

Batt. - H₂ – Technik – Der Wiener Weg

- Batteriebusse e - Kompetenzzentrum
- Wasserstoffbusse (Testphase, Ausschreibung)
- Bewilligung und Ausbau der Tankstellentechnik
- Null-Emissionsfahrzeuge nach CVD – Umsetzungsstrategien der Wiener Linien

22.11.22



Die Stadt gehört Dir.

Strategisches Buskonzept d. Wiener Linien

Diesel Euro VI
(synth. Diesel, GTL, eFuel)

Wasserstoff

Batterie

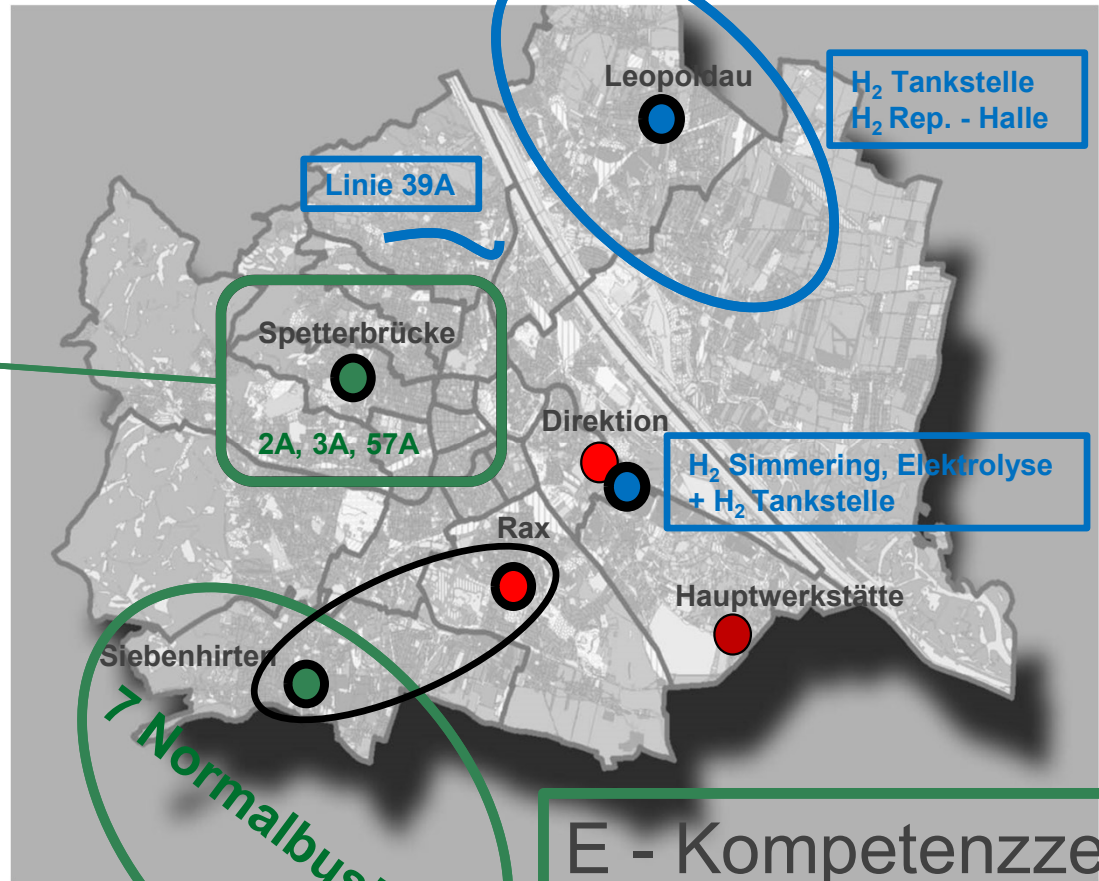
Stand 11.2022

Wien spezifische Themen

- Modal Split von 38% daher ist der Gelenkbusanteil 3:1 gegenüber Normalbus
- Die Intervalle auch bei den schweren Gelenkbuslinien betragen in den Hauptverkehrszeiten zwischen 3 und 6 Minuten
- Für jeden Umlauf gibt es Ausgleichszeiten von 6 Minuten. d.h., 3 Minuten pro Endstelle
- Alle Normalbusse sind mit drei Türen und alle Gelenkbusse sind mit vier Türen ausgestattet
- Kurze Haltestellenabstände (400 m) daher sind die Nebenverbraucher sind permanent im Einsatz
- Stopp/Go - Verkehr
- Die Personalablöse erfolgt auf der Strecke (kein System „Mann am Wagen“)
- Lange Umlauflängen bis zu 380km
- Einige Busse fahren direkt von der Buslinie in den Nachtverkehr
- Keine zusätzlichen Stellflächen vorhanden – Garage Rax, Spb, Endstellen

BUSSTRATEGIE BIS 2026

H₂ - Kompetenzzentrum



Umstellung 57A auf Batterie

E - Kompetenzzentrum

Batterie- und H2 - Strategie bis 2026

- 5.000 LKW
- 1.500 Busse
 - 426 Wiener Linien Eigenbetrieb
 - 322 Wiener Linien Fremdbetrieb

Abgeschlossene Meilensteine

- E – Kompetenzzentrum – Eröffnung Sept. 2023
- H₂ – Tankstelle Leopoldau – Eröffnung 09.12.2021
- H₂ – Reparaturhalle – Frühjahr 2022
- H₂ – Mietbusse – Hyundai und Solaris – Start 08.12.2021
- Ausschreibung Batterie- und H₂ – Busse – Zuschlag 11. Oktober 2022
 - 60 Batteriebusse – Mercedes
 - 10 H₂ – Busse – Solaris
- Spatenstich Elektrolyse am WN – Campus 16.11.22

E – KOMPETENZZENTRUM SIEBENHIRTEN

Fahrzeugbrand



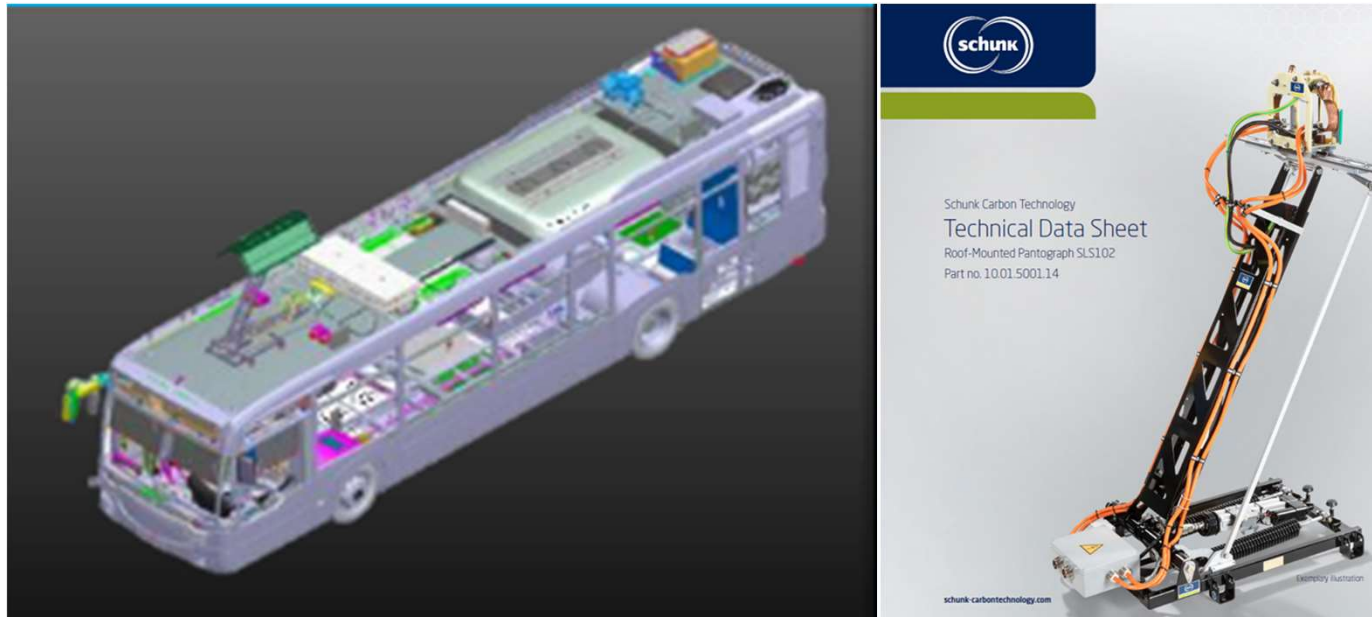
Sicherheit Batteriebusse

- Zellenüberwachung
 - Temperatur
 - Spannung
 - ▶ Telematik
- Einbau Brandmeldeanlage
- Evakuierungskonzept mit Feuerwehr

