7. DAMPF-FAHRPFLÜGE

7.1 Bemerkung

Die traditionelle Art der Bodenbearbeitung war die des Ziehens eines Pfluges mit Gespannen „im direkten Gang“ über den Acker. Dieses Prinzip war auch die Grundlage der „Dampfpflüge mit direktem Zug“ des Kapitels 6. Große Maschinen sollten die Arbeit besser und vor allem rationeller durchführen. Mit der Weiterentwicklung der Dampfmaschine als Antrieb in Fahrzeugen änderten sich ab Mitte des 19. Jahrhunderts die Rahmenbedingungen für den Einsatz sich selbst bewegender Fahrzeuge für die Anwendung in der Landwirtschaft. Man hatte erstmals in der Geschichte der Landtechnik zwar schwere, aber immerhin einsetzbare Zugmaschinen.
Bei den Dampf-Fahrpflügen gibt es im Vergleich zu den „Dampfpflügen mit direktem Zug“ eine kleine, aber entscheidende Veränderung beim technischen Grundprinzip. Eine Dampfmaschine wird als Antrieb in ein *speziell für den direkten Gang* konzipiertes Fahrzeug gesetzt und mit einem ebenfalls *besonders angepassten Pflugsystem* kombiniert. Je nach Konzept, können beide Pflugverfahren, sowohl das Beetpflügen als auch das Kehrpflügen, angewendet werden. Bei den Dampf-Fahrpflügen bilden der *Pflug und die Zugmaschine eine zusammengehörende Einheit*. In alten Quellen findet man für dies Maschinen auch die Bezeichnung „Kraftpflüge nach dem Gangsystem“ und später dann, mit dem Verbrennungsmotor als Antrieb, die Bezeichnung „Tragpflüge“. Jede Maschine trägt ihren Pflug. Die gesamte Konstruktion ist auf einen speziellen Zweck zugeschnitten und optimiert: das Pflügen. Das verwendete Pflugverfahren und die Art des Pfluges bestimmt die Ausführung des Fahrzeugs. Eine Trennung von Zugmaschine und Pflug ist im Allgemeinen nicht möglich. Auch ein anderweitiger Einsatz der Antriebsmaschine ist in den meisten Fällen nicht vorgesehen.

Dampfgetriebene Fahrpflüge haben nur eine geringe Verbreitung gefunden. Bis in die 80er Jahre des 19. Jahrhunderts war die Technik noch zu schwer und die Maschinenleistungen zu gering. An einen Einsatz war nur unter günstigen Bodenverhältnissen zu denken. Die Probleme waren ähnlich wie die beim Pflügen im direkten Zug. Das schon hohe Gewicht der Fahrmaschine wurde durch das schwere Pflugsystem noch vergrößert. Ein erheblicher Teil der eingesetzten Motorleistung wurde, selbst bei guter Radkonstruktion, zur Überwindung des eigenen Fahrwiderstandes verbraucht. An Nutzleistung für das Ziehen des Pfluges blieb nicht mehr viel übrig. Der Einsatz der Dampf-Fahrpflüge ist über Einzelfälle nicht hinausgekommen. Natürlich besitzen die Fahrpflüge eine direkte Traktion. Eine Zuordnung zur Gruppe der Dampfpflüge mit direktem Zug des Kapitels 6 ist aus formalen Gründen zwar möglich, verschleiert aber den vollkommen eigenständigen Charakter dieser Einzweck-Konstruktionen. Die meisten technischen Merkmale der Fahrpflüge weichen deutlich von denen der Dampfschlepper ab. Das trifft zwar noch nicht so deutlich für die Fahrzeuge dieser Kategorie zu, die am Anfang der Entwicklung um 1900 gebaut worden sind, danach aber, als man begann den Explosionsmotor einzusetzen, entstanden völlig eigenständige und neuartige Maschinenkonzepte.

Der traditionelle und bewährte Pflugprozess, das Abschneiden des Bodenballens, das Wenden der unteren Bodenschicht nach oben mit Schar und Streichblech das Weiterführen mit der Streichschiene und das Lockern und Glätten, wurden beim <u>üblichen</u> Fahrpflug nicht verändert. Es gab aber auch Maschinen, die anstelle der Pflugkörper andere Bodenbearbeitungswerkzeuge einsetzten. Verbreitet waren spezielle Schlepper, die angetriebene, rotierende Werkzeuge unterschiedlichster Art zur Bearbeitung des Bodens einsetzten. Diese Maschinen werden im Kapitel 19 „Dampf-Bodenfräsmaschinen“ vorgestellt.

Was bei den Fahrpflügen mit dem Dampfantrieb nur in Einzelfällen gelang, gelang mit dem Explosionsmotor zu Beginn des 20. Jahrhunderts umso besser. Fahrpflüge mit Verbrennungsmotor haben insbesondere in Deutschland eine Zeit lang eine größere Verbreitung gefunden. Ein spezieller Pflugmaschinentypus bildete sich heraus: der Tragpflug oder Motor-Tragpflug.

Es gab Spezialbetriebe, die ausschließlich diese Pflugmaschinen bauten. Die deutschen Hersteller waren in diesem Segment führend, ja man kann sogar sagen, dass diese Maschinen eine deutsche Spezialität waren. Die Ausrichtung auf einen Zweck und die Weiterentwicklung der Antriebe führte zu sehr leistungsstarken Fahrpflügen. Sie traten in unmittelbare Konkurrenz mit den eingeführten Dampfpflügen des verbreiteten Zweimaschen-Systems (siehe Kapitel 8 und 11). In der Wirtschaftlichkeit waren sie den Dampfpflügen deutlich überlegen.

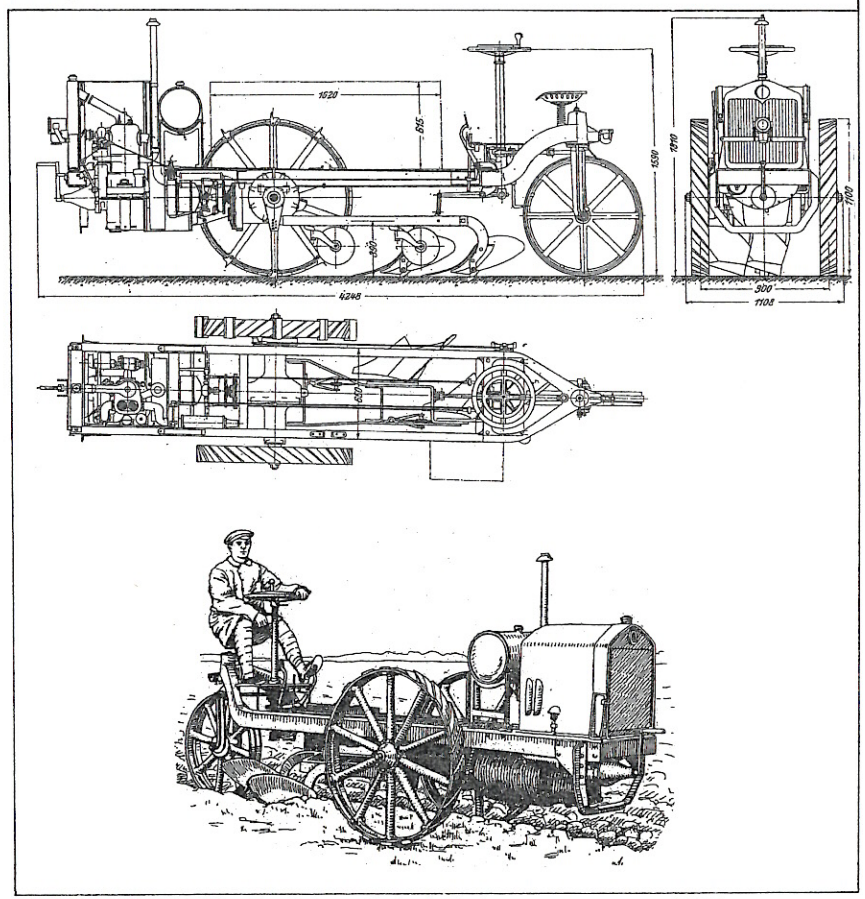


Bild 7.1/1: Kleiner Fahrpflug (Motorpflug) mit Verbrennungsmotor von 10 PS, konstruktiver Aufbau und Betrieb auf dem Acker
(Hersteller: Erste böhmisch-mährische Maschinenfabrik, Prag, um 1918)

