

Die LINZ AG LINIEN nahmen Doppelgelenk-Trolleybusse in Betrieb

von Dr.-Ing. E.h. Harry Hondius, Dipl.-Ing. ETH, Beaufays, Belgien



1. Der erste Linzer Exqui.City, Wagen 221, auf dem Froschberg
Aufnahmen ohne anderen Vermerk: HH



2. Zweite, unterirdische Schienenachse durch Linz (im Zuge der Linien S6 und S7) als Teil eines S-Bahnnetzes
Abb. (2016): Amt der Oö. Landesregierung

Die LINZ AG LINIEN

Der ÖPNV in der drittgrößten Stadt Österreichs, Linz an der Donau, mit 206.000 Einwohnern*, gehört zu den modernsten, die dieser Autor kennt. In Linz ist der Modal Split 42,5 % motorisierter Individualverkehr, 23,6 % öffentlicher Verkehr, 26,1 % Fußgänger und 7,8 % Radfahrer. Herz des ÖPNV (Abb. 4 zeigt das aktuelle Netz) ist die Straßenbahn, die auf einer Streckenlänge von 30,9 km fünf Linien betreibt und zwar:

- SL 1 + 2: Universität–Hauptplatz–Hauptbahnhof–Unionkreuzung–Simonystraße–Auwiesen/Ebelsberg–solarCity
- SL 3 + 4: Landgutstraße (Urfahr)–Mühlkreisbahnhof–Hauptplatz–Hauptbahnhof–Meixnerkreuzung–Trauner Kreuzung/Schloss Traun
- SL 50 Hauptplatz–Mühlkreisbahnhof–Landgutstraße (Urfahr)–Pöstlingberg

Die Linien 1-4 durchfahren die Innenstadt ab Hauptplatz und gelangen durch die Schmidtorstraße in die Landstraße, um dann den Hauptbahnhof unterirdisch zu queren. Die SL 1 und 2 fahren anschließend bis zur Unionkreuzung durch den Tunnel.

Diese Innenstadtachse ist an ihrer Kapazitätsgrenze angelangt, weshalb man seit einigen Jahren die Möglichkeiten einer zweiten Verkehrsachse zwischen Mühlkreisbahnhof und Bulgariplatz (4,7 km) untersucht. Ab dem Mühlkreisbahnhof in Urfahr (264 m ü.d.M.) gibt es eine 58 km lange, normalspurige Nebenbahn nach Aigen-Schlögl (564 m ü.d.M.). Die ersten 13 km nach Rottenegg werden in den Spitzenzeiten im 15-Minuten-Betrieb befahren, sonst an Werktagen im 30-Minuten-Betrieb. Es gibt pro Tag fünf bis sechs durchgehende Züge auf der ganzen Strecke, die, seit der Sperrung der Eisenbahnbrücke über die Donau, nicht mehr mit dem Hafen und dem weiteren ÖBB-Gleisnetz verbunden ist. Es wird mit Dieseltriebwagen, u.a. Siemens Desiro Classic, gefahren. Im Rahmen der bereits erwähnten Studien bestehen zwei grundsätzlich verschiedene Pläne, diese Bahn in den städtischen ÖV zu integrieren: Der eine sieht ihren Ein-



3. Plan der zweiten Schienenachse in Linz als Straßenbahn- bzw. Regiotram-Strecke
Abbildung (2015): Amt der Oö. Landesregierung

* Auf einer Pressekonferenz im Mai 2015 [1] bezeichnete der Aufsichtsratsvorsitzende des Österreichischen Verkehrsverbundes OÖVV, LH-Stv. Franz Hiesl, den Großraum Linz als zweitgrößten Ballungsraum Österreichs mit rund 500.000 Einwohnern. Die von der Straßenbahn bedienten Orte Leonding und Traun im Bezirk Linz-Land haben zusammen über 52.000 Einwohner.

