

Bauma 2019

Exkursionsbericht zur Baumaschinenmesse 2019 in München

Im Folgenden wird über diverse Messestände, Sponsoren und Eindrücke auf der Bauma 2019 berichtet.

Exkursionsteilnehmer sind Bachelor, Master und duale Bauingenieurstudenten aus allen Semestern der Fakultät 5.

Inhaltsverzeichnis

Peri.....	3
Liebherr	8
BG Bau	12
Sennebogen.....	14
MTS Maschinentechnik Schrode AG	17
Schlusswort	20

Peri

Einleitung

Zwei Jahre nach Gründung der bauma hat PERI 1971 zum ersten Mal mit einem eigenen Stand seine Produkte präsentiert. Auf der bauma 2019 waren die Exkursionsteilnehmer eingeladen zu einer Führung über den 4200 m² großen Messestand. Der mehrgeschossige Ausstellungsraum war von einer aufblasbaren Mehrzweckhalle umhüllt. Neben verschiedenen Schalsystemen, Gerüsten und Betonanwendungen wurden uns auch Dienstleistungen und digitale Lösungen für die Prozessoptimierung vorgestellt. Im Folgenden sollen die Exponate der Führung vertiefend aufgelistet werden.

Besuchte Exponate

PERI MAXIMO

PERI hat vor mehr als zehn Jahren mit der Rahmenschalung MAXIMO die einseitig bedienbare Ankertechnik auf den Markt gebracht und diese erfreut sich nach wie vor bei den Kunden großer Beliebtheit. Die einseitige Bedienbarkeit hat da einen entscheidenden Vorteil gegenüber herkömmlichen Systemschalungen wo nur begrenzte Arbeitsräume zur Verfügung stehen. Auf der bauma 2019 wurden 3 Innovationen der PERI MAXIMO vorgestellt. Ein neuartiger Richtstützenanschluss und eine neue Elementverbindung ermöglichen höhere, aufgestockte Einheiten in das Baugrubeninnere abzustützen, die Ausführung beschleunigt sich und wird sicherer und es wird kein weiterer Platz im Baugrubeninneren benötigt. Da die MAXIMO Rahmenschalung auch oft bei Kletteranwendungen im Einsatz ist hat PERI die Außeneckschalung für das schnelle ein- und ausschalen optimiert.

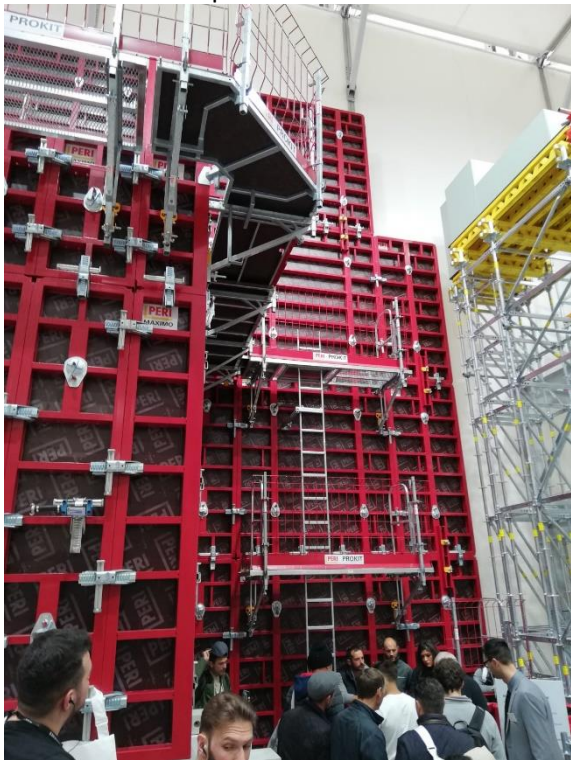


Abbildung 1: Peri MAXIMO

PERI DUO – Leichtsystemschalung

An Station 2 der Führung wurde uns das Schalungssystem PERI DUO vorgestellt, eine Leichtschalung aus Polytech Technopolymer, einem Kunststoff. Die Schalung ist besonders leicht, hat eine hohe Widerstandskraft gegen Umwelteinflüsse und ist zu 100% recyclebar. Die Schalung wurde als Teil des mittleren Marktsegmentes vorgestellt, durch das geringe Gewicht ist der Transport zur Baustelle und auf der Baustelle unkompliziert und es wird kein Kran zur Montage benötigt. Große Firmen halten die Schalung für kleinere Projekte vor (z.B. Einfamilienhäuser). Kleine bis mittelgroße Baufirmen können die Schalung auch mit weniger erfahrenen Arbeitskräften stellen, die notwendigen Arbeitsschritte sind leicht verständlich und lassen sich ohne Werkzeug ausführen. Schwerpunktmäßig wurde auf der bauma2019 ein neues Reparaturkit und eine neue Planungs-App für PERI DUO vorgestellt.



