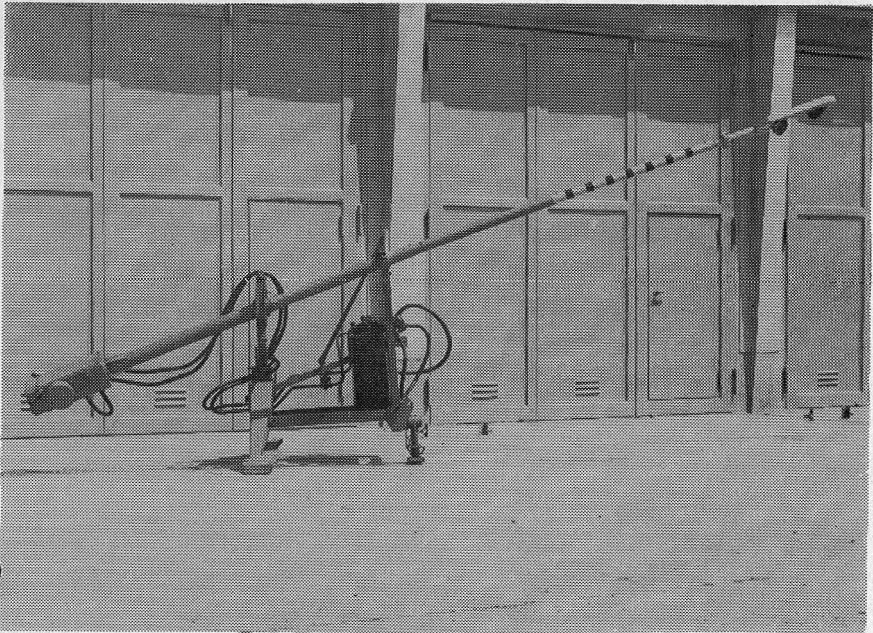


Deutsche Demokratische Republik  
Staatliches Komitee für Landtechnik und MTV  
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

# Prüfbericht Nr. 628

Obstbaumrüttler TFH mit Auffangvorrichtung KGE  
Landmaschinenfabrik Mosonmagyaróvár (UVR)



Obstbaumrüttler TFH

Bearbeiter: Dipl.-Gärtner R. Wolf  
DK-Nr.: 631.358.1.001.4

L.-Zbl.-Nr.: 9570 d  
Gruppen-Nr.: 12 f/2

Potsdam-Bornim 1972

## 1. Beschreibung

Der Obstbaumrüttler TFH und die Auffangvorrichtung KGE der Landmaschinenfabrik in Mosonmagyaróvár (VR Ungarn) sind für die maschinelle Ernte von Steinobst, das vornehmlich für die Weiterverarbeitung in der Industrie bestimmt ist, vorgesehen.

Durch Vibration der Krone bzw. von einzelnen Astpartien werden die Früchte vom Baum getrennt und in einer Vorrichtung aufgefangen. Von hier erfolgt die Abfüllung in Behälter.

Der Rüttler ist auf einen Stahlprofilrahmen montiert, der an die Dreipunktaufhängung des Traktors angebaut wird. Während der Arbeit des Rüttlers wird das Gerät auf den Boden abgesetzt.

Die wichtigsten Baugruppen des Gerätes sind:

- Tragrahmen mit Standfüßen
- Zahnradpumpe mit Getriebe
- Hydraulikleitung und Ölbehälter
- Schwenkarm mit Tragegabel
- Rüttelstange (Hydromotor, Kurbelwelle, Klaue)

Die Rüttelstange ist durch einen Schwenkarm mit dem Tragrahmen verbunden. Sie kann durch die freie Aufhängung in jede Richtung ausgefahren und geschwenkt werden. Die Vibration der Rüttelstange wird durch eine Kurbelwelle erzeugt, an der ein Hydromotor direkt angeflanscht ist. Durch die pendelnde Aufhängung wird die Übertragung der Vibration auf den Tragrahmen und den Traktor vermieden.

Der Antrieb der Rüttelstange (Hydromotor, Kurbelwelle) ist am Bedienende montiert. Hier sind zwei Griffe zum Dirigieren durch die Bedienkraft angebracht. Der Spannkopf besteht aus zwei Klemmbacken. Er wird hydraulisch geschlossen und leitet die Schwingung in den Baum bzw. die Astpartie ein. Die Klemmbacken sind zur Vermeidung von Rindenbeschädigungen mit Filz belegt.

