

Der „Pionier“ erhält ein neues „Herz“

Von R. SÖMMER, VEB IFA Schlepperwerk Nordhausen

DK 629.1—42

In dem Artikel „Die Entwicklung der Straßenfahrzeuge in der Deutschen Demokratischen Republik“ von Dipl.-Ing. W. Franke, HV Fahrzeugbau, im Heft 9/1952 der Kraftfahrzeugtechnik berichtet der Verfasser, daß der Motor des 40-PS-Schleppers „Pionier“ unter gleichzeitiger Änderung des Verbrennungsverfahrens mit einem neuen Zylinderkopf versehen wurde. Es war dies die erste Veröffentlichung über die Weiterentwicklung des Pioniermotors. Veranlassung zur Durchführung der vom Schlepperwerk Nordhausen ausgearbeiteten Umkonstruktionen gab ein Verbesserungsvorschlag des Kollegen Hans Rogge, damals Mitarbeiter im Ministerium für Land- und Forstwirtschaft. Die Änderung des Verbrennungsverfahrens bezieht sich auf ein bereits früher vom Chefkonstrukteur des Schlepperwerkes Nordhausen entwickeltes Wirbelkammerverfahren. Der geänderte Motor wird zur Zeit in die Serienfertigung aufgenommen. Aus diesem Grunde soll in vorliegendem Artikel einmal näher auf Entwicklung und Wesen der Neukonstruktion, die neue Anlaßvorrichtung, sowie verschiedene mit der Motoränderung in Zusammenhang stehende Fragen eingegangen werden.

Entwicklung

Durch seine ständige Zusammenarbeit mit den MTS waren Kollegen Rogge die Nachteile, die der Pioniermotor in seiner Bedienung mit sich brachte, hinreichend bekannt. Er stellte deshalb die Forderungen:

1. Anschleppen der „Pioniere“ auf den MTS muß aufhören.
2. Wegfall der Benzinanlaßvorrichtung.
3. Schaffung einer bequemen Anlaßmöglichkeit.
4. Verringerung des Kraftstoffverbrauchs.

Hans Rogge ließ sich auch von den Konstrukteuren des Schlepperwerkes Nordhausen beraten, welche Möglichkeiten zur Erfüllung seiner Forderungen gegeben waren.

Durch seinen Verbesserungsvorschlag wurde erreicht, daß im August 1951 dem Schlepperwerk Nordhausen der Entwicklungsauftrag zur Motoränderung erteilt wurde. Damals stand noch nicht fest, welche Anlaßvorrichtung der Motor erhalten sollte. Zur Wahl standen elektrischer Anlasser und Druckluftanlaßvorrichtung. Gewünscht wurde in erster Linie elektrischer Anlasser. Ziel der Nordhäuser Konstrukteure war, einen Motor zu schaffen, der sich im Notfall von Hand andrehen ließ. Bei der Neukonstruktion wurde immer wieder erstrebt, vorhandene Teile weitmöglichst zu verwenden und die notwendigen Änderungen auf ein Mindestmaß zu beschränken. Noch vor Ende des Jahres 1951 war auf dem Prüfstand mitten zwischen den Motoren der Serienfertigung ein fremder Klang zu hören. Der neue Motor lief zum erstenmal – von Hand angelassen. Die Leistung aller an Entwicklung und Bau des Versuchsmotors Beteiligten verdient besonders hervorgehoben zu werden, wenn man bedenkt, daß die Arbeiten in einer Zeit durchgeführt werden mußten, in der ohnedies schon mit aller nur möglichen Energie bei Tag und Nacht geschafft wurde, um in der Serienproduktion den Jahresplan zu erfüllen. In weiteren Wochen eifrigster Versuchsarbeiten erfolgte eine Prüfung des Motors auf Herz und Nieren, er zeigte seine Bewährung in einem tausendstündigen Dauerlauf.

Mit zwei im Anschluß daran hergestellten Motoren wurden Versuchsschlepper ausgerüstet. Diese Versuchsschlepper, von denen einer elektrische Anlaßvorrichtung, der andere Druckluftanlaßvorrichtung besitzt, haben sich bei den Maschinen-Traktoren-Stationen Roßla und Götz gleichfalls bewährt. Der Wunsch nach elektrischem Anlasser wurde zur Forderung erhoben. Aus materialbedingten Gründen muß jedoch auf diese wohl bequemste Art der Anlassung verzichtet werden.

Das Verbrennungsverfahren

Das Bild 1 zeigt eine Gegenüberstellung der Brennraumgestaltung des alten und des neuen Pioniermotors.

