ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Gleitsmann, K. H.

Article — Digitized Version

Fortschritte auf dem Gebiet der Baumaschinentechnik: Ein Blick auf die Deutsche Industrie-Messe Hannover

Wirtschaftsdienst

Suggested Citation: Gleitsmann, K. H. (1958) : Fortschritte auf dem Gebiet der Baumaschinentechnik: Ein Blick auf die Deutsche Industrie-Messe Hannover, Wirtschaftsdienst, ISSN 0043-6275, Verlag Weltarchiv, Hamburg, Vol. 38, Iss. 4, pp. 209-214

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/132621

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

U M S C H A U

Fortschritte auf dem Gebiet der Baumaschinentechnik

Ein Blick auf die Deutsche Industrie-Messe Hannover

Dipl.-Ing. K. H. Gleitsmann, Hannover

Die technische Entwicklung ist im steten Fluß. Das bedeutet nicht, daß eine Maschine in ihrer Konzeption nicht mehrere Jahre hindurch höchsten Anforderungen genügen kann. Es bedeutet auch nicht, daß die technische Entwicklung in den einzelnen Sparten ein rasantes Tempo aufweist. Dem steht nämlich der zähe Kampf bei der Auseinandersetzung mit der Materie, den Werkstoffen, und bei der Beherrschung der in den Einzelteilen und in einer Gesamtkonstruktion waltenden Kräfte entgegen. Auch in der Technik verläuft die Entwicklung nach dem Prinzip, daß alles Neue seinem Konstrukteur, seinem Gestalter, viel Mühe, viele Versuche, viele Berechnungen und viele Erprobungen abverlangt, bis er die veränderte, verbesserte oder völlig neu geschaffene Konstruktion in den praktischen, produktiven Einsatz entlassen kann.

Eine interessante Tatsache aber kann festgehalten werden. Gleichsam wellenartig laufen einmal in einer Sparte gemachte Fortschritte fort zu anderen Sparten, die sie, sind sie übernehmbar, in eigene Konstruktionen einbeziehen, um diese auf einen höheren Leistungsstand zu bringen. Ein Beispiel hierfür ist etwa die Übernahme des hydraulischen Kraftübertragungssystems vom Flugzeug, wo es zum Betätigen des Fahrwerkes, der Landeklappen und der aus- und einfahrbaren Treppen benutzt wird, für die metallbearbeitenden Werkzeugmaschinen. Bei diesen kann die Hydraulik zum Vorschub des Werkstückes oder der Werkzeuge, als kraftübertragendes Mittel bei den Kopierverfahren, zum Spannen der Werkstücke usw. Verwendung finden. Von dieser Maschinengattung wurden hydraulische Systeme, aber auch elektrische — einschließlich der elektronischen — Steuerungen auf die Holzbearbeitungsmaschinen übertragen, wodurch der technische Standard der Holzbearbeitungsmaschinen entscheidend angehoben und dem der Werkzeugmaschinen angenähert werden konnte. Selbstverständlich wurden mit solchen Vervollkommnungen kräfteübertragender und steuerungstechnischer Art auch andere Maschinengattungen zur Erhöhung der allgemeinen Beherrschbarkeit (Steuerbarkeit) der Maschinen zum Erreichen automatisierter Abläufe, einer stetig gleichbleibenden Leistungsgüte und einer hohen Maschinenleistung ausgestattet.

Das soll an einigen Beispielen aus dem Gebiet der Baumaschinentechnik gezeigt werden. Es wird dabei deutlich, wie auch die Zulieferer von Spezialeinbauteilen, etwa die Hersteller von Wiegeeinrichtungen bei Mischmaschinen, ihre Geräte auf einen technischen Standard bringen müssen, damit sie sich steuerungsmäßig ohne weiteres in eine hochentwickelte Gesamtkonstruktion einfügen lassen. Bei Baumaschinen liegen die Dinge besonders schwierig, weil sie einer robusten Behandlung und einem harten Betrieb ausgesetzt sind. Dabei müssen sie doch gute und sichere Arbeit leisten. Verfeinerungen müssen hier durch und durch erprobt sein, ehe eine damit ausgestattete Konstruktion der Praxis übergeben werden kann. Um so höher sind die Leistungen der Baumaschinenindustrie zu würdigen, die das Problem Verfeinerung verbunden mit Unempfindlichkeit gelöst hat. Allein mit diesen leistungsfähigen Maschinentypen war es möglich, die großartigen Bauleistungen der letzten Jahre zu erzielen. Es soll nicht vergessen werden zu sagen, daß selbstverständlich auch auf der Verfahrensseite, also hinsichtlich der Durchbildung der Werkzeuge in den Maschinen und ihrer Arbeitsweise, wesentliche Entwicklungsfortschritte erzielt wurden, die sich besonders in der Verbesserung der Arbeitsgüte der Maschinen auswirkten. Wenden wir uns nun einzelnen Konstruktionen zu.

