

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 72 (2010)

Heft: 1

Artikel: Vielgestaltige Pflugtechnik

Autor: Hunger, Ruedi

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080811>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Bruchsicherungen werden in unterschiedlichen Ausführungen angeboten. Mit der richtigen Auswahl können Geld und Gewicht gespart werden. (Bild: Ueli Zweifel)

Vielgestaltige Pflugtechnik

Die Herbstfurche fördert die Zersetzung des organischen Materials und sorgt für ein lockeres, das Wasser speicherndes Bodengefüge. Nach neueren Gesichtspunkten soll ein Pflanzenbewuchs beziehungsweise eine abfrierende Gründüngung den Ackerboden in seiner Ruhephase am besten unter einer Schneedecke schützen. Die Schweizer Landtechnik nutzt die Ruhephase zur Winterszeit zum Überblick über die moderne Pflugtechnik – mit vielen Argumenten pro und kontra das Traditionsgut der Bodenlockerung par excellence.

Ruedi Hunger

«Hauptsächliches Qualitätsmerkmal für den einzelnen Pflugkörper ist das Wendergebnis.» Dieser Satz aus einer älteren Betriebsanleitung hat auch heute noch seine Gültigkeit. An der Grundkonstruktion des Pfluges hat sich in den letzten Jahren nicht viel geändert. Betrachtet man aber die Details, stellt man fest, dass laufend kleine, aber auch grössere Änderungen vorgenommen werden.

Definition der Arbeitstiefen

Schälen	10 bis 15 cm
Saatfurche	18 bis 25 cm
Herbstfurche	25 bis 35 cm
Melioratives Pflügen	>35 cm

Diese konstruktiven Änderungen dienen schlussendlich der Optimierung der Pflugarbeit und der Funktionsverbesserung des Pfluges.

Während vor Jahrzehnten noch vermehrt nach der Pflugart unterschieden wurde und Namen wie Aargauerpflug, Amerikanerpflug, Schnauserpflug oder Brabantpflug (Selbsthalter) auf den Feldern unterwegs waren, sind es heute «Master», «Kormoran», «Opal», «Taurus» oder «Hektor», die die Felder beackern. Nicht nur die Namen haben geändert: Pflüge unserer Tage mit veränderbarer Schnittbreite benötigen eine umfangreiche Grundeinstellung, und «Hybridpflüge» sollen das richtige Mass an Gewicht auf den Traktor bringen. Ohne Sensortechnik und elektronische Regelkreisläufe ist vieles nicht mehr kontrollierbar.

Anforderungen

Gründüngung, Unkräuter, Stoppeln, Stroh, Mist (und Krankheitserreger) ... Mit der Einarbeitung der organischen Stoffe wird immer auch das Ziel verfolgt, zu deren Verrottung und Humusbildung beizutragen. Eine geschlossene organische Trennschicht auf der Pflugsohle ist zu vermeiden, weil dadurch die Wasserführung unterbrochen wird. Die technische Ausrüstung eines Pfluges muss den unterschiedlichen Bodeneigenschaften gerecht werden. Am Beispiel der Bruchsicherung kann gezeigt werden, dass die Wahl der Ausrüstung die Arbeitsleistung, das Pfluggewicht und den Preis beeinflussen. Daher fragt sich der Käufer eines Pfluges mit Recht, was wichtiger ist: auf zehn Hektaren einige Minute zum Wechseln einer Scherschraube verlieren



Das Vertrauen erweckende Bild der Herbstfurche hat Kratzer bekommen. Der Pflugeinsatz will verantwortungsvoll und zielorientiert geplant sein.

oder mit einem 400 bis 500 kg schwereren Pflug nonstop über die Felder zu fahren?

Nur keine klebenden Flächen

Die Summe der Belastungen, die auf die Pflugkomponenten einwirken, wird als Bodenwiderstand bezeichnet. Im Einzelnen setzt sich der Bodenwiderstand aus dem Schnittwiderstand an der Scharkante, den Stützkräften auf die Arbeitsfläche und den Reibungswiderständen zusammen. Bodenart, Lagerungsdichte und Wassergehalt bestimmen die Festigkeitseigenschaften des Bodens. Neben Reibung bestimmt auch die Adhäsion, d.h. das Kleben der Erde auf dem Riester in starkem Masse, wie hoch der energetische Aufwand ist, weil sich Bodenteile über anhaftendes Erdmaterial schieben müssen, was auch die Arbeitsqualität beeinträchtigt.

Mittlerer Zugkraftbedarf beim Pflügen:

(gemäss FAT-Bericht 421 entspricht kN/m^2 ungefähr kg «Zugkraft pro } \text{dm}^2).