Beim alten Motor ist die Brennkammer infolge ihrer abge-schnürten Anordnung – lediglich durch relativ kleine Bohrungen mit dem Zylinderraum verbunden – als Vorkammer und damit das Verbrennungsverfahren als Vorkammerverfahren anzusprechen. Bereits bei Beginn des Verdichtungshubes bis zur Beendigung desselben strömt die Luft mit erheblicher Geschwindigkeit durch die kleinen, strahlenförmig angeordneten Bohrungen des im Vorkammerkanal eingeschraubten Vorkammer-

einsetzes in die Vorkammer ein. Da der Vorkammerkanal tangential in die kugelige Vorkammer einmündet, wird der einströmenden Luft eine kreisende Bewegung erteilt. In den dabei entstehenden Luftwirbel wird der Kraftstoff fein zerstäubt eingespritzt. Er entzündet sich an der hochverdichteten heißen Luft. Mit der Entflammung setzt sofort eine Temperatur- und Drucksteigerung ein, wodurch die von der Verbrennung noch nicht erfaßten Kraftstoffteilchen mit großer Gewalt in den Zylinderraum geschleudert werden, sich mit der hier noch vorhandenen Luft bzw. deren Sauerstoffteilchen vermischen und an der Verbrennung teilnehmen. Der Nachteil des Vorkammerverfahrens liegt darin, daß die Verdichtungs-luft, wie bereits erwähnt, während des gesamten Verdichtungshubes mit erheblicher Geschwindigkeit in die Vorkammer einströmt, wobei ein beträchtlicher Wärmeverlust entsteht, der schlechtes Anspringen des Motors, Leistungsverlust und hohen Kraftstoffverbrauch zur Folge hat. Mit Rücksicht auf das schlechte Anlassen des Motors im Dieselbetrieb hat man deshalb den an sich bekannten Benzinstart vorgesehen. Dieser bietet jedoch auch noch keine einwandfreie Anlaßmöglichkeit.

Bei dem nunmehr zur Anwendung kommenden Wirbelkammerverfahren trägt der Kolben einen zapfenartigen Aufsatz, welcher an seinem Umfang mit spiralförmig ausgeführten Nuten versehen ist. Die im Querschnitt reichlich bemessene Brennkammeröffnung läßt die Verdichtungs-luft nahezu während des gesamten Verdichtungshubes mit relativ kleiner Geschwindigkeit in die Brennkammer eintreten. Erst in dem Augenblick, wo der Kolbenaufsatz in den Brennkammerhals eintaucht und damit eine Verbindung zwischen Zylinderraum und Brennkammer nur noch durch die am Kolbenaufsatz eingegrasteten Spiralnuten besteht, wird der noch zwischen Kolbenboden und Zylinderkopf befindlichen Verdichtungs-luft eine erhebliche Beschleunigung erteilt und in der Brennkammer ein kräftiger Luftwirbel erzeugt. Der nun wiederum fein zerstäubt eingespritzte Kraftstoff vermischt sich intensiv mit dem Sauer-

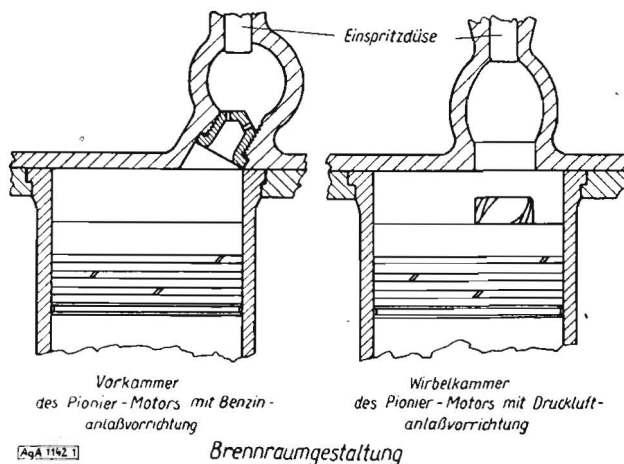


Bild 1. Brennraumgestaltung des alten und des neuen Pioniermotors

stoff der Luft und kommt durch die hohe Verdichtungs-temperatur zur Entflammung. Auch hier setzt sofort Temperatur- und Drucksteigerung ein. Die noch nicht von der Verbrennung erfaßten Kraftstoffteilchen werden durch die Spiralnuten geschleudert. Es erfolgt eine Wirbelbewegung im umgekehrten Sinne wie beim Aufwärtsgang des Kolbens, wobei die noch im Zylinderraum verbliebene Luft- bzw. Sauerstoffmenge restlos zur Verbrennung herangezogen wird. Durch die dem Vorkammerverfahren gegenüber geringen Geschwindigkeiten der in die Brennkammer einströmenden Verdichtungsluft entsteht nur wenig Wärmeverlust. Der Vorteil des Wirbelkammerverfahrens zeigt sich daher in außerordentlich gutem Ansprechen des Motors, in guter Leistung und geringem Kraftstoffverbrauch. Beim Vorkammerverfahren wird der Kraftstoff mit einem Druck von 120 at eingespritzt, während beim Wirbelkammerverfahren mit einem Einspritzdruck von 90 at die günstigste Verbrennung erreicht wurde.

