

Ein Pflugschar hat die Aufgabe, einen Erdstreifen vom Acker abzuschneiden und an das Streichblech weiterzuleiten. Deshalb ist es das am meisten der Abnutzung und Überbeanspruchung ausgesetzte Pflugteil. Die höheren Arbeitsschwindigkeiten und größeren Zugleistungen der neuen Traktoren verlangen auch neue, den Beanspruchungen angepaßte Pflüge und Pflugschare.

Bei der Forderung der Landwirtschaft nach einem starken, widerstandsfähigen Pflugschar bleibt vielfach unberücksichtigt, daß Schare in den verschiedensten Bodenverhältnissen und oft unter ungenügenden technischen Voraussetzungen verwendet werden. Im Sand verschleißt ein Schar früher als in schweren bindigen Böden, Bodenhaftsteine vergrößern die Bruchgefahr. Lockere oder wegen starker Körperabnutzung ungenügend aufliegende Schare stehen immer zu steil, sie unterliegen einem sehr großen Verschleiß und sind bei fehlender Überlastsicherung besonders bruchgefährdet.

Ausschlaggebend für die Beurteilung von Scharen ist in jedem Fall ihre Wirtschaftlichkeit. Die Kennziffern sind:

Scharkosten $K \left[\frac{\text{MDN}}{\text{ha}} \right]$ und Materialaufwand $M \left[\frac{\text{kg}}{\text{ha}} \right]$

Die Scharkosten K enthalten:

P Anschaffungskosten [MDN]

n Anzahl der Schärfungen

S Kosten einer Schärfung [MDN]

N Nutzungsdauer [ha]

$$K = \frac{P + n \cdot S}{N} \cdot \left[\frac{\text{MDN}}{\text{ha}} \right]$$

Bei der Ermittlung des Materialaufwandes $M \left[\frac{\text{kg}}{\text{ha}} \right]$ ist die

Masse des Scharzuschnittes m_z einzusetzen, um auch den Zuschnittverlust zu erfassen.

$$M = \frac{m_z}{N} \left[\frac{\text{kg}}{\text{ha}} \right] \quad (\text{Bild 1}).$$

Beide Schare sind aus dem gleichen Material hergestellt, sie haben praktisch die gleiche Nutzungsdauer. Wegen der höheren Anschaffungskosten und der bedeutend größeren Zuschnittsmasse hat das Winkelschar gegenüber dem Flachschar wirtschaftliche Nachteile.

Der erste Schritt, die gegenwärtig auftretenden Scharkosten und den Materialaufwand zu senken, besteht deshalb darin,

das aufwendige Winkelschar 25 ZW so weit als möglich durch das Flachschar 25 Z zu ersetzen. Schon jetzt ist in der Praxis hinreichend bewiesen worden, daß alle Flachschar 25 Z in ihrer Funktion und Leistungsfähigkeit gegenüber den Winkelscharen keine Nachteile haben. Ausschlaggebend für die erfolgreiche Verwendung der Flachschar ist das Vorhandensein technisch einwandfreier Pflugkörper und die funktionierende Überlastsicherung am Pflug. Ein Flachschar muß fest und ohne Vorspannung kurz hinter seinem Verstärkungsballen auf dem Pflugkörper aufliegen, damit alle auftretenden Belastungen weitergeleitet werden können. Beim Antreffen von Bodenhindernissen liegt im ungünstigsten Fall die gesamte Zugkraft an einer Scharspitze. Wenn dann die untere Seite dieses Pflugkörpers abgeschliffen ist und ein Schar teilweise freiliegt und außerdem die Überlastsicherung

