



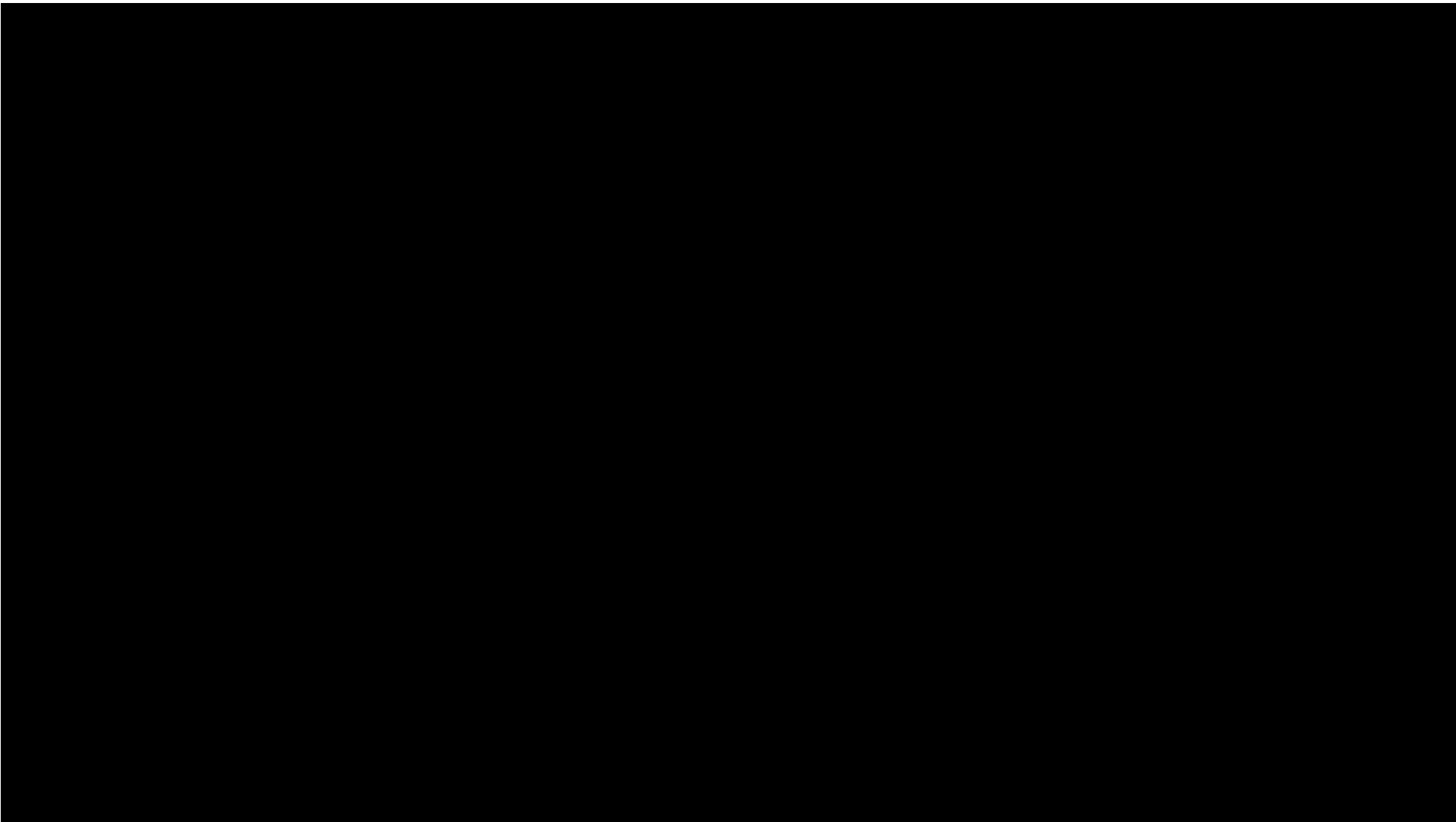
# auto.Bus Seestadt

Christian Kogler,  
AIT

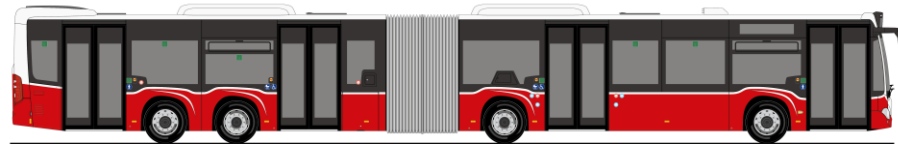


 Bundesministerium  
Verkehr, Innovation  
und Technologie

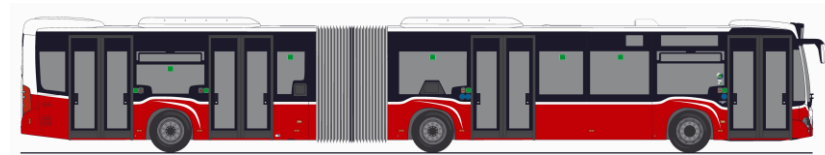




# Busflotte der WL Stand 2019



61

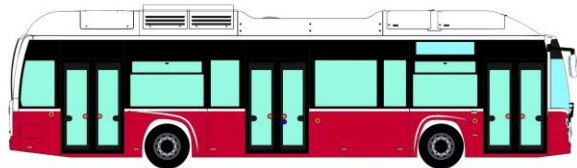


221

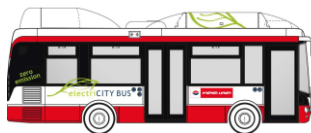
414 Diesel  
EURO VI



132



7



12

21 Batterie



2



# Projekt Datenblatt

<b>Gefördert durch</b>	 Bundesministerium Verkehr, Innovation und Technologie 
<b>Partner</b>	     
<b>Dauer</b>	Juli 2020



# Arbeitspaketstruktur





# Busspezifikationen

## DIMENSIONS

Length m	4,75
Width m	2,11
Height m	2,65
Clearance m	0,20
Tyres	215/60 R17
Wheels	Steel wheel rims
Empty weight kg	2400
Gross weight kg	3450



# Innendesign





# Warum die Seestadt Aspern?

- modernstes Stadtentwicklungsgebiet
- zukunftsorientierter Stadtteil
- Hoher NMIV-Anteil
- verkehrsberuhigt
- keine flächendeckende ÖV-Versorgung