Abbildung 3: Peri DUO I



Abbildung 2: Peri DUO Ecklösung

PERI UP – Gerüste

Die nächsten Stationen zeigten die verschiedenen Gerüstsysteme von PERI. Als Erstes wurden wir auf die PERI UP Flex Hängegerüste aufmerksam gemacht. Eine an Schienen hängende Gerüstkatze für den Material- und Personentransport war über dem Besucherweg montiert. Die Funktionsweise und der Aufbau des Schienenwagens konnte somit von allen Seiten besichtigt werden.

Auf einer weiteren Station wurden die Anwendungsmöglichkeiten der PERI UP Flex Arbeitsplattformen vorgestellt. Durch ein Systemraster von 25 cm und 50 cm lässt sich mit entsprechenden Riegeln und Belägen ein Richtungswechsel flexibel bauen und es wird eine maximale Anpassungsfähigkeit an komplizierte Geometrien, zum Beispiel im Bau industrieller Anlagen, erreicht. Mögliche Gefahrstellen durch Lücken bleiben so ohne zusätzliche Kupplungen unter 25 cm. In Anlagen der chemischen Industrie, die häufigen Umbauten in der Verrohrung unterliegen, wird das Gerüst auch für den Dauerbetrieb nach der Bauphase eingesetzt.

Auf der letzten Station wurden die Innovationen im Bereich Arbeitssicherheit der Arbeitsgerüste vorgestellt. Zuerst wurde ein neu entwickelter Aluminiumbelag vorgestellt, zum Lösen der Sicherheitsverbindung mit dem Rahmen muss man nicht mehr unter den Belag greifen, durch das Anheben des integrierten Tragehakens von oben löst sich diese automatisch. Ein in einzelne Rohre entkoppeltes Treppengeländer lässt sich jetzt komplett von der darunterliegenden Ebene montieren, ohne dass man für diese Sicherungsmaßnahme ein Fallgeschirr anlegen muss. Für die Haltepunkte der Kupplungszapfen und andere hervorstehende Bauteile des Gerüsts wurden neonfarbene Anprallschutze entwickelt die sich im Tageslicht aufladen und im Dunkeln fluoreszierend leuchten.



Abbildung 4: Peri UP mit Hängegerüst

VARIOKIT Tunnelschalwagen VTC

Der Tunnelschalwagen beeindruckte durch seine Größe und die Besonderheiten der Anforderungen an seine Einsatzgebiete. Flexibel an unterschiedliche Tunnelquerschnitte anpassbar bietet der Schalwagen effiziente Lösungen für Ingenieurbauwerke. Das Ein- und Ausschalen im Tunnelvorbau lässt sich hydraulisch unterstützen. Auffallend hier die schienengeführte Fortbewegung.

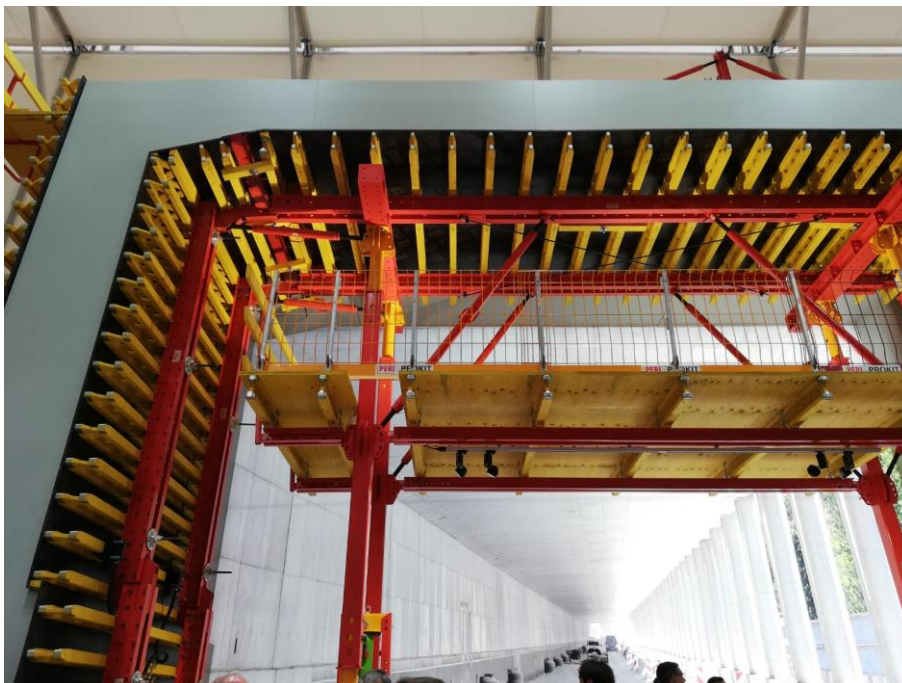


Abbildung 5: Peri VARIOKIT Tunnelschalwagen VTC

Kletterschalung

Die Führung ging dann bei der Nachbarstation, einer kranunabhängigen Kletterschalung, weiter. PERI stellte hier eine Innovation im hydraulischen Vortrieb vor. Das bisher vertriebene, auf einen kleinen Rollwagen montierte, Hydraulikaggregat wurde zu einer tragbaren Version weiterentwickelt. Mehrere dieser Aggregate lassen sich in Reihe schalten, bis zu 32 Stück, und miteinander über Datenkabel vernetzen. Dies ermöglicht einen koordinierten Vortrieb einer ganzen Kolonne von selbstkletternden Kletterschalungen.