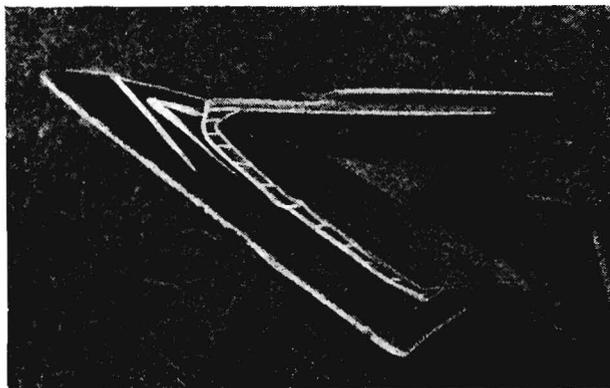


Bild 2. Ungenügende Auflage eines Flachschares auf einem abgeschliffenen Pflugkörper

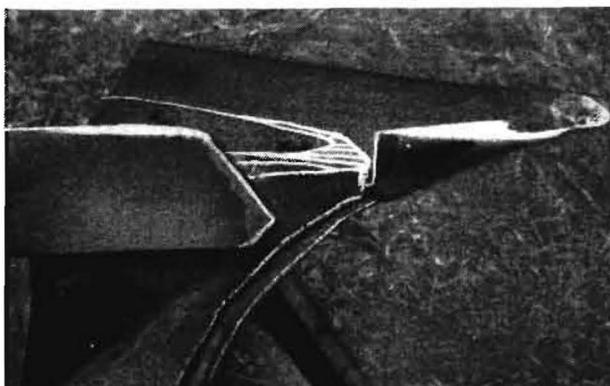


Bild 3. An abgenutzten Pflugkörpern sind auch Winkelschare bruchgefährdet

Bild 4. Das Flachschar 25 Z hat an dem aufgearbeiteten Pflugkörper die richtige Auflage erhalten

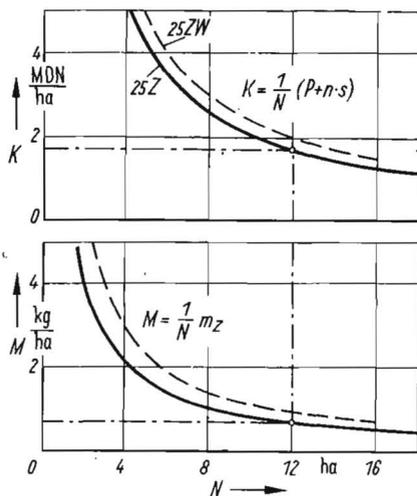
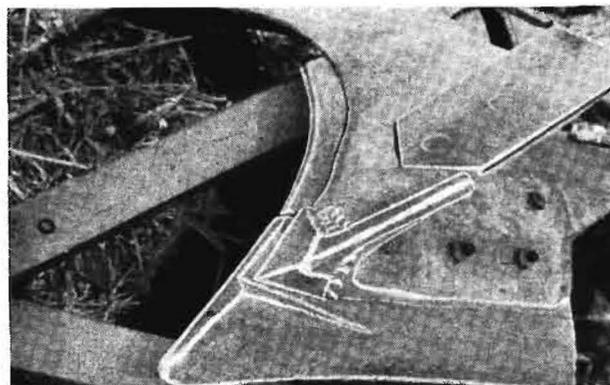


Bild 1. Scharkosten und Materialaufwand sind von der Nutzungsdauer abhängig. Flachschar 25 Z $P = 12,32$ MDN, $m_z = 11,6$ kg; Winkelschar 25 ZW $P = 15,77$ MDN, $m_z = 8,7$ kg;

nicht auslösen kann, dann muß ja das freiliegende Stück des Scharbes abbrechen, gleichgültig, ob es sich um ein Flachschare oder ein Winkelschare handelt (Bild 2 und 3). Während der Überholungsarbeiten im Winter sollten deshalb alle Pflugkörper geprüft und entsprechend der Kundendienstmitteilung Nr. 75 von VEB BBG instand gesetzt werden (Bild 4). In den stark steinigen Böden Mecklenburgs arbeiteten 1964 und 1965 die ersten Pflüge B 203. An ihnen ist jeder Körper mit Flachscharen versehen und durch automatische Überlastsicherung einzeln abgesichert. Es traten keine Scharverluste auf. Zukünftig sollten in den steinigen Gebieten die alten Pflüge, die den Anforderungen nicht mehr genügen können, durch neue, mit der automatischen Überlastsicherung ausgerüstete Pflüge ersetzt werden.