BETONMISCHMASCHINEN

Beim elektrisch gesteuerten Freifallmischer der Stetter Baumaschinenfabrik, Memmingen, wird die elektrische Druckknopfsteuerung von einem Bedienungsstand aus betätigt. Durch den Einbau eines besonderen Schaltschrankes kann die Maschine auch vollautomatisch gesteuert werden. Bevor sie anläuft, werden die Zeiten für das Beschicken, Mischen und Entleeren an Zeitrelais eingestellt. Über einen Druckknopf oder durch Fernsteuerung wird die Maschine in Gang gesetzt und läuft dann nach dem eingestellten Programm vollautomatisch ab. Auch die Wasserzuteilung erfolgt automatisch. Mischzeit und Wasserzumessung werden also von einem verantwortlichen Bedienungsmann eingestellt; unbedingte Mischgleichheit wird sichergestellt.

Die Firma Liebherr verwendet bei ihren Freifallmischern ein Spezial-Ölbadgetriebe, das eine mechanische oder elektrische Steuerung erlaubt. Der besondere Vorteil dieses neuen Getriebes liegt darin, daß für die elektrische Steuerung keine umfangreiche Einrichtung benötigt wird, sondern eine einfache, direkte Schaltung genügt. Übrigens wurde auch auf eine ansprechende äußere Formgebung bei den Maschinentypen Wert gelegt. Einige Hinweise auf verfahrenstechnische Besonderheiten: Die Zwangsmischer von Liebherr besitzen einen zylindrischen Mischtrog, in dem zentral die Antriebs- und die Mischvorrichtung angeordnet sind. Eine das Getriebegehäuse kapselnde Glocke trägt die Mischarme. Durch diese An-

ordnung wird der zentral gelegene Innenraum des zylindrischen Mischbehälters — der für den Mischvorgang infolge der dort herrschenden geringen Umlaufgeschwindigkeit ungünstig wäre — vorteilhaft für die Unterbringung des Antriebes ausgenutzt. Durch die besondere Anordnung der auswechselbaren Mischblätter erfolgt eine Mischwirkung in zwei Ebenen. Damit werden kürzeste Mischzeit, beste Zementausnutzung und hohe Betonfestigkeit erreicht. Die federnde Aufhängung der Mischblätter und der sehr elastische Einbau des Antriebes fangen — besonders bei Zuschlagstoffen grober Körnung — Widerstände ab, so daß schädliche Einwirkungen auf den Antrieb verhindert werden. In den zylindrischen Mischbehälter eingebaute Verschleißbleche verhindern dessen Abnutzung.

Auch der Zwangsmischer der Internationalen Baumaschinenfabrik AG, Neustadt/Weinstraße, besitzt einen kreisförmigen, feststehenden Mischtrog, in dessen Mitte das im Ölbad laufende Stirnradgetriebe mit angeflanschtem Elektromotor angeordnet ist. Auf der senkrecht stehenden Antriebswelle des Getriebes ist ein rotierendes, glockenförmiges Gehäuse aufgekeilt, das die Rührvorrichtung trägt. Diese besteht aus mehreren gefederten, schwenkbaren Mischarmen, an denen die in verschiedenen Winkeln zum Boden und zu den Seitenwänden des Mischtroges stehenden Mischschaufeln befestigt sind. Der Mischtrog ist an seiner Innenfläche mit einem leicht auswechselbaren Schleißplattenbelag ausgekleidet, wodurch seine Lebensdauer beträchtlich erhöht wird. Die Entleerung erfolgt durch einen halbkreisförmigen Entleerschieber im Mischerboden. Der Schieber kann vonhand oder elektromotorisch betätigt werden.