Umfang der Änderung

Obwohl sowenig Motorteile wie möglich geändert wurden, hat der Motor ein völlig neues Aussehen erhalten. Der bisher für alle vier Zylinder einstückig ausgeführte Zylinderkopf ist durch zwei Einzelköpfe für je zwei Zylinder ersetzt. Diese zweiteilige Ausführung bietet gieß- und arbeitstechnische Vorteile, die Gefahr des Verziehens ist herabgesetzt und die Ersatzteilfrage gestaltet sich günstiger, da bei eintretenden Schäden in den meisten Fällen das Auswechseln nur eines Kopfes genügen wird. Außer Ventildedern und diversen Kleinteilen sind sämtliche Zylinderkopfteile neu. Verschiedentlich wurden auch Teile des 22-PS-Motors übernommen. Jeder der vier Kipphebelböcke trägt eine Einzelwelle, auf der die Kipphebel gelagert sind. Entsprechend der zweiteiligen Zylinderkopfausführung sind auch zwei Zylinderkopfhäuben vorhanden.

Die große Abschlußplatte auf der rechten Motorseite, die bisher zugleich als Ansaugleitung diente, ist durch eine neue Platte ersetzt, die die Dekompressionseinrichtung aufnimmt. Letztere soll sowohl das Andrehen des Motors von Hand als auch das Totpunkt-Einstellen zum Anlassen mit Druckluft erleichtern.

Das Ölbadluftfilter sitzt an einem neuen Ansaugkrümmer, der direkt an die Zylinderköpfe angeflanscht ist. Diese neue Anordnung ermöglicht nahezu gleiche Ansaugwege für alle Zylinder.

Der neue Kolben unterscheidet sich vom alten nur durch seinen eingeschraubten Aufsatz, der im Abschnitt „Verbrennungsverfahren“ bereits beschrieben wurde.

Um die Brennkammer möglichst nahe über Zylindermitte anordnen zu können, mußten die Ventile versetzt werden. Dadurch sind kleine Ventiltaschen in den neuen Zylinderbüchsen bedingt. Wenn diese Ventiltaschen auch eine geringe Verteuerung in der Zylinderbüchsenfertigung bedeuten, so bieten sie andererseits den Vorteil, daß bei etwa eintretenden Ventildederbrüchen das Ventil nicht mehr in den Zylinderraum fallen kann und somit größere Motorschäden verhütet werden.

Die Nockenwelle mußte verlängert werden, um die Anbringung zusätzlicher Nocken für den Antrieb des Anlaßsteuerventils zur Druckluftanlaßvorrichtung zu ermöglichen.

Das Anlassen des Motors von Hand

Wie bereits erwähnt, ist es durchaus möglich, den Motor von Hand anzudrehen. Allerdings erfordert diese Art der Anlassung einen verhältnismäßig großen Kraftaufwand, der zumeist nur von zwei Mann zu bewältigen sein wird. Die Dekompressions-einrichtung ist so gebaut, daß jeweils Zylinder I und IV sowie Zylinder II und III durch besondere Hebel dekomprimiert werden können. Zum Andrehen des Motors werden zunächst alle Zylinder dekomprimiert. Ist danach die Kurbelwelle mit Hilfe der Drehkurbel in möglichst schnelle Umdrehungen versetzt, wird nur der Dekompressionshebel von Zylinder II und III über eine Zugstange von der rechten Kühlerseite her ausgelöst.

