

mayores con diámetro de rueda y número de rotaciones determinados que las palas derechas de posición radial o las de palas curvas hacia atrás. En las cajas de forma en espiral bastan seis palas, en las cajas concéntricas cuatro. El número óptimo de palas en los sopladores de proyección depende no tanto de la necesidad de impulsión de aire, sino de la de conseguir una proyección favorable, por lo que el número de palas hasta puede reducirse a menos de cuatro. 5. Puede considerarse como resultado importante la prueba de que pueden conseguirse buenos rendimientos del 62 al 67% con formas

des soplador sencillas con rueda de palas cerrada por un solo lado. Los valores óptimos conocidos hasta ahora pasan ligeramente del 50%, siendo el promedio de 30%. El grabado 22 da un cuadro de conjunto de los resultados que pueden considerarse como progreso para la construcción de sopladores de paja cortada, pero también para la construcción de sopladores para virutas de madera, de piosos y de materiales fibrosos, pues significan un aumento del 25 al 55% en comparación con las construcciones más antiguas y menos perfectas.

Werner Kiene:

Neue Meßeinrichtungen im Schlepper-Prüffeld Darmstadt

Schlepper-Prüffeld des KTL, Darmstadt-Kranichstein

Am 15. Mai 1958 wurde das Schlepper-Prüffeld des Kuratoriums für Technik in der Landwirtschaft (KTL), das bis dahin notdürftig in gemieteten Räumen der Justus-Liebig-Universität Gießen in Rauischholzhausen, Kreis Marburg a. d. Lahn, untergebracht war, nach Darmstadt-Kranichstein verlegt, nachdem die dort neu errichteten Institutsgebäude bezugsfertig geworden waren. Über den Zweck von Schlepperprüfungen und die dabei angewandten Methoden haben früher schon G. FISCHER und Mitarbeiter [1] und später FRANKE [2] berichtet.

Im nachfolgenden Beitrag soll berichtet werden, wie die Meßeinrichtungen in Darmstadt gegenüber Rauischholzhausen verbessert und verfeinert worden sind.

Die in Rauischholzhausen vorhanden gewesenen Prüfeinrichtungen hatten sich im Prinzip so gut bewährt, daß es bei der Verlegung des Institutes nach Darmstadt nicht notwendig war, grundsätzlich neue Einrichtungen zu schaffen. Es brauchten die vorhandenen nur erweitert und so vervollkommen zu werden, daß sie den heutigen, gegenüber 1950 gesteigerten Ansprüchen an Bedienungsvereinfachung und Genauigkeit der gewonnenen Ergebnisse genügen.

Als das Schlepper-Prüffeld 1950 in Rauischholzhausen errichtet wurde, war die Firma Carl Schenck, Darmstadt gerade mit der damals neuartigen Leistungsbremse des Systems Häcker [3, 4] auf dem Markt erschienen. Mit Hilfe der Arbeitsgemeinschaft Ackerschlepper wurde das Schlepper-Prüffeld damals in den Stand versetzt, eine solche vom Typ U 1—20 zu erwerben. Damit

konnte es sich rechtzeitig den Grundstock zu einer heute noch modernen Prüfeinrichtung schaffen.

Diese Schenck-Bremse wurde als Motorenprüfstand benutzt, während auf dem Riemenscheibenleistungs-Prüfstand eine schon damals unmoderne, gebrauchte Junkers-Wasserwirbelbremse installiert worden war.

Verbesserung der Kraftstoffverbrauchs- und Drehzahlmessung

Für heutige Ansprüche ungenügend war in Rauischholzhausen ganz besonders die Meßeinrichtung für die Bestimmung der Drehzahl und des Kraftstoffverbrauches auf dem Motorenprüfstand. Da Wirbelstromtachometer, mit denen die Leistungsbremsen zu jener Zeit, gleich welchen Fabrikates, ausgerüstet wurden, zum genauen Messen ungeeignet sind, wurde schon damals die Drehzahl mittels elektrischer Kontaktgeber und Zählwerken ermittelt, wobei eine Stoppuhr gemeinsam mit dem Zählwerk gekuppelt war. Die damaligen Zählwerke reichten aber nur für Frequenzen bis zu 12 Hz aus, es mußte deshalb ein Übersetzungsgetriebe zwischen Bremsenwelle und Kontaktgeber eingeschaltet werden. Die mittlere Drehzahl des Motors während der Meßzeit konnte also nur mit der Genauigkeit des Übersetzungsverhältnisses dieses Zwischengetriebes ermittelt werden. Bei den verwendeten Getrieben hieß das, daß bei einer Meßzeit von einer Minute und einem Übersetzungsverhältnis von 1:3 die Motordrehzahl nur bis auf 3 U/min genau gemessen werden konnte. Außerdem waren mit diesem Zwischengetriebe Drehzahlen von mehr als 2100 U/min nicht mehr meßbar. Bei den heute üblichen Motordrehzahlen zwischen 2000 und 3000 U/min wäre mindestens ein Übersetzungsverhältnis von 1:5 und in naher Zukunft auch 1:6 notwendig, wobei die Meßgenauigkeit entsprechend schlechter geworden wäre. Eine ausreichend hohe Genauigkeit für die Drehzahlbestimmung hätte sich demnach nur durch eine entsprechend lange Ausdehnung der Meßzeit erzielen lassen.

