

# Elektrisch auf Montage

Der Hybridmotorturmwagen HTW100 E<sup>3</sup> von Plasser & Theurer ermöglicht emissionsfreies und leises Arbeiten. Der Dieselmotor wird nur noch für die Fahrt zum Einsatzort benötigt.

TEXT: ACHIM UHLENHUT FOTOS: ACHIM UHLENHUT (4) · PLASSER & THEURER (3)

Noch ist er nur ein Einzelstück, der Hybridmotorturmwagen HTW100 E<sup>3</sup>, den Plasser & Theurer 2017 auf der Internationalen Ausstellung Fahrwegtechnik (iaf) in Münster erstmals vorstellte. Er ist wegen des neuen Kabinendesigns nicht nur äußerlich anders als alle bisherigen Motorturmwagen (MTW). Er hat auch ganz besondere innere Werte. Das »H« steht für Hybridtechnik, also sowohl Verbrennungsmotor als auch elektrische Antriebe an Bord. Wobei der HTW100 E<sup>3</sup> im noch jungen E<sup>3</sup>-Programm des Herstellers (siehe **Regionalverkehr** 1–2018), eine Sonderstellung einnimmt. Er bezieht die Energie für das Arbeiten und Fahren an der Baustelle aus mitgeführten Speichern.

So eine Akkumulatorbatterie ist eine feine Sache. Wenn die Oberleitung stromlos ist. Wenn die Oberleitung gerade erst gebaut wird. Wenn sich das Baufahrzeug leise bewegen soll. Wenn es keine Abgase produzieren soll. Wenn die Zukunft anklopft. Oberleitungsbau und -instandhaltung, elektrisch und sauber, aber ohne Stromversorgung aus dem Fahrdrat: Das hat es bislang auch schon gegeben, vereinzelt oder mit kleinen Energiespeichern in Zweigegemontagefahrzeugen. Inzwischen ist die Speichertechnik so weit, dass Großes möglich wird: Im Rahmen seines E<sup>3</sup>-Programms holte Plasser & Theurer zum nächsten Paukenschlag aus und lässt jetzt ein Montagefahrzeug komplett elektrisch arbeiten. Kein umgebauter Transporter, kein LKW mit Spezialaufbau, kein Gleiskraftwagen, sondern ein ausgewachsener 70-Tonner. Ende Mai 2017 erstmals vorgestellt, arbeitet er inzwischen und übertrifft dabei schon jetzt die Erwartungen.

Zur Bewährung im Betriebseinsatz gehören zwei besondere Disziplinen: die Geräuschemission und die Akkureichweite. Beides ist mittlerweile untersucht, beides macht die Entwickler sehr zufrieden und zuversichtlich. Die Hybridtechnik ist eindeutig zweckorientiert im Einsatz. Der HTW100 E<sup>3</sup> fährt dieselhydraulisch zur Bau- oder Einsatzstelle, also genau wie all seine international erfolgreichen Brüder aus der bekannten Reihe MTW100. Ist der