7.2 Fahrpflüge mit Dampfantrieb

7.2.1 Beschreibung

Durch die enge Verbindung von Dampfzugmaschine und Pflug bestimmte die Art des Arbeitsverfahrens des Pfluges die gesamte Maschinenkonstruktion. Es wurden beide Pflug-Arbeitsverfahren eingesetzt. Zu Beginn der Entwicklung der Dampf-Bodenkultur war das Kehrpflügen (siehe Kapitel 4) noch recht weit verbreitet. Es wurden die unterschiedlichsten Arten von Kehrpflügen eingesetzt. Wechselpflüge, Kippflüge und Drehpflüge waren gebräuchlich. Im Prinzip bestehen diese Pflugsysteme aus zwei „Einzelpflügen". Einer ist rechtswendend, der andere linkswendend. Die Anordnung der Einzelpflüge in der Dampfzugmaschine variierte. Sie konnten nebeneinander angeordnet werden, wie bei den Wechselpflügen, übereinander, wie bei den Drehpflügen oder auch hintereinander, wie bei den Kippflügen. Bei den Kipppflügen wurden die Pflughälften häufig getrennt. Eine Hälfte war vor der Zugmaschine befestigt, die andere am hinteren Teil.

Die Art der Kehrpflüge bestimmte die Konstruktion des Dampf-Fahrpfluges. Die Maschine und der Pflugkörper wurden von einem gemeinsamen Fahrgestell getragen. Alle zum Pflügen notwendigen Bewegungen (Arbeitsbewegung, Fortschrittsbewegung, etc.) wurden von einer Maschine geleistet. Die Maschine musste leicht und beweglich sein. Am Ende jeder Furche war bei Wechsel- und Drehpflügen eine Kehre von 180° zu absolvieren. Die anfänglich sehr schweren Dampfschlepper arbeiteten sich bei diesen Manövern häufiger in den Boden ein. Nur bei der Verwendung von Kipppflügen musste auf dem Vorgewende keine Kehre gemacht werden. Hier reichten ein Ausfahren aus der Furche und das Versetzen des Fahrpfluges um eine Arbeitsbreite aus. Das war vom Arbeitsablauf einfacher und schneller.

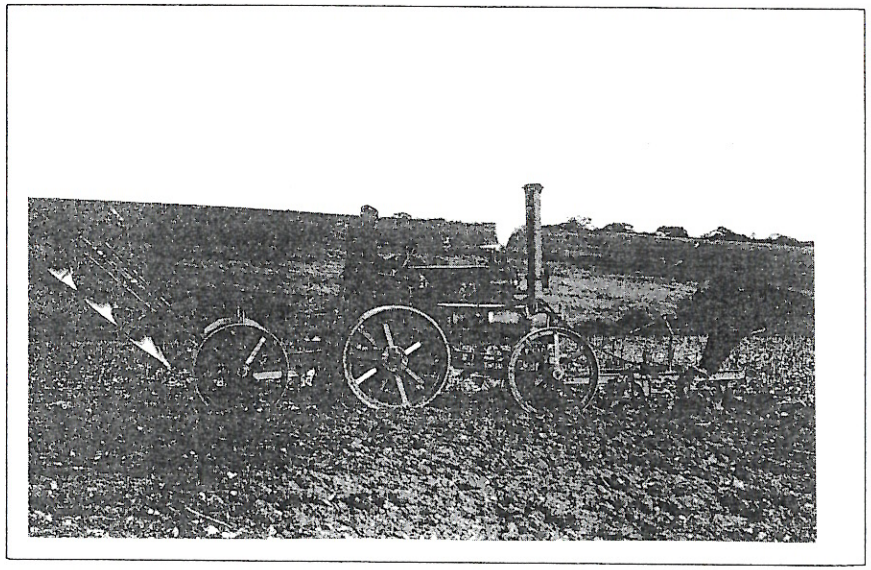


Bild 7.2.1/1: Dampf-Fahrpflug nach dem Kehrpflugverfahren mit dreischarigem Kipppflug.

Der Einsatz von Dampf-Fahrpflügen war an einen technischen Stand der Dampfschlepper gebunden, den man bei diesen Maschinen erst Ende des 19. Jahrhunderts erreicht hatte. Zu diesem Zeitpunkt war aber mit dem Verbrennungsmotor eine Antriebsmaschine gefunden worden, die für diese Aufgabe besser geeignet war.

Es können prinzipiell die folgenden Arten an Dampf-Fahrpflügen unterschieden werden:

- Dampf-Fahrpflüge mit Pflugkörpern an einem Ende der Maschine,
- Dampf-Fahrpflüge mit Pflugkörpern an beiden Enden der Maschine,
- Dampf-Fahrpflüge mit Pflugkörpern in der Mitte der Maschine.

Dampf-Fahrpflüge mit Pflugkörpern an einem Ende der Maschine, meistens der Rückseite, waren häufig einachsige Konstruktionen. Sie besaßen am Ende des Pflugsatzes nur ein kleines lenkbares Stützrad. Der Tragrahmen nahm meist einen mehrscharigen Pflug auf. Die Arbeitsweise war die eines Beetpflugs. Kehrpflüge waren selten.

Bei den Dampf-Fahrpflügen mit Pflugkörpern an beiden Enden der Maschine dominierten vierrädrige Konstruktionen mit Kipppflügen. Die Arbeitsweise war die eines Kehrpflugs. Es wurde an der gleichen Furche zurückgepflügt. Allerdings mussten die Dampfzugmaschinen eine spezielle Getriebeauslegung erhalten. Die Fahrgeschwindigkeiten mussten in den beiden Pfluggängen, vorwärts wie rückwärts, gleich sein. Häufig besaßen die Maschinen zwei Fahrersitze mit den entsprechenden Bedienelementen, einen für jede Fahrtrichtung.

Ob Dampf-Fahrpflüge mit in der Mitte der Maschine angeordneten Pflugkörpern gebaut worden sind ist nicht sicher. Fahrpflüge mit Verbrennungsmotor in dieser Ausführung gab es nachgewiesenermaßen einige.

Ab 1910 setzte sich das Beetpflügen bei den Fahrpflügen durch. Die Maschinen besaßen allerdings schon einen Antrieb mit Verbrennungsmotor. Das Arbeitsverfahren beim Beetpflug wurde schon im Kapitel 4 erläutert und soll an dieser Stelle nicht wiederholt werden. Im Allgemeinen wurden Scharpflüge verwendet. Scheibenpflüge waren selten. Für besondere Arbeiten gab es spezielle Fahrzeuge mit speziellen Pflügen. Ein Beispiel sind die Tiefpflüge zur Urbarmachung.

Das morphologische Schema der Fahrpflüge, mit den pflugbezogenen und maschinengebundenen Merkmalen, ist auf der folgenden Seite wiedergegeben (Bild 7.2.1/2).

Jedes Feld des morphologischen Kastens bedeutet ein unterschiedliches Verfahren beim Pflügen mit dampfgetriebenen Fahrpflügen.

Ein Großteil der theoretisch möglichen Verfahren ist nicht umgesetzt worden. Bestimmte Parameterkombinationen bieten in der Praxis keine Vorteile.