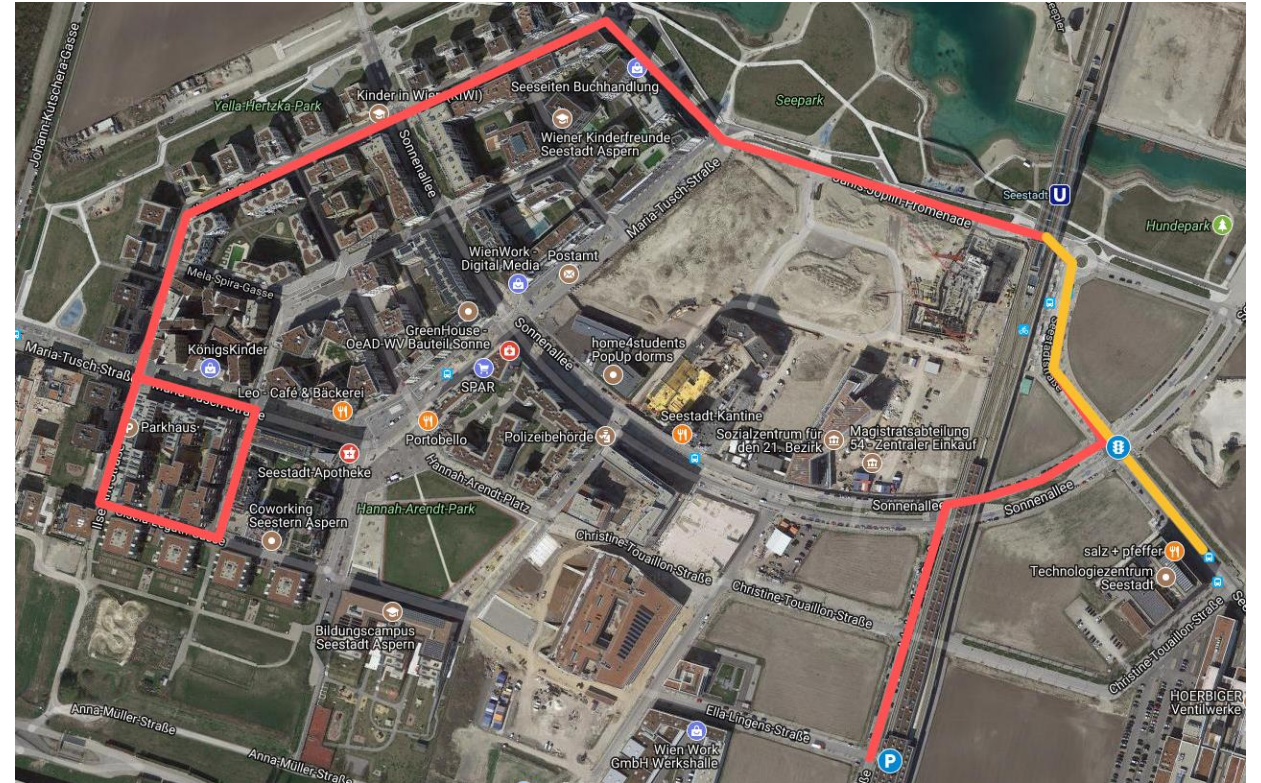


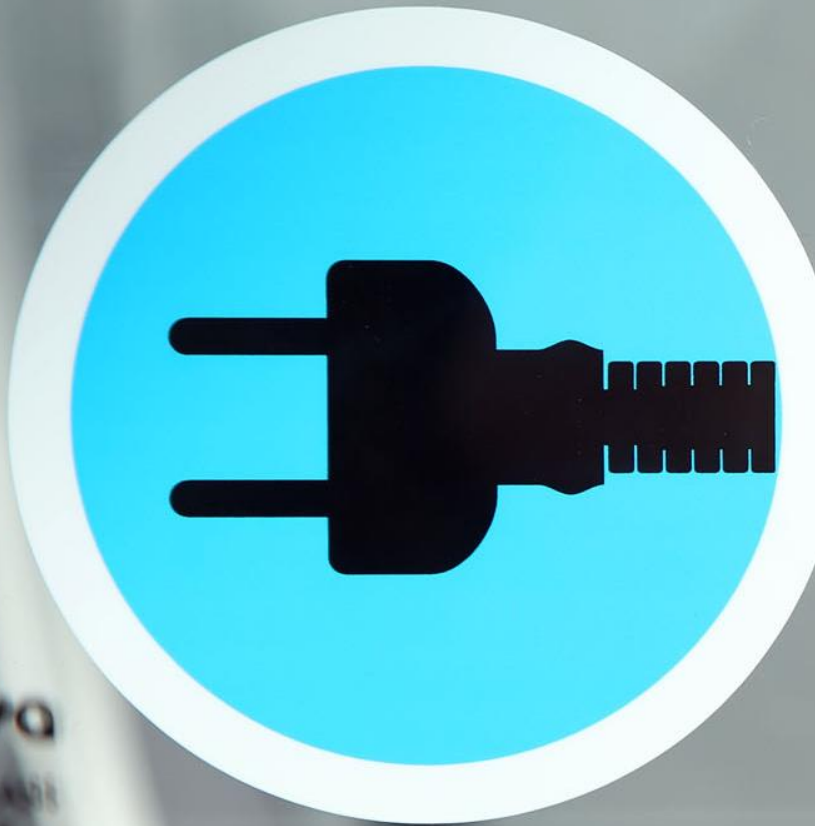


# Teststrecke

2km Teststrecke  
10 Haltepunkte  
2 autonome Busse

Start Testbetrieb mit 6. Juni 2019  
Betrieb täglich von 08.00 – 12.00





# *timetable*

2018

2020



nau  
STARO  
XI  
TIN  
E9 43R-0  
AS1 M-4  