Siebenhirten

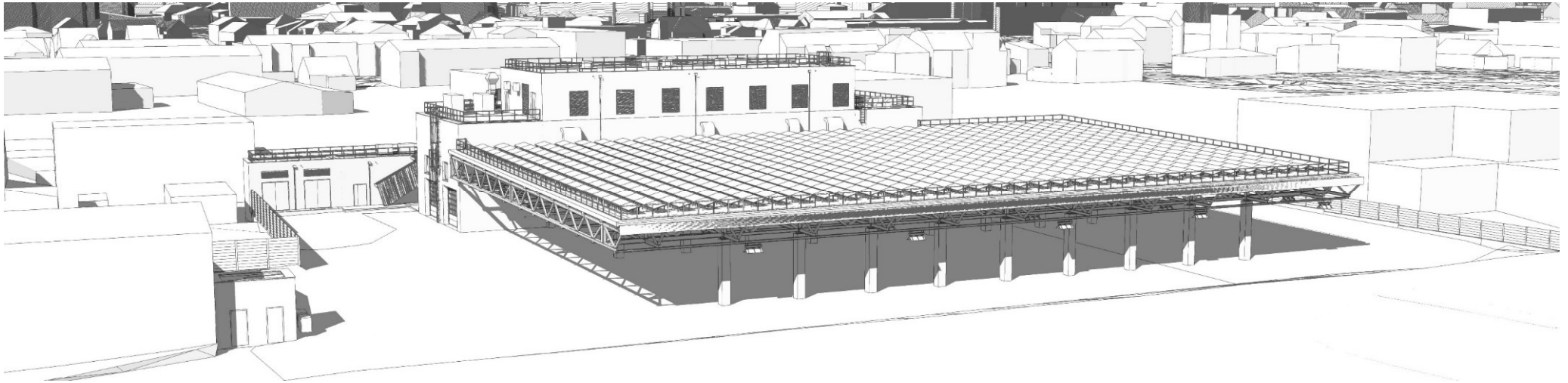
Standort AHT			Diesel	GL Typ 1	DP Typ 1
	61 A	AHT	4	5	6
	64A	AHT	4	6	8
	64B	AHT	4	-	6
	17A	AHT	11	12	13
	70A	AHT	2	3	4
	71A	AHT	2	3	4
	71B	AHT	3	4	5
				22	20
			30	42	
Kapazitätsanpassung				3	
Fahrzeugreserve			3	7	
			10%	15%	
Gesamtzahl			33	52	

Batteriebus Wien



- Verbaute Batteriekapazität: 392kWh
- Schnellademöglichkeit per Stromabnehmer mit bis zu 300kW
- Geräuscharmer Antrieb mit radnabennahen Motoren

Siebenhirten



- Umbau Abstellfläche Siebenhirten
Spatenstich: 17.03.22
- Fertigstellung: September 2023
- Kosten ca. 36 Mio. €
- Generalunternehmer : Steiner Bau

Abstellkapazität:

52 Batterie-Normalbusse
Bis zu 12 Gelenkbusse Diesel

Elektrische Anlage:

20 kV Anspeisung von U6
2 Trafos a 2.500 kVA für Ladegeräte
23 x 150kW/ 750 V Ladegeräte
29 x 100 kW/750 V Ladegeräte