Der Rüttler besitzt ein eigenes Hydrauliksystem. Die Ölpumpe (Zahnradpumpe) wird unmittelbar auf die Zapfwelle des Traktors aufgesteckt.

Die Auffangvorrichtung KGE ist ein mit einem synthetischen Stoffgewebe überspannter Stahlrohrrahmen. Sie besteht aus zwei Teilen, die sich zu einer der normalen Kronenform angepaßten Auffangfläche ergänzen. Jedes Teil kann symmetrisch ohne Abnahme des Spanntuches zwecks Umsetzung mit Fahrzeugen zusammengeklappt werden. Durch zwei Spannseile wird die Standsicherheit der Teile erreicht und die gewünschte Neigung der Auffangfläche eingestellt.

In Arbeitsstellung bildet die Achse, um die jedes Teil der Auffangvorrichtung zusammenlegbar ist, die höchste Linie, so daß das Erntegut nach beiden Seiten abrollt. Am tiefsten Punkt jeder Seite sind Öffnungen in der Auffangfläche, durch die das Erntegut in Behälter abgefüllt wird.

Als Vorarbeit muß entsprechend dem Behang Leergut in der Anlage verteilt werden. Für den Einsatz ist ein Traktor der Klasse 0,6 Mp (30 PS) notwendig.

Außer dem Traktoristen werden für die Bedienung des Rüttlers 1 AK und das Abfüllen des Erntegutes in Behälter und Umsetzen einer Auffangvorrichtung (2 Teile) 4 AK benötigt.

Der Erntevorgang ist vorteilhaft so zu organisieren, daß beide Reihen gleichzeitig abgeerntet werden und je Reihe eine Auffangvorrichtung eingesetzt wird.

### Technische Daten: 1)

#### Rüttler

Typ TFH, Maschinen-Nr. 11	
Länge (Transportstellung)	5700 mm
Breite (Transportstellung)	1840 mm
Höhe (Transportstellung)	2710 mm
Länge der Rüttelstange	6080 mm
Länge der Rüttelstange von der Aufhängung bis zur Klaue	4360 mm
Höhe der Rüttelstangenaufhängung	1160 mm
Maximale Klauenöffnung	200 mm
Fläche der Klauenbacken	140 × 120 mm
Antrieb des Rüttelexcenters	hydraulisch
Hub	29 und 65 mm (30 und 45 mm)
Frequenz	> 900 min <sup>-1</sup>
Bewegung der Rüttelstange	
horizontal	320°
vertikal	53°, von + 40° bis - 13° (25°, von - 10° bis + 15°)
um die Längsachse der Rüttelstange	180°
Länge des Schwenkarmes (von Drehpunkt zu Drehpunkt)	800 mm
Masse des Rüttlers	450 kg (360 kg)
AK-Bedarf	2 (davon 1 Traktorist)
Betriebsdruck bei 540 U/min <sup>-1</sup> der Zapfwelle	100 at
Typ des Hydromotors bzw. der Pumpe	NS.32
Ölförderung	Q = 32 cm <sup>3</sup> /U
Richtpreis	8800 M

#### Auffangvorrichtung

Typ KGE	
Länge	6100 mm

Breite	5500 mm
Höhe	800 ... 1200 mm
Masse der Gesamtvorrichtung	108,2 kg (80 kg)
Neigung der Sammelfläche	10° ... 20°
AK-Bedarf	4 AK
Richtpreis	2800 M

1) In Klammern Angaben des Herstellers

## 2. Prüfergebnisse

Im Oktober 1968 wurden ein Obstbaumrüttler (Maschinen-Nr. 031) und eine Aufangvorrichtung zur Prüfung angeliefert. Der Einsatz erfolgte in der Erntekampagne 1969. Wegen mechanischer Mängel und ungenügender Betriebssicherheit mußte am 1. September 1969 die Einsatzprüfung abgebrochen werden, so daß ein Einsatz zur Pflaumenernte nicht erfolgen konnte. Die Ersatzteile trafen erst am 14. Oktober 1969 ein.

In der Zwischenauswertung am 8. Dezember 1969 wurde festgelegt, daß die Prüfung weitergeführt werden sollte und der Hersteller bis April 1970 einen verbesserten Rüttler liefert.