Die Messung des Kraftstoffverbrauches, die mit der Drehzahlmessung gekuppelt war, erfolgte mit einer einfachen Tafelwaage. An jeder der beiden Waageschalen befand sich ein Zeiger. Wenn diese beiden Zeiger aneinander vorbeiwanderten, mußte von Hand die mit dem elektromagnetischen Zählwerk zur Drehzahlbestimmung gekuppelte Stoppuhr ein- und ausgeschaltet werden. Da die beiden Waagezeiger sich mit der gleichen Geschwindigkeit wie die Waageschalen aneinander vorbeibewegten, war die genaue Erfassung des Nullpunktes der Waage sehr schwer, besonders dann, wenn kleine stündliche Kraftstoffmengen zu bestimmen waren. Die Messung der spezifischen Kraftstoffverbräuche kleiner Motoren bei kleiner Teillast und niedrigen Drehzahlen war also mit einem gewissen Fehler behaftet, der in erster Linie in der Person des Messenden lag, abgesehen von dem der Waage anhaftenden Instrumentenfehler, der durch die einfache Ausführung der Wiegenschnitten bestimmt war. Dieser subjektive Fehler konnte nur durch eine größere Anzahl von Messungen und Mittelwertbildung daraus ausgeglichen werden.

Während also die Drehzahlmessung nur mit einem unveränderlichen Instrumentenfehler behaftet war, lag bei der Kraftstoffverbrauchsmessung in erster Linie ein nicht kontrollierbarer und nicht beherrschbarer subjektiver Fehler vor.

Die Vorarbeiten zur Verbesserung der Kraftstoffverbrauchs- und Drehzahlmessung, die zu der heute vorhandenen Einrichtung führten, setzten bereits 1953 ein und waren 1954 so weit gediehen,

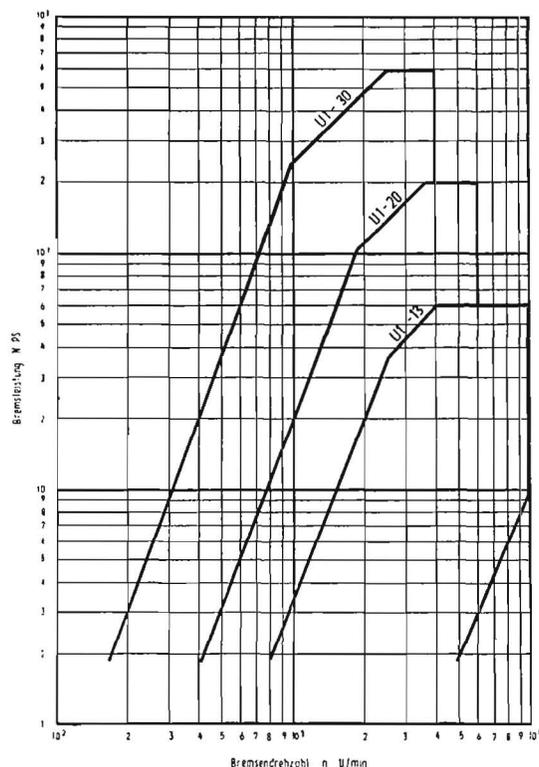


Bild 1: Leistungsbereich der Motorenprüfstände



Bild 2: Prüfhalle mit zwei Prüfständen

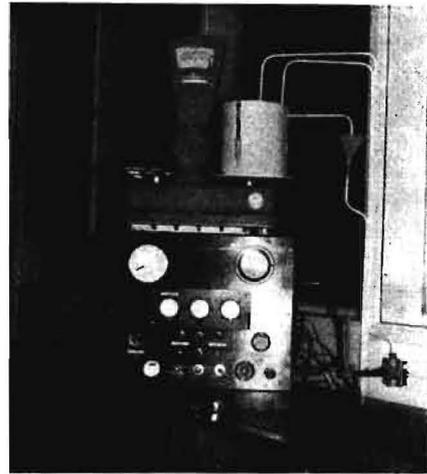


Bild 3: Schaltpult im Meßraum

daß das Prinzip fertig vorlag [5], das dann nur noch verfeinert werden mußte. Möglich wurde diese Meßeinrichtung nur, weil inzwischen elektromagnetische Impulzzähler auf dem Markt erschienen, die für Frequenzen bis zu 120 Hz geeignet sind. Mit dem 1954 vorliegenden Entwicklungsstand des Meßgerätes, bei dem als Schaltelement ein Elektromagnet für 12 Volt Spannung mit einem Ankerhub von 5 mm und einer Stromaufnahme von 2 Ampere benutzt wurde, war praktisch die heutige Meßgenauigkeit erreicht, trotz der nach wie vor recht primitiven Waage.