Abbildung 7: Peri Kletterschalung



Abbildung 6: Peri Klettersystem Anwendungen

Digitale Lösungen und Ausblick

Die letzte Station unseres Rundgangs war den digitalen Lösungen und der Forschung der Firma PERI gewidmet. Das 2013 eingeführte Kundenportal myPERI wurde einer Überarbeitung im Erscheinungsbild unterzogen und weitere Inhalte wurden eingebettet. Man kann mit der Software jetzt auch Trainingsvideos abrufen und direkt zu anderen PERI-Apps navigieren.

Da PERI weiterhin führend im Bereich der BIM-Anwendungen bleiben möchte kauft das Unternehmen innovative Startups. Vorgestellt wurde ein kleiner selbstfahrender Wagen mit integriertem 3D-Scanner und ein Ausschnitt eines mit einem großen 3D-Drucker für Beton hergestellten Bauteils. Die Forschung bei PERI entwickelt aber nicht nur innovative Systeme weiter, sondern versucht sich das Bauen und Wohnen der Zukunft vorzustellen und noch nicht vorhandene Lösungen zu entwickeln.



Abbildung 10: BIM-Vorstellung



Abbildung 8: Peri 3D-Scanner



Abbildung 9: Peri 3D-Druck
Außenschalung

Fazit

Unser Guide auf dem Messestand hat jede Frage unmittelbar und kompetent beantwortet und die Besichtigung zu einem kurzweiligen und amüsanten Event gemacht. Nach der geführten Tour wurden wir noch zu einem kleinen Snack eingeladen und auf die Live-Vorfürungen in der Peri-Arena aufmerksam gemacht.

Liebherr

Die neusten Innovationen und Maschinen der Firma Liebherr wurden uns am ersten Messtag der bauma 2019 von Frau Hoskers vorgestellt.

Das hauptsächlich familiengeführte Unternehmen wurde 1949 von Hans Liebherr gegründet und beschäftigt aktuell 46000 Angestellte in rund 130 Geschäftsstellen. Dabei hat Liebherr ein Umsatz von ca. 10 Mrd. Euro im Jahr.

Auch die diversen Tochtergesellschaften steuern dazu bei, denn Liebherr produziert nicht nur Kräne, Bagger und Betonmischer, sondern auch Kühlschränke, Flugzeugteile und führt sogar fünf Hotels.

Hans Liebherr war Vorreiter im Bau von Turmdrehkränen, da er nach dem Krieg den Bedarf in Mobilkränen sah und einen mobilen Turmdrehkran entwickelte.

Das Großunternehmen lieferte 200 LKW Ladungen in die Messe München um Ihre Präsenz zu zeigen. Dabei nutzten sie die Fläche von zwei Fußballfeldern im Außenbereich, um die neusten Maschinen und Innovationen zu präsentieren.

Auch in zwei weiteren Hallenstandorten war Liebherr bei der Messe zu finden, dort wurden die Berufe im Unternehmen vorgestellt.



Zuerst besuchten wir mit Frau Hoskers einen Raupenkran mit Assistenzsystem und einer verfügbaren Bodendruckanzeige. Dieser Kran hat einen Knickausleger und einen Umkippschutz beim Aufrichten.

Im Anschluss wurde ein Mining Truck vorgestellt, dieser hat einen verringerten Kraftstoffverbrauch bei höherer Lebensdauer des Motors.

Sehr anschaulich wurde ein riesiger Elektrobagger für den Spezialtiefbau an eine menschengroße Steckdose angeschlossen, um zu zeigen, dass dieser nur von Starkstrom angetrieben wird. Auch bei der Vorführung der Geräte erzeugte diese Demonstration viel Aufsehen. Damit zeigt Liebherr einen großen Schritt in Richtung Abgasvermeidung und durch die Stromversorgung der Maschine ist sie schneller und effizienter als das Modell mit Dieselantrieb und kann zudem Energie mit dem RC-System zurück gewinnen.

Um die Akkukapazität in Relation zu setzen wurden uns einige eindrucksvolle Zahlen genannt. So könnte man mit einer einzigen Akkuladung ein Handy für 53.000 Stunden durchgehend verwenden oder aber mit einem Elektroauto 3.000 km weit fahren.



Der LTM1750 ist ein mobiler Kran mit einem 85m langen Teleskopausleger. Dieser Kran hat eine Straßenzulassung, da er die 12t Achslast nicht überschreitet und benötigt somit keinen Schwertransport. Der Kran hat einen Motor zum Fahren und Kranfahren, dadurch kann Gewicht eingespart werden. Zudem wird jeder Kran nach Kundenwunsch angepasst.

Eine weitere Innovation, die uns bei der Führung vorgestellt wurde, sind die Faserseile die eine erhebliche Gewichtseinsparung bewirken sollen und weniger schmutzig werden und sich somit besser aufrollen lassen.

