 Rückkanal

Ein wesentlicher Vorteil der VAO ist, dass einerseits Verkehrsmanagementstrategien direkt in den Mandanten übernommen bzw. berücksichtigt werden können. Andererseits könnte über einen Rückkanal auch ein Rückfluss von Informationen erfolgen, wie oft Strategien im Routing berücksichtigt wurden bzw. welche Routenoptionen von Verkehrsteilnehmerinnen gewählt wurden. Eine solche Auswertung erfolgt bisher in der VAO nicht, sollte aber zukünftig umgesetzt werden.