BETONMISCHANLAGEN FÜR GROSSBAUTEN

Für Großbauten, z. B. Staudämme und Schleusen, aber auch für den Betonstraßen- und Flugplatzbau wurden Mischanlagen mit besonderer Leistung, sogen. Mischtürme, entwickelt. Es gibt Ausführungen, die bis zu 160 cbm Beton in der Stunde liefern. Um zu einer konstanten Leistungsgüte bei hoher Ausbringung zu gelangen, wurde die vollautomatische Arbeitsweise entwickelt. Trotz der damit verbundenen gewissen Komplizierung müssen solche Anlagen, die ja keinen festen Standort haben, leicht auf- und abbaubar sein. Das Baukastenprinzip, das in den verschiedensten technischen Bereichen angewendet wird, ermöglicht die Zerlegung solcher Mischtürme in einzelne, in sich abgeschlossene Baueinheiten. Bei den Mischtürmen der Firma Vögele ist die Abmeß- und Mischanlage ein Ganzes. Sie verbleibt in einem aus Stützen gebildeten Gestell, das über ein eigenes, mit luftbereiften Rädern versehenes Fahrwerk verfügt. Diese Baueinheit kann also leicht auf eigenen Rädern von Ort zu Ort gebracht werden. Bei den Liebherr-Mischtürmen sind sämtliche elektrischen Installationen fest eingebaut, so daß keine Demontage für den Transport erforderlich ist. Die Verwiegung erfolgt elektrisch. Dabei werden keine Hebel und Gestänge benötigt. Die Anlage kann unempfindlich für den Transport gestaltet werden. Sämtliche Wiegevorgänge, für die Zuschlagstoffe und den Zement mit verschiedenen Waagen, werden von einem Schaltpult aus gesteuert, an dem sowohl eine halbautomatische als auch eine vollautomatische kontinuierliche Arbeitsweise eingestellt werden kann. Die Zusammensetzung der Mischungsverhältnisse ist am Schaltpult einstellbar, dadurch ist eine schnelle Änderung der Mischungsverhältnisse möglich. Auf einem elektrischen Meßkopf, der die Verwiegung steuert, werden während des Wiegevorganges die eingestellten Einzelgewichte angezeigt und addiert.

Bei den Straßenbaumaschinen für den Betonstraßenbau ist ein interessanter, neuerer Konstruktionstyp die sogen. Bodenvermörtelungsmaschine. Es handelt sich dabei um einen vollautomatischen „Wandermischer". Diese Maschine, gezeigt von Linnhoff, baut im einmaligen Durchgang eine fertig vermörtelte Fahrbahn, sowohl als Betondecke als auch als Schwarzdecke. Diese vermörtelte Fahrbahn muß lediglich noch verdichtet werden und kann dann nach kurzer Zeit bereits dem Verkehr übergeben werden. Um eine wirklich ebene Vermörtelungsbahn zu erzielen, wurde der mit drei Wellen arbeitende Mischtrog in der Mitte zwischen den beiden an den Fahrgestellenden angeordneten Raupenfahrwerken aufgehängt. 6000 qm Straßendecke werden pro Tag erreicht. Die Maschine kann vor- und auch rückwärts fahren. Für den Antrieb der Zugraupe und für den Bodenmischer sind zwei verschieden starke Motoren eingebaut. Der letztere treibt gleichzeitig einen Generator an, der wiederum die Elektromotoren der weiter entfernt liegenden Pumpenanlagen und der Wühlschnecke speist. Leicht auswechselbare Abschersicherungen und zusätzliche Sicherheitskupplungen sorgen dafür, daß bei Überlastung des Mischwerkes durch im Boden liegende Steine oder Fremdkörper die Antriebsteile nicht beschädigt werden können. Zwei Mann bedienen die Maschine, die für den Straßentransport auf Luftbereifung umgestellt und ohne die Zugraupe als Anhänger gefahren werden kann. Eine ähnliche Konstruktion schuf die Vögele AG. Sie besteht aus einem Raupenfahrzeug mit einem Verbrennungsmotor als Antriebsquelle und aus von diesem betätigten Hydraulikaggregaten. Ein als Sattelschlepper angehängter Teil trägt die Mischwerkzeuge, den Abstreifer, die Abstützung, die Nivelliereinrichtung und das Verdichtungsorgan. Das Raupenfahrzeug ist mit einer kräftigen Aufreißwelle versehen, die den Boden aufreißt und intensiv zerkleinert. Die Aufreißwelle kann hydraulisch gehoben oder gesenkt werden. Die Regulierung der Schichtstärke erfolgt ebenfalls hydraulisch. Für den Transport der Maschine wird der hintere Teil des Gerätes hydraulisch gehoben, so daß die Mischwellen eine genügende Bodenfreiheit haben. Der Antrieb der Zerkleinerungs- und Mischwerkzeuge erfolgt mit Hilfe von ölhydraulischen Motoren. Der Bodenmischer besitzt zwei gegeneinander arbeitende Wellen, die mit Mischschaufeln versehen sind. Die Enden der Aufreiß- und Mischschaufeln können leicht ausgewechselt werden. Die Luftreifen kneten den gemischten Boden durch und üben auf diese Weise eine Vorverdichtung aus. Hinter den Luftreifen befindet sich ein hochwirksamer Vibrationsverdichter, der verstellbar ist.