Bodeneigenschaften	Mittlere Zugkraft
Leichte Bearbeitbarkeit (lehmiger Sand, Sand)	20 bis 40 kN/m^2
Mittlere Bearbeitbarkeit (sandiger Lehm)	40 bis 60 kN/m^2
Schwere Bearbeitbarkeit (Lehm)	60 bis 80 kN/m^2
Sehr schwere Bearbeitbarkeit (toniger Lehm, Tonboden)	80 bis 100 kN/m^2

Die Ursache von festklebender Erde muss nicht zwingend in einer falschen Materialwahl gesucht werden. Ungenügende Pflege kann den gleichen Effekt auslösen, denn Rost frisst winzige Poren in die Riester oder Vorschäler. Diese Poren sind anschliessend oft die Ursache für «unerklärliches» Kleben der Erde!

Streifen sparen Gewicht

Mit der Unterbrechung der geschlossenen Streichblechfläche in einzelne Streifen verfolgte man das Ziel, die Reibkraft durch kleinere Kontaktflächen mit dem Boden zu verringern. Da in bestimmten, feuchten, Böden der Reibwert flächen-abhängig ist, erhöht sich der Bodendruck auf die schmalen Streifen. Dies hat zur Folge, dass verstärkt Kapillarwasser aus dem Boden «gepresst» wird, das nun als Schmiermittel auf dem Streifenkörper wirkt. Allerdings arbeiten Streifenriester nur in einem engen Geschwindigkeitsbereich günstiger als Flächenriestern. Dies ist dann der Fall, wenn die Bewegungskurve eines Bodenteilchens mit der Streifenrichtung übereinstimmt. Bei überhöhter Geschwindigkeit kreuzen sich die Bahnkurven, und die in den Spalt gedrückte Erde muss abgesichert werden, womit der Energieaufwand ansteigt (Soucek & Pippig).

Kunststoff oder Stahl

Teflon und Niederdruck-Polyethylen haben sich als Material für Kunststoffriester gut bewährt. In Böden mit mittlerem bis hohem Wassergehalt reduziert sich der Gesamtenergiebedarf des Kunststoffpflugkörpers um rund 10 Prozent. Mit Kunststoffriestern wird zusätzlich eine Gewichtseinsparung erreicht. Die Wirtschaftlichkeit einer Kunststoffbeschichtung wird massgeblich durch die Qualität der Befestigung des Plastikbelages beeinflusst. Für reine Kunststoffriester, z.B. 14 mm stark, wird die halbe Standzeit bei nur einem Drittel der Kosten gegenüber der Stahlausführung angegeben.

Neu auch schnell verstellbar

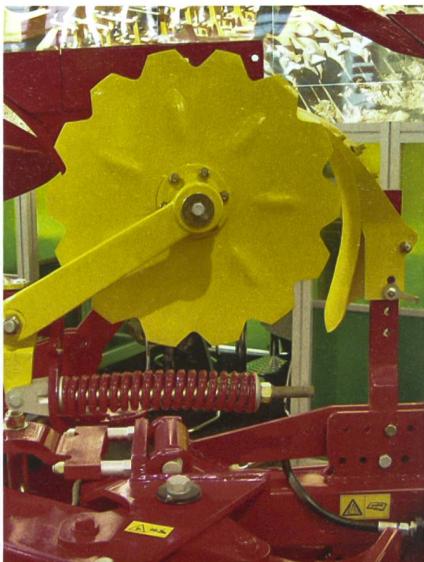
Der Vorschäler kann als kleiner Pflugkörper bezeichnet werden. Seine mehr oder weniger steil angestellte Arbeitsfläche dient dem Lösen und Einlegen von organischem Material (Unkraut, Stoppel, Grasnarbe usw.). Vorschäler sollen aber nicht «pflügen». Der Kraftbedarf eines Vorschälers ist abhängig von seiner Arbeitstiefe und der Bewurzelung. Der Gesamtwiderstand von Vorschäler und Pflugkörper ist um 5 bis 10 Prozent höher als bei der Arbeit ohne Vorschäler. Sonderbauformen sind sogenannte Düngeeinleger oder auch spezielle Bauformen zum sauberen Einlegen von Körnermaisstroh. Die Hersteller, nicht alle mit dem gleichen Erfolg, bemühen sich, die Einstellung zu vereinfachen. Dies ist wichtig, weil «Mann» als Praktiker dabei am liebsten ohne Schlüssel und Doppelmeter auskommen will.