Am 26. April 1971 erfolgte die Anlieferung eines veränderten Rüttlers, der erhebliche Transportschäden aufwies. Gegenüber der Maschine von 1969 waren folgende Veränderungen vorgenommen worden:

- Ausrüstung mit sowjetischen Hydromotoren vom Typ NS.32.
- Die Zahnradgetriebepumpe ist nicht mehr auf dem Tragrahmen montiert, sondern wird direkt an die Zapfwelle des Traktors durch Schraubverbindung angeschlossen.
- Die Klauenöffnung wurde von 24,5 cm auf 20 cm verringert.
- Die Schraubverbindungen und die Dichtung an der Rüttelstange sowie der hydraulische Schließmechanismus der Klaue wurden besser gesichert bzw. verstärkt.

### 2.1. Funktionsprüfung

Die Einsatzbedingungen während der Funktionsprüfung gehen aus den Tabellen 1 bis 3 hervor.

In den Tabellen 4 und 5 sind die Ergebnisse der Arbeitsqualitätsmessungen zusammengefaßt.

Die Rindenbeschädigungen an Süßkirschbäumen (Entwicklung des Schadbildes) wurden im Abstand von etwa 30 Tagen zweimal ausgewertet.



Tabelle 1

## Einsatzbedingungen während der Funktionsprüfung – Charakteristik des Bodens und der Plantage

Lfd. Nr.	Einsatzbedingungen	Bodenzustand			Hangneigung	Obstart und Sorte	Pflanzabstand (cm)	Unterlage (Kronenveredlung)
		Dichte	Feuchtigkeit	Unkrautbesatz				
1	A	abgelagert, fest	trocken	wenig verunkrautet	unterschiedlich bis 5% längs u. quer zur Arbeitsrichtung	Süßkirschen (Farnstädter)	800 × 800	Pr. av.
2	B	abgelagert, fest	trocken	wenig verunkrautet	wie oben	Süßkirschen (Königskirsche)	800 × 800	Pr. av.
3	C	abgelagert, fest	trocken	wenig verunkrautet	wie oben	Süßkirschen (Ochsenherz)	800 × 800	Pr. av.
4	D	hart	trocken	stark verunkrautet (gemäht)	eben	Sauerkirschen (Schattenmorelle)	800 × 1000	Pr. av.
5	E	hart	trocken	stark verunkrautet (niedergewalzt)	unterschiedlich bis 12%	Sauerkirschen (Koröser)	1000 × 1000	Pr. av.

Tabelle 2

## Einsatzbedingungen während der Funktionsprüfung – Charakteristik der Bäume

Lfd. Nr.	Einsatzbedingungen <sup>1)</sup>	Baumform <sup>2)</sup>	Stamm- durchmesser am Klauenansatz (cm)	Höhe des Klauenansatzes am Stamm (cm)	Baum- höhe (cm)	Kronen- durchmesser (cm)	Boden- freiheit der Krone (cm)
1	A <sub>1</sub>	h	12,5	170	580	530 × 540	80
2	A <sub>2</sub>	h	16,0	135	600	580 × 585	50
3	B <sub>1</sub>	h	10,0	155	420	400 × 400	100
4	B <sub>2</sub>	H	11,5	180	520	420 × 480	140
5	C <sub>1</sub>	h	15,0	150	640	300 × 600	90
6	C <sub>2</sub>	h	16,0	150	640	640 × 560	105
7	D <sub>1</sub>	Vst	13,5	100	450	340 × 350	70
8	D <sub>2</sub>	Vst	13,0	100	470	500 × 500	100
9	D <sub>3</sub>	Vst	15,0	120	470	480 × 390	110
10	E <sub>1</sub>	Vst	16,0	110	470	—	110
11	E <sub>2</sub>	Vst	12,0	110	460	—	110
12	E <sub>3</sub>	Vst	10,5	110	430	—	130

<sup>1)</sup> Der Index gibt die Nummer des Baumes an.