Erst wenn der Motor beim Weiterdrehen und Überwinden der nun einsetzenden Kompression auf diesen beiden Zylindern angelaufen ist, erfolgt das Auslösen der Dekompressionshebel

für die Zylinder I und IV. Diese beiden Hebel befinden sich rechts und links seitlich an der Abschlußplatte des Motors und werden unmittelbar betätigt. Die Wahl der Auslösefolge hängt mit der Zündfolge des Motors zusammen. Sie wurde deshalb so getroffen, weil der Andrehende kaum soviel Kraft aufbringen wird, um zwei aufeinander folgende Verdichtungen während einer Kurbelumdrehung überwinden zu können. Die Dekompressionsanordnung ermöglicht dem Andrehenden, daß er stets genügend Schwung holen kann, da zwischen jeder notwendigen Kompressionsüberwindung eine volle Leerumdrehung der Drehkurbel liegt. Durch die Möglichkeit der Verwendung von Zündpapieren in allen Zylindern ist eine wesentliche Anlaßhilfe bzw. stete Gewähr für schnelles Zünden gegeben. Während im Zylinderkopf für Zylinder IV ein besonderer Zündpapierhalter angeordnet ist, sind sowohl die Anlaßventile der Zylinder II und III als auch das Sperrventil des Ladeventils vom Zylinder I zugleich als Zündpapierhalter ausgebildet.

Die Druckluftanlaßvorrichtung

Die Druckluftanlaßvorrichtung ist eine verhältnismäßig robuste Anlage, deren einwandfreie Funktion bei gewissenhafter Pflege ohne weiteres gewährleistet ist. Ihre Anordnung geht aus Bild 2 hervor. Zum Anlassen wird die Druckluft aus Luftflasche A über das Anlaßsteuerventil D den Zylindern II und III zugeführt. Das Laden der Luftflasche erfolgt mit Hilfe des als Kompressor arbeitenden Zylinders I über das Ladeventil F.

Die Anlaßluftflasche A trägt einen Ventilkopf B, an welchem Anlaßleitung C₁ und Ladeleitung G angeschlossen sind. Außerdem wird vom Ventilkopf Manometer 3 aufgenommen. Das Hauptventil 2, ein Spindelventil, das mit Bleidichtpackung versehen ist, um im geöffneten Zustand nach außen abdichten

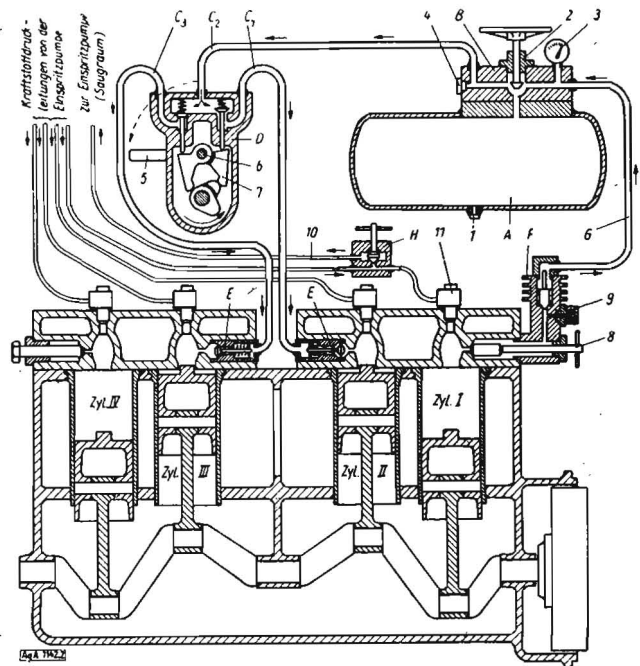


Bild 2. Schematische Darstellung der Wirkungsweise der Druckluftanlaßvorrichtung am 40-PS-Schlepper „Pionier“
(Die Darstellung zeigt die Anlage in Anlaßstellung)

- A Luftflasche
- 1 Entwässerungsschraube
- B Ventilkopf
- 2 Hauptventil
- 3 Manometer
- 4 Verschlußschraube
- C Anlaßleitung
- D Anlaßsteuerventil
- 5 Handhebel
- 6 Exzenterwelle
- 7 Kniehebel
- E Anlaßventil
- F Ladeventil
- 8 Sperrventil (zugleich Zündpapierhalter)
- 9 Reifenfüllanschluß
- G Ladeleitung
- H Kraftstoffumlenkventil
- 10 Kraftstoffrückförderleitung
- 11 Einspritzventil

zu können, ist so im Ventilkopf untergebracht, daß kein Ventilkopfanschluß nach Schließen des Hauptventils mehr unter Druck steht.

Das Anlaßsteuerventil *D* dient dazu, die beim Anlassen aus der Flasche strömende Luft im richtigen Zeitpunkt entsprechend der Zündfolge des Motors in die Zylinder *II* und *III* zu leiten. Es ist auf Motorstirnseite Zylinder *IV* an das Kurbelgehäuse angeflanscht, seine beiden Ventilkegel werden von zwei zusätzlich auf der verlängerten Motornockenwelle angebrachten Nocken über die Kniehebel *7* gesteuert. Letztere sind auf der Exzenterwelle *6* gelagert, an deren aus dem Gehäuse ragenden Ende der Handhebel *5* befestigt ist. Durch Betätigung dieses Handhebels, d. h. durch Verdrehen der Exzenterwelle, können die Kniehebel in eine Spreizstellung gebracht werden, in der sie weder an ihren Steuernocken anlaufen noch die Ventile berühren, wodurch das gesamte Anlaßsteuerventil außer Tätigkeit gesetzt ist.