bezug in das normalspurige S-Bahn-System (Abb. 2) vor, welches auch durch eine neue Linie nach Gallneukirchen ergänzt würde. Der andere Plan setzt auf eine normalspurige Regiotram (Abb. 3); die Mühlekreisbahn würde dabei bis zum Hauptbahnhof weiterfahren. In beiden Fällen würde der geplante Tunnel der Linzer Straßenbahn mitbenutzt. Die neue Donaubrücke befindet sich im Bau und soll 2020 fertig sein. Es wird im zweiten Fall [1, 2] von Investitionen von 400 Mio. EUR gesprochen, was eher wenig scheint, wenn man bedenkt, dass auf der zweiten Straßenbahnachse sieben unterirdische (und zwei oberirdische) Haltestellen geplant sind... Und da gibt es natürlich plausibel klingende Stimmen, die fragen: Warum nicht mit 900 mm Spur nach Rottenegg fahren? Und wenn es einer zweiten Schienenachse in der Stadt bedarf, kann diese auch als reine 900-mm-Verbindung gebaut werden. Regionaltram und Tram wären beide niederflurig, was bei der Gestaltung der Haltestellen hilfreich sein könnte. Manche sagen auch: zweite Schienenachse ja, aber oberirdisch! Beschlossen ist vorläufig noch nichts; eine Hauptfrage ist: wer bezahlt? Erstaunlich ist das Durcheinander der verwendeten Begriffe – S-Bahn, Regiotram, Tram – ohne spezifisch zu werden, was wichtige Themen wie Bodenhöhe, Wagenbreite, Fahrleitungsspannung anbetrifft.

Ab dem sehr modernen, unter-tunnelten Hauptbahnhof sind die SL 1-4 nach Westen stadtbahnmäßig ausgebaut. Das zeigt, dass man auch mit 900 mm Spurbreite ein hoch modernes System aufbauen kann [3-9].

Die Straßenbahnflotte [3, 5, 6, 9] ist durchgehend niederflurig und besteht aus folgenden Bombardier-Fahrzeugen des Typs Cityrunner:

- 33 Stück aus 2002/2008 (Abb. 6) und 29 Stück im Peter-Dölmann-Design aus 2011/2015 (Abb. 7), alle 40 m lang und 2,3 m breit
- Für die von 1000 mm auf 900 mm umgespurte, komplett modernisierte und von Urfahr bis zum Hauptplatz verlängerte Pöstlingbergbahn wurden 2009/2011 vier Bergbahntriebwagen „Mountainrunner“ (20 x 2,3 m) beschafft (Abb. 8).

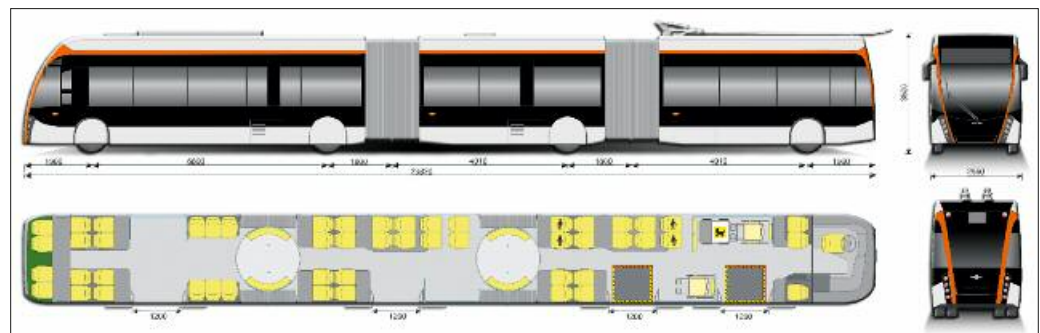
Mit diesem modernen Wagenpark wurden 2017 53 Mio. Fahrgäste befördert.

74 Gelenk- und 14 12-m-Gasbusse vom Typ Mercedes-Benz Citaro befördern auf elf Buslinien 30 Mio. Fahrgäste pro Jahr.



4. Netz der LINZ AG LINIEN mit Stand Februar 2018

Abbildung: LINZ AG LINIEN



5. Van Hool Exqui.City als Linzer 24-m-Trolleybus, Maßskizze

Abbildung: Van Hool



6. Ein Wagen aus der ersten Serie Cityrunner in der Landstraße im vorweihnachtlichen Linz



9. Zwei Trolleybus-Generationen: Volvo/Kiepe Baujahr 2000/01 und Van Hool aus der Lieferung 2017/19



7. Wagen aus der zweiten Serie Cityrunner, im Döllmann-Design, an der Haltestelle Mozartkreuzung, im Hintergrund queren die Trolleydrähte



10. Volvo 7000A als Trolleybus Baujahr 2000; im Fahrgastraum befindet sich hinten kein Turm!

Der Trolleybus

Das Trolleybusnetz (Abb. 4) umfasst 19 km Oberleitungsstrecken, die von fünf Trolleybuslinien befahren werden:

- 41 (rot): Hessenplatz–Baintwiese
- 43 (blau): Hessenplatz–Stadtfriedhof (nicht weit von der Trauner Kreuzung, Endpunkt der SL 3, entfernt)

- 45 (rot): Stieglbauernstraße–Hauptbahnhof
- 45a (rot): Stieglbauernstraße–Hauptbahnhof–Froschberg
- 46 (blau): Hafen–Hauptbahnhof–Froschberg

Sie beförderten 2017 17 Mio. Fahrgäste. Der erste Trolleybus fuhr 1944. Seit 2001 wird das System von 19 Volvo-7000AT-Trolleybus auf B7LA-Chassis und mit elektrischer Ausrüstung von Kiepe Electric bedient (Abb. 9, 10).