Wird im Betonstraßenbau die Decke als Fertigbeton aufgegossen, so werden spezielle Verteilungs- und Verdichtungsaggregate verwendet. Es wurden auch hier Konstruktionen geschaffen, die einfach im Aufbau und für verschiedene Fahrbahnbreiten geeignet sind. Die Firma Vögele schuf Aggregate, die die Straßenbreite überspannen, auf seitlichen Schienen laufen und mit speziellen Spreizfahrwerken ausgerüstet sind. Auf diesen sitzt die biegungssteife, teleskopartige Quertraverse, an der die Arbeitsgeräte befestigt sind. Es ergibt sich also ein sehr einfacher Aufbau. Die teleskopartige Ausbildung erlaubt in einfacher Weise die stufenlose Veränderung der Arbeitsbreiten. Die Höhenverstellung erfolgt hydraulisch. Das kann während der Fahrbewegung geschehen und ermöglicht neben dem links- und rechtsseitigen Ausgleich von Höhendifferenzen der Schalungsschienen ein Absenken der Geräte um fast einen halben Meter. U. a. ist dadurch ein mehrschichtiger Einbau einer Betondecke ohne zeitraubende Einstellarbeiten möglich. Die Konstruktion ist dabei absolut verwindungssteif. Die Verdichtung des Betons erfolgt mit einem Hochfrequenz-Schwingverdichter, bei dem Frequenz, Schwingamplitude und Schwinggewicht genau aufeinander abgestimmt sind, so daß eine hohe Verdichtungstiefenwirkung bis 60 cm erreicht wird. Die Vibration ist zwischen 3000 und 4500 Schwingungen je Minute stufenlos verstellbar und wird durch elastische Aufhängung der Schwingmasse in Schwingmetallpuffern vom Fahrwerk ferngehalten. Die Schwingungen werden vom Antriebsmotor erzeugt.

Interessant sind auch die konstruktiven Merkmale der großen, für den bituminösen Straßenbau geschaffenen Trocken- und Mischanlagen. Es handelt sich dabei um Produktionsanlagen, die aus mehreren Arbeitseinheiten zusammengesetzt sind und bei denen das einzelne Aggregat auf eigenem Fahrwerk laufend leicht umsetzbar ist. Die Verladung auf Eisenbahnwagen ist durch Einhaltung des internationalen Ladeprofils berücksichtigt (Alfelder Eisenwerke). Zur Erläuterung kurz einige Hinweise zu den Aggregaten und ihrer Wirkungsweise. Ein fahrbarer, mehrteiliger Zuteilapparat weist einzelne Silos auf, die durch Handrad und Skala genau einstellbare Auslaßschieber haben, wodurch sich eine exakte Dosierung der Zuschlagstoffe im Hinblick auf Kornzusammensetzung und Materialmenge ermöglichen läßt. Die Schüttelrutsche und das Förderband werden über Getriebe durch einen Elektro- bzw. Dieselmotor angetrieben. Die fahrbare Trockenanlage ist der zweite Hauptteil. In die Trockentrommel gelangt das Material über das federbelastete und verstellbare Kaltbecherwerk und eine Schöpfvorrichtung. Die Trocknung des Gesteins erfolgt im Gegenstrom durch die an der Auslaufseite der Trommel angeordnete Ölfeuerung. Die für die Verbrennung benötigte Luft liefert ein Doppelventilator. Das Brennöl wird in den Brenner mit einer vorgewärmten Primärluft eingedüst und Sekundärluft zugegeben. Eine unmittelbar wirkende Umlaufheizung sorgt für ständig vorgewärmtes Brennöl. Ein Exhaustor saugt aus der Trockentrommel über seitlich angeordnete Staubabscheider die Abgase mit dem Wasserdampf und Staub ab. Der in den Zyklonen abgesetzte Staub wird über Ausgleichsgefäße, die darunter angebracht sind, einer Sammelschnecke zugeführt, die ihn über eine Zellenradschleuse entweder in das Heißbecherwerk zur Wiederverwendung abgibt oder ins Freie leitet. Die bereits erwähnten Aggregate werden über ein Ölbadschaltgetriebe von einem eigenen Diesel- oder Elektromotor angetrieben. Für den Transport sind das Kaltbecherwerk und das Ausblasrohr leicht abbaubar. Der dritte Hauptteil der Anlage, die fahrbare Sieb- und Mischmaschine, erhält das vordosierte und getrocknete Gestein über das allseitig geschlossene federbelastete Heißbecherwerk, das in einem Rollenstuhl der Mischmaschine drehbar gelagert ist und in diesem für den Transport in Horizontallage geschwenkt werden kann. Über eine Verteilerschurre gelangt das Material auf ein Schwingsieb, wo es in drei Körnungen klassifiziert und in Vorsilos aufgespeichert wird, die mit pneumatisch betätigten Segmentverschlüssen versehen sind. Unter diesen Vorsilos befindet sich der Wiegesilo mit der Gesteinswaage. Von dort fällt das Gestein wiederum nach Öffnen eines pneumatisch betätigten Segmentverschlusses in den Doppelwellen-Zwangsmischer, dessen verwundene Mischarme intensivste Mischwirkung gewährleisten. Seine inneren Verschleißteile können schnell ausgewechselt werden. Ein Drehschiebeverschluß gestattet nach Öffnung über einen Druckluftzylinder die Entleerung in den Ver-