Das Schlepper-Prüffeld besitzt heute drei Schenck-Leistungsbremsen. Neben der für die Motorleistungsmessung vorzugsweise benutzten Type U 1—20, die schon in Rauschholzhausen vorhanden war, wurde noch eine vom Typ U 1—30 angeschafft, mit der jetzt die Riemenscheibenleistung gemessen wird, die aber auch geeignet ist, in Zukunft Zapfwellenleistungen zu messen. Mit ihr können bei Zapfwellennormdrehzahl mit dem Wasserteil allein noch 40 PS gebremst werden, während die eingebaute Reibbandbremse eine Erweiterung des Meßbereiches auf 85 PS, ebenfalls bei 540 U/min, zuläßt. Um sie den gegebenen räumlichen Verhältnissen anzupassen, wurde sie auf einen Drehkranz gesetzt, auf dem sie in den gewünschten Lagen fixiert werden kann. Eine dritte, bisher noch nicht aufgebaute Bremse vom Typ U 1—13 wurde angeschafft, um auch hochtourige Zweitakt-Ottomotoren bremsen zu können. Bild 1 zeigt den Leistungsbereich, der mit den jetzt vorhandenen Schenck-Bremsen abgedeckt werden kann. Die alte Junkers-Wasserwirbelbremse wurde nicht abgeschafft, sie wurde unter einem Schutzdach im Freien aufgestellt und dient nun als Einlaufstand für nicht eingefahrene Schleppermotoren.

Um das Bedienpersonal so weit wie möglich vom Motorenlärm zu entlasten, wurde ein Teil der Prüfhalle als Meßraum mit doppelter, schallisolierter Wand abgetrennt. Das bedeutet, daß die Bremsen mit Fernbedienung ausgerüstet werden mußten und daß alle Meßwerte mit Ausnahme der Drehmomentanzeige in den

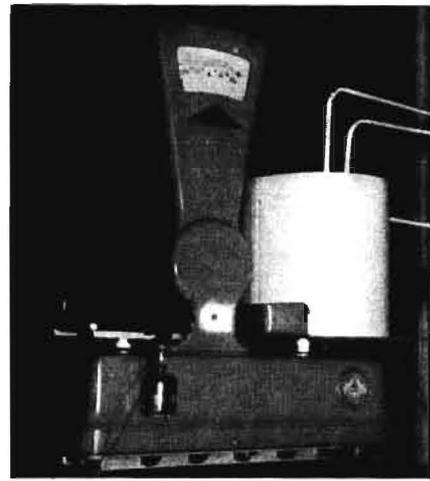


Bild 5: Flüssigkeitsschalter der automatischen Meßeinrichtung an der Waage

Meßraum fernübertragen werden müssen. Bild 2 zeigt den Aufbau der beiden Schenck-Leistungsbremsen U 1—20 und U 1—30 in der Prüfhalle mit dem Meßraum im Hintergrund. Bild 3 zeigt das Meßpult im Meßraum mit einem der beiden Schaltkästen. Die in diesen eingebaute kombinierte Kraftstoffverbrauchs- und Drehzahlmeßeinrichtung zeigt der Prinzipschaltplan in Bild 4. Auf der einen Waageschale einer Präzisions-Plus-Minus-Waage (1) steht der Kraftstoffbehälter, aus dem der Motor durch Heberwirkung seinen Kraftstoff entnimmt. Ein Dreiwegehahn (2) ermöglicht es, den Kraftstoffbehälter auf a) Messen, b) Wiederauffüllen oder c) Neutral zu schalten. Auf der anderen Waageschale befinden sich die Trier- und Meßgewichte. An der Waage ist ein Flüssigkeitsschalter (3) angebracht (Bild 5). Dies ist ein mit verdünnter Batteriesäure gefülltes Glasgefäß, in das ein an der Waageschale mit den Gewichten befestigter Platinstift eintauchen kann, wenn diese Waageschale sich senkt. Von dem Flüssigkeitsschalter (3) führt eine Leitung zu einem Relais (4), an das über einen Schalter (5) und eine Kontrolllampe (6) eine Spannung von 24 Volt (7) angelegt werden kann. Diese kann entweder aus einer Batterie oder aber auch über einen kleinen Transformator mit Gleichrichter aus dem Netz entnommen werden. Da der Flüssigkeitsschalter einen Spannungsverlust von 5 Volt ergibt und das vorhandene Relais nur bei einer Mindestspannung von 12 Volt einwandfrei arbeitet, mußte eine höhere Spannung als 12 Volt an das Relais gelegt werden. Außerdem konnte durch die höhere Spannung die Stromaufnahme dieses Kreises so klein gehalten werden, daß Funkenbildung und damit verbundene Fehlschaltungen in dem Flüssigkeitsschalter vermieden werden. Von dem Relais (4) führt eine Leitung zu dem Magnetschalter (8), an den über einen Schalter (9) mit Kontrolllampe (10) eine Spannung von 12 Volt (11) angelegt werden kann. Dieser Magnetschalter ist in das Kombinationsgerät, das aus einer Stoppuhr (12) und einem Impulzzähler (13) besteht, eingebaut. Gleichzeitig wird mit Schalter (9) auch 12 Volt Spannung an den