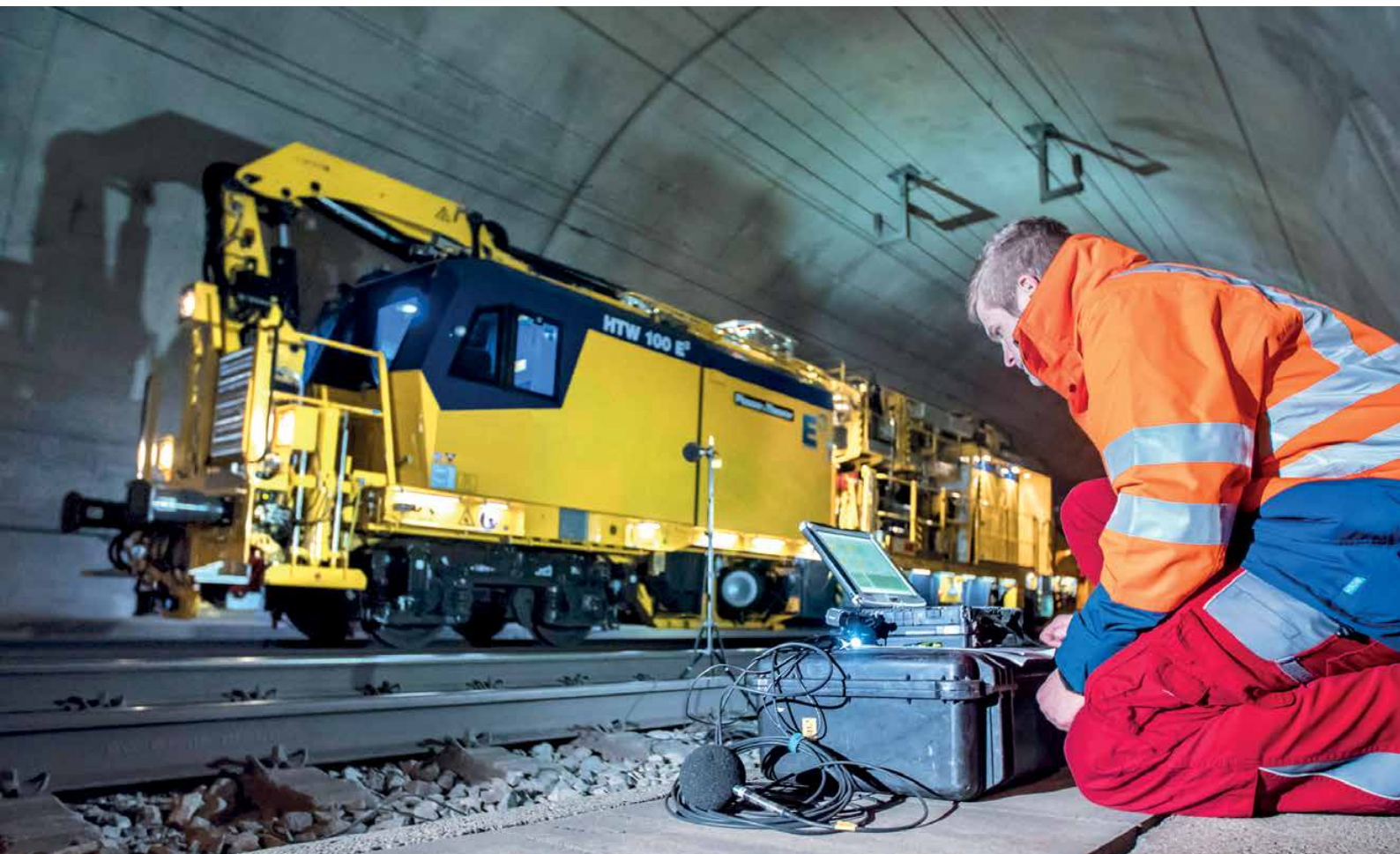
Einsatzort erreicht, hat der Diesel Pause, komplett. Die Schallemissionen im Elektrobetrieb wurden beispielsweise in einem Tunnel, in realistischer Arbeitsposition, gemessen. Für die »Oberleitungsarbeiten mit Akku-Power« – so Plasser & Theurer – setzt die Neuheit also komplett auf elektrische Energie. Aus Energiespeichern, und daher kann der Verbrennungsmotor am Einsatzort stillstehen. Wobei »still« durchaus wörtlich zu nehmen ist. Gearbeitet wird eben nicht nur emissionsfrei und – selbstverständlich – sicher, sondern auch leise, sehr leise. Eine Halbierung des Schalldrucks ist machbar. Da sind dann schon die Rufe der eingesetzten Mitarbeiter und der Werkzeugeinsatz die lautesten Geräusche. Was wichtig ist, besonders in dicht bebauter urbaner Umgebung, im Tunnel, nachts oder an Wochenenden. Das ist nicht nur für Anlieger, das ist für alle Beteiligten eine Wohltat.