Die Anlaßventile *E* öffnen durch den Druck der anströmenden Luft und schließen nach dem Luftstoß selbsttätig durch Federkraft. Sie sorgen damit für einen abgeschlossenen Kompressionsraum der Zylinder *II* bzw. *III*.

Ladeventil *F* enthält einen einfachen Fallkegel, der nach Öffnen des Sperrventils *8* von Hand bei jedem Verdichtungshub im Zylinder *I* von seinem Ventil Sitz abhebt und nach Beendigung des Verdichtungshubes wieder auf seinen Sitz fällt. Wegen der großen Erhitzung durch die hochverdichtete Luft beim Ladevorgang ist das Ladeventil zur Wärmeableitung mit Kühlrippen versehen. Der Nippel *9* am Ladeventil ermöglicht den Anschluß eines Reifenfüllschlauches. Ein Füllen der Luftreifen des Schleppers direkt von der Luftflasche aus könnte infolge des hohen Luftdruckes zur Reifenzerstörung führen. Daher ist der Reifenfüllanschluß so angeordnet, daß ein Reifenfüllen von der Luftflasche her nicht möglich ist, sondern nur mit Hilfe des als Luftpumpe wirkenden Zylinders *I* erfolgen kann. Um ein „Laden mit Zündung“ zu vermeiden, ist unmittelbar über der Einspritzpumpe des Motors das Kraftstoffumlenkventil *H* zwischen die Kraftstoffdruckleitung zum Zylinder *I* geschaltet. Das Ventil wird von Hand geöffnet, wodurch der Kraftstoff durch die Rückförderleitung *10* in den Saugraum der Einspritzpumpe zurückgefördert wird. Das Einspritzventil *II* ist damit außer Tätigkeit gesetzt.

Anlaßvorgang: Die schematische Darstellung zeigt die Anlage in Anlaßstellung. Beim Anlassen erhält entweder der Kolben vom Zylinder *II* oder der Kolben vom Zylinder *III* als erster einen Luftstoß. Es ist daher erforderlich, daß vordem die Kurbelwelle mit Hilfe der Drehkurbel so weit gedreht wird, bis Kolben *II* oder Kolben *III* seine obere Totpunktstellung, bei welcher Ein- und Auslaßventil geschlossen sind, ein wenig überschritten hat. Die Feineinstellung der notwendigen Totpunktüberschreitung (genaue Totpunkteinstellung könnte ein Rückwärtsanlaufen zur Folge haben) kann nach einer Markierung an Kurbelgehäuse und Keilriemenscheibe der Kurbelwelle vorgenommen werden. Ist die Einstellung zum Beispiel für Kolben *II* erfolgt, wird Hauptventil *2* geöffnet. Die Luft strömt durch Anlaßleitung *C₁* zum Anlaßsteuerventil *D*. Mit Betätigung des Handhebels *5* (in Richtung des gestrichelten Pfeiles) kommen die Kniehebel *7* zum Anliegen an die Nocken und der im Bild rechts gezeichnete Ventilkegel des Steuerventils öffnet, da der entsprechende Steuernocken durch die vorherige Motoreinstellung bereits Öffnungsstellung hat. Die Luft strömt nun durch Anlaßleitung *C₂* und Anlaßventil *E* in den Zylinder *II* und drückt den Kolben nach unten. Der plötzliche Luftstoß gibt dem Kolben einen so heftigen Impuls, daß im Zylinder *II* gewissermaßen ein Arbeitshub erfolgt, wodurch die Kurbelwelle in Drehbewegung versetzt wird. Der für Zylinder *II* bestimmte Ventilkegel schließt kurz vor Ende des Arbeitshubes von Kolben *II*. Die Kurbelwellendrehung erstreckt sich zunächst über je eine Verdichtung im Zylinder *IV* und Zylinder *III*. Inzwischen hat sich die Nockenwelle so weit gedreht, daß der im Bild links gezeichnete Ventilkegel des Anlaßsteuerventils geöffnet wird. Es erfolgt ein Luftstoß durch Anlaßleitung *C₃* auf Kolben *III*, wodurch dieser einen Arbeitshub ausführt, der wiederum so viel