Auch die Krankabinen wurden weiterentwickelt und ermöglichen nun dem Kranführer mehr Komfort und eine leichtere Bedienung.

Daraufhin besuchten wir die Maschinen für Erdbewegungen. Hier entwickelte Liebherr die Motoren, Beleuchtung, Ausrüstung stetig weiter und verringerte dadurch den Verbrauch.

Als nächstes wurden uns die Bagger näher vorgestellt. Auf der bauma 2019 stellt Liebherr seine achte Generation der Raupenbagger vor. Diese zeichnen sich durch einen stärkeren Motor bei gleichzeitig reduziertem Treibstoffverbrauch sowie einer leistungsfähigeren Traglastkurve aus.

Mit der neuen Modellgeneration wurde zudem die generelle Ausrüstung der Bagger verbessert. So sind nun alle Leuchten mit LED-Lampen ausgestattet und das neue Beleuchtungskonzept sorgt für einen besseren Überblick im Dunkeln.

Die Fahrerkabine wurde zudem um einen Notausstieg an der Rückseite erweitert.

Um die Wartung und Instandsetzung der Maschinen einfacher, komfortabler und effizienter zu gestalten wurden große Wartungsklappen verbaut und somit zentralisierte Wartungspunkte geschaffen.

Von den Baggern gingen wir weiter zu den Radladern.

Es wurden uns die Modelle L580 und die etwas kleinere Ausführung L586 präsentiert.

Diese sind beide mit Assistenzsystemen wie einer aktiven Personenerkennung auf der Heckseite ausgerüstet, welche den Radlader beim Rückwärtsfahren automatisch stoppt, bzw. den Fahrer warnt, falls sich dort eine Person aufhalten sollte.

Da die Reifen aufgrund ihrer Größe mit das teuerste Verschleißteil der Radlader sind, werden die Radlader von Liebherr mit einer Reifendrucküberwachung ausgestattet. Damit lässt sich eine Überbeanspruchung der Reifen erkennen bzw. verhindern und somit der Verschleiß reduzieren.

Um das Fahren mit den großen Radladern intuitiver zu gestalten, wurde das Lenkrad durch einen Joystick ersetzt. Dadurch soll die Maschine präzise und einfach gelenkt werden.

Bei den Planierraupen wurde uns Liebherr's erste Raupe in der 70 Tonnen Klasse und deren kleineres Pendant für den Mining-Betrieb vorgestellt.

Beide Raupen sind mit neuen Assistenzsystemen ausgestattet. So ist der Freegrade-Assistent mit an Bord, welcher die Definition einer geraden Fläche und ein anschließend automatisches Abziehen ermöglicht.

Optional lassen sich mittels 3D-Grade auch komplexe Geländeformen definieren und automatisch abziehen.



Im Bereich der Betontechnik ist Liebherr in fast allen Bereichen vertreten. So werden vom Fahrmischer über die Betonpumpe bis hin zum Recycling Maschinen alle möglichen Baumaschinen angeboten. Bei den Fahrmischern wurde ein Hybridsystem, welches durch eine Batterie den rein elektrischen Antrieb der Trommeln für einen ganzen Arbeitstag ermöglicht neu vorgestellt. Dadurch entsteht weniger Lärm und es werden weniger Abgase in die Umwelt abgesondert. Auch bei Liebherr's Betonpumpen wurden uns einige Neuigkeiten vorgestellt. Durch Optimierungen an der Rohrführung kann dieses bei gleich gebliebener Maschinengröße länger als zuvor sein.

Ein weiterer großer Bereich auf dem Messegelände war für die Mobil- bzw. Autokräne von Liebherr reserviert. Liebherr bietet derzeit über 30 verschiedene Modelle an.

Unter anderem gehört zum Portfolio der größte und stärkste Allterrain Mobilkran der Branche. Durch eine innovative Ballastführungstechnik kann der Kran in kleineren Flächen als zuvor aufgebaut werden.

Als Messeneuheit wurde uns der Nachfolger von Liebherr's meistverkauftem Mobilkran vorgestellt. Der Vorgänger wurde über 600 Mal verkauft. Das neue Modell wird in zwei Varianten angeboten.

Diese unterscheiden sich durch die unterschiedliche Höhe von 54m zu 80m.

Die kleinere Variante kann auch nachträglich noch zur großen aufgerüstet werden. Dazu wird die oberste Teleskopierung durch eine andere ersetzt.

Durch seine Straßenzulassung kann der Kran einfach verlegt werden.

Zum Abschluss der Führung informierte uns Christian Dreismann über Jobmöglichkeiten und das Bewerbungsverfahren bei Liebherr.

So bestehen Möglichkeiten für Praktika, Abschlussarbeiten und den Direkteinstieg.

BG Bau

Das Motto des Standes der BG Bau (Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft) lautete auf der Bauma 2019 „Welt der Prävention“. Der Stand war in Halle C4 zu finden und bot Aktionen, Informationstafeln und alle paar Stunden Shows über Arbeitsschutz und Vermeidungsmöglichkeiten für Unfälle.