8. Mountainrunner an der Endhaltestelle Pöstlingberg. Die Linie wird jetzt als echte Vorortlinie intensiv genutzt; man sollte in Traktion fahren können...



11. Demonstration der Zweiachsenlenkung, die in der Stadt sehr gut wirkt und dem Fahrzeug zu einer angemessenen Manövrierfähigkeit verhilft



12. Der Linzer 24-m-Trolleybus im Bau bei Van Hool im belgischen Koningshooikt



15. Luftkühlung der TSA-Motoren



13. Blick in den Linzer Trolley von vorn nach hinten ab der Tür 2



16. Linzer Trolley von hinten nach vorn ab Tür 4, die für den Zustieg mit Kinderwagen dienen soll

Es waren die ersten Gelenkbusse, die Volvo aus Wroclaw (Breslau, Polen) lieferte, parallel mit 90 Gelenk-Dieseln 7000A an die TPG, Genf. Der TPG-Leasingkontrakt wurde nach sieben Jahren beendet, aber dank der Techniker in Linz erreichten diese Volvo-Trolleybusse eine Lebensdauer

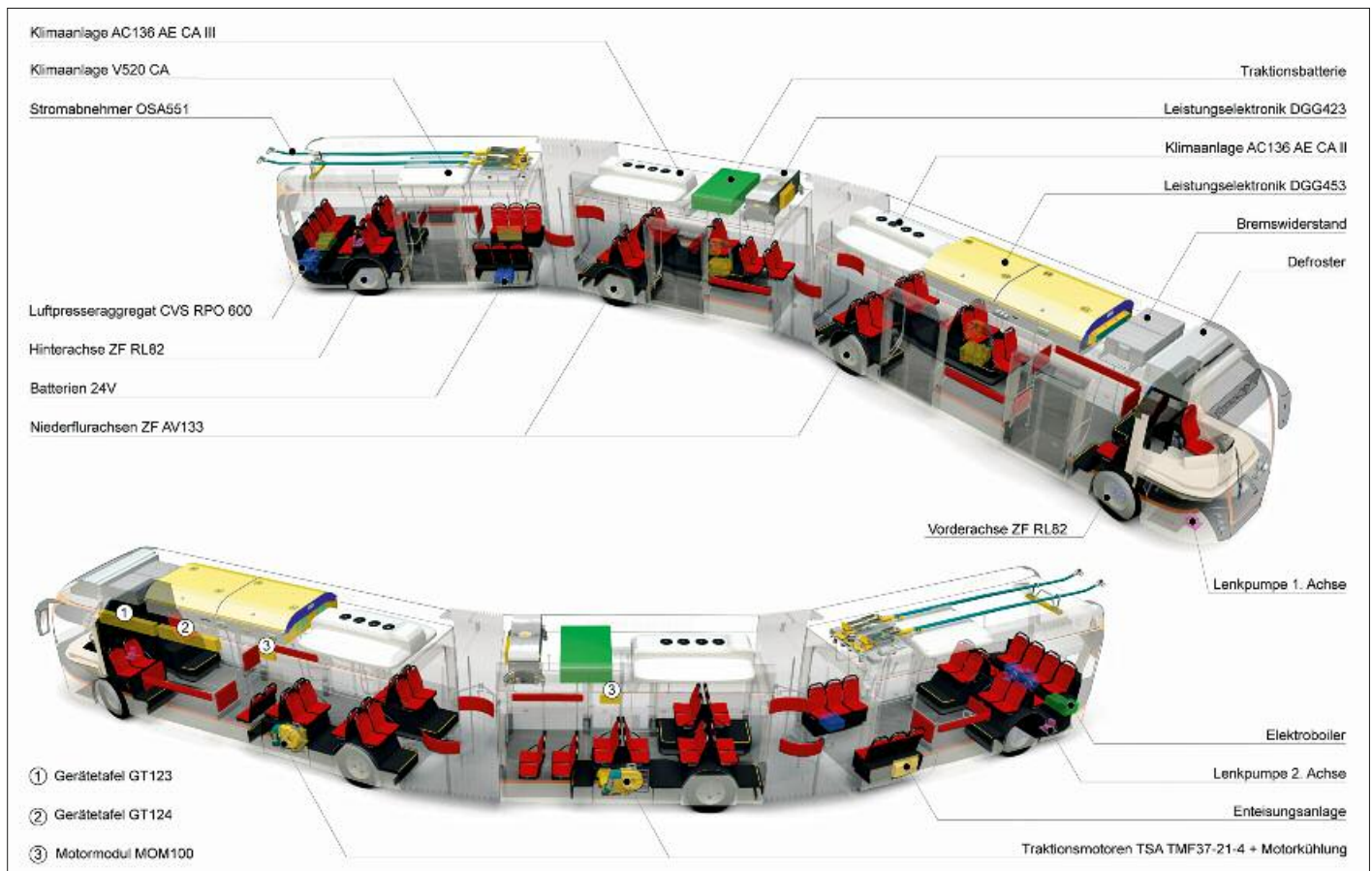
von gut 18 Jahren. Man überlegte längere Zeit, die Trolleybusse durch Gasbusse zu ersetzen, aber 2007 fiel der Beschluss, den Trolley beizubehalten. Zwischen 12. und 17. Oktober 2012 fuhr der Hess/Kiepe-Electric-Doppelgelenktrolley 78 der VBZ, Zürich, in Linz. Hess nahm auch an der