Pflug \ Zugmaschine			Dampfschlepper					
Pflug-verfahren	Aus-führung des Pfluges	Pflug-größe	Mit Rädern			Mit Raupenfahrwerk		
			Pflug-körper an einem Enden	Pflug-körper an beiden Ende	Pflug-körper in der Mitte	Pflug-körper an einem Ende	Pflug-körper an beiden Enden	Pflug-körper in der Mitte
Beetpflügen	Ein Pflug	Ein-scharig	1		2	2		
		Mehr-scharig	1		2	2		
	Mehrere Pflüge (Pfl.-Satz)	Mehr-scharig	2					
Kehrpflügen	Kipp-pflug	Ein-scharig		1			2	
		Mehr-scharig		1			2	
	Wechsel-pflug	Ein-scharig	1					
		Mehr-scharig	2			2		
	Dreh-pflug	Ein-scharig						
		Mehr-scharig	2					

Bild 7.2.1/2: Morphologisches Schema der Dampf-Fahrpflüge

Die Abkürzungen in der Matrix bedeuten:

- „ 1 “: Das Verfahren ist im praktischen Einsatz gewesen. Felder hervorgehoben.
- „ 2 “: Das Verfahren ist vermutlich nur in Einzelfällen im praktischen Einsatz gewesen.
- „ “: Leerfeld. Das Verfahren ist nicht im praktischen Einsatz gewesen oder technisch nicht möglich.

Dampf-Fahrpflüge sind, nach derzeitigem Kenntnisstand, von einheimischen Herstellern nicht gebaut worden.

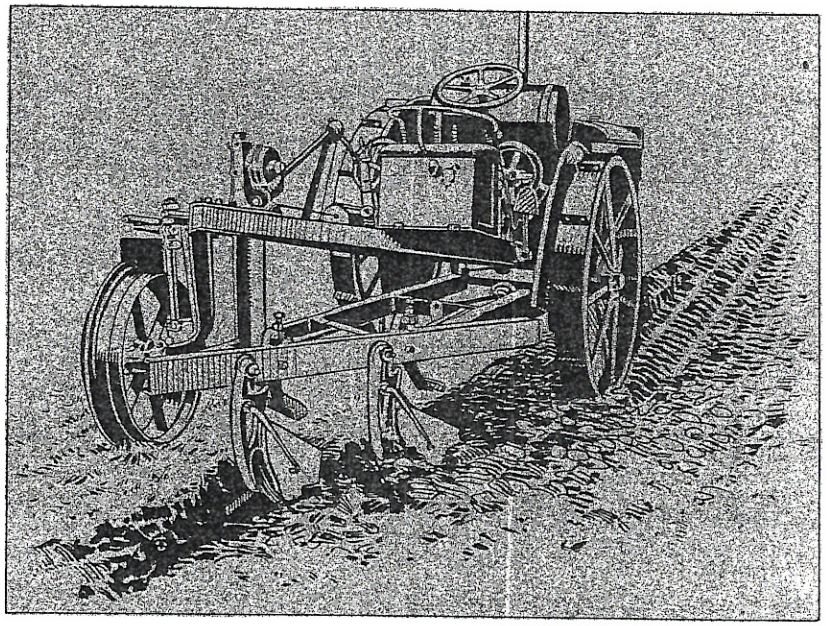


Bild 7.2.1/3: Kleiner Fahrpflug AKRA (Motorpflug) mit Verbrennungsmotor von 25 PS. Einsatz als Beetpflug.
Die Antriebsräder waren höhenverstellbar, das rechte Rad ging in der Furche, das linke Rad auf dem Land, dadurch lag die Maschine bei der Arbeit horizontal.
(Hersteller: Aktien-Maschinenfabrik Kyffhäuserhütte, 1920)

7.2.2 Ausführungen der Dampf-Fahrpflüge

Aufgrund der geringen Bedeutung der Dampf-Fahrpflüge soll diese Gruppe nur anhand eines kurzen Beispiels erläutert werden.

In der Tafel 7.2.2/1 ist ein kleiner Dampf-Fahrpflug von Wallis & Steevens dargestellt. Gebaut wurde er in England im Jahre 1909. Das Fahrzeug trägt einen dreischarigen Kipppflug. Die Pflugkörperhälften sind an den beiden Enden der Zugmaschine angeordnet. Die Verbindung stellt ein spezieller Trag- und Führungsrahmen her, der unter der Maschine verläuft. Die Pflughälften sind beweglich mit dem Schlepper verbunden. Die Ausführung der Zugmaschine lehnt sich noch stark an die bewährte Konstruktion üblicher Dampfschlepper an. Der Kessel mit hinterer Feuerbüchse war liegend angeordnet. Die Hinterräder wurden angetrieben. Die Vorderräder sind deutlich vergrößert worden, da sie in der Furche laufen mussten und eine entsprechende Bodenfreiheit notwendig war. Die Maschine besaß natürlich ein Getriebe mit gleichen Übersetzungen für die Vorwärts- und Rückwärtsfahrt. Eine weitergehende Anpassung an die Besonderheiten des Fahrpflügens ist nicht vorgenommen worden.

In der Zeichnung ist das Pflügen der Rückfurche dargestellt. Die Maschine fährt also rückwärts. Zur Nachführung der gerade im Einsatz befindlichen Pflughälfte sind eine Lenkmöglichkeit und ein zusätzlicher Pflugmann erforderlich. Das war ein Nachteil dieser Konstruktion. Bei dem dargestellten Arbeitsgang beeinflusst die Lenkung des Pfluges die Vorderräder der Zugmaschine. Bei der Hinfurche, der Schlepper fährt dann vorwärts, ist der Eingriff bei dieser Konstruktion nicht so einfach möglich. Es wird jetzt ein Rädergestell mit Furchen- und Landrad verwendet. Der Pflugmann kann, wie bei einem Anhängebeetpflug, in gewissen Grenzen, die Stellung der Radachse und damit die Lage der Furchen beeinflussen.

Anmerkung:
Fahrpflüge mit Antrieb durch einen Verbrennungsmotor wurden auch in England von einer Reihe von Herstellern gebaut. Das Bild zeigt einen großen Fahrpflug (Motorpflug) der von John Fowler in Leeds um 1925 nach dem System „Fowler-Robinson" gebaut worden ist. Der angebaute Pflug war 5scharig und für größere Arbeitstiefen ausgelegt. Die Maschine besaß ferner Hilfswinden für den Fall, dass die Traktion der Räder an ihre Grenzen kam.