An des Messers Schneide

Das Sech schneidet den Erdbalken senkrecht und löst ihn somit von seiner seitlichen Haftung. Oft ist das Sech mit der Schar zur sogenannten Kombischar verschweisst. Anstelle des Messersechs werden sehr oft Scheibenseche bevorzugt. Die vom Bodenwiderstand angetriebene Scheibe ist aufgrund der Relativgeschwindigkeit zwischen Scheibe und Boden in der Lage, organisches Material (Erterückstände, Wurzeln) zu zerschneiden. Der höhere konstruktive



Mehrscharpflüge verdecken immer die Heckleuchten des Traktors, folglich sind sie entsprechend mit einer Beleuchtung auszurüsten. (Bilder: Ruedi Hunger)



Anstelle des Messersechs werden sehr oft Scheibenseche bevorzugt.



Streifenrister aus Spezialstahl, die bei der Montage nicht mehr geschraubt, sondern lediglich eingehängt werden.



Zukunftsweisende Pflugtechnik optimiert Flächenleistung und Treibstoffverbrauch.

Aufwand für das Scheibensech reicht fertigt sich durch den sauberen Schnitt und den, je nach Boden, leicht reduzierten Zukraftbedarf. Mit dem Ziel einer sauberen Anschlussfurche sind Scheibenseche fast immer vor der letzten Pflugschar angebracht.

Schneller oder doch besser breiter?

Die Flächenleistung kann über höhere Fahrgeschwindigkeit oder grössere Arbeitsbreite erhöht werden. Mit steigender Fahrgeschwindigkeit wird der Erdbalken stärker beschleunigt. Damit zieht es sich mehr auseinander und die Entmischung nimmt zu. Die Qualität der Pflugarbeit, immerhin ein Hauptargument in der Diskussion pro und kontra Pflug, nimmt ab. Mit steigender Geschwindigkeit nimmt auch der Arbeitswiderstand beziehungsweise die Zugleistung zu. Schon seit vielen Jahren sind Schar- und Streichblechschar auf dem Markt, die an höhere Fahrgeschwindigkeiten angepasst sind. Die Auswahl wird mehrheitlich durch den Bodentyp bestimmt.

Standzeit der Verschleisssteile

Der Austausch der Verschleisssteile an mehrscharigen Pflügen kann schnell einige Hundert oder Tausend Franken kosten. Die Hersteller ergreifen verschiedene Massnahmen, um die Standzeit, d.h. die Einsatzzeit, von stark beanspruchten Pflugteilen zu verlängern: Kuhn arbeitet beim Triplex-Streichbleich

mit verschiedenen Härtezonen. Vogel & Noot verwendet beispielsweise Hartmetallplatten. Lemken rechnet beim DuraMaxx-Pflugkörperkonzept mit einer Verlängerung der Standzeit um 50 Prozent. Technische Voraussetzung ist der Verzicht auf stanzende oder spahnende Bearbeitung. Daher kann wesentlich härteres Material zur Pflugkörperherstellung verwendet werden. Die Streifen aus Stahl werden bei der Montage nicht mehr geschraubt, sondern lediglich eingehängt und durch ein kurzes Scharblatt überlappend gesichert. Da die Streifenelemente bei Lemken keine tragende Funktion mehr haben, können sie weit mehr abgenutzt werden.

Hydraulische Schnittbreitenverstellung

An vielen älteren Pflugmodellen war die Einstellung der Schnittbreite des ersten Pflugkörpers die einzige stufenlose Verstellmöglichkeit mithilfe einer Gewindespindel. Heute hat jeder Pflughersteller mindestens eine Pflugvariante mit stufenloser, hydraulischer Schnittbreitenverstellung im Programm. Die Schnittbreite variiert üblicherweise zwischen 30 und 50 cm. Allerdings ist dazu ein zusätzlicher konstruktiver Aufwand nötig, so dass sich, nebst dem höheren Kaufpreis, auch ein grösseres Gewicht des Pfluges bemerkbar macht. Pflüge des italienischen Pflugherstellers Nardi sind beispielsweise in der Version mit hydraulischer Schnittbreitenverstellung pro Schar rund 30 kg schwerer. Beim Albatros von

Rabe beträgt das Mehr an Gewicht zwischen 16 kg und 30 kg/Schar.