7 \*\*\*



# Wie integriert man autonome Busse in eine nicht automatisierte Flotte?

- Betriebliche Prozessoptimierung
  - IT Sicherheit
  - Neue Telematik-Dienste
  - Neue Lade-, Reinigungs- und Wartungskonzepte
- Wirkungsanalyse

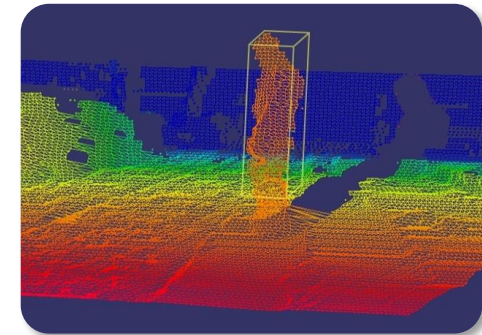
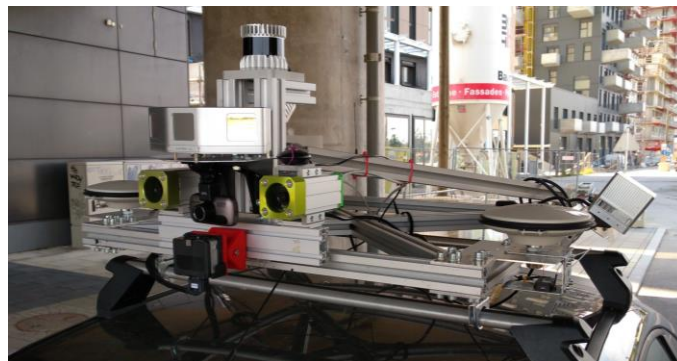