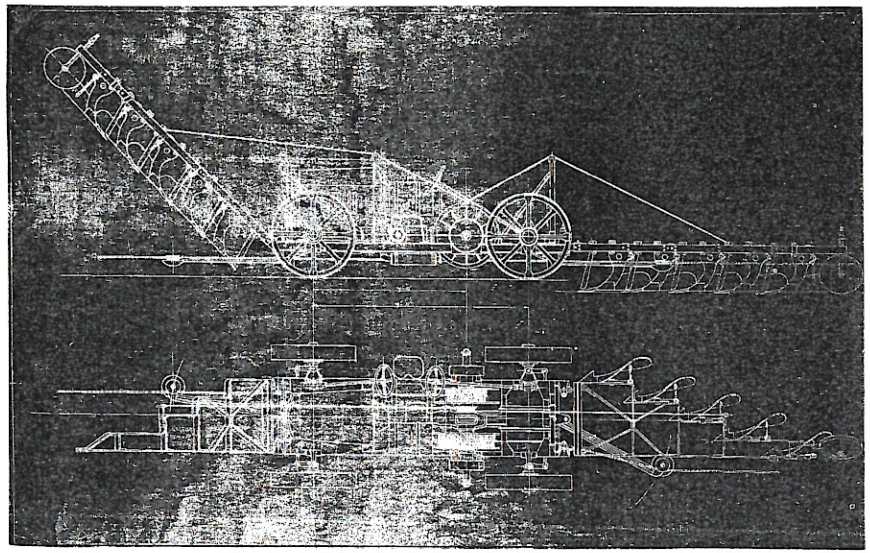
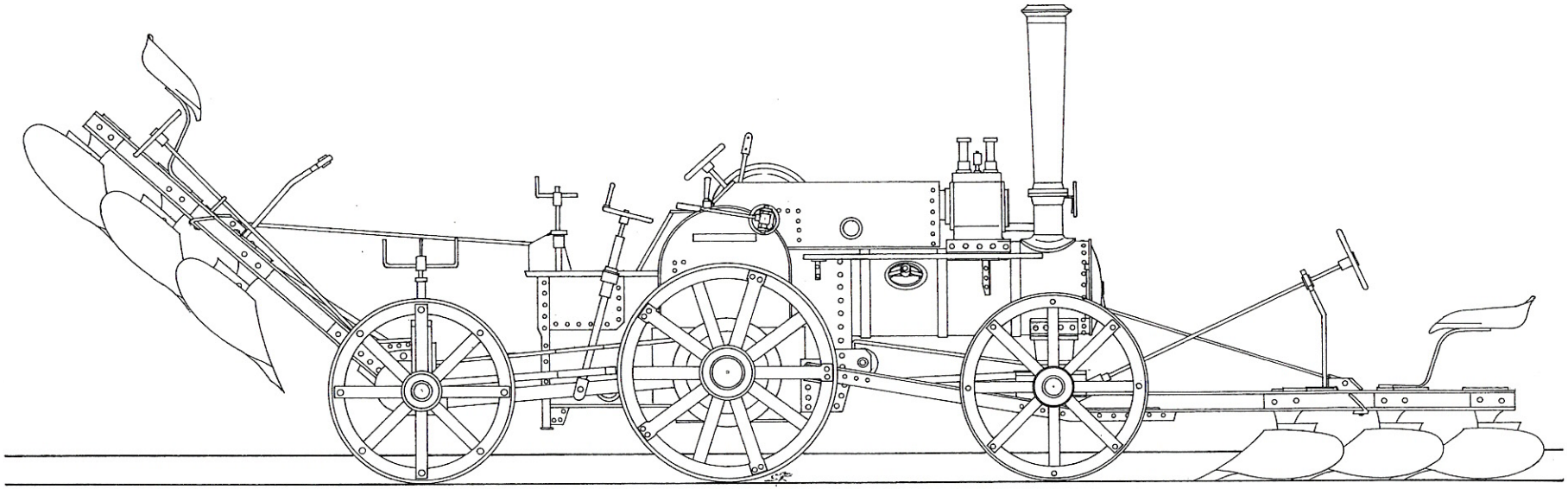


Bild 7.2.2/1: Großer 5schariger Fahrpflug mit Antrieb durch einen Verbrennungsmotor (um 1925)



Tafel 7.2.2/1: Dampf-Fahrpflug von Wallis & Steevens (1909)

7.3 Fahrpflüge mit anderen Antriebsarten

7.3.1 Motortragpflüge mit Verbrennungsmotor

Verbreiteter als die Dampf-Fahrpflüge waren die Konstruktionen mit Verbrennungsmotor. In kurzer Zeit wurde eine völlig eigenständige Maschinengattung entwickelt, die speziell für Pflugarbeiten ausgelegt war. Zwischen 1910 und etwa 1930 waren die Fahrpflüge mit Verbrennungsmotor in Deutschland weit verbreitet. Man kann ohne Übertreibung von einer gewissen Begeisterung der Landwirte und Lohn-Pflugunternehmer für diese Maschinen sprechen. Sie waren eine Domäne deutscher Hersteller und sind unter der Bezeichnung „Motortragpflug" oder „Kraftpflug" allgemein bekannt geworden. Aufgrund ihrer Bedeutung sollen sie an dieser Stelle etwas genauer und ausführlicher dargestellt werden. Zur gleichen Zeit wurden allerdings schon Schlepperkonstruktionen entwickelt, die am Anfang zwar mehr einer Straßenlokomotive mit Verbrennungsmotor glichen als einer universellen landwirtschaftlichen Arbeitsmaschine, aber im Laufe der Entwicklung entstanden sehr rasch die wesentlichen Konstruktionsmerkmale heutiger, leichter Ackerschlepper. In den USA baute Henry Ford schon 1907 unter Verwendung diverser Teile seiner Automobile einen ersten, modernen Traktor. Nach 1920 waren die grundlegenden Konstruktionsmerkmale in den Fahrzeugen umgesetzt. Der moderne Traktor trat seinen Siegeszug in der Landwirtschaft an. Ford baute 1922 schon 100000 Stück unter Fließbandbedingungen.

Die Entwicklung des Motortragpflugs ist untrennbar mit dem Namen von Robert Stock (1858 – 1912) verbunden. Stock war, als er mit den Arbeiten am Motorpflug begann, schon als Unternehmer in verschiedenen Wirtschaftzweigen erfolgreich gewesen. Er experimentierte als erster mit dem System und brachte es zur Anwendungsreife. Ein Vergleich mit einem zeitgenössischen Traktor ist etwas irreführend. Der Motorpflug war eine ackergehende *Einzweckmaschine* und optimiert auf *größtmögliche Pflugleistung*. Sein Erfolg gründete auf den leichten, leistungsfähigen Verbrennungsmotoren, die als Antriebsmaschine einen rationellen Betrieb *auf dem Feld im direkten Gang* erst möglich machten. Er ließ die Vorderachse üblicher Schlepper weg, ein Rahmen trug den Motor und die Triebachse. Die Pflugkörper waren bei den ersten Konstruktionen fest mit dem nach hinten weitergeführten Rahmen verschraubt. Das Fahrzeug war um die Triebachse nahezu ausbalanciert. Ein kleines Stützrad am Ende des Rahmens diente zur Lenkung. Im Tragrahmen war üblicherweise ein zwei bis achtschariger Beetpflug integriert. Damit war das Arbeitsverfahren beim Pflügen festgelegt. Die Pflugtiefen reichten auch für Arbeiten in der Tiefkultur.

Anmerkung:
Stock war ein sehr vielseitig begabter Ingenieur. Er hatte ein Gespür für zukunftsträchtige technische Entwicklungen und Marktlücken. Er fertigte am Anfang Blitzableiter für die seit 1880 im Aufbau befindlichen Telefonnetze mit ihren Freileitungen. Danach produzierte er Einrichtungen für die Vermittlungsämter der Telefongesellschaften. 1899 wurde die größer gewordene Fabrik, die inzwischen den gesamten Bereich der neuen Fernmeldetechnik bediente, in „Deutsche Telefonwerke R. Stock GmbH" umbenannt. In den 80er Jahren hatte Stock begonnen, Spiralbohrer für den eigenen Bedarf selbst zu fertigen, und zwar einschließlich der benötigten Spezialmaschinen. Die Qualität der Bohrer war so gut, dass er ab 1883 mit beachtlichem Erfolg auch für andere Abnehmer lieferte. Die Fertigung wurde 1899 ausgegliedert und in einer eigenen Gesellschaft zusammengefasst, der „R. Stock & Co, Spiralbohrerfabrik". Stock erwarb nach 1900 einige Landgüter und lernte vermutlich dort auch die damals verbreitete Art der Bodenkultur mit Dampfpflügen und deren Nachteile kennen. 1912 baute Stock in Berlin-Oberschönwalde eine eigene Fabrik zur Herstellung von Tragpflügen, die „Stock Motorpflug GmbH".