Siebenhirten



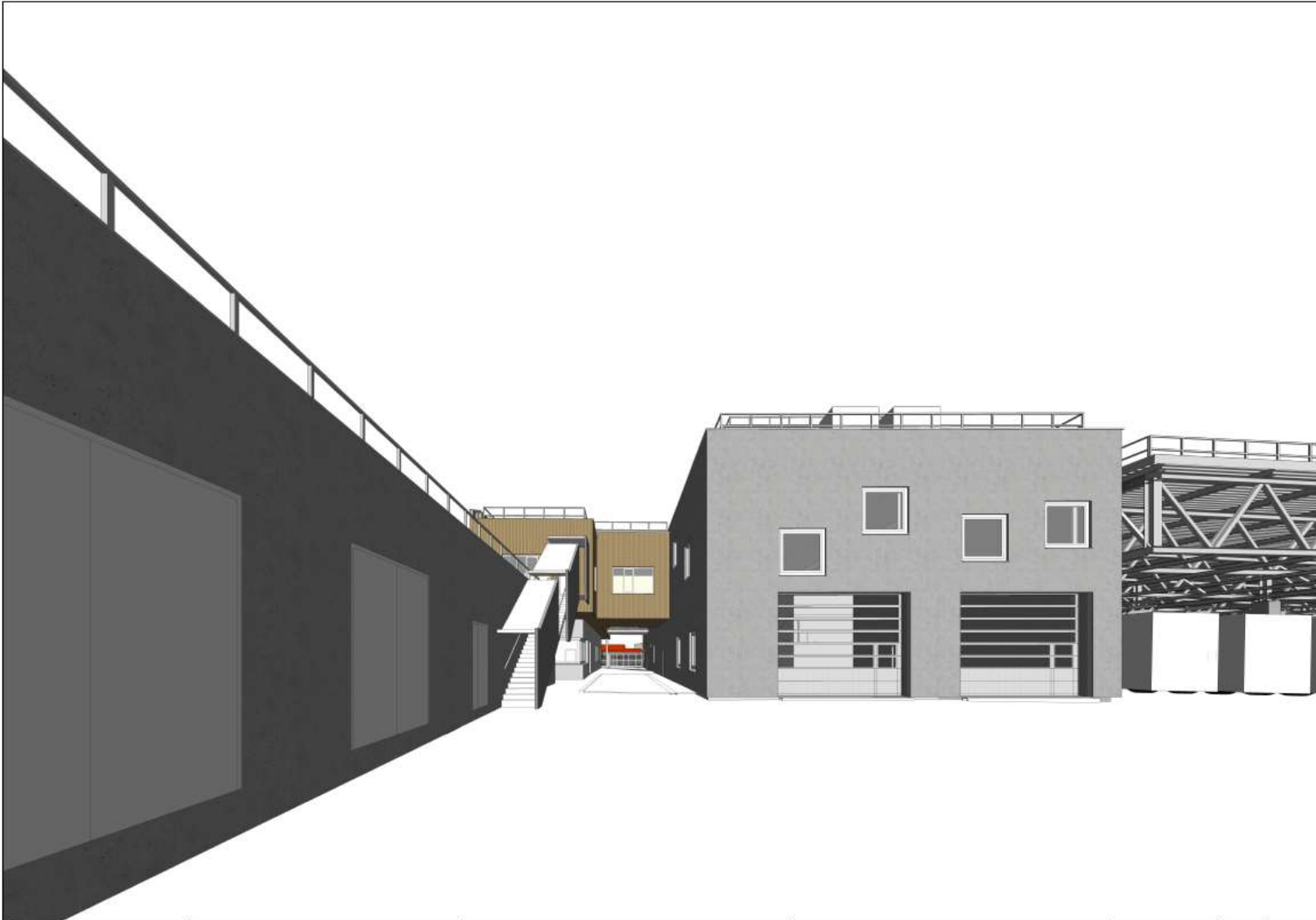
Siebenhirten



Siebenhirten



Siebenhirten



Siebenhirten



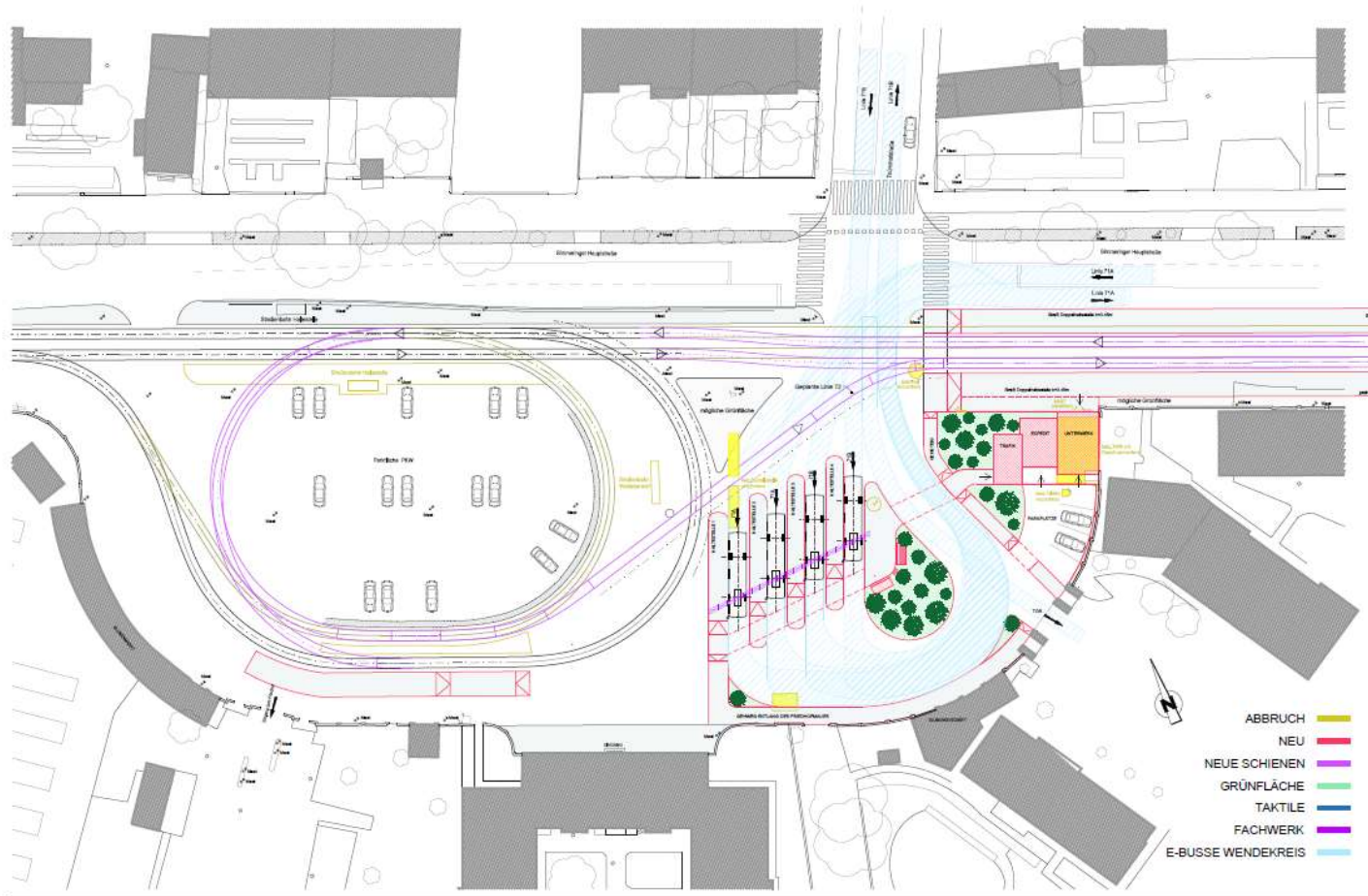
Bauzustand 17.03.22



Bauzustand 09.11.22

Gelegenheitsladestation Zentralfriedhof 3.Tor

Linien: 71A, 71B



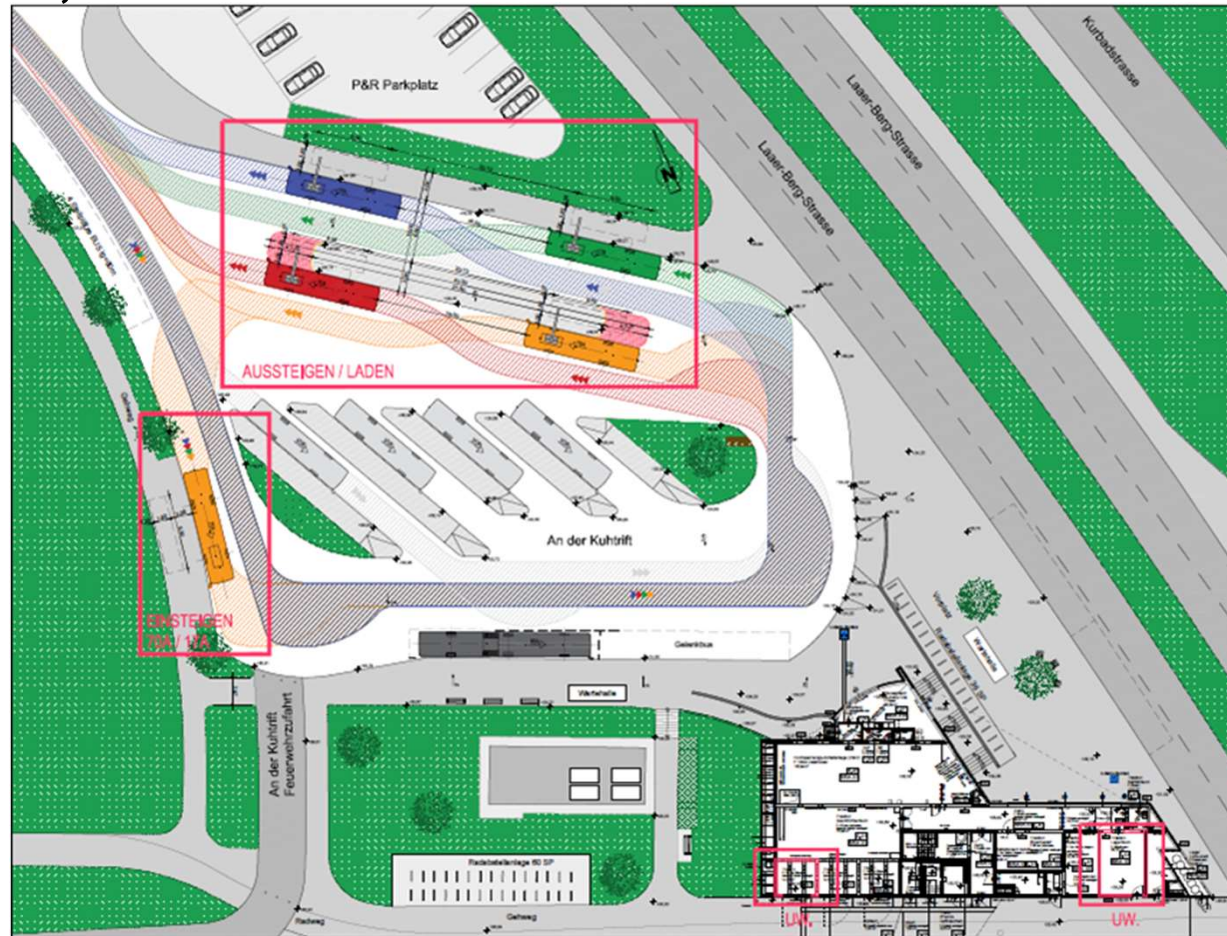
Kosten ca. 2 Mio. €, Fertigstellung Ende 2023