Vorgestellt wurde uns der Messestand durch Prof. Dr. Marco Einhaus. Dort wurden Gefahren im Hoch- und Tiefbau verdeutlicht. An einem auf dem Stand aufgebautem Dachstuhl in Originalgröße, wurden verschiedene Absturzmöglichkeiten aufgezeigt und Vermeidungsmöglichkeiten präsentiert.

Zunächst wurden neu entwickelte Leitern vorgestellt. Laut Statistiken der letzten Jahre nehmen Absturzunfälle von Leitern einen der größten Anteile bei Arbeitsunfällen ein, woraufhin einige Neuerungen vorgestellt wurden.

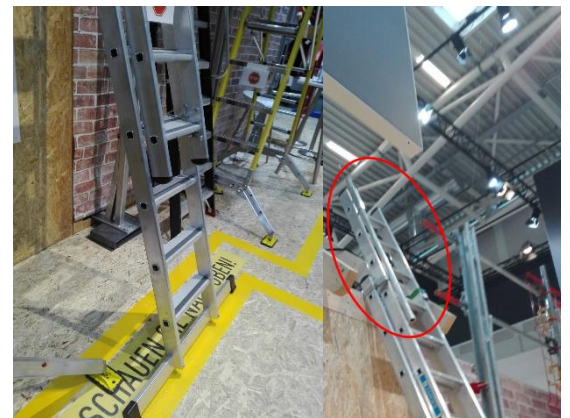
Eine Neuerung ist eine deutlich größere Standbreite, welche einen besseren Stand gewährleistet und Gewichtsverlagerungen besser ausgleichen kann.

Durch den Austausch der bisher üblichen Sprossen gegen Stufen wird die Trittfestigkeit verbessert. Die bessere Trittfestigkeit einer Stufenleiter gegenüber einer Sprossenleiter rührt auch von der rauen Oberfläche der Stufe, die einem Abrutschen entgegenwirkt.

Zusätzlich ist eine Sicherung zur Fixierung gegen Verrutschen der Leiter am oberen Ende anzubringen.

Weiteres Leiterzubehör ist erstrebenswert, wie beispielsweise Bodenwinkel, Geländer, Fußplatten, Wandabstützungen, Fußverbreiterungen, Ausstiegsholme, Fixierung von Kopf- und Fußpunkten, Holmverlängerungen, Erdspitzen, Schwenkfüße mit Gummiauflage, Einhängedestete, Einhängeschalen für Werkzeug, Klapptritte, Fußtraversen, Abstützungen usw.

Um am oberen Ende der Leiter dem Beschäftigten das Ab- und Aufsteigen zu erleichtern und somit auch potentielle Risiken zu vermeiden, schlägt die BG Bau Leitern mit einer Ab- bzw. Aufstiegshilfe vor. Hierbei handelt es sich entweder um eine beidseitige Verlängerung der vertikalen Leiterstanden, so dass der Beschäftigte ohne Gefahr hindurch steigen kann oder um eine manuell ausziehbare Stange seitlich des oberen Leiterkopfs, die nach Bedarf aus- und wieder einziehbar



ist.

Außerdem wurde ein Sprungkissen vorgestellt. Bei diesem handelt es sich um ein großes Kissen, welches ursprünglich aus dem Stuntbereich kommt und nun eine Neuheit auf dem Bau darstellt. Dieses ist in wenigen Minuten aufgeblasen und betriebsbereit. Dieses ist für Bauszenarien geeignet, bei denen andere Sicherheitslösungen nicht funktionieren oder zu lange dauern. Bei einem Sturz auf das Kissen lässt es langsam die Luft entweichen und federt den Fall ab. Das vorgestellte Kissen schützt bei einem Fall aus bis zu 8 Metern. Es ist speziell beschichtet, damit es nicht kaputtgeht, falls Werkzeug darauf fällt.



Auf dem Stand war auch ein Netz aufgespannt, welches eine geringere Maschenbreite hat und somit einen größeren Schutz bietet. Dieses verhindert auch Durchstürze beim Verlegen von Deckenelementen und werden an geprüften Haltern angebracht, sind klein und schnell montierbar.

Auf dem aufgebauten Dachstuhl gab es eine Schiene für den First des Hauses, in denen man seine Klettergurte befestigen konnte, diese bleibt dauerhaft am Haus installiert und ermöglicht bei Reparaturen am Dach eine schnellere Sicherung der Arbeiter und eine größere Flexibilität.

Zusätzlich konnte man ein textiles Spannseil sehen, welches zwischen 2 Anschlagpunkten oberhalb des Dachstuhls gespannt werden kann. Ein mitlaufendes Höhensicherungsgerät sorgt für die Absturzsicherung.

Ebenfalls ist ein temporärer Seitenschutz möglich, der mit Halteplatten am Dachrand befestigt wird. Dieser sorgt dafür, dass die Dachfläche komplett frei bleibt, damit ungehindert sowie sicher gearbeitet werden kann.

