



Elektrische Effizienz

Der Gleisbau wird elektrisch: Hybridmaschinen mit großer Leistung und Elektroantrieb arbeiten bereits. Noch ist dieser nicht allein an Bord, aber die Möglichkeiten sind vielfältig.

TEXT: ACHIM UHLENHUT FOTOS: ACHIM UHLENHUT (2) · PLASSER & THEURER (3)

E³ zum Dritten: Wie schon 2015 und 2016 hat Plasser & Theurer auch 2017 eine neue elektrisch angetriebene Gleisbaumaschine präsentiert. Es geht also Schlag auf Schlag. Die E³-Maschinen können, was keine zuvor konnten: elektrisch fahren und arbeiten. Von der Fachwelt spätestens seit Mai 2015 mit Spannung erwartet, wurden die Maschinen bei ihrer Vorstellung von Gästen aus aller Bahnen Länder intensiv begutachtet. So auch bei der Internationalen Ausstellung Fahrwegtechnik (iaf) 2017 in Münster. Hier zeigte der Hersteller als doppelten Paukenschlag gleich zwei elektrisch betriebene Maschinen. Sie arbeiten nicht nur in verschiedenen Feldern der Infrastruktur, sie folgen auch ganz unterschiedlichen Konzeptionen beim elektrischen Antrieb (siehe Kasten).

Markenzeichen E³

Alle neuen Maschinen mit Stromabnehmer auf dem Dach und Elektrotechnik im Bauch tragen bei Plasser & Theurer das E³ im Namen. Diese drei »E« stehen für Economic, Ecologic, Ergonomic, also für Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit und Bedienerfreundlichkeit. Seit der iaf 2017, ließe sich das E³ locker zum E⁵ erweitern: Eleganz und E-Working könnten den Dreiklang nachdrücklich ergänzen. Denn zu den ganz neuen E³-Maschinen gehören seither das neue, elegante Kabinendesign ebenso wie erweiterte Möglichkeiten elektrischer Antriebe.

Eine dieser zwei neuen Maschinen unter Fahrdracht, zudem die größere und die ohnehin optisch prominent im Mittelpunkt aller Präsentationen stehende, war in Münster der zweiteilige Unimat 09-4x4/4S E³. Die kontinuierlich arbeitende Universalstopfmaschine fährt und arbeitet als erste überhaupt vollelektrisch. Nur bei Bedarf wird der Dieselmotor in Gang gesetzt, und auch dann arbeitet er lediglich als Stromerzeuger. Klarer Vorteil: Bei Arbeiten unter Fahrdracht schweigt der Verbrenner. Alles an Bord wird rein elektrisch oder elektrohydraulisch betrieben und bewegt. An den Achsen sitzen keine Öldruckmotoren, sondern saubere, wartungsfreie Elektroantriebe. Nahezu unsichtbar ist die elektrische Revo-

lution am Stopfaggregat. Das sieht eigentlich komplett aus wie immer, hat auch die selben Leistungsdaten – und ist doch ganz anders als tausende zuvor.

Elektrisch stopfen und mehr

Dieses neue Stopfaggregat wurde komplett elektrifiziert. Wo früher vielerlei Öldruckschläuche für die Hydraulik verliefen, sind es nun sehr ähnliche, dick isolierte und somit bestens geschützte Elektrokabel. Noch lässt sich nicht alles an solch einem komplexen Gerät rein elektrisch bewegen. Plasser & Theurer fand eine probate Lösung, ohne die Stopfparameter zu verändern: Sämtliche drehenden Bewegungen werden von Elektromotoren ausgeführt, alle linearen hingegen weiterhin hydraulisch, nur eben elektrohydraulisch. Statt eines zentralen Pumpaggregates gibt es nun zur Versorgung der Hydraulikzylinder des Hebe- und Richtaggregates oder für diverse Verstellvorgänge mehrere elektrische Power-Packs. Das verkürzt Leitungen und steigert die Effizienz. Nebeneffekt: Wo weniger Hydrauliköl im Einsatz ist, ist alles sauberer, gibt es weniger Möglichkeiten für Leckagen, braucht es weniger Ölwechsel – und muss weniger Öl energieaufwendig gekühlt werden. Kurz: Was nicht an Bord ist, kann keine Probleme, keine Verluste und keinen Energiebedarf verursachen. Für Elektromotoren als dienstbare Geister für Rotationsbewegungen gilt, dass sie sehr schnell ansprechen, sich sehr präzise steuern lassen, überlastbar sind und außerdem sehr leise und energieeffizient.