Der Diesel wird in aller Regel nicht einmal als Stromerzeuger benötigt, denn die Energiespeicher an Bord des HTW100 E<sup>3</sup> sind großzügig dimensioniert. Plasser & Theurer gibt an, dass die Kapazität der Energiespeicher für zwei Arbeitsschichten zu je sechs Stunden ausgelegt sei. Ein ausgeklügeltes, intelligentes Thermomanagement in Kombination mit einer Außenluftwärmepumpe sorgt zudem dank stets optimaler Betriebstemperatur der Speicher für gleichmäßige Leistung. Und das unabhängig von der Umgebungstemperatur, was besonders im Winter wichtig ist. Um die Funktionsfähigkeit zu beweisen, weilte der HTW100 E<sup>3</sup> Ende November 2017 zu umfangreichen Tests im Wiener Klima- und Windkanal (siehe Seite 36). Hier lassen sich Witterungseinflüsse unter realistischen Bedingungen untersuchen. Der Hybridturmwagen und seine Speicher wurden im mehrtägigen Praxistest –30 Grad Celsius ausgesetzt. Schließlich soll und muss er auch bei wirklich widriger Witterung schnell einsatzbereit sein, zuverlässig fahren und arbeiten. Alle Tests wurden bestanden.

Dem eingebauten aktuellen elektrischen Antrieb wird ein Wirkungsgrad von 94 Prozent zugeschrieben. Die ersten Probearbei-

Rechte Seite oben: Im Mai 2017 wurde der HTW100 E<sup>3</sup> auf der iaf in Münster vorgestellt, im selben Jahr begann die Betriebserprobung mit umfangreichen Tests – hier ist der Hybridmotorturmwagen emissionsfrei zum Einsatzort unterwegs.

Rechte Seite unten: Auch im Tunnel ist es von Vorteil, wenn ein Arbeitsfahrzeug elektrisch, also emissionsfrei und leise unterwegs ist. Zu sehen ist der HTW100 E<sup>3</sup> während der Schallmessungen im Tunnel, bei der elektrischen Vorbeifahrt an den Sensormikrofonen.





### Der ultimative Härtetest

Ende November 2017 wurde die Technologie des HTW100 E<sup>3</sup> im Klima-Wind-Kanal Wien des Betreibers Rail Tec Arsenal (RTA) auf Herz und Nieren geprüft. Herzstück des neuen Fahrzeugs, das für Instandhaltungsarbeiten an der Oberleitung eingesetzt wird, ist das neuartige Batteriesystem. Es ermöglicht elektrisches Arbeiten auf der Baustelle, die Kapazität der Akkus reicht für zwei Schichten à sechs Stunden. Entscheidend für deren Lebensdauer ist die Betriebstemperatur: Die Energieversorgung aus den Akkus ist zwischen -20 und +40 Grad Celsius Zelltemperatur gewährleistet, die optimale Betriebstemperatur liegt zwischen +25 und +35 Grad. In den neun Batterien befinden sich über 200 Sensoren, die unentwegt die Temperatur messen. Über ein Thermomanagementsystem werden die Akkus durch Wärmen oder Kühlen im Betriebsfenster gehalten. Dadurch ist der HTW100 E<sup>3</sup> fast komplett unabhängig von den äußeren Umständen. Im Klima-Wind-Kanal wurden Einsätze bei -30 Grad Celsius simuliert sowie zahlreiche Funktionalitäten an und in dem Fahrzeug überprüft.