Auch mit Blick in die Zukunft von Arbeitsschutz auf Baustellen wurden Neuheiten vorgestellt: Mittels Virtual Reality Brillen konnten Besucher Gefahren auf einer Baustelle selbst erleben. Die Unfallgefahren ließen sich somit interaktiv darstellen. Dort konnte man üben sich risikofrei zu verhalten.

Durch die digitale Erfassung in Echtzeit lassen sich die Prozesse auf dem Bau zunehmend digital steuern.

Auf dem Stand konnte man außerdem mit kleinen Modellautos über ein simuliertes Gelände fahren. Dies wurde aufgebaut, um ein spezielles Fahrsicherheitstraining für das Gelände vorzustellen.

Ein Bagger war auf dem Stand auch zu finden, dort wurde ein 360° Kamerasystem vorgeführt, welches dazu dient, dass der Baggerfahrer ein Rundumblick hat und in Zukunft keinen Arbeiter mehr übersehen soll.

Auch für den Gerüstbau wurden einige Neuerungen präsentiert. Bei der Show wurde ein Aufzug vorgestellt, mit denen man die Gerüstbohlen, Stangen, etc. nach oben transportieren kann, ohne viele Arbeiter zu benötigen. Bei Gerüsten ermöglichen zusätzlich Podesttreppen das sichere Aufsteigen und Arbeiten. Diese ermöglichen, dass beim Aufsteigen immer eine Hand frei bleibt und keine Durchstiegsklappen mehr im Weg sind.

Sennebogen

Das grüne Herz der Bauma – Sennebogen. Das niederbayerische Maschinenbauunternehmen feiert als einer der ersten Aussteller sein 60-jähriges Messejubiläum in diesem Jahr. Über drei Generationen ist das Unternehmen seit 1959 ohne Unterbrechung mit dabei.

Das Unternehmen Sennebogen wurde 1951 ursprünglich zur Entwicklung und Produktion von Maschinen für die Landwirtschaft gegründet. Mit ca. 1600 Mitarbeitern weltweit hat sich das Unternehmen in den Branchen Krantechnik und Materialumschlag als Komplettanbieter und Qualitätsführer etabliert. Das Unternehmen bekennt sich sehr zu seinem Herkunftsstandort und investiert kontinuierlich in Forschung, Entwicklung und Technologie. Besondere Standorte sind Straubing und Wackersdorf, an denen die Endmontage aller Maschinen auf höchstem Qualitätsniveau erfolgen.

Auf der Bauma 2019 stellte das Unternehmen Sennebogen 11 Exponate auf einer Freifläche von 2000 m² aus. Das Sortiment war riesig und es waren vom kleinen Telehandler bis zum großem Seilbagger beeindruckende Baumaschinen dabei. Anwendungsgebiete dieser ausgestellten Maschinen waren Holz, Hafen und der Bau.

Den Empfang unserer Hochschulgruppe machte der Hafen-Umschlagbagger 875 E aus der Green Line. Mit einem Gewicht von 165 Tonnen und einer Auslegerlänge von bis zu 29 Metern stellt Sennebogen den zweitmächtigsten Umschlagbagger seiner Palette vor. Mit der hybriden Technologie „Green Line“ möchte Sennebogen zuverlässige Technik in Kombination mit geringen Betriebskosten und innovativen Lösungen seinen Kunden zur Verfügung stellen. Hierbei heißt hybrid nicht elektrisch. In diesem Fall verfügt der Umschlagbagger über einen Hydraulik Zylinder welcher mit Stickstoff gefüllt ist. Im hinteren Teil der Maschine befindet sich im Gegengewicht ein Stickstoff Tank. Jedes Mal, wenn der Arm abgesenkt wird, wird das Gas komprimiert und in den Speicher eingefügt. Und jedes Mal, wenn der Arm hoch hinaus will, wird das komprimierte Gas genutzt, um den Hub zu unterstützen – eine Art Energie Rückgewinnung, die sofort im nächsten Schritt verwendet wird. Mit diesem Energie-Rückgewinnungssystem lassen sich bis zu 30 % Kraftstoff sparen. Als weiteren Vorteil schließt diese Hydraulik Variante das Beladen und Entladen von Schiffen ein. Hierbei sind Höhenunterschiede von - 6 m / - 7 m bis + 20 m bei anliegenden Schiffen zu bewältigen.



Abbildung 11 Umschlagbagger 875 E

Den Umschlagbagger gibt es in Verschiedenen Ausführungen. Als Raupen, in mobiler Ausführung und auf Schienen. Hier gibt es wiederum unterschiedliche Schienenbreiten, die an die örtlichen Gegebenheiten angepasst sind.

Um den Verkehrsfluss im Hafengebiet nicht zu behindern werden Normgerecht Maße eingehalten sodass unter den Umschlagbaggern mit Container beladene Lastkraftwagen problemlos durchfahren können.