Kurbelwellendrehung bewirkt, daß Kolben *I* und *II* verdichten. Hierauf wiederholt sich der gesamte Vorgang. Auf Grund der durch das Verbrennungsverfahren bedingten Anlaßfreudigkeit des Motors wird dieser zumeist bereits bei der ersten Verdichtung im Zylinder *IV* zünden und auf diesem Zylinder anspringen. Dabei erhält der Motor sofort eine höhere Drehgeschwindigkeit, die eine günstige Voraussetzung für ein schnelles Zünden in den anderen Zylindern ergibt. Die Wahl der Anlaßfolge der einzelnen Zylinder wurde nach den gleichen Gesichtspunkten getroffen, wie sie bei der Beschreibung des Anlassens von Hand bereits gegeben sind. Nach dem Anspringen des Motors wird Handhebel *5* in seine Ausgangsstellung zurückgebracht und Hauptventil *2* geschlossen. Der Luftverbrauch für eine Anlassung beträgt bei warmem Motor $\frac{1}{2}$ at. Er steigert sich, je kälter der Motor und je niedriger die Außentemperatur ist. Während bei warmer Maschine ein Flaschendruck von 15 at zum Anlassen noch ausreichend ist, wird bei Minustemperaturen ein Druck von 25 at erforderlich. Als Anlaßhilfe kann während der kalten Jahreszeit in den Zylindern *I* und *II* Zündpapier verwendet werden. Es empfiehlt sich, vor dem Abstellen des Schleppers durch Öffnen des Hauptventils den Flaschendruck zu prüfen, um die Flasche gegebenenfalls nachzuladen. Es ist zweckmäßig, den Flaschendruck nicht erst bis auf 15 at sinken zu lassen.

Ladevorgang: Zum Aufladen der Luftflasche läßt man den Motor mit niedriger Drehzahl laufen. Dann sind nacheinander zu öffnen: Kraftstoffsperrventil *H*, Hauptventil *2* und Sperrventil *8*. Kolben *I* pumpt nun mit jedem Verdichtungshub über den Fallkegel Luft durch Ladeleitung *G* in die Flasche. Für das Füllen einer völlig leeren Luftflasche werden etwa 15 Minuten benötigt. Da die Einspritzdüse von Zylinder *I* während dieser Zeit nicht arbeitet, besteht die Gefahr eines Verklebens derselben. Die Gefahr ist zu vermeiden, wenn man den Ladevorgang ein- oder zweimal unterbricht und den Motor durch Schließen des Kraftstoffumlenkventils kurz auf allen vier Zylindern durchlaufen läßt. Zeigt das Manometer am Ventilkopf der Luftflasche einen Druck von 30 at an, ist das Aufladen beendet, und die drei vorerwähnten Ventile werden in umgekehrter Reihenfolge geschlossen. Ein Weiterladen ist zwecklos, da der Kompressionsraum des Ladezylinders durch das Öffnen des Sperrventils *8* so groß wird, daß Kolben *I* nicht mehr als 30 at leisten kann. Aus diesem Grund entfällt auch ein Sicherheitsventil in der Druckluftanlage.

Es ist besonders darauf zu achten, daß das Kraftstoffumlenkventil immer *vor* Ingangsetzen des Ladeventils geöffnet und erst *nach* Abschalten des Ladeventils wieder geschlossen wird. Diese Maßnahme dient nicht allein zur Vermeidung eines Ladens mit Zündung, sie dient auch dazu, ein Anreichern der Preßluft mit Kraftstoffteilchen zu verhindern. Außerdem besteht beim Laden mit Zündung die Gefahr eines Verklebens vom Fallkegel des Ladeventils.

Erfolg der Neuentwicklung

Aus dem vorstehenden geht bereits hervor, daß die der Entwicklung vorangestellten Forderungen voll und ganz erfüllt wurden.

Wenn auch auf den modernen elektrischen Anlasser verzichtet werden mußte, so bietet die Druckluftanlaßvorrichtung immer noch eine durchaus bequeme Anlaßmöglichkeit, die auch jede Traktoristin in die Lage versetzt, den Schlepper allein in Gang zu bringen. Die Druckluftanlaßvorrichtung hat sogar – neben der Möglichkeit des Reifenfüllens – gegenüber dem elektrischen Anlasser noch den Vorteil, daß sie robuster und daher weniger störungsanfällig ist. Etwa auftretende Schäden lassen sich weitgehend von den MTS selbst beheben, während Anlasser- oder Batterieschäden leicht zu längerer Stillsetzung des Schleppers führen können.