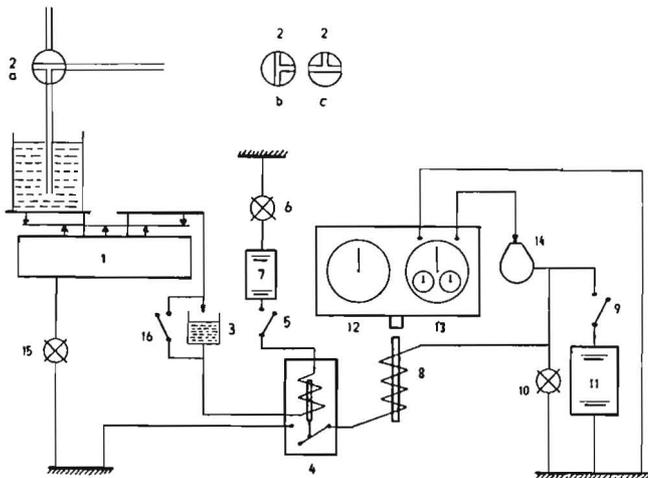


Bild 4: Schaltplan der automatischen Meßeinrichtung für Drehzahl und Kraftstoffverbrauch

auf der Bremsenwelle angebrachten Impulsgeber (14) gelegt, der seinerseits wieder mit dem Impulszähler (13) verbunden ist. Um optisch anzuzeigen, wann der Flüssigkeitsschalter (3) geschlossen ist, ist noch eine weitere Kontrolllampe (15) angebracht. Außerdem ist dem Flüssigkeitsschalter noch ein von Hand zu bedienender Schalter (16) parallelgeschaltet, so daß auch Drehzahlmessungen ausgeführt werden können, ohne daß gleichzeitig eine Kraftstoffverbrauchsmessung abläuft.

Mit dieser Meßeinrichtung ist jeder subjektive Fehler völlig ausgeschaltet, da die Meßperson nun nichts mehr zu tun hat, als den Dreiweghahn in die richtige Stellung zu bringen und nach Einschalten der Messung das passende Meßgewichtsstück von der Waageschale abzunehmen. Der Messende kann nunmehr seine volle Aufmerksamkeit der Protokollführung und den bei den Messungen erforderlichen Rechenvorgängen widmen. Der den Messungen jetzt noch anhaftende Fehler ist nur noch ein Instrumentenfehler, der dem heutigen Stand der Waagen- und Uhrentechnik entspricht.

Außer dieser Meßeinrichtung wurden in den Schaltkästen noch elektrisch anzeigende Fernthermometer für die Überwachung der Schmieröl- und gegebenenfalls der Kühlwassertemperatur eingebaut sowie eine komplette Glüh-Anlaß-Einrichtung. Da beim Ausbau der Motoren aus den Schleppern die zur Abstimmung des Vorglühstromkreises erforderlichen Widerstände am Schlepper verbleiben, wurde in jeden der beiden Schaltkästen ein Widerstand eingebaut, der so bemessen ist, daß er als Vorglühwiderstand für einen Einzylindermotor mit einer Glühkerze von 0,9 Volt Spannungsverlust ausreicht. Dieser Widerstand wurde mit zehn Anzapfstellen versehen, die an Buchsen nach außen geführt sind. Das zu den Glühkerzen des Motors führende Kabel wird durch Stöpsel über eine der Anzapfstellen so mit dem Widerstand verbunden, daß die richtige Glühstromstärke, die zwischen 36 und 40 Ampere liegen soll, abgegriffen werden kann. Diese Stromstärke kann mit einem eingebauten Amperemeter kontrolliert werden.



Bild 6: Innenansicht eines Schaltkastens des Motorenprüfstandes



Bild 7: Schlepper über Zapfwelle mit Prüfstand verbunden

Außerdem ist noch ein Fernanzeiger zur Drehzahlkontrolle eingebaut, das mit einem an der Bremsenwelle angebauten Drehfeldgeber verbunden ist. Bild 6 zeigt das Innere eines der Schaltkästen mit der Verdrahtung. Diese Schaltkästen wurden in eigener Werkstatt gebaut.

Die Schalter für die Stellmotoren zur Fernbedienung der Leistungsbremsen sind in dem Meßpult untergebracht. Eine Fernbetätigung der Reglerhebel der Motoren ist nicht vorgesehen, da eine Verstellung der Reglerhebel selten und nur dann vorkommt, wenn das Kennfeld aufgenommen wird; der größte Teil der Prüfung läuft bei Einstellung des Reglerhebels in Endlage ab.

Die Ableitung der Motorenauspuffgase geschieht über eine unterirdisch verlegte Sammelleitung in einen außerhalb der Prüfhalle ebenfalls unterirdischen Schalldämpfer, der einen Rauminhalt von einem Kubikmeter hat und in Beton ausgeführt ist. Aus diesem Schalldämpfer saugt ein Gebläse mit einer stündlichen Leistung von 175000 m³ die Gase ab und bläst sie ins Freie. Damit in der Auspuffsammelleitung kein unzulässig hoher Unterdruck entsteht, der die Messungen verfälschen könnte, steht auf dem Schalldämpfer noch ein Kamin, so daß das Auspuffabsaugegebläse hierdurch Frischluft ziehen kann. Die zu prüfenden Motoren werden absichtlich undicht mit einfachen, biegsamen Metallschläuchen mit der Auspuffsammelleitung verbunden, die dafür acht Eintrittsöffnungen hat, die bis auf die gerade benutzte mit Deckeln verschlossen sind. Auf diese Weise wird jeder unerwünschte Austritt von Verbrennungsgasen in die Prüfhalle und damit Belästigung des Bedienungspersonals unterbunden, ohne daß damit eine Beeinträchtigung der Meßgenauigkeit verbunden ist.