<sup>2)</sup> H = Hochstamm, h = Halbstamm, Vst = Viertelstamm

Tabelle 3

## Einsatzbedingungen während der Funktionsprüfung — Charakterisierung des Erntegutes; technische Bedingungen

Lfd. Nr.	Einsatzbedingungen	Reifegrad des Erntegutes (%)			Fruchtgewicht (g)	Traktortyp	Anzahl und Dauer der Rüttelungen (min)	Hub des Rüttlers (mm)
		unreif	pflückreif	überreif				
1	A <sub>1</sub>	2,4	64,4	33,2	4,98	RS 14—36	0,29; 0,17	28
2	A <sub>2</sub>	5,1	70,7	24,2	5,15	RS 14—36	0,10; 0,10	28
3	B <sub>1</sub>	4,5	95,5	0	5,7	RS 14—36	0,11; 0,11; 0,11; 0,11	28
4	B <sub>2</sub>	8,3	91,7	0	5,1	RS 14—36	0,10; 0,10; 0,10	28
5	C <sub>1</sub>	2,3	98,7	8,0	7,27	RS 14—36	0,18; 0,12; 0,08	28
6	C <sub>2</sub>	5,3	84,5	10,2	7,3	RS 14—36	0,12; 0,07; 0,10; 0,10	28
7	D <sub>1</sub>	0,3	89,7	10,0	4,43	RS 14—36	0,16	28
8	D <sub>2</sub>	2,0	79,25	18,75	4,38	RS 14—36	0,15	28
9	D <sub>3</sub>	0,5	81,0	18,5	4,29	RS 14—36	0,13	28
10	E <sub>1</sub>	—	92,0	8,0	4,5	RS 14—36	0,13	28
11	E <sub>2</sub>	—	91,5	8,5	4,65	RS 14—36	0,12	28
12	E <sub>3</sub>	—	93,0	7,0	4,37	RS 14—36	0,10	28

∞ **Tabelle 4**

**Ergebnisse der Arbeitsqualitätsmessungen**

Lfd. Nr.	Einsatzbedingungen	Effekt der Abtrennung (%)	Qualität der Abtrennung (%)		Beschädigung der Früchte (%)			Beschädigung der Rinde
			mit Stiel	ohne Stiel	nicht beschädigt	leicht beschädigt	stark beschädigt	
1	A <sub>1</sub>	78,1	29,0	71,0	84,7	13,3	2,0 (Netz)	starke Beschädigung
2	A <sub>2</sub>	90,4	37,0	63,0	81,7	14,5	3,8	mittlere Beschädigung
3	B <sub>1</sub>	83,9	53,0	47,0	91,8	8,2	— (Netz)	starke Beschädigung
4	B <sub>2</sub>	88,6	62,0	38,0	81,0	14,5	4,5	mittlere Beschädigung
5	C <sub>1</sub>	92,7	38,7	61,3	79,3	18,0	2,7 (Netz)	mittlere Beschädigung
6	C <sub>2</sub>	90,5	40,3	59,7	75,5	17,3	7,2	mittlere Beschädigung
7	D <sub>1</sub>	96,1	1,0	99,0	95,0	2,0	3,0	geringe Beschädigung
8	D <sub>2</sub>	95,6	1,0	99,0	90,0	6,8	3,2	ohne Schadzeichen
9	D <sub>3</sub>	92,4	0,5	99,5	90,2	9,0	0,8	geringe Beschädigung
10	E <sub>1</sub>	92,0	1,0	99,0	95,0	3,5	1,5	—
11	E <sub>2</sub>	91,7	1,9	98,1	97,9	1,8	0,3	—
12	E <sub>3</sub>	96,5	1,5	98,5	99,5	0,5	—	—



Tabelle 5

## Ergebnisse der Arbeitsqualitätsmessungen

Lfd. Nr.	Einsatzbedingungen	Beimengungen im Erntegut in % zur Gesamterntemenge		Art der Auffangvorrichtung	Auffangeffekt in % zur gesamten Erntemenge	Ertrag/Baum (kg)
		Laubanteil (%)	nicht handelsfähige Früchte (%)			
1	A <sub>1</sub>	0,7	4,4	Netz (DDR)	97,5	11,6
2	A <sub>2</sub>	1,0	2,9	KGE	86,1	21,8
3	B <sub>1</sub>	1,7	10,2	Netz (DDR)	100,0	18,7
4	B <sub>2</sub>	3,4	16,2	KGE	100,0	11,7
5	C <sub>1</sub>	1,6	9,6	Netz (DDR)	97,3	32,0
6	C <sub>2</sub>	3,6	10,9	KGE	88,5	19,2
7	D <sub>1</sub>	0,8	5,0	KGE	100,0	25,7
8	D <sub>2</sub>	2,1	5,8	KGE	100,0	16,4
9	D <sub>3</sub>	0,8	7,1	KGE	99,5	23,2
10	E <sub>1</sub>	0,9	2,7	KGE	100,0	17,6
11	E <sub>2</sub>	1,1	2,9	KGE	100,0	10,8
12	E <sub>3</sub>	0,6	4,7	KGE	100,0	8,5

Die Kraft der Klemmbacken wurde während des Rüttelvorganges mit Dehnmeßstreifen ermittelt.