Vor einigen Jahren war es möglich, die erhöhte Beanspruchung der Pflugschare durch Verwendung besseren Stahls auszugleichen. Der Stahl 45 MnSi 5 ersetzte den unlegierten C-Stahl der Nachkriegsjahre. Seit 1960 werden alle Schare aus dem Stahl 45 SiMn 5 hergestellt. Masseverlust und Schneidenrückgang blieben bei werkneuen Scharen in normalen Grenzen. Aber auch bei der Aufarbeitung verlangt der hochwertige Scharstahl eine exakte Wärmebehandlung, die nur in Spezialwerkstätten eingehalten werden kann. Die Schärfe eines handwerklich geschärften Scharbes erreicht etwa nur die Hälfte der Standzeit eines werkneuen oder industriell aufgearbeiteten Scharbes.

Das Ziel bei der Weiterentwicklung und auch bei der Aufarbeitung von Pflugscharen ist immer, die Nutzungsdauer zu erhöhen. Es zeichnen sich hierfür vier Wege ab:

1. Verstärken der Schare und Ausrüsten mit einer möglichst großen Materialreserve für mehrere Aufarbeitungen.

Vorteil: Relativ lange Nutzungsdauer.

Nachteil: Aus dem einfachen Verschleißteil wird ein aufwendiges, teureres Bauteil. Es werden Arbeitskräfte, Werkstätten und Transportkapazität für die Aufarbeitung gebraucht.

Dieser Weg ist nur bedingt gangbar.

2. Auftragschweißen zur Standzeiterhöhung der Schare.

Sormait aus der Sowjetunion steht uns leider nicht zur Verfügung. Die Auftraglegierungen aus den VEB Elektrometallkombinat Bitterfeld und VEB Hartmetallwerke Immelborn haben jedoch einen großen Verschleißwiderstand und bei der gegenwärtigen Scharform kann das Auftragschweißen im Rahmen der Aufarbeitung bereits eine bedeutende Steigerung der Nutzungsdauer bringen sowie eine Selbstschärfung erreichen.

Vorteil: Kritische Verschleißstellen erhalten einen dünnen, widerstandsfähigen Belag mit einer Härte von 58 bis 61 HRC, ohne daß eine

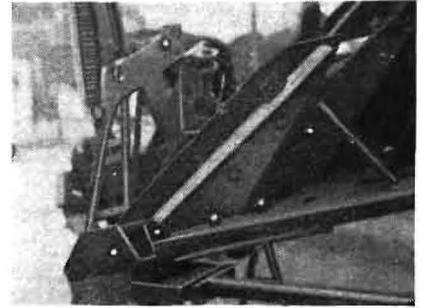


Bild 5. Ein englischer Pflug mit dreiteiligen Scharen

zusätzliche Härteanlage gebaut werden muß. Es genügt die in den Betriebswerkstätten vorhandene Gasschweißanlage.

Nachteil: Das Auftragschweißen bei Pflugscharen muß gegenwärtig nach manuell erfolgen.

3. Wegen der unterschiedlichen Abnutzung werden die Schare geteilt (Bild 5). Für harte Böden ist ein nachstellbarer Meißel vorgesehen. Eine Sonderform sind Anschweißschneiden (Varschuhstücke).

Vorteile: Einfache, zuschnittverlustfreie Fertigung der Scharteile, es können gegassene Scharspitzen verwendet werden.

Nachteile: Geteilte Schare sind in steinigen Böden an Pflügen ohne Überlastsicherung stark bruchgefährdet.