Gelegenheitsladestation Zentralfriedhof 3.Tor



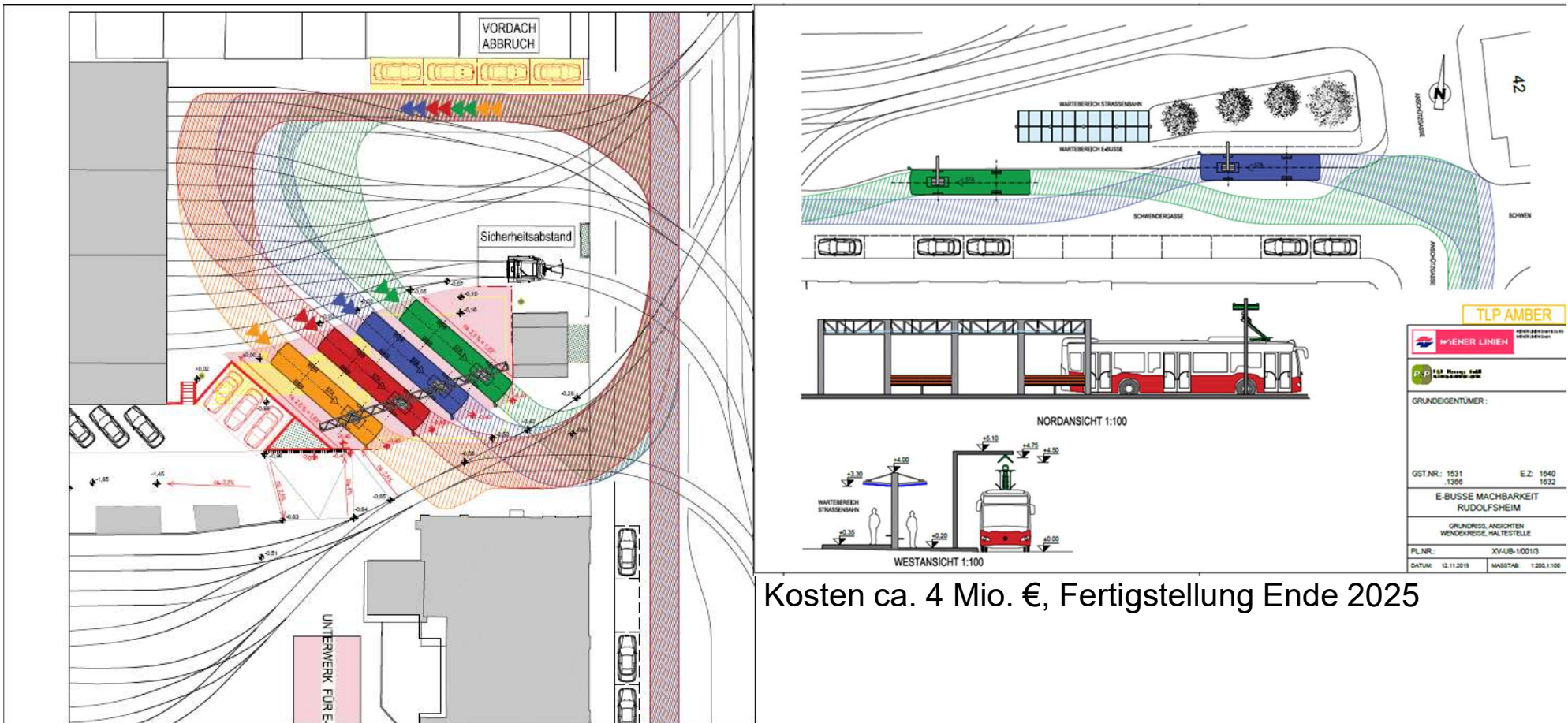
Gelegenheitsladestation Oberlaa

Linien: 17A, 70A



Kosten ca. 2 Mio. €, Fertigstellung Ende 2023

Rudolfsheim Remise, Gelegenheitsladestation Anschützgasse



Kosten ca. 4 Mio. €, Fertigstellung Ende 2025

Linie **57A** fährt von der Garage Spetterbrücke aus

Vergleich Batterie - Diesel



62



42



- Einsatzdauer von 8 auf 12 Jahre – 1x Batterietausch
- Batteriegewicht zu hoch
- Zu geringe Reichweite
- Zu wenig Energie für Nebenverbraucher (Heizung, Türen, Klima)

Zwischenladung + 152

Depotladung + 273



414 Diesel EURO VI Busse

H₂ – KOMPETENZZENTRUM LEOPOLDAU

Eine Ära geht zu Ende: 29.Mai 2020



Zusammenarbeit WE, WN und WL (KÜZ)



Erzeugung Wasserstoff, Trailer



Transport H₂, Wartung Tankstelle



Betrieb Tankstelle, H₂ Busse

H2Together | Kooperationsprojekt mit der VOR seit 2020



- „H2Together“ ist in 4 Teilprojekte gegliedert:
 - **ZeroEmission User** widmet sich den Anforderungen und Wahrnehmungen von NutzerInnen und Stakeholdern (Fahrer, Fahrgäste, AnrainerInnen und Blaulichtorganisationen) hinsichtlich Wasserstoffbusse, in
 - **ZeroEmission Data** werden mittels Testfahrten und Regulärbetrieb Daten von Linienbetrieb mittel E-Bussen, Wasserstoffbussen im Vergleich zu Dieselnissen gesammelt und aufbereitet,
 - **VORrang** erarbeitet einen Kooperationsvertrag zur Betankung und Servicierung und
 - **H2Connect** bereitet die Ausschreibung einer mit Wasserstoffbussen betriebenen Linie oder mehrerer Linien im VOR vor.



Unsere H₂ - Testbusse

■ Hyundai 3. Generation

- 700bar
- 2x95kW Hyundai-Brennstoffzelle
- 180kW Zentralmotor (ZF)
- seit Februar 22 im Einsatz



■ Solaris H₂-Urbino

- 350bar
- 70kW Ballard-Brennstoffzelle
- 2x125kW Radnarbenmotor (ZF)
- Einsatz ab Herbst 22



H₂ – Busse prüfen sich permanent auf Dichtheit!!!

H₂ Detektoren

- 2* Tank
- 4* Brennstoffzelle
- 1* Motorraum – höchster Punkt

OIB 2.2 - Brandschutz bei Garagen, überdachten Stellplätzen und Parkdecks?

Bustechnik | Erkenntnisse Hyundai

- Betankungszeit: 22,7 kg in 10 Minuten
- Durchschnittliche Reichweite Stadt: **550 km**
- Durchschnittliche Reichweite Überland: **750 km**
- Durchschnittlicher Verbrauch Stadt: **6,1 kg/100km (bei 12.500 Testkilometern)**

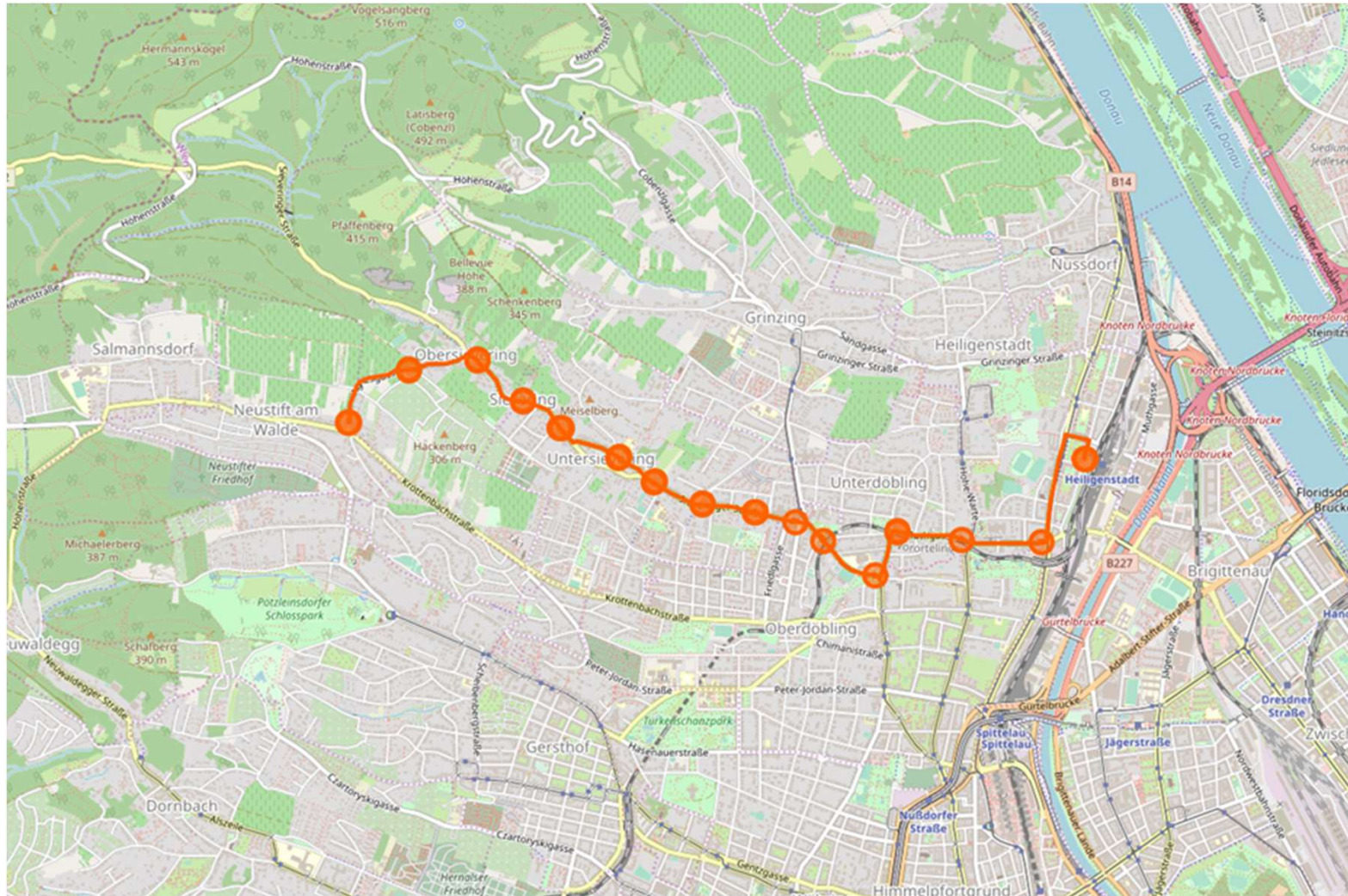
Nächste Schritte

- Sorlaris Mietbus:
 - Finale Abnahme in LPD
 - Schulungen für Werkstatt, VG u. Ba
 - Sicherstellen der Prozesssicherheit durch die VG
 - Beginn: 11.11.2022, Linie 39A mit Entwerter
- H₂-Busausschreibung Linie 39A



Wasserstofflinie 39A (10 Busse)

