

Verbesserung an einer Unterwasser-Schilfschneidemaschine

Von Ing. A. SCHUBERTH, Wismar

DK 631.352.92

Die Landesfischzuchtanstalt Grönings bei Wismar hat durch Kombination einer vorhandenen Unterwasser-Schilfschneidemaschine mit einem durch Motorkraft getriebenen Kahn ein brauchbares Schilfschneideaggregat geschaffen. Die „Deutsche Agrartechnik“ hat im Juni-Heft 1952 darüber einen ausführlichen Aufsatz veröffentlicht, aus dem die Baudaten für Boot, Motor und Schilfschneidemaschine zu entnehmen sind. Inzwischen hatte sich im Betrieb dieses Aggregates während eines Jahres herausgestellt, daß weitere Verbesserungen erforderlich waren, wenn das Aggregat im Teichgelände von Grönings rationell zum Einsatz gebracht werden sollte.

Ursprünglich befand sich an den heute wasserüberfluteten Stellen versumpftes Bruchgelände, das mit Erlen und Weiden durchsetzt war. Nach dem Abholzen der Bäume und Sträucher bildeten die zurückgebliebenen Stubben sowie größere Steine und die Unebenheiten des Grundes starke Unterwasserhindernisse. Auch die Holzpfähle der Futtertische, die später in den

von 0,3 m/s vorwärtsbewegte, ergaben sich beim Anfahren von Hindernissen große Rammstöße.

Der Anschaulichkeit wegen sei die Größe eines möglichen Rammstoßes, z. B. gegen einen Stein, an einem rechnerischen Beispiel dargestellt.

Das Gewicht des betriebsfertigen Aggregates setzt sich zusammen aus:

Kahn mit Ruder, Schaufelrädern und Getriebe . . .	500 kg
Dieselmotor mit Konsole	250 „
Schilfschneidemaschine, verstärkt und umgebaut . . .	140 „
1 Person zur Bedienung	75 „
Betriebsmittel, wie Öl, Brennstoff, Kühlwasser . . .	35 „

zusammen also: 1000 kg

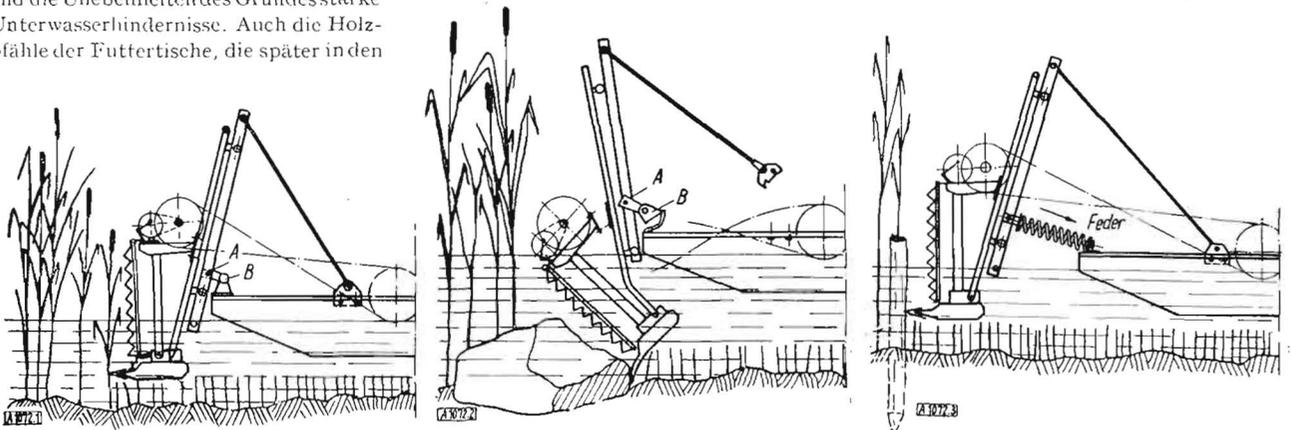


Bild 1. Antrieb des Aggregators vom Boot-motor

Bild 2. Beim Anfahren gegen ein Hindernis wird das Aggregat beschädigt

Bild 3. Durch Einbau einer Federstoßdämpfung wird beim Anfahren eines Hindernisses Beschädigung vermieden