Zur Produktphilosophie von Stock gehörte am Anfang der Entwicklung der Grundsatz der absolut spartanischen Ausstattung seiner Maschinen. Sie sollten leistungsfähig, leicht, einfach und preiswert im Betrieb und in der Anschaffung sein. Dieses Prinzip trieb Stock bis an die Grenze des Möglichen. Die beiden Fahrgeschwindigkeiten, eine für die Straßenfahrt, die andere für den Betrieb als Pflugmaschine, konnten nur durch Auswechseln von Zahnrädern eingestellt werden. Ein schaltbares Getriebe gab es nicht. Einen Rückwärtsgang besaß der Motorpflug ebenfalls nicht. Jeder Fahrfehler, der ein Rückwärtssetzen notwendig machte, war ein Problem. Entweder man schaffte es durch menschliche Kräfte oder es mussten Gespanne zur Hilfe gerufen werden. Erst nach jahrelangen, massiven Beschwerden wurden die Motorpflüge wahlweise mit einem Rückwärtsgang ausgestattet. Stock empfahl ihn ausdrücklich nicht, da nach seiner Meinung die Maschine unnötig kompliziert wurde.

Zu etwas anderem als dem Pflügen waren die Maschinen ursprünglich nicht konstruiert. Und das Konzept war gut. Die Reduzierung auf eine Funktion machte das Gerät einfach, vergleichsweise leicht und relativ preiswert. Die anfänglichen Schwierigkeiten mit mangelnder Zuverlässigkeit der Motoren bekam man schnell „in den Griff". Die beachtliche Wendigkeit ließ ein kleines Vorgewende zu. Die Flurgröße konnte optimal genutzt werden. Zur einfachen Bedienung war bei den meisten Maschinen nur eine Person notwendig. Der Pflugmann entfiel. Eine gute Traktion wurde durch eiserne, mit Leisten belegte Antriebsräder erreicht. Durchmesser und Breite waren großzügig bemessen. Durch das relativ geringe Gewicht sank die Maschine nicht allzu sehr in den Boden ein. Der einfache Aufbau kam den Wünschen der landwirtschaftlichen Betriebe entgegen. Der erste Motortragpflug von Stock war 1908 einsatzbereit. Es war eine dreischarige Maschine mit drei Rädern. Die vordere Hauptachse für die großen Antriebsräder wurde angetrieben. Der Einzylinder-Motor hatte 8 PS. Fast das gesamte Fahrzeuggewicht wurde von der Hauptachse getragen. Das verbesserte die Traktion und das hintere Stützrad war nur leicht belastet und damit ohne großen Kraftaufwand zu lenken.

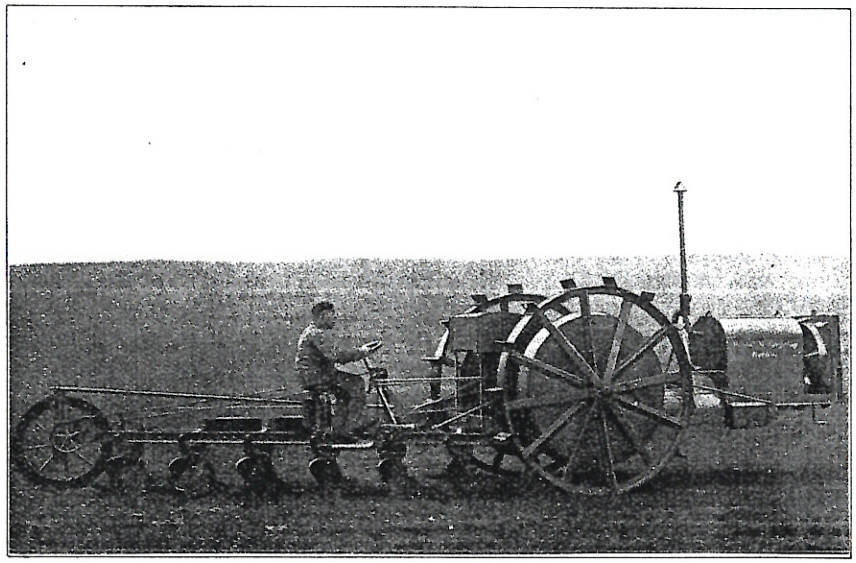


Bild 7.3.1/1: Stock Motorpflug (Tragpflug) aus dem Jahr 1912 mit sechs Scharen

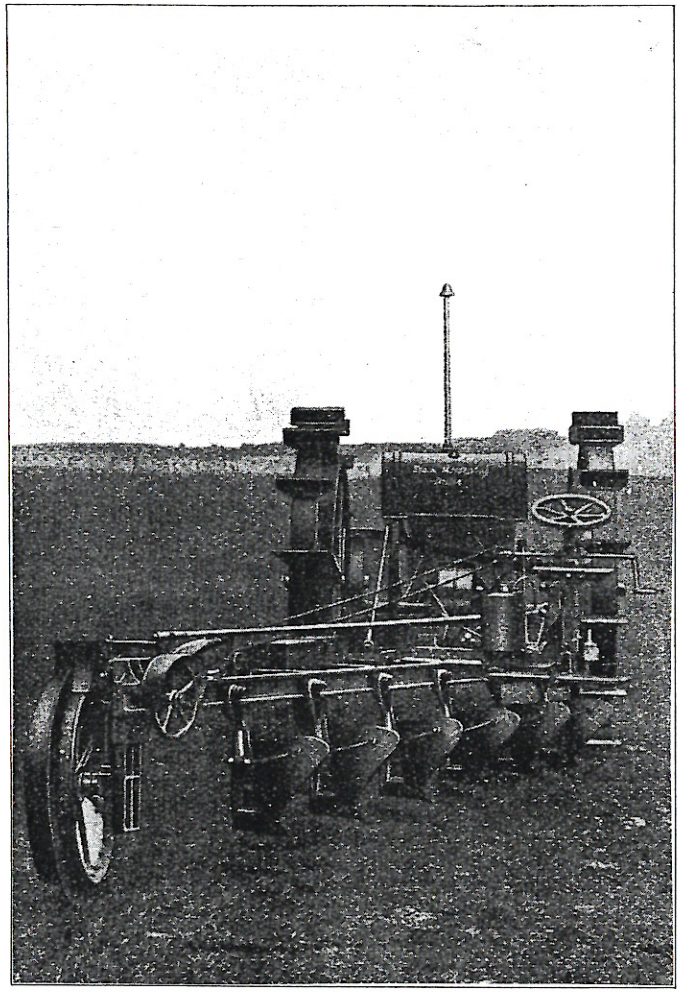


Bild 7.3.1/2: Stock Motorpflug mit sechs Scharen von hinten gesehen (1912)

Die Maschinen- und Pflugleistungen wurden im Laufe der Weiterentwicklung kontinuierlich gesteigert. Schon 1912 war ein Tragpflug von 48 PS von Stock mit einem sechsscharigen Pflug auf dem Markt (Bild 7.3.1/1 und 7.3.1/2). Auch ein richtiges Getriebe war mittlerweile vorhanden. Im Bild 7.3.1/3 ist das entsprechende Antriebsschema dargestellt. Beim Stock-Pflug ging das rechte Rad in der Furche. Im Laufe der weiteren Entwicklung wurde das Furchenrad tiefer gelegt. Pflug und Maschine lagen jetzt beim Pflügen waagerecht. Stock baute Tragpflüge bis zu einer Leistung von 80 PS. Bis 1912 wurden über 300 Pflüge verkauft. In einer Anzeige aus dem Jahr 1914 ist schon von 750 weltweit verkauften Einheiten die Rede. Eine für damalige Verhältnisse sehr hohe Zahl bei Maschinen in dieser Leistungsklasse. Tafel 7.3.1/1 zeigt einen typischen Motorpflug der Fa. Stock.