Im Klima-Wind-Kanal können Wettereinflüsse auf Maschine und Komponenten unter realistischen Bedingungen untersucht werden. Hier können diverse Temperaturen sowie Niederschlagsformen erzeugt und Fahrtgeschwindigkeit über die Windgeschwindigkeit simuliert werden. Auf dem Rollenprüfstand können die Testobjekte auch tatsächlich betrieben werden. (red/pr)

**Ende November 2017 wurde der neue HTW100 E<sup>3</sup> im Klima-Wind-Kanal Wien getestet. Insgesamt wurden dafür über 20 Sensoren am Fahrzeug verbaut. Drei Tage dauerte die Vorbereitung, vier Tage das Durchspielen der zuvor festgelegten Szenarien.**



ten und Testeinsätze, ebenfalls im November 2017, zeigten, dass schon die zwei Speichersätze deutlich länger als geplant Energie abgeben können: Nach einer siebenstündigen Arbeitsschicht betrug die Akkukapazität noch 62 Prozent, nach weiteren sieben Stunden waren es immerhin noch 20 Prozent. Sollte das Einsatzprofil noch höhere Ansprüche über zwei direkt aufeinanderfolgende Arbeitsschichten hinaus stellen – was schwer vorstellbar ist –, so wäre auch das kein Problem: Entweder es springt dann der Diesel an und lädt via Generatorsatz die Speicher nach. Oder es wird ein drittes, bereits eingebautes Akku-Rack im Fahrzeug vorab ebenfalls bestückt, und der Gesamtspeicher reicht dann für eine dritte Schicht. Diese Einsatzbereitschaft entspräche dann schon fast einem pausenlosen Einsatz rund um die Uhr. Bei den Tests funktionierte laut Hersteller die Energieversorgung aus den Speichern im Übrigen störungsfrei.

Selbstverständlich genügt der Diesel neuesten Anforderungen in Sachen saubere Abgase und verfügt über einen angeschlossenen Partikelfilter. Dennoch: Abgasreinigung und -ableitung hin oder her – wenn erst gar keine Abgase entstehen, ist es einfach nochmal besser und der Arbeitsplatz sauberer und gesünder. Da sind sie wieder, die drei »E«, die zum Typenreihen-Suffix E<sup>3</sup> führten: economic, ecologic, ergonomic (wirtschaftlich, umweltverträglich, bedienerfreundlich). Das Hybridantriebssystem mit Akku und Dieselmotor lässt sogar für die Fahrt zur Baustelle die Wahl zwischen elektrischem Arbeitsfahrantrieb mit Akkuenergie und hydrodynamischem Dieselfahrantrieb, der besonders für die schnelle Überstellfahrt genutzt werden wird. Der Pantograf auf dem Dach ist nämlich kein Stromabnehmer. Strom aus der Oberleitung bezieht der HTW100 E<sup>3</sup> also – anders als die übrigen E<sup>3</sup>-Maschinen – grundsätzlich nicht. Der Bügel dient nur zur Erdung und für die Fahrdrachtlagemessung unter Betriebsbedingungen. Sollte der Turmwagen auch noch mit Fahrdrachtspannung fahren können, müsste er wegen des erforderlichen Transformators unweigerlich zum dann längeren Zweiteiler werden. So aber ist er dank Akku-Power gewohnt kompakt.

Elektrische Energie wird während der Fahrt erzeugt, sofern nicht die »volle Kraft« des Diesels für eine forcierte Fahrt benötigt wird. Sobald der HTW100 E<sup>3</sup> bremst, wird die rückgewonnene Rekuperationsenergie ebenfalls in die Speicher geleitet. Die dritte Möglichkeit ist ganz einfach ein Kabel: Das Fahrzeug lässt sich im Depot schnell und einfach an einer Stromtankstelle aufladen. Wie solch eine »Zapfsäule« aussehen kann, war beispielhaft auf der iaf 2017 in Münster zu erleben. Sie war direkt neben dem ausgestellten HTW-Erstling zu sehen – ein unauffälliger schwarzer Schrank mit den Aufschriften der österreichischen Hersteller Kreisel und Allmobil. Ursprünglich wurde die Anlage für Straßenfahrzeuge entwickelt. Der so genannte Kreisel Power Charger kann Energie langsam speichern, ist also gut für Solarenergieaufnahme geeignet, sie aber mit hoher Leistung schnell an das Fahrzeug abgeben. Das freut dann auch den HTW-Betreiber, denn schließlich kann