14. Fahrerplatz; keine Handbedienung für die elektrische Bremse, gestufte Fußbedienung



17. Das Dach von vorne (im Bild rechts) nach hinten: die zwei Wechselrichter, Klimaanlage, Traktionsbatterie, Klimaanlage, Stromabnehmer, Klimaanlage



18. Apparate-Einteilung des Doppelgelenk-Trolleybusses

Abbildung: Van Hool



19. Der Bremswiderstand



21. Heckklappe: Luftpresse und Teile der elektrischen Wasserheizung



20. Das Rebs-Enteisungssystem für die Kontaktköpfe der Trolleystangen



22. Schleifkontakte zum Abbau unerwünschter statischer Aufladung

Ausschreibung für 20 Doppelgelenktrolleybusse teil, aber mit einer E-Ausrüstung von Bombardier, weil BT sich zu dieser Zeit dafür interessierte und alle Trams BT-E-Ausrüstungen haben. Im Rahmen des Mannheimer Primove-Projekts lieferte Hess zwei 12-m-Batteriebusse mit BT-E-Ausrüstung. Der Zuschlag ging dann an Van Hool mit einer E-Ausrüstung von Kiepe Electric zu einem Preis von 1 Mio. EUR pro Bus. Hess klagte ohne Erfolg auf Musterschutzverletzung. Die ersten zwei Exqui.City-Fahrzeuge (Abb. 1, 11) wurden 2017 geliefert, eines stand auf der Busworld 2017. Wir hatten das Vergnügen, ein Exemplar zu testen.

Die Exqui.City-Plattform besteht aus geschweißten stählernen Profilen (Abb. 12), die für die hybriden oder vollelektrischen Ausführungen die gleichen Abmessungen und Achsen aufweisen. Die Alu-Bepankung ist verleimt. Die ZF-Achsen AV 133 sind für eine Achslast von 13 t konstruiert und man könnte diese Trolleybusse mit 40,49 t belasten. Die AV-133-Achse bringt geräuschseitig gegenüber der AV-132-Achse eine signifikante Verbesserung, man merkt das v.a. im Innenraum (Abb. 13, 16). Die Fahrerkabine (Abb. 14) ist geschlossen, Fahrkarten werden durch die Fahrer nicht verkauft.

Abbildung 18 zeigt die Platzierung der verschiedenen Apparate. Traktionswechselrichter, Bordnetzumrichter (BNU), Batterie und Ladegeräte sind ebenso wie die Klimaanlage auf dem Dach untergebracht (Abb. 17, 19). Die Motoren sind auf der türlosen Seite platziert und treiben die Achsen von vorne an. Für die anderen Apparate wurde rundherum Platz geschaffen (Abb. 15, 20, 21). Das Fahrzeug ist wie üblich dreifach isoliert (siehe „stadtverkehr“ 6/2017, S. 23). Gummi-Metall-Bänder, die über die Straße schleifen, verhindern den Aufbau von statischen Ladungen (Abb. 22).