Das neuangewendete Wirbelkammerverfahren ermöglicht im Notfall das Anlassen des Motors von Hand, vorausgesetzt, daß nicht zu tiefe Temperaturen vorherrschen. In Bild 3 ist ein Leistungsschaubild gegeben, in dem der spezifische und tatsächliche Kraftstoffverbrauch gegenübergestellt sind. Die Verbrauchskurven veranschaulichen sehr deutlich, wie sich der Verbrauch des neuen Motors gegenüber dem des alten Motors

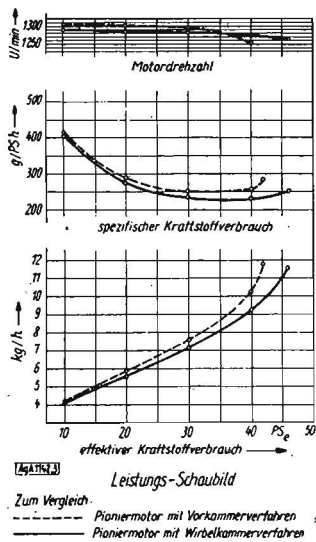


Bild 3. Spezifischer und tatsächlicher Kraftstoffverbrauch

mit zunehmender Leistungssteigerung immer günstiger gestaltet. Während der Unterschied beim spezifischen Verbrauch im Teillastgebiet nur etwa 10 g beträgt, verbraucht der neue Motor bei Vollast bereits 25 g Kraftstoff weniger. Das bedeutet, daß bei voller Motorauslastung in einer Betriebsstunde durchschnittlich 1 kg Kraftstoff gespart werden kann. Auf jeden Fall ergeben sich je nach Art der auszuführenden Arbeiten und damit Ausnutzung der Motorleistung wesentliche Einsparungen im Effektivverbrauch. Das Schaubild zeigt auch, daß eine Leistungssteigerung von 4 bis 5 PS möglich ist. Der Kraftstoffverbrauch des neuen Motors liegt bei 46 PS immer noch um etwa 10 g/PS h niedriger als der Verbrauch des alten Motors bei 40 PS. Eine Ausnutzung dieser Leistungssteigerung könnte jedoch nur auf Kosten der Lebensdauer des Motors erfolgen. Aus diesem Grund wird der Motor nach wie vor auf 40 PS begrenzt. Allerdings ist durch die große Leistungsreserve eher die Möglichkeit einer dauernden Vollaustung des Motors gegeben.

Durch den Wegfall der Benzin-Anlaßkammern wie aller zur Benzinanlassung gehörigen Teile des Zylinderkopfes war es möglich, die Kühlwasserräume so zu gestalten, daß eine bessere Kühlwirkung erreicht wurde. Darüber hinaus ergeben sich auch wesentliche wirtschaftliche Vorteile. Abgesehen davon, daß kein Benzin mehr benötigt wird, bleiben den MTS zum Teil erhebliche Instandsetzungs- und Ersatzteilkosten erspart, die bisher durch die außerordentlich störungsanfällige Zündanlage bedingt waren.

Der wirtschaftliche Nutzen der Neuentwicklung kann sich nur bei den MTS auswirken, da die Mehrkosten der zusätzlichen Druckluftanlaßvorrichtung nicht voll durch die Verringerung der Motorfertigungskosten ausgeglichen werden.

Ersatzteilfrage, Umbaumöglichkeiten vorhandener Schlepper und Schlußfolgerungen

Die Frage der Ersatzteilkhaltung steuert in beträchtlichem Maße jede Umkonstruktion eines Erzeugnisses. Sie wurde auch bei der Neukonstruktion des Pioniermotors nicht außer acht gelassen und gewissermaßen schon dadurch gelöst, daß von vornherein die Möglichkeit eines Umbaus vorhandener Schlepper Berücksichtigung fand.

Selbstverständlich wird ein Motorumbau erst dann rentabel sein, wenn der Motor einer Generalüberholung bedarf. Wenn daher z. Z. auch noch Ersatzteile für verschiedene in Wegfall kommende Motorelemente auf Lager gehalten werden müssen, so werden sich die Stückzahlen dieser Ersatzteile im Laufe der Zeit doch mehr und mehr verringern. Jedenfalls sind schon Vorbereitungen getroffen, daß die Motoreninstandsetzwerke bereits in diesem Jahr eine beachtliche Zahl vorhandener Pioniermotoren umbauen können. Der Umbau selbst gestaltet sich verhältnismäßig einfach, da er, abgesehen von einigen im Kurbelgehäuse neu zu bohrenden Paßlöchern und Kühlwasserübertrittslöchern, nur reine Montagearbeiten bedingt.