Das lässt auch darauf schließen, dass Sennebogen seine Maschinen nicht in Serie produziert. Die Maschinen haben meist eine Vorlaufzeit von bis zu zwei Jahren und dabei wird die Maschine von Stückzahl zu Stückzahl weiter entwickelt. In der Produktion werden im Jahr ungefähr 5 – 10 Stück umgesetzt. Nach etwa 8.000 bis 10.0000 Stunden beispielsweise im industriellen Einsatz werden die Maschinen abverlangt, da die Abnutzung zu hoch ist und der Motor ausgetauscht werden müsste. Nach sorgfältiger Kontrolle werden diese Maschinen in Drittländer weiterverkauft.

Aufgrund der Konkurrenz und den Anforderungen der Kunden behält sich Sennebogen vor, stets in der Entwicklung Fortschritte zu machen. Somit entstand das Alpha Produkt der Green Line Palette – der 895 E. Mit dem weltweit größten Umschlagbagger setzt Sennebogen Maßstäbe. Ein gigantisches Einsatzgewicht von 400 t und Reichweiten bis 40 m. Dieser Bagger reiste nicht mit zur Messe, doch mithilfe einer Virtual Reality Brille war es der Gruppe möglich, den Giganten auf dem Werksgelände in Straubing zu bestaunen.

Nach dieser überragenden Präsentation des Umschlagbaggers hat ein weiterer Mitarbeiter des Unternehmens, welcher selbst als Bauingenieur tätig war und als Vertriebler in die Firma Sennebogen eingestiegen ist, die übrigen Maschinen vorgestellt. Zu seinen spektakulärsten Aufträgen galt eine Zustellung einer Maschine innerhalb kürzester Zeit nach Argentinien. Demnach lässt Sennebogen seinem Kunden keinen Wunsch offen und agiert weltweit auf höchstem Niveau.

Auf dem folgenden Bild ist der Greifer des Pick & Carry Umschlagbaggers 735 E zu sehen. Mit einem neuen Antriebskonzept wird der Verbrauch deutlich gesenkt und die Effizienz erhöht. Hier sind 43 t Einsatzgewicht und eine Reichweite bis zu 11,3 m vorhanden.



Abbildung 12 Eigenaufnahme

Unter den Ausstellungsstücken befand sich auch der Telekran aus der 130 t Klasse mit einer Auslegerlänge bis zu 52 m. Hiermit erweitert Sennebogen das größte Sortiment an Raupenteleskopkranen weltweit. Neben diesem befand sich auch der neue 200 t Raupenkran 5500 aus der G-Serie. Dieser ist mit neuester Motoren- und Abgastechnologie ausgestattet und bietet mehr Traglast und mehr Nutzen im Einsatz.

Neben dem neuen 5,5 t Teleskoplader 355 E für den Bereich Recycling und dem 115 t Abbruchbagger 870 E, welcher einen Abbruch bis in 36 m Höhe bietet sind viele dieser Maschinen mit einer Maxcab Kabine ausgestattet. Es bietet mehr Reichhöhe in dem diese hochfahrbar ist. Somit wird dem Fahrer eine bessere Übersicht geboten und erleichtert ihm somit die Bedienung der Maschine.

Zum Abschluss wurden wir eingeladen mit der Virtual Reality Brille uns das Werk in Straubing anzusehen. Über Karrieremöglichkeiten als Bauingenieur in einem Baumaschinenunternehmen wurden wir auch informiert und waren somit sehr froh über die beeindruckende Besichtigung des Unternehmens Sennebogen auf der Bauma 2019.



Abbildung 13 Eigenaufnahme

MTS Maschinentechnik Schrode AG

Die "Baustelle der Zukunft" war das Thema, mit dem sich die MTS Maschinentechnik Schrode AG auf der diesjährigen Bauma 2019 präsentierte. Das Forschungsprojekt „Fahrerleitsystem 4.0“, an dem MTS maßgeblich beteiligt ist, wurde mit dem diesjährigen Bauma- Innovationspreis ausgezeichnet. Auf dem rund 700m² messenden Außenstand liefen ganztägige Live-Demonstrationen, die innovative Digitalisierungs- und Automatisierungsstrategien veranschaulichten. Neben neuen Spezialwerkzeugen und neuen Modellvarianten mit Wechseladapter, über den sich der Verdichter mit unterschiedlichen Werkzeugen ausstatten lässt, wurden uns auch eine hauseigene 3D- Baggersteuerung und die digitale Baustelle vorgestellt.



Zunächst wurden uns vor der Führung einige wichtige Fakten über das Unternehmen erzählt. MTS ist ein kleines mittelständisches Unternehmen mit 170 Mitarbeitern und ca. 30 Mio. Umsatz. Das Unternehmen ist bekannt als Innovationsführer für vollhydraulische Anbauverdichter und ist spezialisiert in den Bereichen Automatisierung und Digitalisierung im Tiefbau.