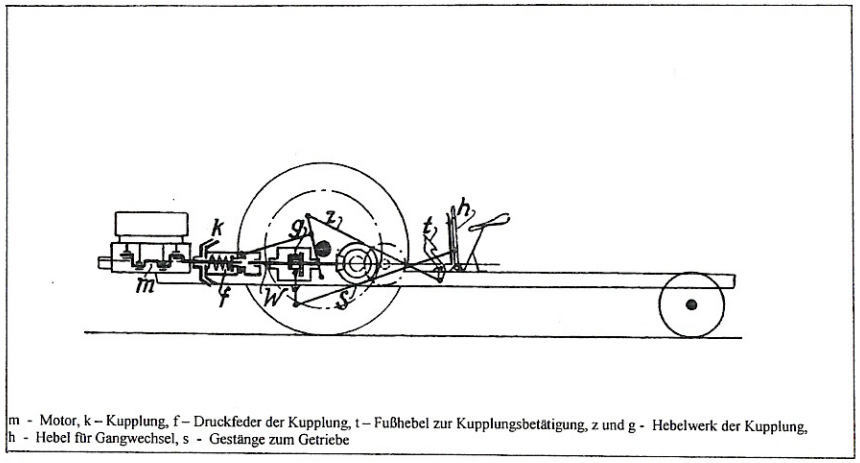


Bild 7.3.1/3: Antriebsschema des Stock'schen Motorpflugs

Motorpflüge sind auch als Schlepper zum Zug unterschiedlichster Maschinen eingesetzt worden. Gezogen wurde alles, was im direkten Gang über das Feld bewegt werden musste. Z. B.: Mähmaschinen, Rübenheber, Kartoffelerntemaschinen, Bindemäher u. a. m. Im Bild 7.1.3/4 ist der Motorpflug beim Ziehen von zwei Bindemähern zu sehen.

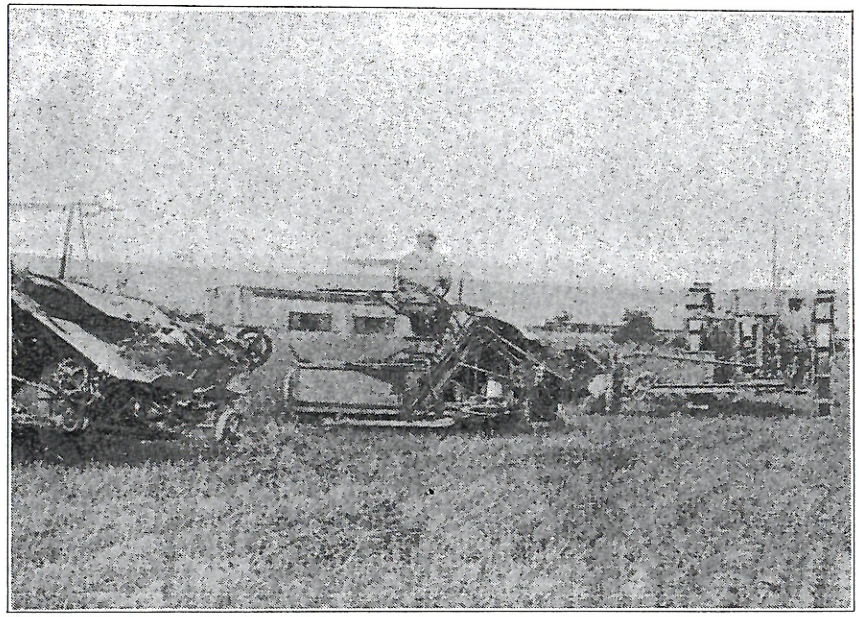


Bild 7.3.1/4: Motorpflug beim Ziehen von zwei Bindemähern (1911)

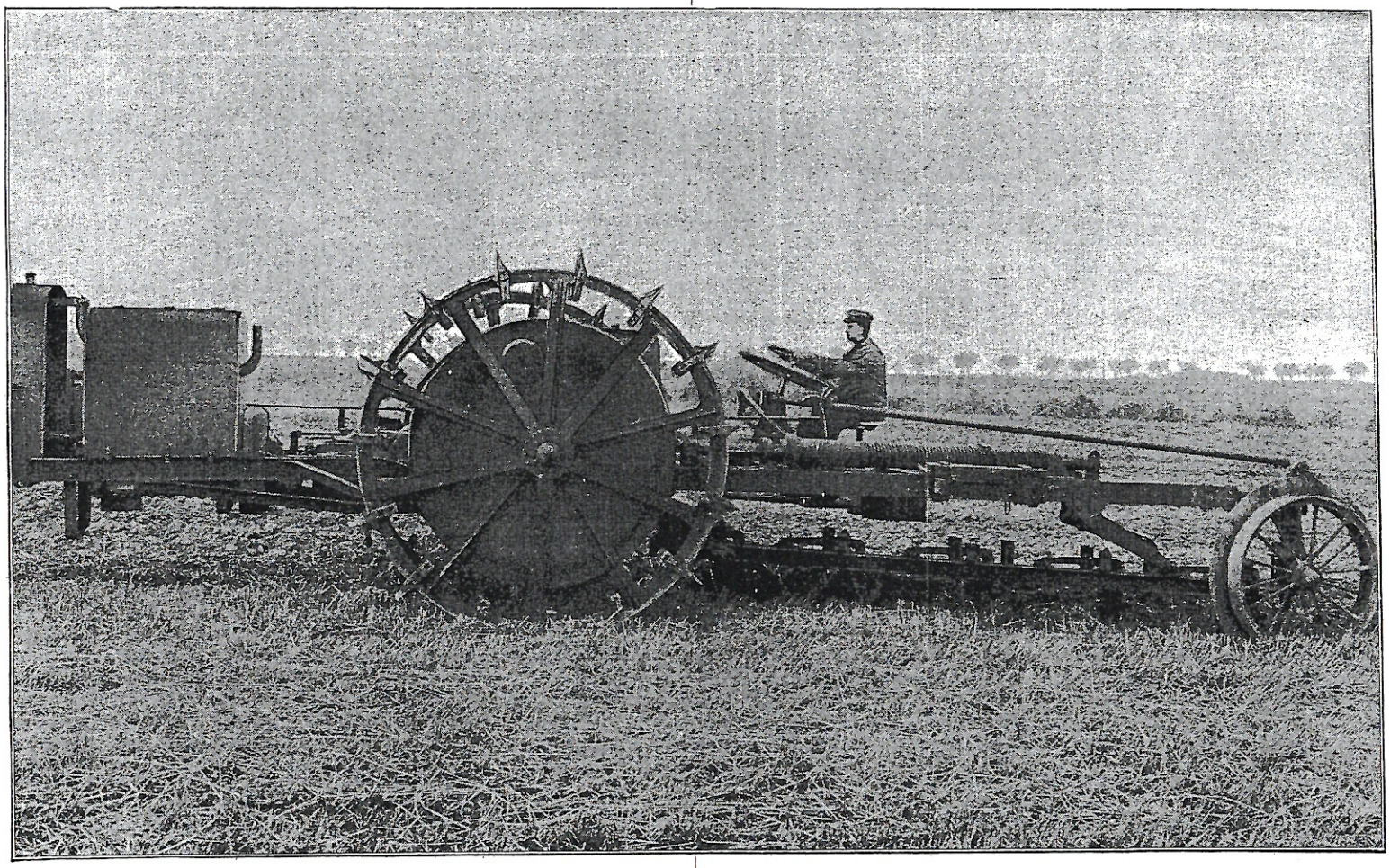


Bild 7.3.1/15: Der WD-Großpflug bei der Arbeit (um 1922)

7.3.2 Fahrpflüge mit Verbrennungsmotor

Motortragpflüge waren aber nicht die einzigen Fahrpflugkonstruktionen, die mit einigem Erfolg von einheimischen Herstellern gebaut worden sind. Es wurde mit allen Arbeitsverfahren beim Pflügen experimentiert und mit allen erdenklichen Antriebskonzepten. Auch bei den Fahrpflügen mit Verbrennungsmotor wurde Anfang des 20. Jahrhunderts alles versucht, was einen Erfolg versprach. Einige Maschinen wirken heute vielleicht etwas kurios, aber zu ihrer Zeit waren sie durchaus wettbewerbsfähige Alternativen. Einige Beispiele sollen einen sicherlich unvollständigen Eindruck von der Vielfalt der Entwicklungen zeigen.