Eine ausgewachsene Maschine

Die Normalspurmaschine ist insgesamt 34,14 Meter lang und drei Meter breit. Die 134 Tonnen Gesamtmasse verteilen sich auf acht Achsen, sodass die maximale Radsatzlast von 20 Tonnen der Streckenklasse C2 nicht überschritten wird. Das Stromsystem ist auf die in Deutschland, Österreich und der Schweiz üblichen 15 Kilovolt Wechselspannung mit 16,7 Hertz abgestimmt. Damit ist der Unimat 09-4x4/4S E³ absolut vollbahntauglich, dank des Hybridantriebssystems fährt und arbeitet er auch abseits des Ober-

Linke Seite oben: Die zweiteilige Gleisbaumaschine Unimat 09-4x4/4S E³ rückt in Österreich bereits zu ersten Stopfeinsätzen aus.

Linke Seite unten: Vom Stopferarbeitsplatz bietet sich ein guter Blick auf das komplett elektrifizierte Stopfaggregat.

leitungsnetzes elektrisch. Die Gesamtmotorleistung beträgt 600 Kilowatt. Als maximale Fahrgeschwindigkeit in Eigenfahrt wie geschleppt werden gleisbaumaschinenübliche 100 Stundenkilometer angegeben.

Abgesehen von den elektrischen Antrieben und der größeren Länge durch den zweiachsigen, gelenkig angeschlossenen Hybridantriebswagen entspricht der E³-Unimat in vielen Punkten seinen dieselhydraulischen Artgenossen. Da ist der separate Aggregatrahmen, der kontinuierliches Stopfen ermöglicht, da sind die 16 schwenkbaren Stopfpickel am seitenverschiebbaren Einschwellen-universalstopfaggregat, da ist die Dreistranghebung. Die weitere Ausstattung lässt keine Wünsche offen, von der automatischen Lasersteuerung über den automatischen Leitcomputer (SmartALC) bis zum berührungslosen Gleisgeometriemesssystem.

Die ersten Maschinen arbeiten

Bei so viel neuer Elektrotechnik stellt sich schnell die Frage, wie sie sich denn im Einsatz bewährt. Genaue Erfahrungsberichte liegen noch nicht vor, und es sind nur wenige Einzelheiten bekannt, doch scheinen Ausfälle oder andere Kinderkrankheiten kein Thema zu sein. Die ersten zwei E³-Maschinen, 2015 in Salzburg gezeigt, werden inzwischen von Franz Plasser Purkersdorf eingesetzt. Diese Firma zählt zur Unternehmensgruppe Plasser & Theurer. So können Praxisergebnisse ganz direkt im Realeinsatz erarbeitet und ausgewertet werden. Die in Berlin 2016 ausgestellte Stopfmaschine gehört dem Gleisbauunternehmen Krebs und arbeitet zumeist in der Schweiz. Der in Münster präsentierte vollelektrische Unimat wiederum gilt als Vorführmaschine und dient erst einmal der Erprobung aller weiteren neuen Komponenten. Nach der Messe in Münster wurden die für die iaf unterbrochenen, umfangreichen Einstell- und Vorbereitungsarbeiten fortgesetzt.

Ende September reiste der Neuling nach Polen zur Danziger Messe Trako. Nach ausführlichen Erprobungen wird der neue Unimat E³ ab 2018 im Arbeitseinsatz auf den Gleisen der ÖBB eingesetzt. Für konkrete Ergebnisse und Erfahrungen mit dem vollelektrischen Stopfaggregat ist es also derzeit noch zu früh.

E³ spart Emissionen und auch Geld

Für die bislang präsentierten E³-Varianten gibt Plasser & Theurer den Antriebswirkungsgrad mit sehr beachtlichen 94 Prozent am Drehgestell an. Klar im Vorteil sind die E³-Typen ohnehin hinsichtlich Geräusch- und Abgasemissionen. Sie können nachts in urbanen Bereichen oder auch in Tunneln arbeiten, werden neuesten Auflagen oder strengeren Grenzwerten in Ausschreibungen gerecht und bieten auch noch ein Plus an Ergonomie. Nicht zu vergessen: Pro Stunde Arbeit spart solch eine Hybridmaschine rund 80 Liter Diesel ein. Auf das Jahr hochgerechnet ergibt das im Fall der in der Schweiz arbeitenden Maschine mehr als 250 Tonnen vermiedener Kohlendioxidemissionen. Die aus der Oberleitung entnommene Energie ist nicht nur für die Umwelt, sondern auch für die Kasse deutlich günstiger als die per Dieselmotor erzeugte. Erste Untersuchungen ergaben etwa ein Siebentel der Energiekosten, auf die Kilowattstunde bezogen. Bei vollelektrischen Maschinen wird die Bilanz noch besser aussehen.