Die energetischen Messungen ergaben folgende Werte:

### Einsatzbedingungen

Traktortyp:	Zetor 5611
Obstart:	Hauszweitsche
Stammdurchmesser:	12,5 cm

### Ergebnisse der Messungen

		1. Messung	2. Messung
Drehzahl der Zapfwelle	U/min <sup>-1</sup>	570	480
Hub	mm	62,5	62,5
Frequenz	Schwing. min <sup>-1</sup>	900	780
Drehmoment	kpm	18,84	21,56
Drehleistung	PS	15,0	12,2
Öl Druck	kp/cm <sup>2</sup>	115	125
Kraft an der Klemmbacke während des Rüttelns	kp	1823,6	1641,0
Anlegefläche der Klemmbacke	cm <sup>2</sup>	72	72
Druck der Klemmbacke	kp/cm <sup>2</sup>	25,3	22,8

In Tabelle 6 sind die arbeitsökonomischen Kennzahlen zusammengestellt. Sie konnten nur bei der Ernte von Sauerkirschen und Pflaumen ermittelt werden.

**Tabelle 6**

### Aufgliederung der Hauptzeitkonten, Leistungen und Aufwendungen

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Dimension	Sauerkirschen <sup>1)</sup>	Pflaumen <sup>2)</sup>
1	Durchführungszeit (T <sub>04</sub> )	min	232,12	205,23
	davon			
	Vibrationszeit	min	19,10	14,54
	Zeit für An- und Ablegen der Klaue	min	62,85	31,45
	Zeit für Umsetzen des Rüttlers	min	64,76	28,57
	Technologisch bedingte Wartezeit	min	82,92	129,67
	Störzeiten	min	2,49	1,00

<sup>1)</sup> Einsatzbedingungen wie D (Tabellen 1–3)

<sup>2)</sup> Straßenbestand

2	Anzahl der gerüttelten Bäume in der T <sub>04</sub>	Stck.	78	38
3	Baumleistung/h	Stck.	20	11,2
4	gerüttelte Fruchtmenge	kg	2723	1263
5	durchschnittlicher Ertrag/Baum	kg	34,9	33,3
6	Ernteleistung/h (T <sub>04</sub> , 7 AK)	kg	686,5	371,3
7	Aufwendungen (T <sub>04</sub> )	AKh/dt	1,03	2,15
		MPSH/dt	5,2	9,7

Der im Jahr 1971 zur Prüfung angelieferte Rüttler ist auf Grund des veränderten Antriebes der Zahnradpumpe nur mit den Traktoren vom Typ MTS 50/52 und RS 14-30 (14-36) einsetzbar. Für den Anbau der Pumpe (Schraubverbindung) muß die Sicherungsplatte abgenommen werden.

## 2.2. Einsatzprüfung

Die Einsatzprüfung des Rüttlers und der Auffangvorrichtung erfolgte in der Zeit vom 1. bis 27. August 1969 und vom 28. Juli bis 27. September 1971 im VEB Obstbau Wernigerode, Bereich Beckendorf, und im VEG Röderhof zur Ernte von Sauerkirschen und Pflaumen. In der Süßkirschenerte beschränkte sich der Einsatz nur auf Funktionsmessungen, da auf Grund der starken Rindenbeschädigungen ein längerer Einsatz nicht zu verantworten war. Versuchsweise erfolgte auch der Einsatz zur Apfelernte in Anlagen und an Straßen. Während der Einsatzprüfung wurde folgender Einsatzumfang erreicht:

		1969 <sup>1)</sup>	1971
Einsatzstunden	h	95	137
gerüttelte Bäume	Stck.	1 068	1 136
Erntemenge	kg	21 673	42 900
erzielte Leistungen	Bäume/h	13	8,8 <sup>2)</sup>
	kg/h	380 (6 AK)	253,8 <sup>2)</sup> (9 AK)
durchschnittl. Ertrag/Baum	kg	38,4	28,7

<sup>1)</sup> Nur Einsatz in der Sauerkirschenerte

<sup>2)</sup> Leistungen bei Sauerkirschenerte

Während des Einsatzes in der Erntekampagne 1971 trat am verbesserten Rüttler nach 137 Stunden ein Schaden am Hydromotor auf, der nicht behoben werden konnte. Es wurde ein Simmering herausgedrückt und dadurch ein Schaden am Motorgehäuse verursacht.