Wenn in Linz in einer Fahrleitungssektion ein anderer Trolleybus fährt, kann Bremsenergie rekuperiert werden, sonst wird die Bremsenergie in Widerständen vernichtet. Die Busse sind mit einer Notfahrbatterie ausgerüstet und diese kann auch mit Bremsenergie geladen werden. Die Trolleystangen sind vom Fahrerplatz aus bedienbar, aber um den Kontakt mit der Fahrleitung herzustellen, ist ein Trichter notwendig. Wenn in Linz un-

Tabelle 1: Technische Daten Van Hool Exqui.City 24 Trolleybus

Länge x Breite x Höhe (m)	23,82 x 2,55 x 3,68
Bodenhöhe (mm)	340/360
Überhang vorn/hinten (m)	1,9/1,9
Radstände (m)	6,6 + 6,71 + 6,71
Türen: Typ, Hersteller	Schwenk-Schiebe, Ventura
Türen: Anzahl x lichte Weite (mm)	4 x 1200
Achsen 1 und 4 (gelenkt): Typ	ZF RL 82 EC
Achsen 1 und 4: Tragfähigkeit (t)	7,245
Achsen 2 und 3: Typ; Tragfähigkeit (t)	ZF AV 133; max. 13, hier 11,5
Reifen: Anzahl x Maß	12 x 275/70 R 22,5
Gewicht, leer (t)	24,085
Zulässiges Gesamtgewicht (t)	36,5
Motoren: Hersteller und Typ	TSA TMF 37-21-4
Motoren: Kühlung	zwangsbelüftet
Motoren: Anzahl x Leistung (kW)	2 x 160
Batterie: Hersteller, Typ	Voltabox, LiFePO
Batterie: Kühlung; Leistung (kW)	Luft; 90
Batterie: Energieinhalt; davon nutzbar (kWh)	26; 20
Leistung der Ladung während der Fahrt (kW)	75
Bordnetzumrichter DC:	
Leistung (kW); Spannung (V DC)	9,6; 24
Bordnetzumrichter AC:	
Leistung (kVA); 3-AC-Spannung (V AC)	35; 400
Heizung: Warmwasserkreislauf;	
elektrische Leistung (kW)	40
Klimaanlage: Hersteller	Eberspächer
Höchstgeschwindigkeit (km/h)	65, in der Stadt 50
Sitzplätze; davon podestlos	56; 12
Stehplätze; Rollstuhlplätze	127; 2



Innovative Mobilitätslösungen ...

... FÜR STRASSENBAHNEN. Kiepe Electric gestaltet die Zukunft im Nah- und Regionalverkehr mit intelligenten, nachhaltigen Lösungen. Die innovativen und modularen elektrischen Ausrüstungen überzeugen durch ihre maßgeschneiderte Konfiguration, hohe Verfügbarkeit und gute Wartbarkeit. Straßenbahnen mit elektrischen Ausrüstungen von Kiepe Electric sind in vielen europäischen Städten in Betrieb: wirtschaftlich, umweltfreundlich und nachhaltig. | www.kiepe.knorr-bremse.com |

Bitte besuchen Sie uns auf der InnoTrans, Berlin
Halle 1.2, Stand 203

KIEPEELECTRIC



ter Fahrleitungen mit der Notbatterie gefahren wird, bleiben die Trolley-stangen vorerst an die Fahrleitung angelegt. Sollte eine Trolley-stange ent-drahten und hochgehen, würde sie sofort gestoppt und in die horizontale Position zurückgebracht.

Mit einer Leistung von 90 kW können 20 kWh aus der Notfahrbatterie entnommen werden. Während des Fahrens kann die Batterie mit 75 kW aus der Fahrleitung geladen werden. Es ist Platz für eine zweite Batterie mit Lader auf dem Wagenteil 3 vorgesehen. Man erwartet auf der Strecke zum Froschberg ab dem Kreuzungspunkt Waldeggstraße-Ziegeleistraße Richtung Stadion (OL 45a/46) umfangreiche Straßenarbeiten, die es nötig machen würden, über längere Zeit die Ziegeleistraße mit einer Steigung von 10 % fahrleitungslos zu befahren. Das ließ sich auf einer Probefahrt

ohne Fahrgäste mit einer Batterie machen, beginnend mit 25 km/h und bei stetig sinkender Geschwindigkeit, aber es wurde deutlich, dass für den echten Betrieb zwei Batterien à 90 kW Leistung für dieses leer 24 t wiegende Fahrzeug nötig sind. In der flachen Innenstadt dagegen beschleunigte und rollte das Ganze mit der einen Batterie flott. Die Fahrei-genschaften waren bei Geschwindigkeiten bis 55 km/h und sehr verschie-denen Straßenbelagsqualitäten sehr gut, der Bus nahezu rappelfrei. Der Antrieb ist leise. Das Fahrzeug ließ sich in den engen Innenstadtstraßen prima manövrieren, nur an einer Stelle stand ein links verbotswidrig geparkter Pkw beim Rechtsabbiegen im Wege. Der Bus ist mit Rückwärts-kameras ausgestattet. Alles in Allem: ein echter Gewinn für Linz, eine „Stadtbahn auf Gummireifen“!