Zusammenfassend kann gesagt werden: Die Weiterentwicklung des Pioniermotors hat zu einem vollen Erfolg geführt. Sie zeigt eine tatsächliche Verbesserung des Schleppers, die neben großen ideellen Vorteilen erheblichen volkswirtschaftlichen Nutzen mit sich bringt.

Ideelle Vorteile:

- besseres Anlaßverhalten des Motors,
- bequemes Anlassen ohne Kraftaufwand,
- größere Betriebssicherheit,
- bessere Kühlwirkung.
- Möglichkeit dauernder Vollaustung des Motors.

Wirtschaftliche Vorteile:

- geringerer Kraftstoffverbrauch,
- Einsparung von Anlaßbenzin,
- Verringerung der Ersatzteilkosten.

Die Weiterentwicklung des Pioniermotors ist ein Beitrag der Technik zum Aufbau des Sozialismus in unserer Deutschen Demokratischen Republik.

A 1142

Anwendung von Anbaumähbalken

DK 631.352

Die zweckmäßige Anwendung der verschiedenen Anbaumähbalken richtet sich nach agrobiologischen und agrotechnischen Bedingungen der angebauten Gräser und Feldfutterpflanzen sowie dem Kulturzustand dieser Flächen.

Es wird bei den Mähbalken zwischen Normal-, Mittel- und Tiefschnittbalken unterschieden.

1. Der Normalschnittbalken

Dieser hat einen weiten Fingerabstand (76,2 mm), ist am unempfindlichsten, mäht aber eine verhältnismäßig hohe Stoppel. Er ist unter folgenden Bedingungen anzuwenden:

- a) bei hohem Feldfutteranteil von Luzerne, Klee usw. im Arbeitsbereich. Ein hoher Schnitt entspricht den Wachstumsbedingungen der Pflanze, da die Erneuerungstriebtriebe oder die Knospen dabei nicht gefährdet werden. Hohe Stoppeln, vor allem beim letzten Schnitt, verbessern außerdem den Winterschutz,
- b) bei stark durch Moos usw. verfilztem Grünland,
- c) bei Bodenunebenheiten und -unausgeglichenheiten.

Alle anderen Gründe, die früher für die Anwendung des Gespann-Normalschnittbalkens sprachen, treffen beim Traktor-Anbaumähbalken nicht mehr zu.

2. Der Tiefschnittbalken

Dieser hat einen sehr engen Fingerabstand (38,1 mm). Durch die enge Fingerteilung werden die zwischen Messerklinge und Finger eingezogenen Grashalme nicht so weit wie bei dem Normalschnittbalken abgelenkt; die Stoppel wird kurz und der Tiefschnittbalken schneidet - wie sein Name schon sagt - die Halme tief ab. Verwendungsmöglichkeiten für ihn bestehen:

- a) auf Wiesen mit hohem Anteil an Obergräsern (Knautgras, Glatt-hafer, Wiesenschwingel usw.) und nicht zu dichtem Bestand,
- b) Wiesen in bestem, gepflegtem Zustand ohne Maulwurfshäufen und Steine.

Nicht angewendet werden kann der Tiefschnittbalken unter folgenden Verhältnissen:

- a) auf stark verfilzten und vermoosten Wiesen und Weiden,
- b) auf Wiesen und Weiden mit starkem Anteil an ausläufertreibenden und horstbildenden Untergräsern (Wiesenschwingel, Rotschwingel usw.),
- c) in Trockengebieten, da tiefer Schnitt das Ausbrennen der Grasnarbe verstärkt.

3. Der Mittelschnittbalken

Dieser hat einen Fingerabstand, der etwa in der Mitte des Abstandes des Normalschnittbalkens und des Tiefschnittbalkens liegt (50,8 mm). Er wird im allgemeinen bevorzugt angewandt und eignet sich auch für alle schwierigen Wiesen- und Feldfutterflächen.

Der Mittelschnittbalken schneidet auch Bestände mit starkem Untergras, das sehr wertvoll ist, durch engeren Fingerabstand und hohe Schnittgeschwindigkeit gut. Außerdem ist er nicht so empfindlich beim Einsatz auf unausgeglichenem Gelände, wie das beim Tiefschnittbalken der Fall ist.

Der Mittelschnittbalken ist ein Universalgerät. Herrschen in einem Arbeitsbereich die verschiedensten Arbeitsbedingungen, kommt nur seine Verwendung in Betracht.

Die Anwendung und die Planung der Anbaumähbalken ist nach den o. a. Gesichtspunkten vorzunehmen.

Bei der Planung der Anbaumähbalken sind außerdem die Traktortypen anzugeben.

AK 1131 594