Motorpflug von Deutz

Der Motorpflug der Gasmotorenfabrik Deutz (Patent Brey) nutzte beispielsweise das Kehrpflugprinzip und weist darüber hinaus noch einige Besonderheiten auf. Als Pflug verwendete man einen zweiteiligen Kipppflug. Die ein Hälfte des Kipppfluges war vor der Antriebsmaschine angeordnet, die andere hinter der Maschine. Die Bauweise ist der von Dampf-Fahrpflügen ähnlich (siehe Abschnitt 7.2.2). Allerdings ist bei Deutz der Maschinenaufbau durch das Kehrpflugverfahren für die Vorwärts- und Rückwärtsfahrt fast symmetrisch. Gebaut wurde die Maschine ab 1907 in verschiedenen Ausführungen. Das Bild 7.3.2/1 zeigt den Motorpflug bei der Arbeit. Die Pflugbewegung geht nach links. Er arbeitet auf dem Bild als reiner Gangpflug. Im Bedarfsfall konnte die Zugkraft durch eine Seilzugeinrichtung ergänzt werden. Im Bild 7.3.2/2 ist das Zugseil zu erkennen. Es ist nicht gespannt. Das System von Brey mit Fahrantrieb und zusätzlicher Winde war technisch aufwendig. Es hatte aber den Vorteil, dass auch unter den schwierigsten Bedingungen gearbeitet werden konnte. Durch die zusätzliche Winde war ein Festfahren in ungünstigen Stellen ausgeschlossen. Das Fahrzeug war als landwirtschaftliche Zugmaschine geeignet und die Winde konnte unabhängig benutzt werden.

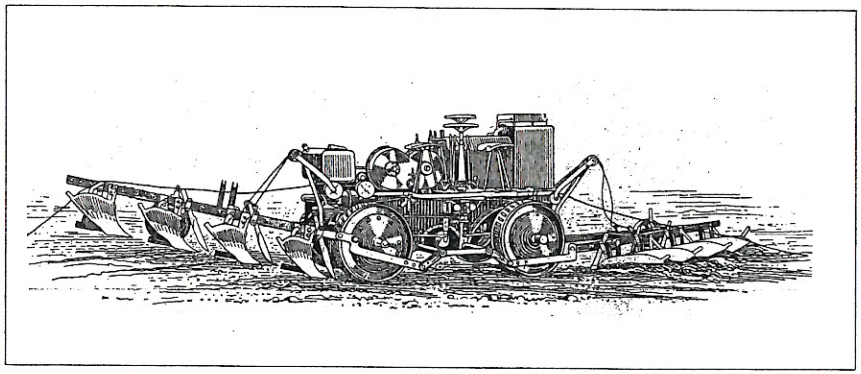


Bild 7.3.2/1: Fahrpflug (Patent Brey) der Deutzer Motorpflug-Gesellschaft (um 1908)

In der Tafel 7.3.2/1 ist diese Ausführung des Motorpflugs in einer technischen Zeichnung wiedergegeben. Alle vier Räder wurden angetrieben und auch gelenkt. In der Draufsicht wird der symmetrische Aufbau der Maschine deutlich. Der Sitz für den Fahrer war doppelt vorhanden, einer für jede Fahrtrichtung. Die Maschine geht beim Pflügen auf dem Acker, es sind keine Furchenräder, beispielsweise mit unterschiedlichen Durchmessern, erforderlich. Eine Winde war bei dieser Ausführung nur als Hilfe bei größeren Traktionsproblemen vorgesehen.

Einen etwas anderen Aufbau weist der Fahrpflug im Bild 7.3.2/2 auf. Bei ihm ist die Hilfswinde wesentlicher Teil des Antriebs beim Pflügen. Es sind zwei Maschinenwinden als verbundene „Spill-Winden" (wie beim Ankerspill) vorhanden. Solange unter normalen Verhältnissen die Treibräder zur Fortbewegung ausreichen, läuft das Seil ohne Spannung über die Seiltrommeln. Sobald aber die Räder beginnen durchzudrehen, bekommt das Seil Spannung und tritt selbsttätig in Funktion.

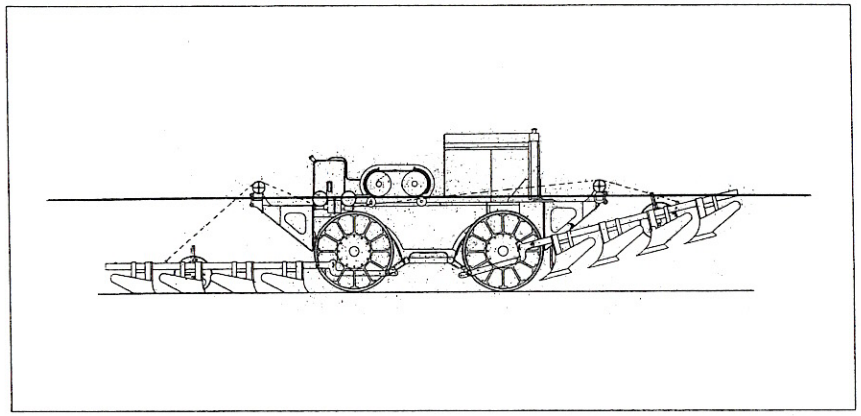


Bild 7.3.2/2: „Fahrpflug" von Deutz (Patent Brey) mit doppelter Winde in der Seitenansicht (um 1911)

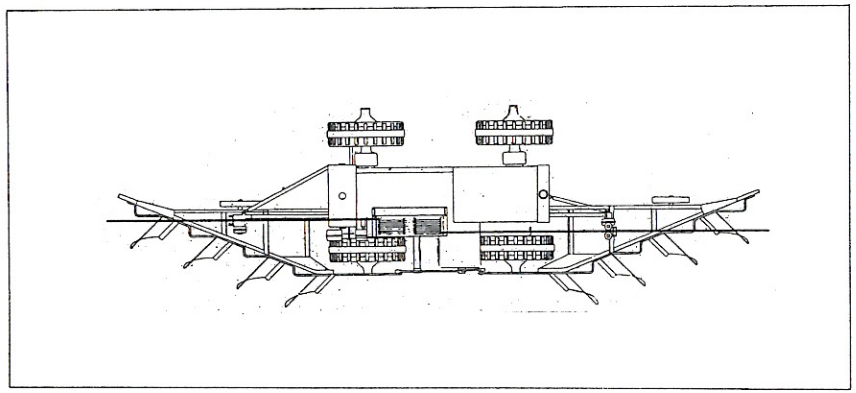


Bild 7.3.2/3: „Fahrpflug" von Deutz (Patent Brey) mit doppelter Winde in der Draufsicht (um 1911)

Zum Festsetzen der Seilenden auf dem Vorgewende waren zwei Ankerwagen erforderlich. Die Konstruktion kann man nicht mehr als eindeutigen Fahrpflug bezeichnen. Es ist ein Zwitter, der mehr der Kategorie „Seilgangsystem" zuzuordnen ist. Er wird daher im Kapitel 16 aufgenommen und dort etwas genauer behandelt.