Van-Hool-Doppelgelenk- und Trolleybusse sowie Exqui.City-Ausführungen



23. Van Hool AGG 300 der letzten, fünftürigen Serie für das von Qbuzz betriebene U-ÖV-Netz in Utrecht, OL 12, Utrecht Centraal, 2017

Dieselsbus Van Hool AGG 300

Van Hool lancierte 1993 seinen ersten Doppelgelenkbus AGG 300, mit einem links zwischen den Achsen 1 und 2 stehenden Dieselmotor, der über einen Automaten die Achse 2 von vorne antrieb. Die Achsen 1 und 4 waren einzeln bereift und gelenkt, die Achsen 2 und 3 doppelt bereift. Geliefert wurden: an Utrecht 26 Stück, die von 2002 bis 2014 auf den OL 11, 12 und 28 fuhren, 2014 17 neue (Abb. 23, 24) an Qbuzz für die OL 12 und an Hamburg 2006 26 Exemplare, mit dem denen die HHA bis 2017/18 die OL M5 betrieb. Ferner an Aachen acht, Genf fünf, Lüttich ein und Luxemburg fünf Stück. Außerdem bekam Algier zwölf AGG-500-Mittelflurbusse, insgesamt also 100 Exemplare. Auf der Hamburger Linie M5 beförderten sie 60.000 Fahrgäste pro Tag. Auch auf der OL 12 in Utrecht mit 40.000 Fahrgästen pro Tag wurden sie schwer belas-



24. Van Hool AGG 300 in Utrecht, Blick ab Tür 2 nach hinten; rechts der DAF-Dieselmotor
Aufnahmen (2): HH

tet. Sie werden dort im Dezember 2019 durch eine Straßenbahn mit zwei gekuppelten CAF-Urbos-100-Einheiten à 32 m ersetzt.

Klassische Trolleybusse

Van Hool lieferte 1988 seine ersten 20 Gelenk-Trolleybusse an die MIVG, Gent. Beim Typ AG 280 T handelte es sich um einen Puller (Antrieb im Vorderwagen) mit Gleichstromstelleranlage von ACEC, Charle-roi, jetzt Alstom. Nach 20 Jahren Dienst auf der OL 3 wurden sie 2009 – völlig unverständlich – durch Hybridbusse ersetzt. Später soll die OL 3 wieder eine Tram werden, aber ob es je dazu kommen wird? Ab 1993 spielte Van Hool im Niederflur-Trolleybusmarkt mit und lieferte 154 Gelenktrolleys AG 300 T und AG 330 T (beide mit angetriebener Achse 2) sowie 124 12 m lange A 300 T und A 330 T. Athen erhielt anlässlich der Olympischen Spiele 2004 96 A 300 T mit einer E-Ausrüstung von Alstom. Insgesamt wurden 13 ÖV-Systeme beliefert, davon acht in Italien, sonst Arnhem, Esslingen, Solingen, Salzburg und Montreux. Die Drehstrom-antriebe stammten von Kiepe Electric mit Ausnahme von Athen.