Wenn die ISO-Prüfregeln [6], die zur Zeit vorbereitet werden, für alle westeuropäischen Prüfinstitute verbindlich sind, muß außer der Riemenscheibenleistung auch die Zapfwellenleistung der zu prüfenden Schlepper gemessen werden können (Bild 7). Durch Anschaffung der Schenck-Bremse U 1—30 ist dieser Notwendigkeit bereits Rechnung getragen. Da aber nach DIN 9670 [7] die Höhe der Schlepperzapfwelle zwischen 485 und 885 mm über der Schlepperstandebene liegen kann, mußte bei der Aufstellung dieser Bremse auf diese möglichen Höhenunterschiede Rücksicht genommen werden. Sie wurde deshalb so aufgebaut, daß die Bremsenwellenmitte 885 mm über dem Boden liegt und dazu noch eine höhen- und seitenverstellbare Vorrichtung gebaut (Bild 8), die es gestattet, den Schlepper so aufzustellen, daß in jedem Fall eine Abwinkelung der zwischen Schlepper und Bremse einzubauenden Gelenkwelle vermieden wird.

Zugleistungsmessung auf der Betonbahn

Da Zugkraftmeßwagen noch nicht käuflich zu erwerben sind, ist jeder, der sich mit dem Messen von Zugkräften befaßt, darauf angewiesen, sich solch ein Fahrzeug selbst zu bauen [8]. Der 1950 aus einem Dodge-LKW hergerichtete Meßwagen tut heute noch voll seine Dienste. Auch wird in Zukunft nicht von dem Prinzip der Zugkraftmessung mit hydraulischen Dynamometern abgegangen werden, obwohl es heute modernere Meßeinrichtungen



Bild 8: Höhen- und seitenverstellbare Vorrichtung zum Aufstellen der Schlepper bei Leistungsmessung an der Zapfwelle



Bild 9: Langer Bremszug bei Messungen auf der Betonbahn (öffentliche Straße) bei Rauischholzhausen

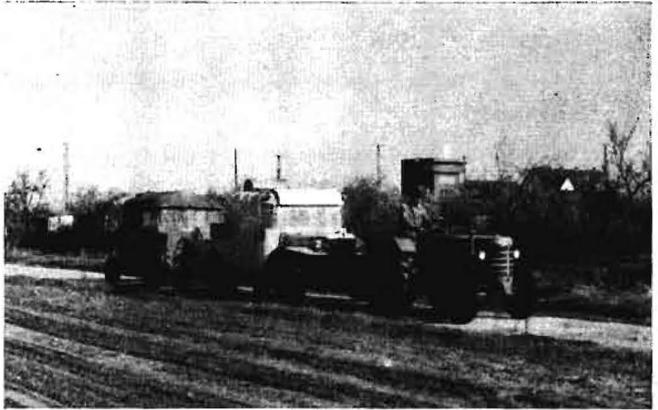


Bild 10: Meßfahrt mit einem 40-PS-Schlepper mit zwei Bremswagen auf der Betonbahn in Darmstadt-Kranichstein

mit elektronischen Verfahren gibt [9, 10], weil diese hydraulischen Zugkraftmesser betriebssicherer und besser für Dauerbeanspruchungen geeignet sind.

Dieser Bremswagen ist in der Lage, Zugwiderstände an den zu prüfenden Schleppern bis zu 2500 kg zu erzeugen. Wenn höhere Zugkräfte zu messen waren oder wenn durch den großen Übersetzungssprung im Schaltgetriebe des Bremswagens die Regulierung über die Motorbremse allein nicht ausreichte, mußten noch einer oder auch noch mehrere Schlepper angehängt werden, deren Motoren dann ebenfalls als Bremskompressoren liefen. Wegen der schlechten Wendigkeit langer Meßzüge (Bild 9) wurde hiervon jedoch nur sehr selten Gebrauch gemacht. Dadurch wurde der Bremswagen leider oft überlastet, und Brüche in seinem Triebwerk waren nicht selten. Außerdem war das Schlepper-Prüffeld bei der Prüfung schwerer Schlepper immer davon abhängig, daß weitere ausreichend schwere Schlepper gleichzeitig in der Prüfung waren. Um aus dieser Schwierigkeit herauszukommen, wurde ein zweiter Bremswagen gebaut, der mit einer Hydraulik-Anlage ausgerüstet ist. Auch in diesem Bremswagen dient ein Schaltgetriebe zur Grobregulierung der Zugkraft, während ein Drosselventil in der Druckleitung der Ölpumpe zur Feinregulierung dient. Mit diesem Bremswagen, der über eine einfache Anhängerkupplung an den anderen Wagen angespannt werden kann, können weitere 1500 kg Zugwiderstand erzeugt werden. Beide Bremswagen zusammen reichen also aus, um 40-PS-Schlepper, auch bei Fahrgeschwindigkeiten um 1 m/sec bei voll ausgelasteten Reifen mit Sicherheit ohne weitere Bremschlepper zu prüfen (Bild 10). In Rauischholzhausen lag diese Grenze mit dem alten Bremswagen allein bei etwa 25 PS.