4. Verwendung von Scharklängen als Einwegschar.

Diese Klängen müssen die mehrfache Standzeit der Schärfe eines Normalscharbes aufweisen, sie werden nach Erreichen der Aussonderungsgrenze verschrottet. Bei gleichen Scharkosten K würde auch der höhere Materialaufwand gerechtfertigt sein, weil die gesamte Aufarbeitungskapazität für herkömmliche Schare eingespart wird. Die Vorteile der einfachen Fertigung aus entsprechendem Profilstahl bringen einen weiteren volkswirtschaftlichen Gewinn. Bisher beschränkt sich die Anwendung der Klängen noch auf geeignete steinfreie Böden.

Zusammenfassung

Es werden die wichtigsten und auch zahlenmäßig meistgebräuchlichen Pflugschare in bezug auf ihren Verschleiß und den Aufwand betrachtet und Wege für eine mögliche Erhöhung der Nutzungsdauer erörtert.

Literatur

RABINOWITSCH, A. S.: Selbstschärfende Pflugschare und andere Bodenbearbeitungswerkzeuge A 6323

Einige Überlegungen zum Selbstschärfeffekt bei Pflugscharen

Die Verbesserung des Abnutzungsverhaltens der bodenschneidenden Werkzeuge mit ökonomisch vertretbarem Aufwand ist seit längerem ein Problem der Landtechnik. In der Entwicklung zeichnen sich dabei zwei Richtungen ab:

- a) Es wird versucht, die Verbesserung des Abnutzungsverhaltens durch eine Materialverbesserung zu erreichen. Insbesondere werden Härte, Zähigkeit und Elastizität erhöht.
- b) Es wird versucht, die Werkzeuge durch Schichtung verschiedener Werkstoffe herzustellen. Der dadurch bedingte unterschiedliche Verschleißverlauf soll durch Abstimmung der Werkstoffeigenschaften so gesteuert werden, daß durch das schnellere Abnutzen weicher Schichten die verschleißfestere Schicht ständig als scharfe Schneidkante freigeschliffen wird. Dieser Vorgang ist als Selbstschärfeffekt bekannt geworden. Die Schichtung des Materials kann dabei durch Zusammenwalzen oder durch Auftragen – meist Aufschweißen – auf das Grundmaterial erfolgen, sowohl auf die Unterseite wie auch auf die Oberseite des Werkzeuges.

Nach der vorliegenden Literatur waren die sowjetischen Entwicklungen [1] in Form der sormait-geschweißten Schare

Dipl.-Ing. J. KREMP, KDT*

am erfolgreichsten. Bei diesen Scharen wird auf die Unterseite der Scharschneide eine 1,5 bis 12 mm starke keilförmige Sormait-Schicht aufgeschweißt. Sormait ist eine Stahllegierung mit 30 % Cr, 3 % Ni, 3,5 % C, 3,1 % Si und 1,5 % Mn. Da die Abriebfestigkeit im Boden bei dieser Sormaitsschicht etwa sechsmal höher ist als beim Schargrundmaterial, wird der Grundwerkstoff auf der Scharoberseite wesentlich schneller abgetragen, und die keilförmige Sormaitsschicht bleibt als scharfe Schneide erhalten. Der Literatur zufolge werden 40 bis 60 ha mit einem Schar gepflügt, ein Nachschleifen ist ein- bis zweimal möglich. Diese Schare können aber nur auf bindigen Böden arbeiten, auf Sandböden bräuchte ihr Einsatz nicht die gewünschten Ergebnisse.

Die aus der Literatur bekannten Ergebnisse konnten durch Einzelversuche des WZ Krakow am See im wesentlichen

* Wissenschaftlicher Aspirant am Institut für Landmaschinentechnik der TU Dresden (Direktor: Prof. Dr.-Ing. W. GRÜNER)