Als erstes wurde uns der MTS-Geo vorgestellt, mit dem man die komplette Baustelle dokumentieren kann. D.h. man kann somit die wichtigsten Informationen, wie zB. Länge, Tiefe, Härte etc. des Bodens ermitteln. Er ist sozusagen der Assistent für die Bestandsaufnahme und Aufmaßerstellung. Wesentliche Vorteile des MTS-Geo's sind: erspart die Vorabsteckung durch den Vermesser, geringe Investitionskosten, Absteckungen können baubegleitend durchgeführt werden und jeder Arbeitsschritt wird dokumentiert. Dadurch kann der Fahrer im Bagger gleichzeitig am Display die Arbeitslinie, Höhe, Tiefe, Schaufel etc. ablesen.

An der nächsten Station der Führung wurden uns die neuen Anbauverdichter vorgestellt, die vom Miniverdichter bis zum Schwergewicht reichen und alle Baggergrößen von 3 bis 45 t bedient. Für Baustellen mit besonderen Herausforderungen gibt es den Universalverdichter. Der Universalverdichter mit Rohrschiebeadapter wird für den Kanalbau eingesetzt (UT/US 8-2) ersetzt das mühsame Verdichten mittels Stampfer an Rohrleitungszonen. Um auch auf sehr spezifische Verdichtungsanforderungen flexibel reagieren zu können, hat MTS einen hydraulischen Wechseladapter für das Anbringen von Wechselplatten entwickelt.

Mit dem Anbauverdichter kann man bis zu 50cm verdichten. Dabei wird bei einer Verdichtung von 1m 1/3 des Baggergewichtes als Druck eingesetzt. Gleichzeitig wird am Display wieder die Leistung angezeigt, sodass der Fahrer sehen kann ob die Verdichtung vollständig durchgeführt wurde. Dieses Gerät kann die Bodenart selber erkennen und verdichtet diesen dementsprechend.

Die nächste Station zeigte den MTS-Bodenrecycler mit einem Bindemittelstreuer, womit man eine Bodenverbesserung erzielen und rund ein Drittel an Baukosten sparen kann. Mit dem Gerät wird der genaue Prozentanteil an Bindemittel ermittelt und hinzugegeben. Danach wird das Bindemittel schnell und effektiv mit dem MTS-Bodenrecycler eingemischt und homogenisiert. Der um eine 4-Wellen-Technik erweiterte Bodenrecycler lässt noch größere Bagger und Volumen abbilden. Auch bringt das Gerät mehr Leistung und ist in der täglichen Handhabung flexibler. Außerdem besitzt diese Gerät ein hydraulisches Schutzventil und ist somit gegen Überlastung der Hydraulik abgesichert. Lange Lebensdauer, maximale Transportsicherheit, Maschinendokumente, Aussortieren von Überkorn und Feinabsiebung sind ebenso wichtige Eigenschaften und Vorteile des Gerätes.



Außerdem wurden uns während der Führung verschiedene Anbaugeräte vorgestellt, die den Bauprozess vereinfachen sollen. Genau das ist auch das Besondere an MTS, da die meisten Maschinenhersteller keine separaten Anbaugeräte herstellen. Dabei handelt es sich um Anbaugeräte verschiedener Funktionen, die sich mit dem Schlüssel - Schloss - Prinzip ganz einfach in wenigen Sekunden mit dem Bagger verbinden lassen und beliebig gewechselt werden können.



Jedes Anbaugerät hat einen eigenen Schlüssel, um sich mit dem Schnellwechsler (Adapter) von dem Bagger zu verbinden. Diesen Vorgang kann man ebenso ganz leicht mit der 3D-Steuerung des Baggers durchführen.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die uns vorgestellte 3D-Steuerung während des Bauprozesses viel Arbeit auf der Baustelle erspart und erleichtert. Denn hiermit erhält der Fahrer alle wichtigen Informationen und Hilfsmittel für die Arbeit, die er zu leisten hat. Zum Beispiel erhält er Informationen über die Frequenzkontrolle, richtige Auflast während der Verdichtung, Verdichtungsende, korrekte Schüttlage und es wird ebenso auch eine flächendeckende Verdichtungskontrolle durchgeführt. Somit werden alle Vorgänge während der Verdichtung gemessen und überprüft, sodass alle Randbedingungen und Vorgaben beachtet und eingehalten werden. Ganz besonders an dieser Steuerung ist es, dass alle Angaben im Programm am Ende automatisch dokumentiert werden und dadurch wird eine Menge Zeit bei der Dokumentation der Arbeitsvorgänge erspart. Zum Schluss hatten wir auch die Möglichkeit mit dem Begleiter einen 3D gesteuerten Bagger zu bedienen, um uns einen Einblick über die Arbeit mit dieser Steuerung erschaffen zu können.

Schlusswort

Die Exkursion insgesamt hat uns einen guten Einblick in die Vielfalt und Größe der Baubranche verschafft. Unser Dank gilt den beteiligten Firmen vor Ort für die Unterstützung, den Exkursionsleitern Herr Kesting und Herr Koch to Krax vom Lehr- und Forschungsgebiet Baubetrieb und Bauwirtschaft und den davon unabhängigen Unterstützern:

Fakultät 5 der Bergischen Universität Wuppertal GABV

ZÜBLIN
TEAMS WORK.

LIST
Gruppe