# Verbesserung der Wahrnehmungsfähigkeiten sowie der Systemsicherheit

- Stereo-Vision Kamerasystem
- Abbildung einer visuellen 3D Umgebung
- Erweiterung der möglichen Einsatz- und Umweltbedingungen



Aktive Unfallvermeidung



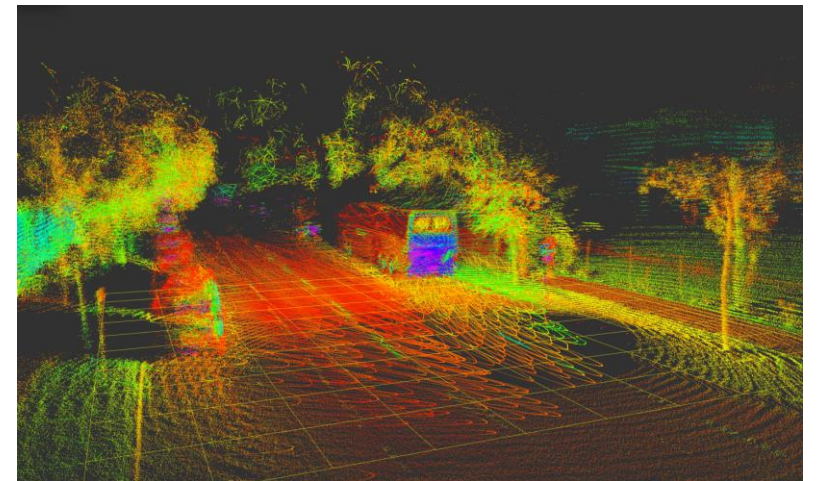
Echtzeit 3D Information





# Verbesserung der Wahrnehmungsfähigkeiten sowie der Systemsicherheit

- Szenenverständnis durch Maschinenlernen
- Hinderniserkennung
- Objektidentifikation und -tracking



Terrain	Road	Sidewalk	Building	Wall	Fence	Pole	Traffic Light	Traffic Sign	Vegetation
Sky	Person	Rider	Car	Truck	Bus	Train	Motorcycle	Bicycle	

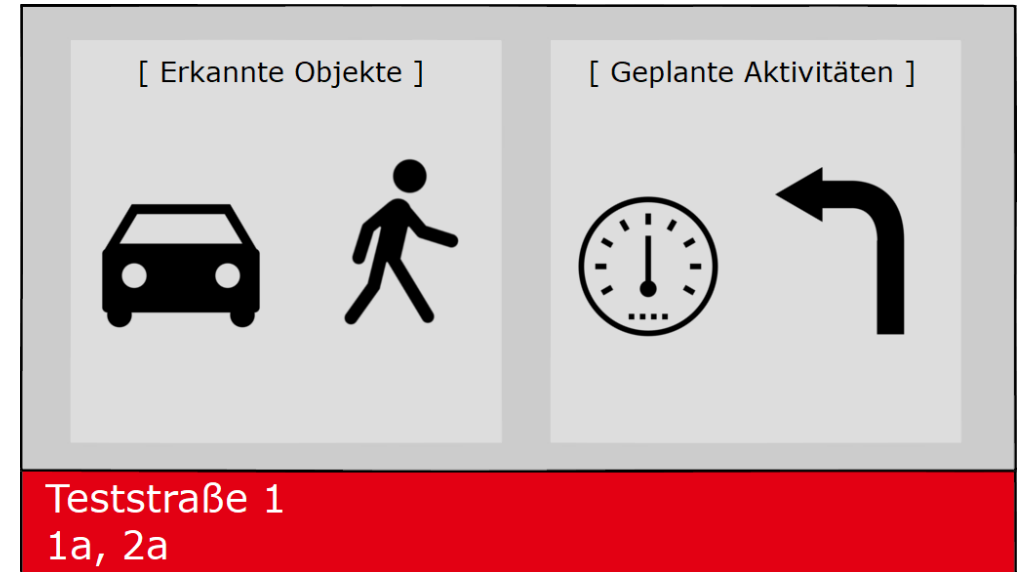
# Datenfusion durch C-ITS

- Durch Datenfusion von Fahrzeug und Infrastruktur erhöht sich die Verkehrssicherheit und Effizienz
- Zuverlässige Daten auch bei schlechter Witterung
- Haltestelle und Kreuzung der Zukunft sowie Ampelkommunikation werden im Projekt erforscht
- WLAN-basierte Übertragung von Echtzeitinformation zwischen Sensoren und den Fahrzeugen