Exqui.City-Hybridbusse

Basierend auf dem AGG 300 entwickelte Van Hool den „Trambus“, ein Fahrzeug für BRT-Systeme, mit einer geschlossenen Fahrerkabine. Es ist ein modulares Fahrzeug, die Abmessungen sind standardisiert. Der Code für die 18-m-Batterieausführung ist AG 300-TRL-E und für den 24-m-Trolley AGG 300-TRL-T. Metz war 2013 die erste französische Stadt, die ein Designer-BRT- oder BHNS- oder Busway-System in Betrieb nahm, und nicht eine Tram wählte. Das als „Mettis“ bezeichnete System wurde ein Erfolg, täglich werden 38.000 Fahrgäste befördert. Die Exqui.City-Hybridbusse im Avant-première-Design funktionieren gut, sind auch nach einigen Jahren Betrieb redlich rappelfrei und in perfektem Zustand. Es wurden drei Stück zusätzlich bestellt. Die Ausführung für Martinique (frz. Überseedépartement) ist nach dem gleichen Design gebaut, alle anderen wurden von Jan van Hool entworfen. Die ersten Ausführungen hatten MAN-Motoren, danach standardisierte man auf Cummins und Siemens ist der Traktionsantriebspartner geblieben; die CNG-Ausführungen haben dagegen Scania-Motoren. Bei den 18-m- und den ersten 24-m-Ausführungen wird die Achse 2 angetrieben. Längere Zeit ließ Van Hool den Dieselmotor immer laufen, um die Hilfsaggregate direkt anzutreiben. Bei den letzten Hybridbussen ist Start-Stopp möglich und Haltestellen können elektrisch angefahren werden. Nach dem Umbau von zwei 24-m-Ausführungen für Bergen auf Zweiachsantrieb sind die 58 Doppelgelenk-Hybridbusse für Trondheim die erste Serie, bei der die Achsen 2 und 3 angetrieben sind. Sie sind mit einem Cummins-Euro-6-Motor ISB6.7 von 209 kW Leistung (Drehmoment 1200 Nm) ausgestattet, der mit einem Siemens-PMS-Generator gekuppelt ist, wobei letzterer den Strom für die zwei 160-kW-PMS-Traktionsmotoren und die Hilfsfunktionen liefert. Die Batterien haben eine Kapazität von 2 x 24 kWh. Der jüngste Auftrag für 14 Doppelgelenk-Hybridfahrzeuge stammt von De Lijn und ist für die 12,5 km lange Noordrand-BRT-Verbindung (Abb. 25) bestimmt, die parallel zum Ring zwischen dem Flughafen von Brüssel und der Metrostation Heizel/Heysel (Messegelände Brussels Expo und Stadion) verkehren wird. Die Bestellung wurde platziert, nachdem man einen Mettis-Exqui.City getestet hatte. Die 14 Busse (Länge x Breite 23,82 x 2,55 m) kosten 12 Mio. EUR (857.000 EUR/Bus). Sie haben den gleichen Antrieb

Schrifttum

- [1] Die zweite Straßenbahnachse für Linz: Aktueller Stand der Abstimmungsgespräche zwischen der Stadt Linz und dem Land Oberösterreich, Pressekonferenz am 5. Mai 2015, Land OÖ, Landes-Medien-Info
- [2] L. Beurle: Mühlkreisbahn und Durchbindung bis zum Hbf-Linz. Viele offene Fragen, in: Regionale Schienen 4/2016
- [3] HH: Neue Fahrzeuge und Strecken in Linz (u.a. über Infrastruktur, Cityrunner 1, Volvo 7000AT, LILO-Zweissystemwagen), in: „stadtverkehr“ 7-8/2002
- [4] HH: Neues aus Linz (u.a. über die Fertigstellung des Tramtunnels am Hauptbahnhof, die Erweiterung zur solarCity, die alte Pöstlingbergbahn), in: „stadtverkehr“ 4/2007

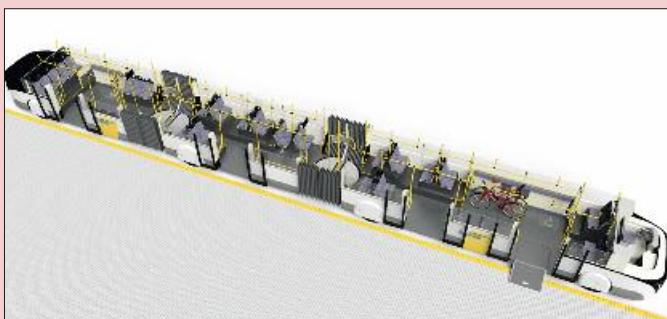
- [5] R. Schrepf: Netzausbau und Revitalisierung der Pöstlingbergbahn in Linz, in: „stadtverkehr“ 6/2009
- [6] HH: Linz Linien eröffnen neue Tramstrecke zum Harter Plateau (über Infrastruktur einschließlich die Tunnelstrecke am Hauptbahnhof und Fahrzeuge: Cityrunner 2), in: „stadtverkehr“ 10/2011
- [7] R. Schrepf: StadtRegioTram nach Traun im Bau, S-Bahn-Umsetzungskonzept für den Großraum Linz beauftragt, in: Regionale Schienen 3/2014
- [8] H. Pöschl: Meilensteine und Kehrseiten, Tramverlängerung Linz – Traun, in: Regionale Schienen 2/2016
- [9] Die intelligente Straßenbahn spart in Linz Energie und Wartungsaufwand, in: Regionale Schienen 2/2016