ladekübel. Das Material wandert in den Mischturm, wo durch pneumatische Betätigung die Zugabe des Bindemittels erfolgt. Eine Meß- und Eindüsapparatur erlaubt eine genaue Dosierung sowie die feinste Verdüsung des Bindemittels über den gesamten Mischerinhalt. So werden einwandfreie homogene Mischungen bei wirtschaftlichem Bindemittelverbrauch erreicht. Die Verladung des fertigen Mischgutes in die Fahrzeuge erfolgt mit Hilfe eines Kübelaufzuges. Die Firma Linnhoff zeigt zur Messe eine Anlage, die aus einem Dosiergerät, der Trockentrommel mit Kaltelevator und Entstaubungsanlage, einem vollautomatischen Doppelwellen-Zwangsmischer mit Heißelevator, den dazugehörigen Bindemittel-, Heiz- und Transportbehältern und einem wahlweise verwendbaren Verladesilo besteht. Durch die spezielle Aufstellungsweise des Verladesilos ist es möglich, zwei Ladestellen gleichzeitig zu bedienen. Es wird demonstriert, wie diese gesamte Maschinenanlage durch Betätigung weniger Druckknöpfe in Gang gesetzt wird und dann vollautomatisch läuft. Die mit „KOMPAKTOMAT" bezeichnete Anlage liefert stündlich 20 t Gußasphalt, 30 t Walzasphalt und 40 t Teermakadam. Die Automatik arbeitet elektropneumatisch. Die Temperaturen für jede einzelne Charge werden selbsttätig aufgeschrieben, um sie dauernd kontrollieren zu können.

Die neue Trockentrommel der Firma Wiebau sichert ein kräftiges Durchschlagen der Flamme und damit die Ausnutzung der gesamten Trommellänge für den thermischen Prozeß. Die Vergrößerung des Trommeldurchmessers sowie die Verwendung eines neuartigen Brenners mit besonders intensiver Flammenbildung bei feinster Zerstäubung des Heizöles ermöglichen auch unter schwierigen Bedingungen ausgezeichnete Trockenleistungen. Eine gleichmäßige Verteilung des unter hohem Flüssigkeitsdruck in einer Schwebezone wirbelnden Gesteinsmaterials sowie die gegenseitige völlige Durchdringung beider Komponenten verleihen dem Mischgut besondere Eigenschaften, die die Standfestigkeit der fertigen Straßendecke verbessern helfen.

In Verbindung mit diesen Großanlagen seien die Wiegeaggregate erwähnt, die sich als konstruktive Einheiten einfügen müssen. Die Zifferblätter der vollautomatisch arbeitenden Spezialwiegeköpfe sind durch bruchsichere Plexiglasscheiben geschützt. Farbige Gattierungsreiter, mit deren Hilfe die einzelnen Bestandteile der Mischung vorgewählt und am Spezialwiegekopf eingestellt werden können, erleichtern das Arbeiten mit der Waage. Wiegeautomaten für Zementverwiegung besitzen eine Skala am Vorwählgerät, an der die beabsichtigte Menge eingestellt wird. Danach wird der Automat durch Druck auf den Startknopf in Gang gesetzt. Über eine Förderschnecke kann der Zement aus einem Silo abgezogen und in den Waagebehälter befördert werden. Bei Erreichen des eingestellten Gewichtes schaltet die Schnecke ab, wobei durch die Nachlaufkorrektur Ungenauigkeiten durch nachlaufendes Material ausgeglichen werden. Das Wiegespiel kann durch einen elektrischen Impuls eingeleitet werden, der durch ein Schaltgerät gegeben wird. Dieses Gerät tritt bei einer bestimmten Stellung des Mischerkübels in Funktion, wenn er nämlich wieder zur Aufnahme des Zementes bereitsteht. In Verwiege-Großanlagen übernimmt die Waage als Dosiergerät die Funktion eines Steuerorgans. Die Waage schaltet bei Erreichen des vorgewählten Gewichtes (Programmsteuerung) die Materialzufuhr ab und gibt Impulse für die nächsten Arbeitsgänge. Für solche Großanlagen wurden besondere Steuerpulte mit Leuchtschaubildern entwickelt. (Sie sind auch in Hannover zu sehen.) Diese Anlagen sind nicht nur für die Bauindustrie (Großbaustellen, Autobahnbau, Stauwerkbau) interessant, sondern auch für die Zementindustrie, die Betonwarenindustrie mit ihren hohen Qualitätsansprüchen an den Beton und nicht zuletzt auch für die chemische Industrie mit allen ihren weitreichenden Verzweigungen (Augsburger Waagenfabrik Pfister KG).