Oben links: Ein klappbarer Frontübergang ermöglicht den sicheren Wechsel auf ein angehängtes Fahrzeug. Oben rechts: Für die Präsentation von Oberleitungsarbeiten mit Trommelwagen und HTW100 E<sup>3</sup> war auf der iaf 2017 in Münster erstmals ein Fahrdraht montiert worden. Unten links: Die Tanksäule puffert Energie zwischen und gibt sie bei Bedarf schnell an ein angeschlossenes Elektrofahrzeug ab. Unten rechts: Eine mächtige, aber auch elegante Erscheinung ist der HTW100 E<sup>3</sup> mit seinen zwei Kabinen im neuen Design.

der nächste Einsatz schon in einer halben Stunde anstehen, während sich der stationäre Speicher nach und nach wieder füllen kann. Bei Sonnenlicht sogar kostenlos ...

Der HTW100 E<sup>3</sup> überzeugt nicht nur durch seinen leisen und emissionsfreien Hybridantrieb, sondern auch durch seine vielseitige Ausstattung. Zu dieser gehören neben einer dreiteiligen Säulenhebebühne mit großer Reichweite und zwei Seitenkörben unter anderem zwei schall- und hitzeisolierte Kabinen, insgesamt acht Sitzplätze, Klimaanlage, ein Sozialbereich mit Tisch und Sitzmöglichkeit, eine Küchenzeile, Ablagemöglichkeiten, eine WC-Anlage sowie ein geschlossener und schallisolierter Werkstattraum. Der zentrale Korbboden der Säulenhebebühne ist auf 4,5 Meter über Schienenoberkante (SO) anhebbar. Der Arbeitsbereich der Seitenkörbe ist ebenfalls beachtlich: Der Korbboden kann bis zu 7,5 Meter über SO angehoben werden und bis zu vier Meter (von Gleismitte) ausschwenken. Die Korbzuladung beträgt im Hauptteil 500 Kilogramm, in den Seitenkörben 250 Kilogramm. Ergänzt wird die Ausstattung durch Fahrdraht- und Tragseildrücker,

Erdungs- und Messpantograf, Fahrdrahtlagemesssystem, Plasser-Datamatic, Dieselmotor der Abgasnorm Euro 4 mit aktivem Festpartikelfilter, eine durchgehende Bremsleitung für Anhänger, eine Funkfernsteuerung für Bedienung neben der Maschine, LED-Beleuchtung sowie eine Vorbereitung für den Einbau des European Train Control Systems (ETCS). Ein Eisenbahnladekran mit Lasthaken, der eines der beiden Fahrzeugenden optisch bestimmt, ein begehbare Maschinenrahmen mit Riffelblech, ein begehbare Maschinendach mit Sicherheitsrost sowie klapp- und teleskopierbare Sicherheitsgeländer runden das Fahrzeug ab.

Der HTW100 E<sup>3</sup> ist über Puffer 18,84 Meter lang, 3,14 Meter breit und 4,62 Meter (über SO) hoch. Das 71 Tonnen schwere Fahrzeug, das auf vier Radsätzen ruht, ist für die Streckenklasse C2 (Achslast weniger als 20 Tonnen) zugelassen. Die elektrische Motorleistung beträgt 480 Kilowatt. Der Dieselmotor beschleunigt den HTW100 E<sup>3</sup> auf 100 Stundenkilometer. Auf diese Weise ist das Fahrzeug schnell an der Einsatzstelle. Auch geschleppt kann es mit bis zu 100 Stundenkilometern unterwegs sein. ●