Teichen zur Aufstellung gelangten, sind dazu zu rechnen, weil in der Nachkriegszeit zwei Hochwasserkatastrophen die Teichwirtschaft völlig zum Erliegen brachten. Erst als mit staatlichen Mitteln die Dämme wieder in Ordnung gebracht waren, konnte die normale Stauhöhe wieder erreicht werden. Inzwischen breitete sich aber das Schilf so weit aus, daß nur etwa 30% der sonst nutzbaren Wasserflächen übrigblieben. Die Beseitigung des Schilfes wurde deshalb das Hauptproblem. In den Jahren 1950 und 1951 standen einige Winkel- und Gliedersensen für Handbetrieb und eine auf einem Kahn montierte Unterwasser-mähmaschine mit einem 4-PS-Benzinmotor zur Verfügung. Der Kahn mußte gestakt werden. Versuche, mit diesen Geräten das Schilf zu beseitigen, scheiterten aus den verschiedensten Gründen. Einmal reichte die menschliche Kraft bei Bedienung von Winkel- und Gliedersensen beim Mähen dieser Schilfmassen nicht aus, und die Schilfschneidemaschine selbst wies Konstruktionsmängel auf, die laufende Betriebsstörungen zur Folge hatten. Die garantierte Leistung von 8 Morgen in 8 Stunden wurde nicht annähernd erreicht. Auch der Bootsantrieb durch einen besonderen Motor beim weiteren Einsatz des Aggregates brachte keine nennenswerten Erfolge. Das waren also die Anlässe zum Umbau.

Das Bild 1 zeigt den Antrieb des Aggregates vom Bootsantriebsmotor her. Dem Keilriemenantrieb ist gegenüber dem starren Antrieb der Vorzug zu geben, da beim Blockieren des Messers durch Fremdkörper der Riemenschlupf oder sein Abspringen von der Riemenscheibe ernste Maschinenschäden verhindert.

Die Schilfschneidemaschine war an den Punkten „A“ und „B“ mit dem Kahn starr verbunden. Das hatte sich als großer Nachteil herausgestellt. Da sich das Aggregat auch beim Schneiden von dichtestem Altschilf mit einer mittleren Geschwindigkeit

Daraus errechnet sich die lebendige Kraft (Wucht W) in bewegten Körpern

$$W = \frac{\text{Masse} \cdot \text{Geschwindigkeit}^2}{2} = \frac{G \cdot v^2}{9,81 \cdot 2} \text{ (mkg)},$$

für den angenommenen Fall

$$W = \frac{1000 \cdot 0,3^2}{9,81 \cdot 2} = 4,58 \text{ mkg}.$$

Das Ergebnis 4,58 mkg besagt anscheinend nicht viel. Eine klare Vorstellung gewinnt man sofort, wenn man den Weg, während dessen sich die 4,58 mkg auswirken, einbezieht. Da sich der angenommene Stein, falls er groß ist, beim Anstoß des Schneidmesserbalkens nicht verschiebt und ebensowenig sich der Messerbalken mit seinen Führungsfingern eindrückt, ist an dieser Stelle der Weg Null. Ist die Maschine sorgfältig auf den Kahn montiert, so ist theoretisch an den Punkten „A“ und „B“ der Weg ebenfalls Null. In der Praxis tritt dann nur das Spiel in den Verbindungspunkten zusätzlich der Elastizität im Maschinenrahmen und Gestänge auf. Dieses sei mit 10 mm (0,01 m) angenommen. Damit wird die Deformationskraft

$$P = \frac{W}{s} = \frac{4,58 \text{ mkg}}{0,01 \text{ m}} = 458 \text{ kg (0,458 t)}.$$

In der Tat hat der erste Zusammenstoß mit einem Hindernis während des Betriebes die rechnerische Annahme bestätigt. Die Folgen waren: Das Maschinengestell und der Befestigungsstützwinkel waren verbogen, der Schwimmer leckte, die Schneidemaschine riß sich vom Kahn los und hohe Reparaturkosten und ein großer Zeitverlust, der sich aus dem Stillstand des Aggregates ergab (Bild 2).