Umstellung 2024 – 2025; Start Testbetrieb: 11.11.22



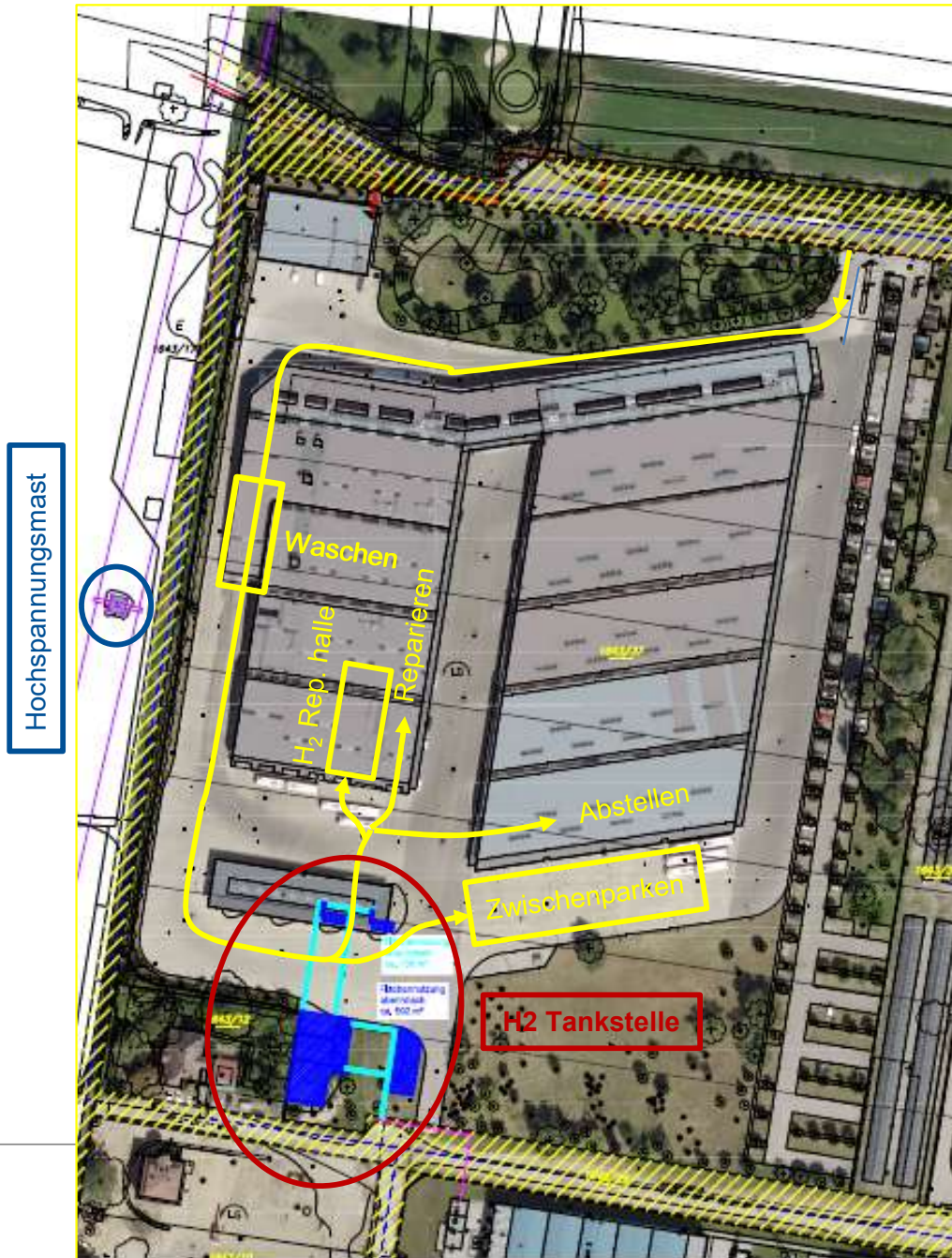
Gefahrene Tageskilometer auf der Linie 39A

		Ausfahrtszeit	Einziehzeit	km
39A- 1	8196	28.01.2021 04:44	29.01.2021 05:30	336,398
39A- 2	8189	28.01.2021 04:54	29.01.2021 05:25	352,289
39A- 3	8162	28.01.2021 05:04	28.01.2021 19:15	184,322
39A- 4	8200	28.01.2021 05:14	28.01.2021 08:51	59,865
39A- 5	8188	28.01.2021 05:40	28.01.2021 20:34	193,893
39A- 6	8226	28.01.2021 06:00	28.01.2021 22:15	218,798
39A- 7	8177	28.01.2021 06:10	28.01.2021 18:48	165,18
39A- 8	8178	28.01.2021 06:25	29.01.2021 05:43	326,084

H₂ - TANKSTELLE FÜR DIE GARAGE LEOPOLDAU

Eröffnung 09.12.21

Einlauf der Wasserstoffbusse



1. Waschen
2. Tanken max. 12 min.
3. Rep. an H₂ Anlage und/oder
4. Allg. Rep. oder
4. In die Reihe stellen oder
4. Zwischenparken