Dieser hydraulische Bremswagen ist natürlich ebenfalls mit allen Einrichtungen versehen, um mit ihm allein messen zu können, er reicht für Schlepper bis zu 15 PS aus. Dadurch können jetzt, wenn erforderlich, zwei Meßgruppen gleichzeitig arbeiten.

Zur Bestimmung der Fahrgeschwindigkeit, der Motordrehzahl und des Schlupfes wurde früher eine Meßstrecke mit Meßblättern ausgesteckt. Beim Vorbeifahren an diesen Meßblättern mußte die Stoppuhr, die mit dem auf der Schlepperzapfwelle angebrachten Impulsgeber und dem dazugehörigen Impulszähler gekuppelt war, von Hand ein- und ausgeschaltet werden. Dadurch war die Messung dieser Größen ebenfalls mit einem nicht kontrollierbaren, subjektiven Fehler der Meßperson behaftet. Dieser Fehler war um so größer, je höher die Fahrgeschwindigkeit und je kürzer die Meßstrecke war (30 m bei Gleiskettenschleppern auf dem Prüffeld mit schwerem Boden). Außerdem war er wegen der Parallaxe abhängig von der seitlichen Entfernung der Meßblatten von der Bahn, er war um so größer, je dichter die erste Meßblatte an der Bahn stand. Es wurde deshalb aus der neuen Meßeinrichtung des Motorenprüfstandes heraus eine weitere Einrichtung entwickelt, die nach dem gleichen Prinzip arbeitet. An die Stelle der Meßblatten tritt jetzt eine Kontaktschiene, die die Funktion des Flüssigkeitsschalters übernimmt. Damit ist es gelungen, den subjektiven Fehler bei der Geschwindigkeits-Drehzahl- und Schlupfmessung auszuschalten.

Die Kraftstoffverbrauchsmessung erfolgt nach wie vor volumetrisch mit Stichproben. Es ist bislang nicht möglich gewesen, auch die Kraftstoffverbrauchsmessung mit den anderen Meßaufgaben zu koppeln. Die Schwierigkeit deren Verknüpfung besteht darin, daß man entweder von einer festen, vorgegebenen Meßstrecke ausgeht und dann von Meßfahrt zu Meßfahrt unterschiedliche Kraftstoffmengen erhält, oder aber, daß man eine feste vorgewählte Kraftstoffmenge als Meßgrundlage nimmt und dann unterschiedliche Meßstrecken erhält.

Es wird Wert darauf gelegt, daß alle bei der Meßfahrt ermittelten Größen so weit wie möglich mit ausreichender Genauigkeit bereits während der Messungen im fahrenden Meßzug ausgewertet werden, um sofort einen Überblick über die Ergebnisse zu bekommen. Dies muß noch bei Fahrgeschwindigkeiten bis zu 12 km/h und nach den kommenden ISO-Regeln unter Umständen noch bei 20 km/h und mehr möglich sein. Da hierbei nur einfachste Rechenschieberoperationen mit möglichst vielen und einfachen Konstanten ausgeführt werden können, erscheint es auch für die nähere Zukunft nicht möglich, so wie auf dem Motorenprüfstand alle zu messenden Größen mit nur einer Uhr zu ermitteln. Die Kraftstoffverbrauchsmessung wird deshalb auch weiterhin getrennt mit konstanten Volumen vorgenommen werden müssen. Es sind aber Vorbereitungen im Gange, um von den Stichproben und den bei der Messung mit diesen auftretenden subjektiven Fehlern loszukommen.

Die Betonbahn, die mit Unterstützung des Fachverbandes Zement e.V. gebaut wurde, ist ein geschlossenes Oval. Die beiden zur Messung zur Verfügung stehenden Geraden sind 130 m lang, so daß eine reine Meßlänge von 100 m verwirklicht ist. Die restlichen 30 m gerade Strecke stehen zur Verfügung, um die Bremslast vor der Einfahrt in die eigentliche Meßstrecke einregulieren zu können. Die beiden Geraden sind durch halbkreisförmige Kurvenbahnen mit einem Radius von 30 m miteinander verbunden. Die gesamte Anlage hat also eine Länge von 190 m und eine Breite von 60 m, von Mitte Bahn zu Mitte Bahn gemessen. Sie liegt, sowohl in Längs- als auch in Querrichtung gemessen, völlig horizontal. Obwohl der Beton in genau der gleichen Zusammensetzung hergestellt wurde wie der der früheren Allendorfer Bahn, gelang es zunächst nicht, sofort Meßergebnisse zu erzielen, die den früheren entsprachen. Es bestehen anscheinend im Straßenbau Zweifel darüber, welche Anforderungen an die Oberfläche einer Betonstraße zu stellen sind, um auf ihr unter günstigsten Verhältnissen höchste Kraftschlußbeiwerte zu erzielen. Bei den ersten Versuchsfahrten im Sommer 1958 betrug der höchste ermittelte Kraftschlußbeiwert auf der einen Geraden nur 0,8 und auf der anderen nur 0,65. Nach sehr zeitraubenden Arbeiten ist es jetzt gelungen, die Oberfläche der Bahn so zu verbessern, daß der Kraftschlußbeiwert den Wert von 1,0 erreicht. Die auf ihr gewonnenen Meßergebnisse sind also den früheren aus Rauischholzhausen vergleichbar [11].