Um solche Schäden für die Zukunft zu vermeiden, wurde eine Federstoßdämpfung bei „A“ eingebaut. Ihre Brauchbarkeit hat sich inzwischen viele Male bewiesen.

Weder Maschine noch Kahn haben danach bei Zusammenstößen mit Hindernissen Schaden erlitten, denn die Dämpfungsfedern spannten sich beim Anfahren eines Widerstandes und verzehrten so den größten Teil der Deformationskraft. Gleichzeitig wurde dabei der Riemen entspannt, und die Messer traten außer Funktion (Bild 3).

Es ist zu empfehlen, alle Hindernisse, die nicht gleich beseitigt werden können, durch Markierungsstangen kenntlich zu machen, damit diese beim zweiten und dritten Schnitt nicht abermals angefahren werden. Außerdem sind sie im Winter bei abgelassenen Teichen zur Beseitigung leichter aufzufinden.

Das Schilfschneideaggregat zeigt nach Auswertung vieler Versuchsfahrten im praktischen Einsatz im Mittel folgende Leistungen:

Schneiden von dichtem Schilf mit Allschilfbestand

Durchschnittsvorschub des Bootes 0,3 m/s

Gesamte Messerbreite 2,5 m

Wirksame Messerbreite 2 m

Geschnittene Fläche in 60 s

$$2 \text{ m} \cdot 0,3 \text{ m/s} \cdot 60 \text{ s} = 36 \text{ m}^2,$$

in 60 min

$$36 \text{ m}^2 \cdot 60 = 2160 \text{ m}^2,$$

in 8 Stunden effektiver Schneidarbeit

$$2160 \text{ m}^2 \cdot 8 = 17280 \text{ m}^2 \text{ oder } 6,90 \text{ Morgen.}$$

Die Kostenrechnung zeigt je Morgen geschnittener Fläche folgendes Bild. Sieht man zunächst von der Abschreibung für das Aggregat ab, so errechnet sich diese überschläglich für die Betriebsstunde bei Einmannbedienung:

Arbeitslohn	1,07 DM/h
SVK Anteile	0,10 „
Brennstoff, Dieselöl, bei 8 PS	1,30 „
Motorenöl	0,03 „
Anteil aus laufenden Reparaturen	0,17 „
	<hr/>
	2,67 DM/h

d. h., es kostet dichtes Schilf schneiden

$$\frac{8 \cdot 2,67 \text{ DM}}{6,9} = 3,10 \text{ DM/Morgen.}$$

Stellt man diesen Kosten, z. B. diejenigen einer „Pemag“ mit Benzinmotor, die, auf einen Kahn montiert, von 2 Männern gestakt wird, gegenüber, so ergeben sich für die Betriebsstunde

2 Männer Arbeitslohn = 1,07 DM/h	2,14 DM/h
SVK-Anteile	0,21 „
Benzin-Öl-Verbrauch	0,75 „
Anteil aus laufenden Reparaturen	0,23 „
	<hr/>
	3,33 DM/h

Die Erfahrung besagt, daß im dichten Schilf 3 Morgen in 8 Stunden geschnitten werden können,

$$\text{also } \frac{8 \cdot 3,33 \text{ DM}}{3} = 8,88 \text{ DM/Morgen.}$$

Das verbesserte Schilfschneideaggregat ermöglicht somit eine Ersparnis von

$$\begin{array}{r} 8,88 \text{ DM} \\ - 3,10 \text{ „} \\ \hline 5,78 \text{ DM/Morgen.} \end{array}$$

Wenn dieses Schilfschneideaggregat die Anforderungen an ein Idealgerät noch nicht ganz erfüllt, so ist es doch schon ein Stück Weges zum angestrebten Ziel.

Es ist zu fordern, daß sich ein Kollektiv aus erfahrenen Praktikern und Technikern findet, das mit Unterstützung des Ministeriums für Land- und Forstwirtschaft die ideale Unterwasser-Schilfschneidemaschine entwickelt. A 1072

Verlängerung der Lebensdauer von Traktoren

Von G. OSTROUMOW, Moskau¹⁾

DK 629.1-42

Das wissenschaftliche Forschungsinstitut für Traktorenbau (NATI) führte kürzlich in Moskau eine Tagung durch, auf der das Problem der Verlängerung der Lebensdauer von Traktoren behandelt wurde.