Versorgung der Tankstelle



Abbau LPG Tankstelle



H₂ - Tankstelle



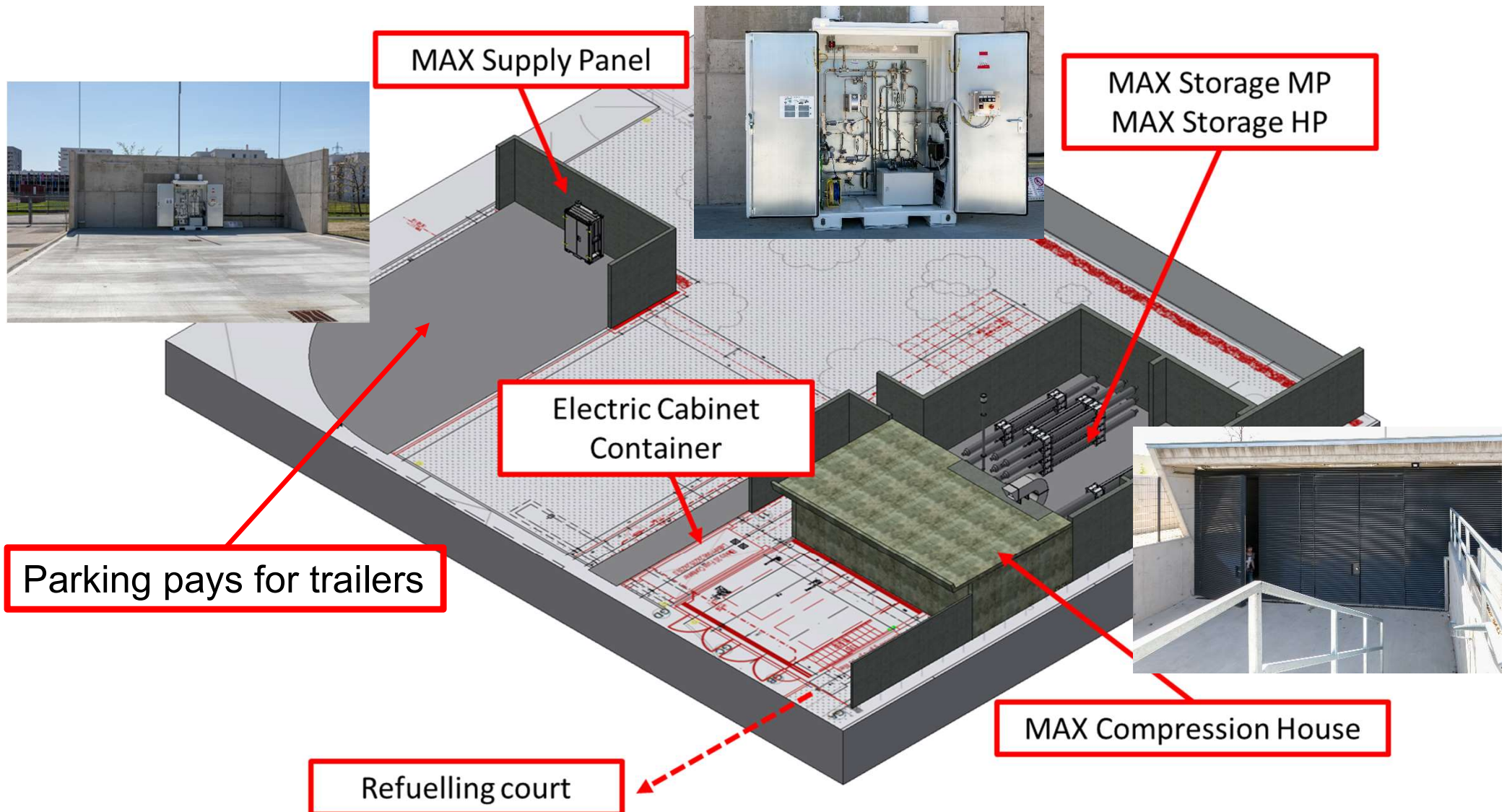
700 bar versus 350 bar



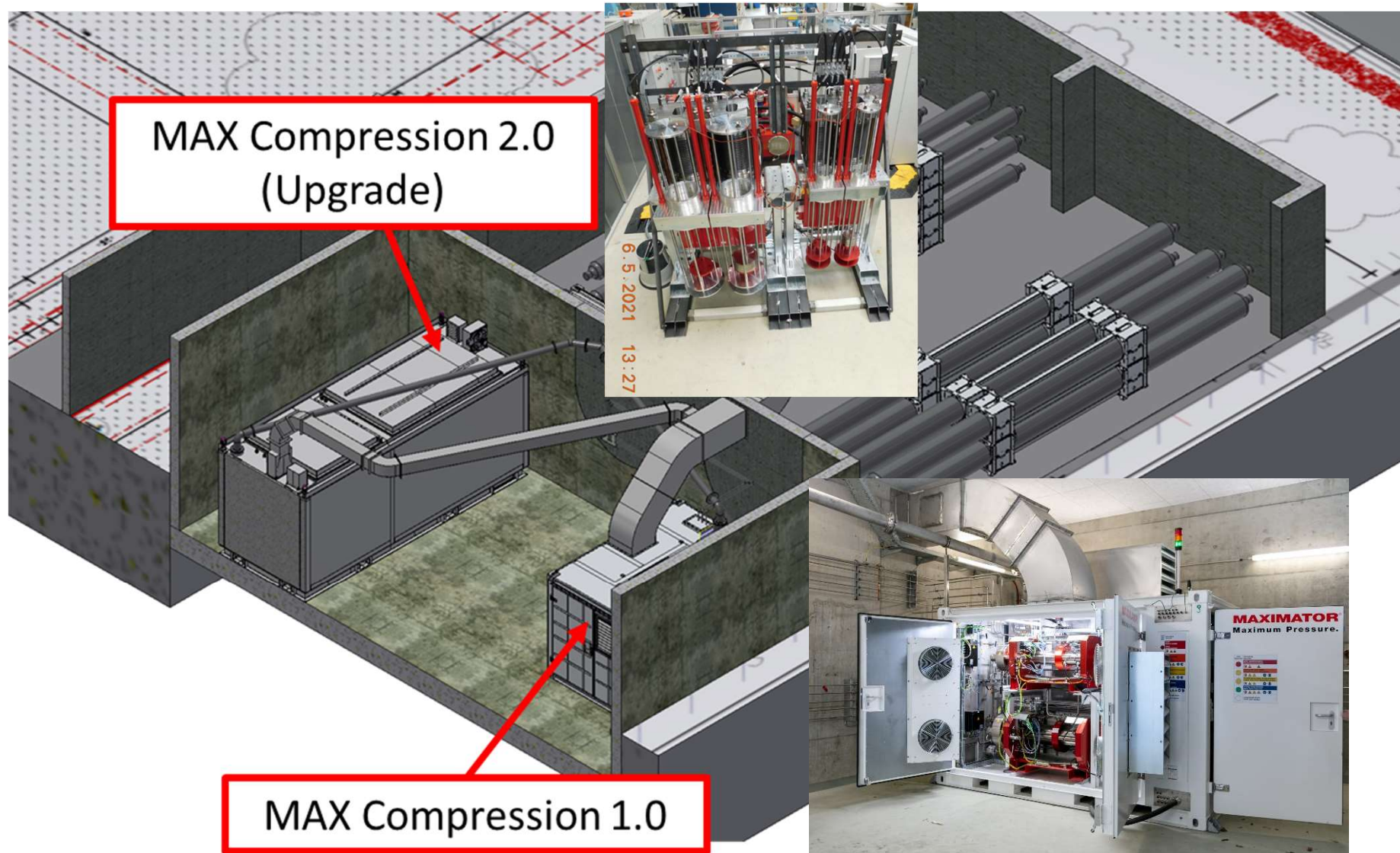
Dispenser, Kühlanlage



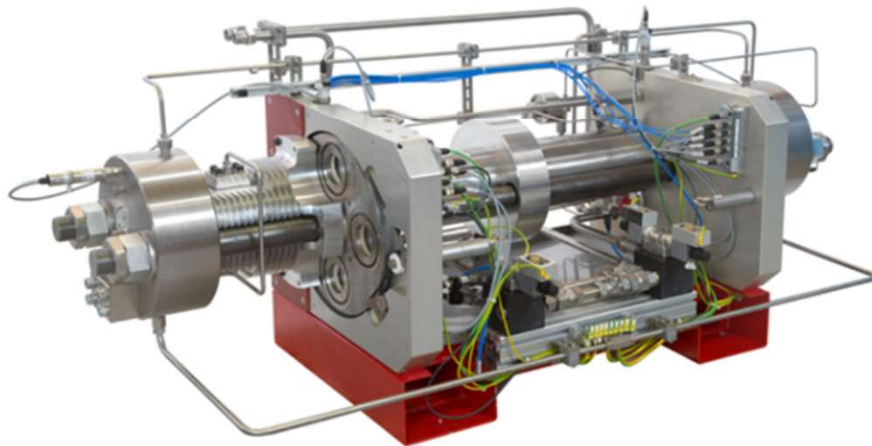
H₂ Tankstelle von Maximator



H₂ Tankstelle von Maximator



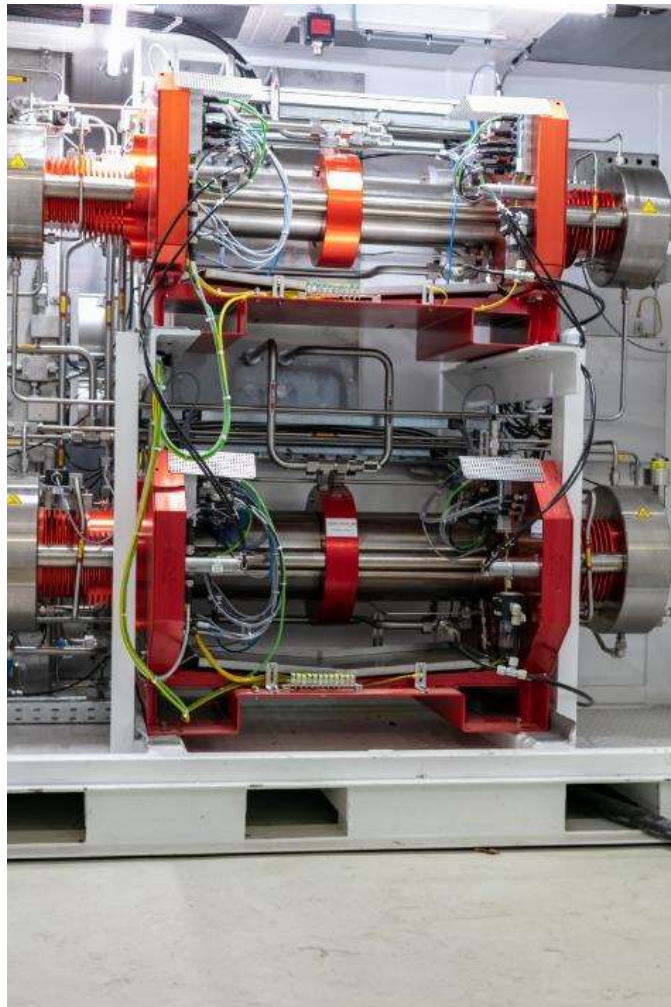
H₂ Tankstelle von Maximator



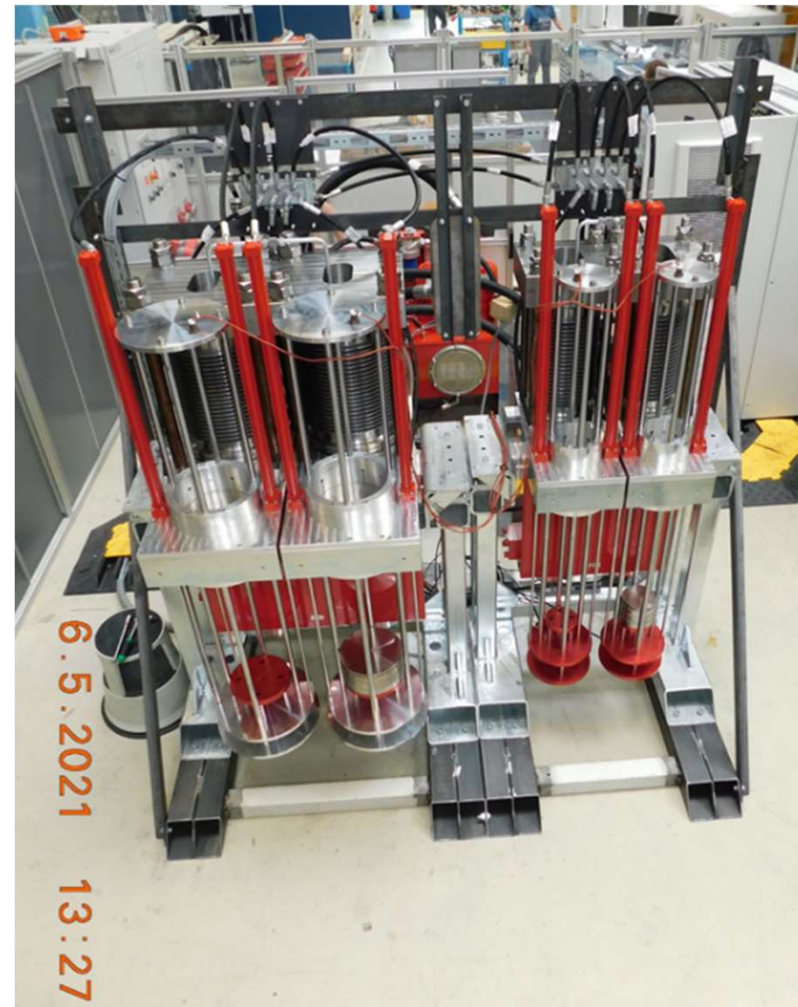
- Current Technology
- „Boxer“ Design
- ASX-Technology (3 spare seals)
- Capacity
 - 18kg/h at an inlet pressure of 20bar
 - 65kg/h at an inlet pressure of 200bar
- Outlet Pressure up to 950 barA
- Electrical Power consumption 75kW