Gewichtseinsparungen realisieren

Das Eigengewicht eines Pfluges wird durch die Dimension und die Ausrüstung bestimmt. Beispielsweise erhöht sich bei einem Vier-Schar-Pflug von Kuhn das Pfluggewicht um rund 50 kg, wenn statt eines Rahmenquerschnittes von 120 mm, ein solcher von 150 mm gewählt wird. Mit 30 bis 70 kg Mehrgewicht macht sich die Wahl der Bruchsicherung bemerkbar, wenn nämlich anstelle einer Abreisschraube die hydraulische Steinsicherung gewählt wird. Betriebe, die aufgrund eines tiefen Steinbesatzes im Boden nicht zwingend auf eine hydraulische Steinsicherung angewiesen sind, können mit der richtigen Wahl Geld und Gewicht sparen. Kverneland hat mit der Entwicklung der Baureihe «Odin» die Gewichtsreduzierung umgesetzt. Die neue Rahmenkonstruktion verzichtet auf eine Einstell-Schubeinheit hinter dem Pflugdrehwerk. Die Pfluganpassung an verschiedene Traktoren erfolgt durch Umstecken der Grindelhalter in einem Lochbild. Dank speziell wärmebehandelten Hohlgrindel bleibt die Stabilität trotz Gewichtseinsparung erhalten.

Hybridpflüge

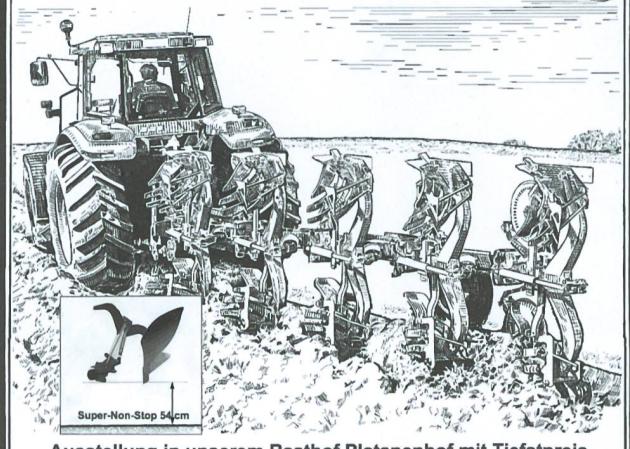
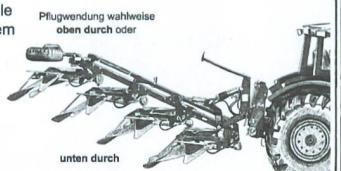
In den Baugrössen ab fünf Scharen werden hohe Eigengewichte erreicht. Damit steigen die Hinterachslasten für Traktoren massiv an. Vor einem Kauf ist diesem



Mit **AGROLUX** Hektaren...
Overum
Die Zuverlässigkeit aus Schweden!

Vom Nordkap bis Sizilien ...

- Hochvergütete Schweden-Sonderstähle garantieren max. Stabilität bei niedrigem Eigengewicht !!
- Einstellzentrum für Furchenbreite und Zuglinie
- Alle Bruchsicherungs-Systeme, Super Non-Stop mit max. Aushub und Einzel-Druckeinstellung
- Kompl. Pflugprogramm bis 12 Schar



Ausstellung in unserem Rasthof Platanenhof mit Tiefstpreis-Tankstelle, Restaurant und Shop Mo - Sa 6.⁰⁰-22.⁰⁰, So 8.⁰⁰-22.⁰⁰
An der Umfahrungsstrasse H10 Ausfahrt Gampelen/Cudrefin

Tel. 032 312 70 30
www.aebisuisse.ch
Occasions-Markt

Ertragreiche Zukunft!

Führende Marken, weltweit bewährt. Bei Agriott finden Sie **präzise Dosiertechnik vom Feinsten**. Gerne informieren wir Sie über Sämaschinen, Einzelkornsämaschinen, Direktsämaschinen, Feldspritzen und Düngerstreuer in europäischer Spitzenqualität.

KUHN
RAUCH

Agriott

Ein Geschäftsbereich der OTT Landmaschinen AG

3052 Zollikofen, Tel. 031 910 30 20, www.agriott.ch

Führende Marken – damit Ihre Rechnung aufgeht!

1.900 Liter Effizienz in Blau!

Die Anbaufeldspritze Sirius von LEMKEN ist mit vielem ausgestattet, um jede Herausforderung auf dem Acker zu meistern. Zum Beispiel mit einem großzügigen 1.900 Liter-Tank. Damit Sie Ihre Zeit ebenso gut im Griff haben wie Ihr Feld. Das innovative Tankdesign garantiert Ihnen perfekte Fahrstabilität, dabei lässt sich der Tank leicht reinigen. Das ist LEMKEN Qualität, die begeistert. Oder wie wir es nennen: Effizienz in Blau. Weil wir wissen: Pflanzenschutz ist unverzichtbar.