TRANSPORTFAHRZEUGE

Zur Durchführung großer Bauvorhaben gehören auch leistungsfähige Transportfahrzeuge. Hier soll nur gesagt werden, daß heute auch aus deutscher Produktion 300 PS Dreiachs-Hinterkipper mit 30 t Nutzlast verfügbar sind. Ein solches Fahrzeug wird zusammen mit anderen von der Firma Kaelble GmbH auf der Messe in Hannover gezeigt. Es handelt sich um ein Großraum-Fahrzeug, das speziell für den Einsatz bei der Bewegung von umfangreichen Erd- und Gesteinsmassen, aber auch für den Einsatz im Kohle- und Erzbergbau entwickelt wurde. Sämtliche drei Achsen werden angetrieben. Die Betätigung der großen Kupplung wird in der neuesten Ausführung durch eine luft-hydraulische Unterstützung erleichtert. Die letzte Übersetzungsstufe in Form eines Planetengetriebes ist in allen Radnaben untergebracht, damit die Differenzialgetriebe keine zu großen Abmessungen erhalten und die mit zwei Doppelgelenken versehenen Vorderachswellen sowie die Steckachsen der Hinterachsen von möglichst geringen Kräften beansprucht werden. In solchen Hinterkippern wird auch der mit Abgas-Turbo-Aufladung ausgestattete Dieselmotor eingebaut. Zur Verfügung steht ein fein einstufbarer Geschwindigkeitsbereich mit bis zu 10 Vorwärts- und zwei Rückwärtsgängen. Beim Zweiachs-Hinterkipper der Firma werden kombinierte Verwindungs- und Schubbeanspruchungen dadurch von den Federn ferngehalten, daß die Vorschub- und Bremskräfte bei Vorder- und Hinterachse über Pendelstützen auf den mit Doppel-T-Profil ausgebildeten Fahrzeugrahmen übertragen werden. Das Führerhaus ist an drei Punkten aufgehängt.

RAMMEN

Für das Einrammen von Spundbohlen, von Betonpfählen, schweren Trägern, Stahlrohren und Holzpfählen auf Baustellen stehen leistungsfähige Dampframmen zur Verfügung. Die Firma Menck & Hambrock GmbH zeigt eine als Rohrgerüst-Konstruktion ausgeführte Anlage auf der Messe. Durch eine Sondereinrichtung ist sie zum Rammen in Neigung bis zu 45 Grad geeignet. Als Schlaggerät können halbautomatische oder vollautomatische Dampframmbäre mit einem Fallgewicht von mehreren Tonnen benutzt werden. Das Gerüst der Rammen ist als Dreigurt-Träger mit Dreipunkt-Lagerung ausgeführt. Diese Gestaltung macht nur eine Gerüstneigungsspindel erforderlich. Die Verwendung von hochwertigen Stahlrohren

gewährleistet große Widerstandsfähigkeit bei niedrigem Konstruktionsgewicht. Als Antriebsquelle dient eine umsteuerbare Dampfmaschine. Der Kessel kann mit Kohle oder auch Heizöl geheizt werden. Diesel- oder Elektroantrieb sind ebenfalls möglich. Der Oberwagen ist um 360 Grad drehbar. Solche Rammen werden als Landrammen, Schwimmrammen, Kräne und Kranrammen gebaut.