Kampf für die Verbesserung der Qualität der Traktoren und für die Verlängerung ihrer Lebensdauer – das ist eine Hauptaufgabe des sowjetischen Traktorenbaus. In Zusammenarbeit mit den Traktorenwerken untersucht das Institut systematisch und eingehend die Bedingungen, unter denen die Haupt- und Einzelteile der Traktoren arbeiten, entwickelt es Konstruktionen und Verfahren zur Herstellung von Traktorenteilen, die noch widerstandsfähiger gegen Verschleiß und noch dauerhafter sind als die früheren. Die Tagungsteilnehmer hörten Berichte über die Ergebnisse dieser Arbeiten in bezug auf die Traktoren „KD-35“ und „DT-54“ und diskutierten darüber.

Es wurden verschiedene Wege zur Verhinderung des Abschleifens des Metalls der Raupenkette erörtert. Eine Möglichkeit besteht darin, in den Scharnieren auswechselbare, elastische Buchsen zu verwenden, durch deren Konstruktion die Lebensdauer der Raupenkette auf das Anderthalb- bis Zweifache verlängert werden kann. Des weiteren wurde in Betracht gezogen, die Konstruktion der Raupenkettenglieder zu ändern und die Scharniere in einer solchen Höhe über dem Erdboden anzubringen, daß die Möglichkeit des Eindringens von Sand und Staub in die Kettenglieder beträchtlich verringert und gleichzeitig der Wirkungsgrad des Traktors erhöht wird. Die Lebensdauer der Raupenkette kann auch dadurch verlängert werden, daß die Oberflächen des Kettengliedes, die unter besonders schwierigen Bedingungen arbeiten, durch Hochfrequenzströme örtlich gehärtet werden.

Das Metall der Kolbenringe und der Wandungen der Zylinderinsätze der Traktormotoren ist ständig hohen Temperatureinwirkungen und starken Abschleifungen ausgesetzt. Das

beste Verfahren zur Verlängerung der Lebensdauer dieser wichtigen Maschinenteile ist ihre Verfestigung mit Hilfe der sogenannten porigen Verchromung. Das Verfahren besteht darin, daß die einzelnen Maschinenteile nach entsprechender Bearbeitung auf galvanischem Wege mit einer dünnen Schicht Chrom überzogen werden, einem Metall, das gegen die Einwirkung der Wärme und des Abschleifens äußerst unempfindlich ist. Am Schluß des Verchromungsprozesses wird die Stromrichtung in der galvanischen Wanne für kurze Zeit geändert. Der Strom zerstört dabei leicht die Chromschicht. An der Oberfläche des Chroms entstehen zahlreiche kleine Poren und feine Kanäle, wodurch seine Fähigkeit, das Schmiermaterial festzuhalten, bedeutend gesteigert wird.

Die nach diesem Verfahren bearbeiteten Kolbenringe haben eine zwei- bis dreimal so lange Lebensdauer wie die üblichen. Fast in gleicher Weise wird dadurch auch die Lebensdauer der Zylindereinsätze verlängert.

Auf der Tagung wurden auch die Verfahren zur Verlängerung der Lebensdauer der Kurbelwelle des Traktormotors erörtert. Aus der großen Zahl der zu diesem Zweck angewandten Verfahren – Zementieren, Nitrieren, Oberflächenhärten und Oberflächenverfestigung mittels Stahlschrot – wurden die beiden letzteren Verfahren als die besten bezeichnet. Das Härten einer dünnen Metallschicht und das Abwälzen der am stärksten belasteten Teile, das mit Hilfe von Rollen unter starkem Druck geschieht, steigert die Widerstandsfähigkeit des Metalls gegen Ermüdung auf das Anderthalbfache.

Ferner wurde über Versuche an serienmäßig hergestellten Traktoren, die sich auf einen Zeitraum von 2000 Stunden erstrecken, sowie über Versuche zur Verfestigung der Teile der Brennstoffzufuhreinrichtung und der Kraftübertragung berichtet. AÜ 1186

¹⁾ Комсомольская Правда vom 20. Februar 1953.