7.4 Dampfpflugarbeiten mit Fahrpflügen

Der grundlegende Nachteil der Dampf-Fahrpflüge ist die Verdichtung des Bodens beim Befahren des Feldes. Das ist die gleiche Widrigkeit, die schon bei den Dampfpflügen mit direktem Zug erwähnt wurde. Auf harten, trockenen und unkultivierten Böden sind die Verdichtungen durch das Befahren mit den schweren Geräten nicht so erheblich. Bei humosen und feuchten Böden sind die Folgen diese Spuren noch nach Jahren zu sehen. Der Pflanzenwuchs ist in diesen Partien deutlich schwächer.

Durch das Befahren des Ackers, den „direkten Gang", ging bei den schweren dampfgetriebenen Fahrzeugen ein Großteil der eingesetzten Energie zur Überwindung des Fahrwiderstandes verloren. Für die eigentliche Pflugarbeit stand dann nur noch ein geringer Teil zur Verfügung. Die Folge war, im Vergleich zu den „indirekten" Systemen der Dampf-Bodenkultur, dass die Arbeitskosten pro Hektar unter normalen europäischen Bodenverhältnissen sehr ungünstig waren.
Etwas günstiger waren die Verhältnisse bei den Fahrpflügen mit Verbrennungsmotoren. Sie waren deutlich leichter und im Verlauf ihrer Entwicklung, insbesondere nach dem Ersten Weltkrieg, auch deutlich zuverlässiger und leistungsstärker.

Ein zeitgenössischer Beobachter einer Motorpflugschau schrie im Jahre 1913 kritisch zu den vielen Schwierigkeiten dieser Technik:

..... *„Die Motorpflugschau zeigte also, daß von den gerühmten Vorzügen der Motorpflüge im Verhältnis zu den alten Dampftraktoren doch manche Übertreibung zu streichen sein dürfte. Wir finden sogar in vielen Punkten den ersteren in genau denselben alten Gleisen sitzen, die der letztere schon gründlich ausgefahren und wieder verlassen hat. Zwei Möglichkeiten gibt es hierin nur, entweder unsere alte Theorie von der notwendigen Lockerung und Krümelung des Bodens ist falsch, dann hätte der Dampftraktor schon vor 60 – 70 Jahren die Aufgabe des Gangpfluges ebenso gut lösen können, wie es heute vom Motorpflug erwartet wird, oder diese nach tausendjähriger Erfahrung erprobte Theorie ist richtig, dann wird der Motorpflug genau mit den gleichen Schwierigkeiten zu kämpfen haben, die für den Dampftraktor sich schon als unüberwindlich erwiesen haben. Denn Bodenverbesserung muß das Ziel jeder Ackerbestellung sein, und diese wird gehemmt, wenn der Boden jährlich immer wieder festgefahren wird. Mag auf den leichten Böden zunächst der Schaden nicht groß und nicht sichtbar sein, jeder strebsame Landwirt will aber gerade diese Böden immer humoser machen, und dann werden sie gegen diese Behandlung auch empfindlicher werden. Die siebzigjährige Erfahrung der Dampfpflügerei und die fünfundzwanzigjährigen Arbeiten eines Mannes wie Eyth, der sich auch viel mit den Gangpflügen beschäftigt hat, lassen sich nicht ohne weiteres beiseite schieben."*

Das die Entwicklung der Landmaschinentechnik beim Pflügen doch eine andere Richtung nahm lag an den immensen Fortschritten beim Bau der Verbrennungsmotore, der Verminderung des Gewichts der Maschinen und dem Einsatz großvolumiger, „weicher", stark profilierter Gummireifen. Die wirtschaftlichen Vorteile der modernen „Gangsysteme" taten ihr übriges. Der Schlepper mit Verbrennungsmotor wurde konkurrenzlos.

7.5 Weiterentwicklung der Fahrpflüge

Als die technische Entwicklung des Dampfantriebs durch die Entwicklung schnellverdampfender Hochdruck-Kessel und schnelllaufender Dampfmaschinen einen besseren Einsatz bei landwirtschaftlichen Arbeiten mit direkter Traktion möglich gemacht hätte, war mit dem Verbrennungsmotor eine besser geeignete Antriebsmaschine gefunden worden. Moderne dampfgetriebene Fahrzeuge waren zwar noch bis in die 20er Jahre im Straßenverkehr als Automobile und Lastwagen verbreitet. Mit ihren Leistungen und ihrer Wirtschaftlichkeit waren sie eine Zeit lang den Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor ebenbürtig. In landwirtschaftlichen Kraftmaschinen und Fahrzeugen hat diese Technik keinen Eingang mehr gefunden. Die Dampf-Fahrpflüge waren technikgeschichtlich gesehen eine Sackgasse.

Die Fahrpflüge mit Verbrennungsmotor waren im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts verbreiteter (siehe Abschnitt 7.3). Ihre Konzeption als Einzweckmaschine konnte dauerhaft auch nicht die Anforderungen der Landwirte in Deutschland erfüllen. Die später durchgeführte begrenzte Erweiterung der Nutzungsmöglichkeiten im Sinne eines „Geräteträgers" für verschieden landwirtschaftliche Zwecke konnte diesen prinzipiellen Nachteil nicht aufheben. Das Anstreben immer größerer Pflugleistungen brachte den Tragpflug zwar in Konkurrenz zu den Dampfpflügen, ging aber an den Bedürfnissen des Gros der landwirtschaftlichen Betriebe vorbei. Die Verbindung von Motor und landwirtschaftliches Einzweckgerät mit einem festen Tragrahmen erlaubte nur einen begrenzten Anwendungsbereich in Großbetrieben. Die zeitliche Nutzung beschränkte sich auf die Pflugkampagnen im Frühjahr und Herbst. Für die Masse der landwirtschaftlichen Betriebe war das nicht wirtschaftlich. Die kleinen und mittleren Einheiten in Deutschland mit ihrer differenzierten Feldlage und Feldgeometrie benötigten flexibel einsetzbare und preiswerte Universalmaschinen.
Einen gewissen Einfluss der Fahrpflüge auf die Konstruktion neuerer Schlepper kann man in zwei Bereichen erkennen. Die modernen einachsigen Kleinschleppern besitzen einen kompakten Antriebsblock mit zwei Rädern. Sie sind im Unterschied zu den alten Fahrpflügen aber auf größtmögliche Flexibilität ausgelegt. Die meist handgeführten, sehr preiswerten Maschinen sind bei Kleinbetrieben weit verbreitet. Das Bild 7.5/1 zeigt ein frühes Modell der Fa. Holder etwa aus dem Jahr 1932.

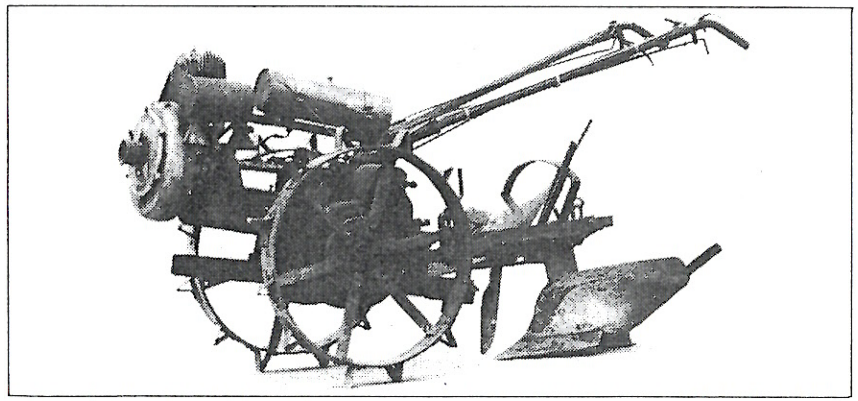


Bild 7.5/1: Einachsiger Kleinschlepper mit einscharigem Plug (1932)