Eine Meßbahn mit schwerem Boden, Ton mit Lehm und Sand gemischt, ist in 12 m Breite und ebenfalls 130 m Länge parallel zu der Betonmeßbahn an ihrer Außenseite angelegt. Auf ihr sollen vorzugsweise Gleiskettenschlepper geprüft werden. Eine

Europäische Zusammenarbeit

Unter Vorsitz des 1. Vizepräsidenten ALOIS MENGELE fand am 10. Juli 1959 die erste Generalversammlung des Europäischen Komitees der Verbände der Landmaschinenhersteller (CEMA) statt.

Eines der Hauptbesprechungsthemen war die Annahme der Statuten dieser Organisation und die Einrichtung von Arbeitsgruppen zur Untersuchung besonderer Probleme, die den Landmaschinenbau und die Ackerschlepperindustrie interessieren. Man war sich bei der Abfassung der Statuten des Komitees darüber klar, daß eines der Hauptziele des Komitees die Förderung eines freundschaftlichen Wettbewerbs zwischen den Herstellerwerken im Interesse der Landwirtschaft und der Landmaschinenindustrie Europas ist.

Zunächst wurden fünf Arbeitsgruppen errichtet mit der Maßgabe, daß zu gegebener Zeit weitere Arbeitsgruppen für dringende Fragen gebildet werden sollen:

1. Ausstellungen und Messen
2. Nomenklatur, Terminologie und Statistik
3. Normung und Vereinheitlichung der Maschinenprüfungen
4. Wirtschaftskommission
5. Technische Fragen

zweite Bahn mit schwerem Boden zur Messung von Radschleppern ist an der Innenseite der Betonbahn noch im Bau. Um auf dieser Bahn weitgehend witterungsunabhängig zu werden, ist für sie ein Klappdach vorgesehen, mit dem sie bei Regenwetter abgedeckt werden kann.

Schließlich ist noch eine weitere Meßbahn erforderlich, auf der für eine möglichst lange Zeit im Jahre und ohne wesentliche Störungen durch geringere Niederschläge oder starke Sonneneinstrahlung annähernd gleiche Verhältnisse wie zur Zeit der Bodenbearbeitung erhalten bleiben. Auf ihr soll es möglich sein, Zugleistungsmessungen durchzuführen, deren Ergebnisse den Anschluß der technischen Messungen an die praktische Wirklichkeit ermöglichen. Für solche Messungen steht jetzt der gesamte Innenraum der Betonmeßbahn zur Verfügung. Der Boden ist ein schwach lehmiger, humoser Sand, der sehr wenig bindig ist.

Zusammenfassung

Vor etwa einem Jahr wurde das Schlepper-Prüffeld des Kuratoriums für Technik in der Landwirtschaft (KTL), das bis dahin notdürftig in Rauischholzhausen, Krs. Marburg, untergebracht war, in neue Gebäude nach Darmstadt-Kranichstein verlegt. Es wird berichtet, wie dabei die Meßeinrichtungen verbessert und vervollkommen wurden. Durch planmäßige Weiterentwicklung der Meßgeräte ist nunmehr bei der technischen Prüfung von Ackerschleppern eine sehr hohe Genauigkeit der zu ermittelnden Meßgrößen erreicht worden. Die dabei angewandte Automation wurde so weit getrieben, wie sie im gegenseitig abgewogenen Interesse der erreichbaren Meßgenauigkeit und der Bequemlichkeit für das Personal einerseits und der dafür aufzuwendenden Kosten andererseits als vernünftig und tragbar erschien.

Wenn auch die Prüfstandmessungen und die Zugleistungsmessungen auf der Betonbahn weiterhin Laboratoriums- beziehungsweise laboratoriumsähnliche Messungen sind, die in erster Linie einwandfrei miteinander vergleichbare Zahlenwerte zu liefern haben, so ist durch die Anlage der Meßbahnen mit schwerem und mit leichtem Boden die Voraussetzung dafür geschaffen, daß das gesamte Feld der landwirtschaftlichen Möglichkeiten erfaßt werden kann, soweit dabei eine Leistungsübertragung durch Zug in Frage kommt.