Die Sirius von LEMKEN



Schneller Anbau mit QuickConnect-System



Bewährtes Alurohrgestänge, 2,35 m Transportbreite

Feldtechnik

Aspekt genügend Beachtung zu schenken. Aufsattelpflüge, wie sie von den namhaften Pflugherstellern angeboten werden, entschärfen dieses Problem. Ein gross dimensioniertes Aufsattelrad übernimmt die Hauptlast im Acker und dient folglich auch für Strassenfahrten. Damit für das Wendemanöver am Feldende ein Lenkeinschlag von 90° realisiert werden kann, benötigen Aufsattelpflüge genügend Freiraum, daher werden sie automatisch länger.

Wo Licht ist, gibts auch Schatten: Diese Konstruktion hat den Nachteil, dass kaum Gewicht vom Pflug auf die Traktorhinterachse übertragen wird. Folglich muss das Adhäsionsgewicht fast ausschliesslich vom Traktor erbracht werden. Das Pflügen ist somit nicht mehr eine Frage der Motorleistung, sondern des Gewichtes. Rabe empfiehlt den 10-scharigen Marabu an Traktoren bis etwa 240 kW. Traktoren dieser Klasse bringen um 10 Tonnen auf die Waage. Stattdessen wäre es doch dienlich, wenn



On-Land-Pflügen Option der Bodenschonung bei vielen Pflugherstellern im Angebot.

> PRODUKTE UND ANGEBOTE

PUBLITEXT

Agrar – Neuer Laderotor für Montana-Modelle

Um die Ladeleistung den gestiegenen Anforderungen der Praxis anzupassen, werden ab sofort alle Tiefgang-Ladewagen der Baureihe Montana mit einem Laderotor mit versetzten Ladeschwingen ausgerüstet. Nebst einer höheren Ladeleistung entsteht auch eine merklich höhere Laufruhe. Durch die versetzten Ladeschwingen werden die Kraftspitzen besonders auch im Einsatz mit dem Silierschneidwerk gebrochen. Das Resultat ist ein geringerer Kraftbedarf.

Auf Wunsch können alle Montana-Ladewagen mit einem Silierschneidwerk mit bis zu 21 Messern ausgerüstet werden. Dabei wird der Laderotor beidseitig angetrieben, sodass die entstehenden Kräfte im Antriebsstrang merklich reduziert werden. Die Montana-Ladewagen sind in den Grössen von 17 bis 30 m³ Ladevolumen lieferbar. Allen gemeinsam ist der einzigartige, echte Pendel-Pickup, der leistungsfähige Laderotor und der hydraulische Kratzbodenantrieb mit

Untersetzungsgtriebe. Mit zahlreichen Optionen können die Ladewagen speziell auf die jeweiligen Kundenwünsche ausgerüstet werden.

Nebst den Montana Ladewagen baut Agrar weitere Modelle bis 65 m³ in verschiedensten Konfigurationen. Verlangen Sie ein unverbindliches Angebot.



Agrar-Ladewagen – Hergestellt in der Schweiz für eine starke Schweizer Landwirtschaft!

GVS Agrar AG
Land- u. Kommunalmaschinen
im Majorenacker 11
8207 Schaffhausen
Tel. 052 631 19 00
Fax 052 631 19 29
info@gvs-agrar.ch
www.gvs-agrar.ch

von den 4 bis 5 Tonnen, die ein Aufsattelpflug wiegt, einiges an Gewicht auf die Hinterachse übertragen werden könnte.

Elektronik macht möglich

Um Obiges zu realisieren, müssen in ein und demselben Pflugtyp die Eigenschaften eines Anbau- und eines Aufsattelpfluges vereint werden. Unter der Bezeichnung Hybridpflug werden sie von verschiedenen Herstellern angeboten.

Traction Control bezeichnet der österreichische Pflughersteller Pöttinger die Möglichkeit, zusätzliches Gewicht auf die Traktorhinterachse zu bringen und damit den Einsatz leichterer Traktoren zu ermöglichen. Schon einige Zeit bietet Lemken dieses Baukonzept an. Die Steuerung und Kontrolle der Gewichtsübertragung wird durch viel Elektronik überwacht. Neben dem Regulieren des Öldruckes im Oberlenker kann mithilfe dieser Elektronik beim Juvel unter den Pflügen das Drehwerk gesteuert und die Pflugneigung angepasst werden.

Die gute Tugend der Einfachheit:

Pflüge werden für Traktoren von 30 kW bis 300 kW angeboten. Kleine Pflüge können nach wie vor in einfachen Ausrüstungsvarianten gekauft werden. Pflüge der XXL-Klasse faszinieren, lassen uns aber oft vergessen, dass der Pflugeinsatz im Boden gravierende Wunden aufreisst! ■