H₂ Tankstelle von Maximator

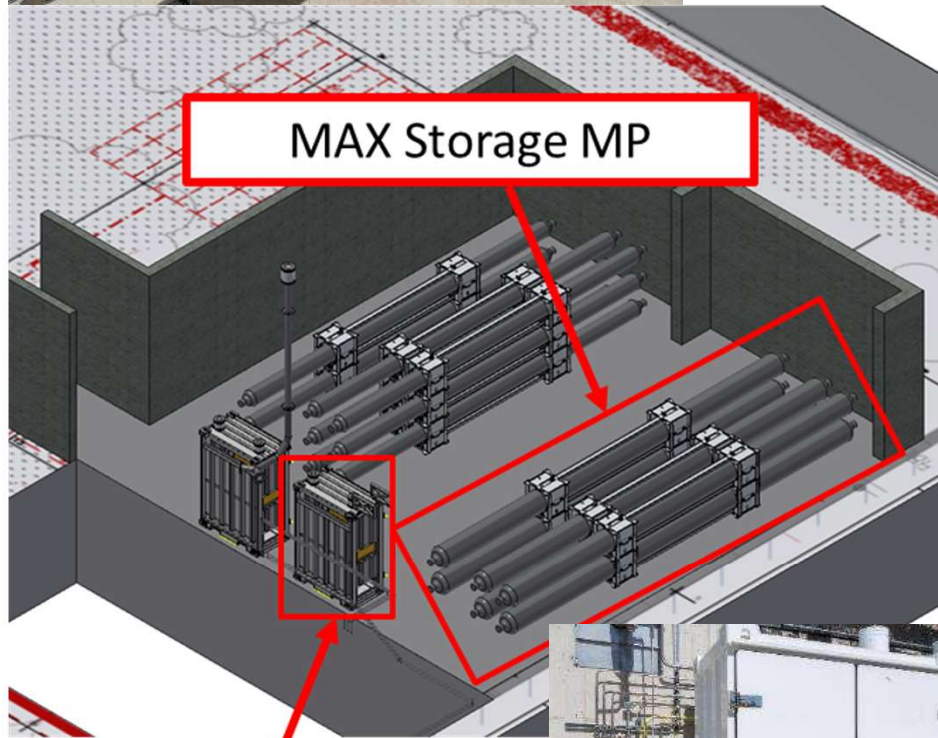
MAX Compression 1.0



MAX Compression 2.0



H₂ Tankstelle von Maximator



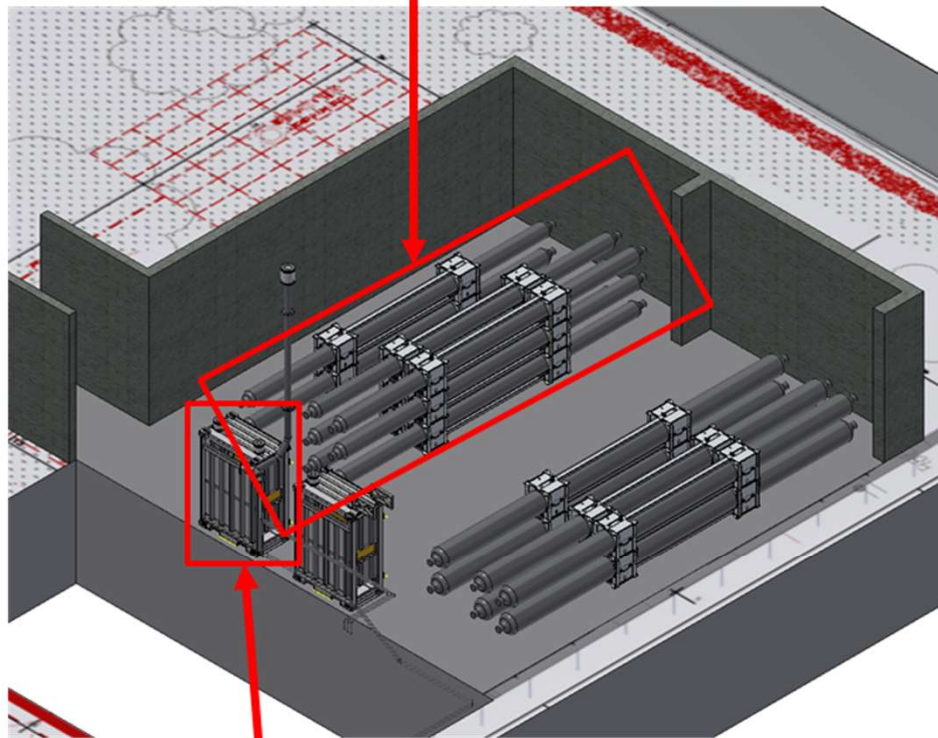
- 1,17m³ Volume per tube
- 500barA typical operating Pressure
- 37kg H₂ per tube
- 74kg H₂ per section (2 tubes)
- 222kg total (3 sections with 2 tubes)

MAX Flowtech MP



H₂ Tankstelle von Maximator

MAX Storage HP



MAX Flowtech HP

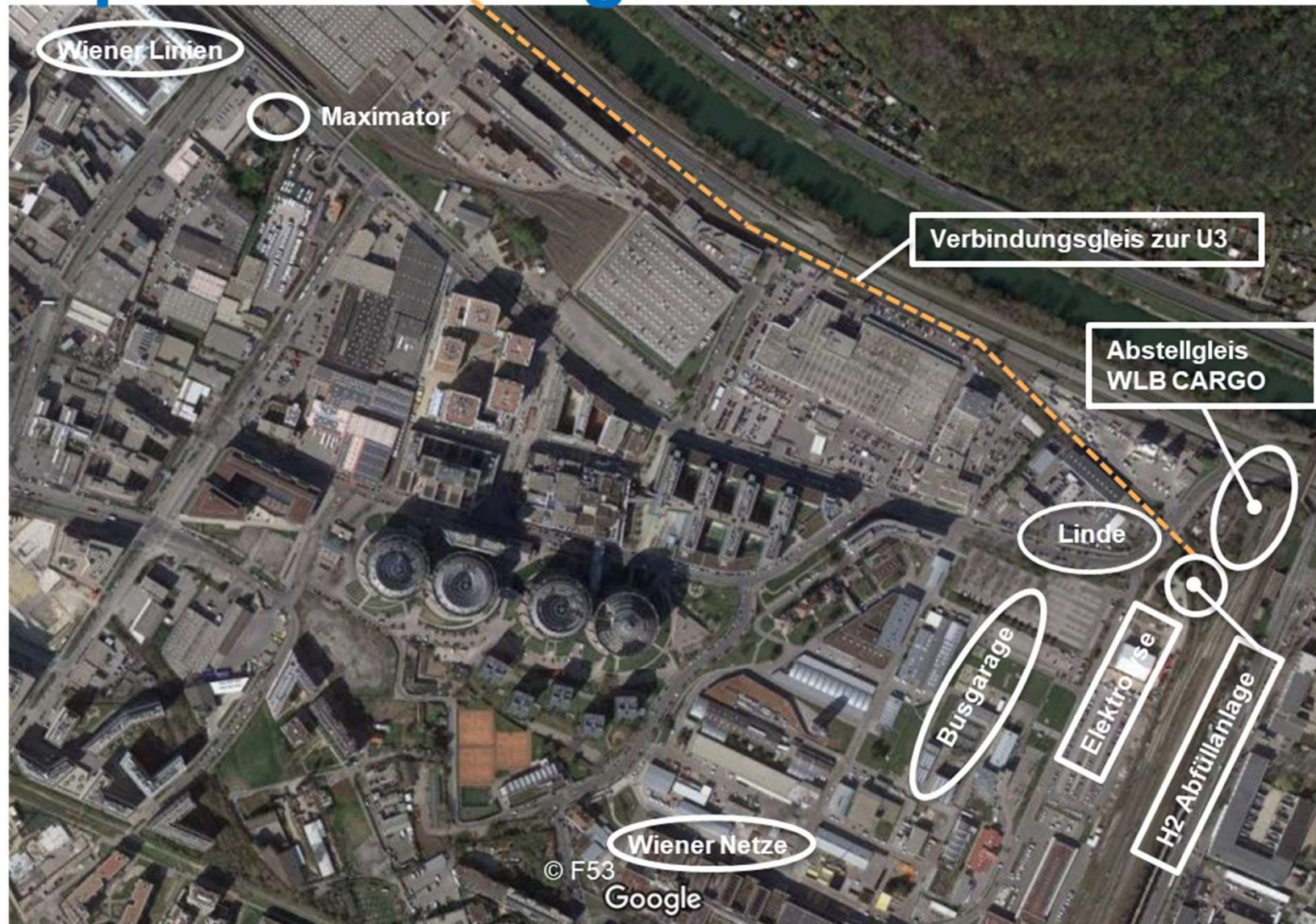
- 0,396m³ Volume per tube
- 910barA typical operating Pressure
- 18,9kg H₂ per tube
- 150,9kg total (2x3 and 1x2)