Schrifttum

- [1] FISCHER, G., B. POLLITZ u. H. MEYER: Die Untersuchung von Motorschleppern im Institut für Maschinenkunde der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin. *TidL* 10 (1929), H. 10, S. 233—241 u. H. 12, S. 295—302
- [2] FRANKE, R.: Einrichtungen für die Prüfung von Ackerschleppern. *Landtechnische Forschung* 3 (1953), H. 2, S. 33—41
- [3] HEUER, H.: Hydraulische Leistungsbremsen. *Werkstatt-Technik und Betrieb* 45 (1955) H. 7, S. 357—359
- [4] Hydraulische Leistungsbremsen Bauart Schenck-Häcker, Schenck-Druckschrift S 3007/4
- [5] KIENE, W.: Vollautomatische Meßeinrichtung von Drehzahl und Kraftstoffverbrauch auf Motorenprüfständen. *MTZ* 15 (1954), H. 8, S. 239

- [6] STAUFFER, O.: Internationale Schleppernormung. *Landtechnik* 12 (1957), H. 13, S. 384—386
- [7] DIN 9675: Ackerschlepper mit und ohne Hebegetriebe; Hintere Schiene zum Anhängen von Geräten; Anschlußmaße auch zu Fahrersitz und Zapfwelle. Ausgabe August 1952
- [8] MASUDA, S., R. TAKEUCHI u. I. NISHIMURA: Ein Meßwagen für Einachserschlepper. *Landtechnische Forschung* 8 (1958), H. 6, S. 150—152
- [9] KLOTH, W.: Das Messen von Kräften und Beanspruchungen in Landmaschinen. *Landtechnische Forschung* 2 (1952), H. 1, S. 30
- [10] KLOTH, W.: Über das Messen von Kräften und Spannungen in der Landtechnik. In: *Grundlagen der Landtechnik*, II, 3, Düsseldorf 1952, S. 129 bis 133
- [11] KLEFOTH, FR.: Die Vergleichbarkeit der Meßergebnisse verschiedener Prüfinstitute. *Landtechnische Forschung* 8 (1958), H. 1, S. 14—22.

Résumé

Werner Kiene: «*New Metering Instruments in the Tractor Testing Area at Darmstadt.*»

About a year ago the Tractor Testing Area of the "Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft" (K.T.L.) was moved to a new location in Darmstadt-Kranichstein. It had previously been accommodated in temporary quarters in Rauischholzhausen, Kreis Marburg. It is now reported that the equipment available for measuring fuel consumption and engine revolutions has been considerably improved. This planned development and improvement of the metering equipment enables a very high degree of accuracy to be obtained when running tests on agricultural tractors. The automatic equipment now installed is such that the highest degree of accuracy in registration and comfort in operation that is compatible with available funds has been attained.

Readings at the test bench and measurements of tractive effort on the concrete runway continue to be laboratory or semilaboratory operations of the highest degree of accuracy and easily comparable with one another. However, new test tracks with heavy and light types of soils also ensure that the whole field of application of agricultural tractors to haulage work is covered.

Werner Kiene: «*Les nouveaux appareils de mesure du centre d'essai de tracteurs à Darmstadt.*»

Il y a un an le centre d'essai de tracteur du Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft (KTL) installé d'abord provisoirement à Rauischholzhausen près de Marbourg, fut transféré dans ses nouveaux bâtiments à Darmstadt. L'auteur mentionne les améliorations et les perfectionnements que l'on a apportés, à cette occasion, aux appareils de mesure de la consommation de combustible et du nombre de tours. Par une étude poursuivie des appareils de mesure, on a pu obtenir une très haute précision des valeurs à déterminer lors de l'essai technique des tracteurs agricoles.

L'automatisation a été poussée autant qu'il semblait raisonnable et justifiable en tenant compte, d'une part, de la précision de mesure réalisable et de la commodité d'utilisation des appareils et, d'autre part, du coût.

Bien que les mesures au poste d'essai et les mesures de puissance de traction effectuées sur la piste bétonnée soient toujours des mesures de laboratoires respectivement des mesures analogues à celles effectuées en laboratoire, destinées, en premier lieu, à fournir des chiffres qui permettent une comparaison utile, la création de pistes d'essai différentes constituées de terres lourdes et légères permet d'effectuer tous les essais où la transmission de la puissance par traction entre en jeu, dans des conditions identiques à celles que l'on rencontre dans l'agriculture.

Werner Kiene: «*Nuevos instrumentos de medición en el campo de pruebas para tractores en Darmstadt.*»

Hace cerca de un año que se ha trasladado el campo de pruebas para tractores del KTL (Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft) desde Rauischholzhausen, distrito de Marburg, donde se había instalado provisionalmente, a Darmstadt-Kranichstein, ocupando allí edificios de nueva construcción. Se da cuenta de la ampliación y de las mejoras introducidas en las instalaciones de medir el consumo de carburante y el número de revoluciones. Habiéndose desarrollado metódicamente los instrumentos de medición, se ha conseguido un aumento notable en cuanto a la precisión de los valores, en la comprobación técnica de tractores agrícolas. La automatización se ha llevado hasta el punto que marcan, por un lado el interés que ofrece la medición exacta que pueda alcanzarse y la comodidad de servicio para el personal, y por el otro el gasto razonable que ocasionan los ensayos.

Si bien las mediciones en el banco de pruebas y las de tracción en la vía de hormigón sigan siendo ensayos de laboratorio, respectivamente mediciones parecidas a las que se efectúan en laboratorios, destinados a servir de base a comparaciones numéricas, la instalación de campos de medición en terreno pesado y en terreno ligero por otra parte, satisfacen la necesidad de abarcar todo el margen de posibilidades que ofrece la agricultura, en cuanto a transmisión de la fuerza por tracción.