Bald auch mit Zweisystemtechnik

Weitere E³-Maschinen sind in Kürze zu erwarten. Los geht es voraussichtlich Mitte 2018 mit einer neuerlichen Premiere. Eine gleich doppelt spannende E³-Variante wird ein Unimat Combi 08-275 E³ für die Rete Ferroviaria Italiana (RFI) sein, das Infrastrukturunternehmen der italienischen Staatsbahn FS. Dabei handelt es sich um einen Unimat, wie er auf der iaf 2017 als 16.000ste am

ÜBERSICHT: DIE NOCH JUNGE E³-GESCHICHTE

- Mai 2015, Münster: Plasser & Theurer gibt auf dem iaf-Kongress erste Ausblicke auf die kommende E³-Antriebstechnik (siehe **Regionalverkehr** 4-2015). Äußere Merkmale zeichnen sich ab: Ein Hybridantriebswagen gehört stets ebenso dazu wie Dachstromabnehmer.
- September 2015, Salzburg: Plasser & Theurer präsentiert den Tagungsteilnehmern der Österreichischen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft (ÖVG) am Hauptbahnhof die Hybridmaschinen Dynamic Stopfexpress 09-4X E³ (zweiteilig) und Schotterverteilsystem BDS 2000 E³ (dreiteilig) mit zusätzlichem Silowagen. Beide Maschinen arbeiten und fahren elektro- oder dieselhydraulisch (siehe **Regionalverkehr** 6-2015).
- September 2016, Berlin: Plasser & Theurer zeigt auf der InnoTrans den Unimat 09-32/4S Dynamic E³ in Hybridantriebstechnik, eine Universalstopfmaschine mit dynamischem Gleisstabilisator plus Pflug- und Kehranhänger. Die dreiteilige Maschine des Kunden Krebs Gleisbau ist für Einsätze in der Schweiz bestimmt. Sie arbeitet und fährt elektro- oder dieselhydraulisch (siehe **Regionalverkehr** 6-2016).
- Mai 2017, Münster: Plasser & Theurer wartet auf der Internationalen Ausstellung Fahrwegtechnik (iaf) gleich mit zwei E³-Neuheiten auf und nennt sie »revolutionäre Technologieträger mit der E³-Antriebstechnologie in sehr unterschiedlicher Ausprägung« (siehe **Regionalverkehr** 4-2017). Der auf diesen Seiten vorgestellte Unimat 09-4x4/4S E³ fährt und arbeitet als erste Maschine vollelektrisch oder dieselektrisch. Der Hybridmotorturmwagen HTW 100 E³ hingegen bezieht seine Energie für die Arbeit erstmals nur aus Akkumulatorbatterien. Geladen werden sie stationär, per Rekupe-ration oder von einem Diesel an Bord, der auch für die Überstellfahrten zuständig ist. Beide Maschinen zeigen das neue Kabinendesign. Mehr zum HTW 100 E³ in einer der kommenden Ausgaben.



Oben: Premiere hatte der neue Unimat 09-4x4/4S E³ im Mai 2017 auf der Internationalen Ausstellung Fahrwegtechnik (iaf) in Münster.
 Links: Alles im Blick hat der Maschinenführer, dessen Arbeitsplatz sich »vorne links« in der neu gestalteten Kabine befindet.
 Rechts: Das Vierfachstopfaggregat im Detail – anstelle von Öldruckschläuchen für die Hydraulik verlaufen hier nun isolierte Elektrokabel.

Werksstandort Linz gefertigte Maschine öffentlichkeitswirksam dem Kunden übergeben wurde: Eine Stopfmaschine für punktuelle Einsätze mit zusätzlichem Anhänger mit Schotterkehre, Schotterpflug und Ladefläche. Den insgesamt zwölf Dieselmotoren für die RFI folgt eine elektrisch angetriebene. Und die hat es in sich: Nicht nur, dass der 13. Unimat um den für die Hybridantriebstechnik erforderlichen Fahrzeugteil verlängert wird, er trägt auch gleich zwei Stromabnehmer. Diese E³-Variante wird nämlich auf der elektrischen Seite als Zweisystemfahrzeug ausgelegt – was bei

Lokomotiven für internationale Einsätze und bei Tram-Train genannten Zweisystemstadtbahnen im Regionalverkehr Stand der Technik ist, wird damit wiederum weltweit erstmals bei einer Gleisbaumaschine verwirklicht. Der Zweisystem-Unimat ist für italienische Vollbahnstrecken mit 3000 Volt Gleich- und 25.000 Volt Wechselspannung vorgesehen, hinzu kommt der Dieselmotor als eine autonome Hybridenergiequelle. So, wie es aussieht, bringt also auch das Jahr 2018 wieder einen neuen Höhepunkt in Sachen E³ – den vierten in vier Folgejahren. ●