# Interaktion mit anderen Verkehrsteilnehmern

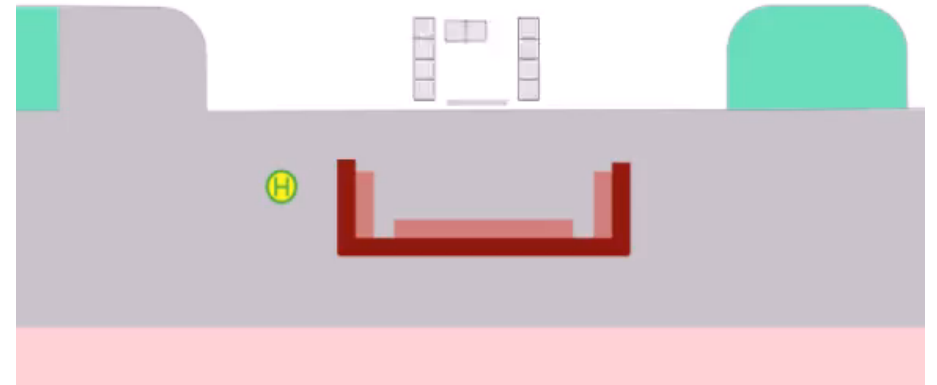
- Innerhalb des Busses
  - Vermittlung von Kontextwissen des Fahrzeugs sowie autonome Fahrentscheidungen
- Außerhalb des Busses
  - Fokus auf den Haltestellenbereich und den Fahrgastwechsel



# Simulation

- Im Haltestellenbereich
  - Fahrgastwechsel
  - Tool zur Bewertung von Haltestellendesigns
- Im Testgebiet
  - Wie wirkt sich der Einsatz von autonomen Fahrzeugen in verschiedenen Szenarien auf das Verkehrssystem aus

Passenger Exchange (Bus full)





# Rechtliche Aspekte

- Installation einer eigenen Rechtsgruppe (KfV, TÜV, WL, AIT)
- Operatoren Ausbildung und Manual
- Testlizenz
  
- Zwischenfälle und Haftungen
- Versicherungen
- Datenschutz



# Rechtliche Grundlagen

- Kraftfahrzeuggesetz (KFG)
- Führerscheinggesetz (FSG)
- Straßenverkehrsordnung (StVO)
- Automatisiertes Fahren Verordnung (AutomatFahrV)
- Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)
- Arbeitnehmerschutz
  
- Code of Practice des BMVIT
- Betriebsvereinbarungen und Beförderungsrichtlinien der Wiener Linien



# Operatoren Ausbildung und Manual

- Kritische Punkte auf der Strecke
- Wann darf der Bus fahren?
- Zwischenfallsmanagement und Meldeprozeduren
  - Betriebliche Störfälle
  - Technische Störfälle
- Tagesberichte
- Evaluierung des Stressfaktors der Operatoren im Betrieb



# Unfall 18.07.2019

- Ursachenforschung
- Konzeption einer standardisierten Unfallmeldung an die Koordinationsstelle
- Zugriff und Übermittlung aller notwendigen Daten zur Auswertung
- Konsequenzen aus dem Unfall

18.07.2019 12:26

## Fahrerloser Bus fährt Fra... an: Projekt gestoppt

**KURIER**

PLUS IMMOBILIEN JOB-ANGEBOTE

DIGITAL LIFE 23.07.2019

Unfall geklärt: Fahrerloser Bus der Wiener Linien wieder unterwegs

1/10: Die Wiener Linien dem Verkehr gezogen  
Leserreporter/Roland P...

**Die Wiener Linien wieder aus dem Verkehr angefahren.**

CHRONIK WIEN 18.07.2019

Nach Unfall: Zwangspause für den Roboter-Bus der Wiener Linien

**Untersuchungen nach Unfall mit fahrerlosem Bus in Aspern**

Daten wurden an französischen Hersteller übermittelt, wann Betrieb wieder aufgenommen wird, bleibt offen

19. Juli 2019, 11:18 89 Postings





# Datenschutz

- Außenkameras
- Innenkameras
- Aufzeichnungen Stereovision Kameras



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

DI Christian KOGLER  
AIT Austrian Institute of Technology  
Giefinggasse 2, 1210 Wien  
[christian.kogler@ait.ac.at](mailto:christian.kogler@ait.ac.at)