Fortsetzung: Van-Hool-Doppelgelenk- und Trolleybusse sowie Exqui.City-Ausführungen

25. BRT-Linie „Ringtrambus“ (blau) am Brüsseler „Noordrand“; die Linie soll größtenteils eine eigene Trasse erhalten. Abbildung: De Lijn



26. Eindruck von dem viertürigen Exqui.City-Dieselhybrid für De Lijn, vorgesehen für den „Ringtrambus“ Abbildung: Van Hool



27. Einteilung des Exqui.City für De Lijn

Abbildung: Van Hool

wie die Fahrzeuge für Trondheim, aber mit nur einer Batterie mit einer Kapazität von 36 kWh. Das Gewicht beträgt leer 24,8 t. 51 Sitz- und 120 Stehplätze stehen zur Verfügung (Abb. 27, 28). Von den 286 bestellten Exqui.City-Fahrzeugen sind 157 in der 24-m-Hybrid-Kategorie.

Exqui.City-Trolley- und -Batteriebusse

Parma (zehn Stück), Rimini (neun), Genève/Genf (33) und Vevey-Montreux (16) bestellten insgesamt 68 18-m-Exqui.City-Trolleys und Linz 20 Exemplare von 24 m Länge, wie beschrieben. Die ersten 18-m-Ausführungen verfügten über einen 240-kW-Asynchronmotor, der die Achse 2 antreibt. Ab der Genfer Ausführung gibt es zwei 120-kW-TSA-Motoren, die die Achsen 2 und 3 antreiben. Die Genfer Trolleys verfügen über eine Notbatterie von 32,5 kWh Energieinhalt und 85 kW Leistung. Sie können ca. 10 km fahrleitungsfrei fahren. Die Bestellung aus Montreux weist Batterien mit 2 x 15 kWh auf; die Trolleys werden fahrleitungsfrei durch das Zentrum von Villeneuve fahren. Für die Verkehrsbetriebe Hamburg-Holstein (VHH) wurde ein Batterie-Exqui.City mit einer vorderen Tür entwickelt („stadtverkehr“ 7-8/2016), wobei die Idee des „Trambus“, mit eigener Fahrerkabine, verlassen wurde. HH

Tabelle 2: Van-Hool-Referenzliste Exqui.City

Land, Kunde	Stadt	Stückzahl	Baujahr	Typ
Belgien				
De Lijn	Brüssel Nord	14	2016-2018	Exqui.City24 Hyb Diesel
Deutschland				
VHH Hamburg-Holstein	Hamburg	2	2016-2017	Exqui.City18 Full Electric
Frankreich				
Mettis	Metz	27+3	2011-13/18	Exqui.City24 Hyb Diesel
SMTCS	Martinique	14	2014-2015	Exqui.City24 Hyb Diesel
Nîmes Métropole	Nîmes	16	2018-2021	Exqui.City24 Hyb CNG
SMTU	Pau	8	2018	Exqui.City18 Fuel Cell
Luxemburg				
Sales-Lentz	Luxemburg	5	2013-2014	Exqui.City24 Hyb Diesel
Italien				
TEP Parma	Parma	10	2011-2013	Exqui.City18 Trolley
Amr Rimini	Rimini	9	2018-2019	Exqui.City18 Trolley
Norwegen				
Skyss	Bergen	2	2014	Exqui.City24 Hyb CNG
Nettbuss & Tide	Trondheim	58	2017-2019	Exqui.City24 Hyb HVO
Österreich				
LINZ AG LINIEN	Linz	20	2017-2019	Exqui.City 24 Trolley
Spanien				
TMB	Barcelona	3	2011-2012	Exqui.City24 Hyb Diesel
Vereinigtes Königreich				
Translink	Belfast	30	2016-2018	Exqui.City 18 Hyb Diesel
Schweiz				
TPG Genève	Genf	33	2012-2014	Exqui.City18 Trolley
VMCV SA	Montreux	16	2017-2019	Exqui.City18 Trolley
Schweden				
Nobina	Malmö	15	2012-2014	Exqui.City24 Hyb CNG
Scania		1	2015	Scania Exqui.City 18 CNG
SUMME		286		

Rot: derzeit in Produktion (sieben Aufträge mit insgesamt 141 Fahrzeugen plus drei Fahrzeuge als Nachbestellung für Metz)

Quelle: Van Hool