ANDERE INTERESSANTE KONSTRUKTIONEN

Es soll abschließend noch auf einige sehr interessante Entwicklungen eingegangen werden, die nicht zum Sektor Baumaschinen gehören, die aber auf der Messe zu sehen sein werden und wegen der von ihnen verkörperten bemerkenswerten Fortschritte dem Leser nicht vorenthalten werden sollen. So wird in Originalgröße das Teilstück einer modernen Tanker-Löschanlage gezeigt. Es besteht aus Stahlrohrdalben, die in den Boden gerammt und durch Jochbalken miteinander verbunden sind. Über diese Joche werden selbsttragend die Rohrleitungen zu den Löschköpfen gelegt, an denen die Tanker ihre Schläuche anschließen. Eine möglichst reibungslose Lagerung der Rohre auf den Jochen ist hierbei eine wesentliche technische Voraussetzung. Während dieses Teilstück zu einer in die See gebauten Brückenkonstruktion gehört, an der gleichzeitig mehrere Schiffe anlegen und löschen können, werden mit Stahlrohrdalben auch frei im Meer stehende künstliche Löschinseln errichtet. Diese sind durch Rohrleitungen, die auf dem oder unter dem Meeresgrunde verlegt sind, mit den Tanks oder der Raffinerie auf Land unmittelbar verbunden. Eine solche auf 20 bis 30 Stahlrohren stehende Insel verfügt über alle Einrichtungen zum Löschen selbst der größten Tanker und besitzt Pumpen, Krananlagen, Umschaltstationen für verschiedene Leitungen bei verschiedenen Medien und Unterbringungsmöglichkeiten für das Bedienungspersonal. Eine solche Insel wurde von der Mannesmann-AG an der Adria vor dem Hafen Ravenna für die Raffinerie Sarom erstellt. Von der Tochtergesellschaft, der Mannesmann-Meer-AG, wird zur Messe eine neue Rohrschweißmaschine vorgeführt, die eine Schweißgeschwindigkeit von max. 120 m je Minute erreicht. Das ist durch Anwendung eines Hochfrequenz-Schweißverfahrens möglich geworden, das mit einer Frequenz von 450 000 Hertz nur durch Widerstandserwärmung arbeitet. Der bei dieser Frequenz wirksam werdende Skin-Effekt des elektrischen Stromes liefert eine so schmale Schweißzone, daß mit sehr geringem Energieaufwand auch bei großer Geschwindigkeit eine einwandfreie Schweißnaht entsteht. Die Schnelligkeit dieses Vorganges erlaubt es sogar, bisher als schwer schweißbar geltende Materialien nach diesem Verfahren zu schweißen. Solche Rohrschweißmaschinen sind für die Herstellung von Rohren aus Kupfer, Messing, Aluminium und deren Legierungen ebenso gut geeignet wie für die Fertigung von Präzisionsstahlrohren und Edelstahlrohren. Sogar Rohre aus wertvollen Metalllen, z. B. für den Reaktorbau, können damit hergestellt werden. Auf der Maschine sind Rohre von 8 bis 32 mm Durchmesser schweißbar. Ein eingebautes hydrostatisches Getriebe erlaubt die beliebig stufenlose Einstellung der Rohrdurchlaufgeschwindigkeiten.

Einen völlig neuen Rohrtyp zeigen die Hoesch-Werke AG. Er besteht aus einem spiralförmig gelegten Breitband und wird längs der Stoßfugen verschweißt. Die doppelseitige Spiralnaht hat eine verstärkende Wirkung, die einen Berstdruck erreichen läßt, der weit höher als die rechnerische Bandfestigkeit liegt. Das so gestaltete Rohr kann Höchstdrücken unterworfen werden. Bei dem auf der Messe gezeigten 28"-Rohr von 711 mm äußerem Durchmesser und 8 mm Wandstärke, gefertigt aus einem Spezialstahl mit über 36 kg/qmm Streckgrenze, sind das entsprechend den API-Vorschriften für diese Dimension 75 atü. Der Berstdruck beträgt 135 atü.

*

Damit sei diese kurze Betrachtung abgeschlossen. Schon die wenigen Beispiele aus dem Baumaschinenbereich zeigen, in welchem Umfang neue Technik in Hannover geboten wird. Es ist zu berücksichtigen, daß selbst aus der Baumaschinensparte nur wenige Beispiele aufgeführt wurden, während die Messe viele weitere Beispiele bietet. Dazu kommen dann die Entwicklungen in all den anderen Sparten. Es ist schon eine großartige Zusammenstellung von Konstruktionen, die hier geboten wird. Eine Messe dieser Art ist daher durchaus in der Lage, den technischen Fortschritt durch die Gegenüberstellung vergleichbarer Konstruktionen zu fördern. Hier befruchtet eine Sparte die andere. Entscheidend für die Abhaltung der Messe sind natürlich der wirtschaftliche Erfolg und die Impulse, die sie der Geschäftsentwicklung der teilnehmenden Werke verleiht. Da die in Hannover vertretenen Branchen mit etwa 75 % an der Exportleistung der Bundesrepublik beteiligt sind, ist der Ablauf der Messe für die ganze deutsche Volkswirtschaft von wesentlicher Bedeutung. Bisher hat Hannover entscheidende Beiträge zur Steigerung des deutschen Exports geleistet. Es wird diese Funktion auch diesmal und in Zukunft erfüllen können.