Montage der 1000 bar Behälter am 02.02.2022

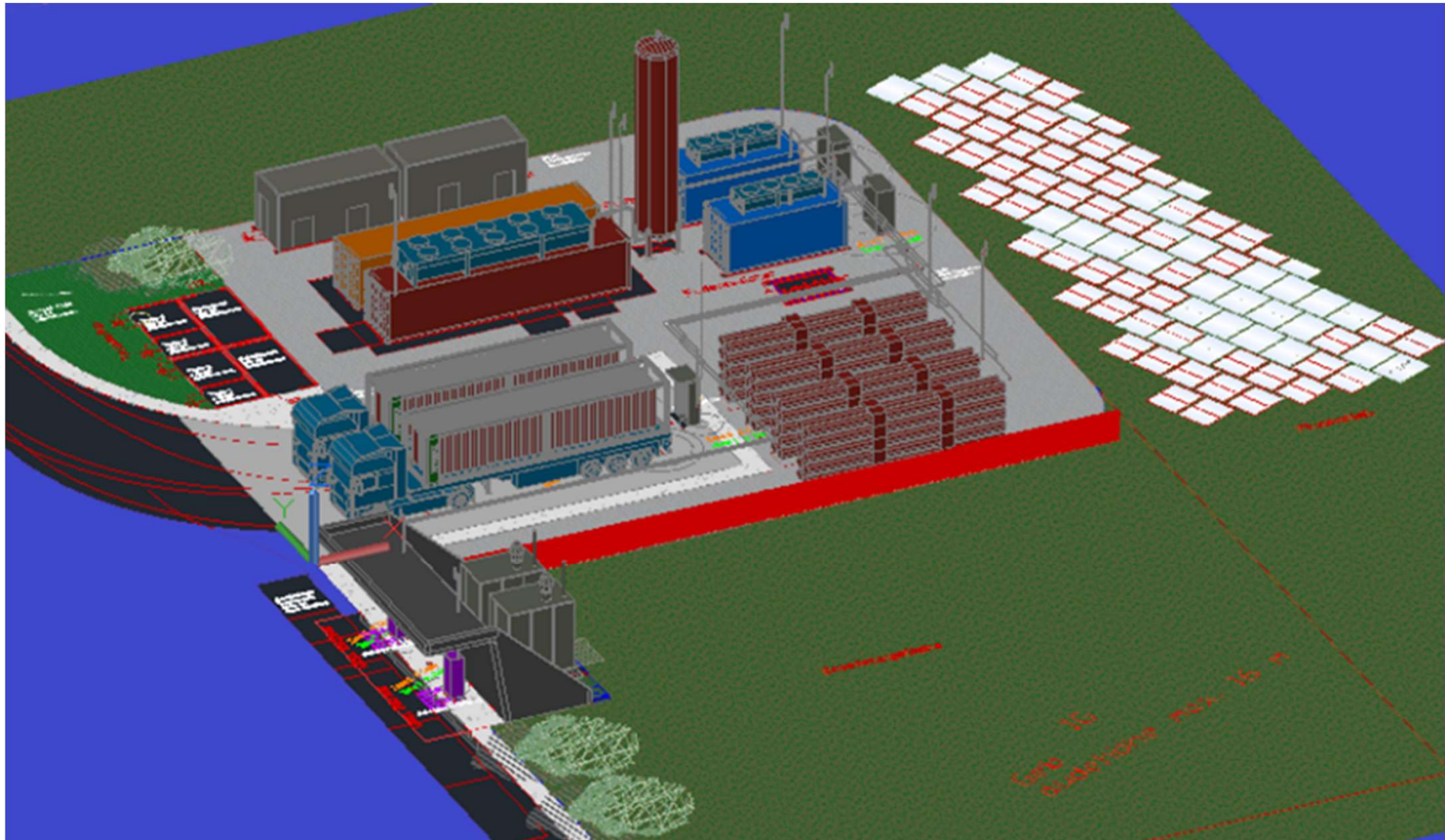


H₂ – Kompetenz auf engstem Raum

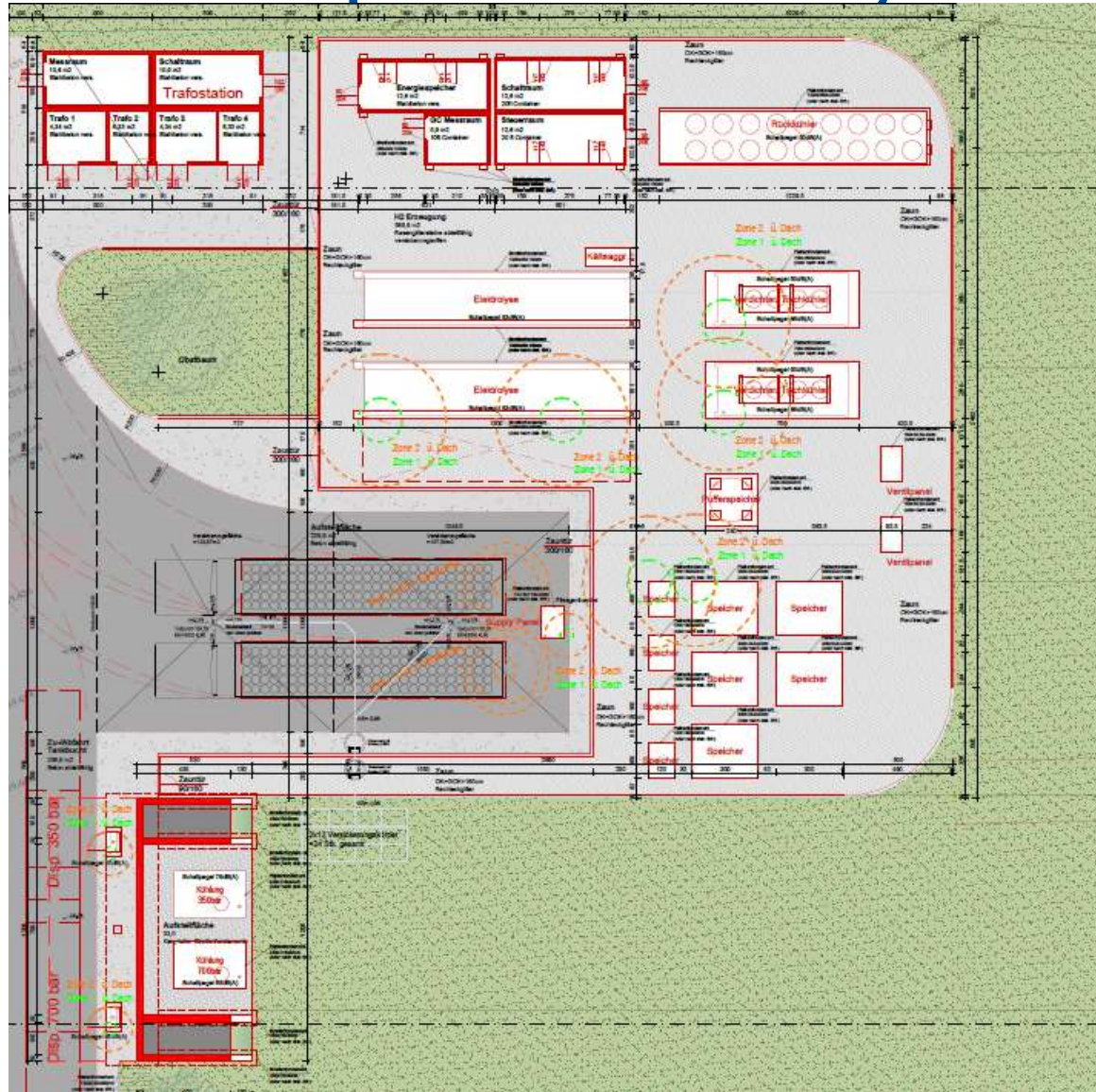


Ausblick Wasserstoffherzeugung Simmering

3 MW – Anlage von Schmidt Kranz Gruppe



Einreichplan Elektrolyse



pro h: 55kg H₂
pro Tag: 1 Tonne H₂
Speicher 500 – 600kg

Spatenstich: 16.11.22





Danke