Die Gesellschaftsstruktur der westdeutschen Montanindustrie

Von einem Spezialmitarbeiter

In den Besitz der Kohlenfelder des Ruhrreviers zwischen der deutsch-niederländischen Grenze und dem östlichen Westfalen teilen sich 42 Gesellschaften. Wenige Gesellschaften mehr sind an der westdeutschen Jahresförderung von rund 130 Mill. t Steinkohlen beteiligt, wenn man von den Kleinzechen, Stollenbetrieben und den süd- und südwestdeutschen Steinkohlenbetrieben absieht, die allesamt eine Randerscheinung mit einer in der Energierechnung nicht zu Buch schlagenden Förderung bleiben. Für eine Betrachtung der Besitz- und Verbundstruktur in der westdeutschen Montanindustrie sind sie ebenso ohne Belang wie die etwa 50 als Wiederwalzer in den Verzeichnissen der Montanunion erscheinenden westdeutschen Stahlunternehmen, die nur mit Walzfertigstählen bescheidener Tonnage auf den Märkten vertreten sind. Die Zahl der Roheisen und Rohstahl erzeugenden Unternehmen bleibt dagegen unter 40, also etwa so hoch wie die der Zechengesellschaften.

Auch unter den Roheisen- und Rohstahlerzeugern haben sich Werke mit wenigen tausend Tonnen Jahresleistung, wie etwa die Produzenten von Siegerländer Spezialroheisen, erhalten, die mit einem oder zwei kleinen Hochöfen oder mit einer Heißwindkupolofen-Anlage arbeiten. Außerdem halten kleinere Stahlwerke mit einem Elektro-Ofen oder zwei Siemens-Martin-Öfen mit Fassungsvermögen unter 20 t auf Spezialgebieten ihre Stellung.

Der Besitz ist in den unteren Größenordnungen der Produktion konstanter als bei den oberen. Hier sind Veränderungen, zum Beispiel im Übergang markscheidender Grubenfelder von einer Gesellschaft zur anderen, seit je an der Tagesordnung. Aber auch die Zuordnung von Kohle und Stahl ist im Laufe der Geschichte mannigfachem Wechsel unterworfen gewesen. Das gleiche gilt für die Zuordnung von Stahlerzeugung und -verarbeitung.

VERBUND VON HÜTTEN UND ZECHEN

Die wirtschaftliche Legitimität des Verbundes zwischen eisenschaffender Industrie und verarbeitenden Werken ist hinsichtlich der Grenzen umstritten, an denen die Hüttenwerke in der Tiefenstaffelung der Verarbeitung mit ihren eigenen Kunden in Konkurrenz treten. Aber unumstritten ist diese Legitimität bis zur Ära der Entflechtung in der Verbindung von Hüttenwerken und Zechen geblieben, seit die deutsche und die übrige europäische Montanindustrie das Beispiel der USA nachahmte, wo sich der Verbund schon in der Holzkohlenzeit herausbildete. Die Pittsburger Stahlwerke kauften schon in ihrer Frühzeit riesige Waldreviere auf, um ihre Brennstoffversorgung zu sichern, und sie hielten es mit Kohlenfeldern ebenso, als sie zur Koksverhüttung übergingen.

Diesem Verbundbeispiel sind auch die deutschen Hüttenwerke gefolgt. Es waren in der Neuen wie in der Alten Welt die gleichen Überlegungen, die den Verbund einführen und immer weiter vervollkommnen ließen. Ging es ursprünglich darum, die Stetigkeit der Rohstoffversorgung zu sichern, indem sich die Hüttenwerke auf dem Erz eine Kohlenbasis und die Werke auf der Kohle eine Erzbasis schufen, um die Bezüge wirtschaftlicher gestalten zu können, so lieferten die Konjunkturbewegungen sehr bald ein neues Argument. Es zeigte sich, daß die Konjunkturen von Kohle und Stahl durchaus nicht parallel, sondern im Zeichen von Phasenverschiebungen verlaufen. Dabei gestattet einmal der Stahl und ein anderes Mal die Kohle mit ihren Veredelungsprodukten einen Absatz-