Die Hydraulikschlauchleitungen zur Rüttelstange schleifen auf dem Boden und behindern die Bedienung.

Am Rahmen der Auffangvorrichtung treten wie bereits beim Einsatz im Jahre 1969 wieder Brüche an Schweißverbindungen und Verbiegungen von Streben

auf. Sie entstehen meistens beim Umsetzen der Auffangvorrichtung mit Fahrzeugen.

Mit dem Rüttler sind die vom Hersteller angegebenen Transportgeschwindigkeiten von 10 km/h auf normaler Fahrbahn zu erreichen. Am Gerät selbst ist kein Hinweis bezüglich der maximalen Transportgeschwindigkeit vorhanden.

Für das Umsetzen der Auffangvorrichtung von Einsatzort zu Einsatzort ist ein Anhänger notwendig. Die Abmessungen der zusammengelegten Hälften verursachen erhebliche Schwierigkeiten.

Die Bedienung der Rüttelstange verlangt im ebenen Gelände mittlere Anstrengung, ist jedoch schon bei geringen Neigungen (z. B. ein Traktorrad in einer Furche) mit erheblichem Kraftaufwand verbunden.

Der Einsatz des Rüttlers ist in geschlossenen Anlagen auf Grund der Länge der Rüttelstange (6080 mm) und der Anordnung am Traktor erst ab Reihenabständen über 6 m möglich. Stämme bzw. Äste mit einem Durchmesser von 6 . . . 20 cm können mit der Klaue gefaßt und sicher gehalten werden.

Rindenschäden waren bei Sauerkirschen (Unterlage Pr. av.) und bei Pflaumen gering und vertretbar, wenn die Rüttelstange möglichst im rechten Winkel zum Stamm angesetzt wurde. Beim Anlegen der Klaue ist zu beachten, daß die starre Klauenschale vor dem Schließen der Klaue am Stamm anliegt.

Starke Rindenschäden waren zu verzeichnen, wenn die obigen Hinweise nicht berücksichtigt wurden.

Bäume mit Stammdurchmessern über 20 cm können nur durch Ansetzen der Klaue im Kronengerüst gerüttelt werden. Hierbei ergeben sich Schwierigkeiten, wenn der Kronenaufbau (3 . . . 4 Hauptäste) nicht dieser Erntemethode entspricht. Es ist dann ein mehrmaliges Umsetzen des Rüttlers erforderlich, um alle Kronenpartien zu erfassen. An Straßen und Feldwegen ist dies meist wegen Böschungen und Gräben nicht möglich.

Der Ansatz der Klaue am Stamm erfolgt am günstigsten unmittelbar unter der Verzweigung, bei 20 cm Durchmesser jedoch mindestens 70 cm über der Bodenfläche, um eine wirksame Vibration der Krone zu erhalten. Bei Vibrationseinleitung an Ästen ist möglichst weit von der unteren Verzweigung anzusetzen.

Die Auffangvorrichtung läßt sich von je zwei AK leicht von Baum zu Baum umsetzen und im ebenen Gelände gut aufstellen. Die Bäume müssen für den Einsatz der Auffangvorrichtung eine Stammhöhe von 80 cm und eine Bodenfreiheit der Krone von mindestens 80 cm haben.

Für Kronenabmessungen über  $4,5 \times 4,5$  m ist die Auffangfläche nicht mehr ausreichend. Bei Standorten an Gräben und Böschungen (Straßenbestände) ist der Einsatz der Auffangvorrichtung nicht möglich. Bei eventuell notwendigem Behäl-



terwechsel ergeben sich Schwierigkeiten. Der Fruchstrom kann nicht auf dem Schirm zurückgehalten werden. Beim Wechsel fallen Früchte auf den Boden.

Der Korrosionsschutz des Baumrüttlers und der Auffangvorrichtung setzt sich aus einem mehrschichtigen Farbanstrich zusammen. Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind der Tabelle 7 zu entnehmen.

**Tabelle 7**

**Korrosionsschutzkennwerte**

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Probestelle	Anstrichdicke (mm) <sup>1)</sup>	Gitterschnittkennwert <sup>2)</sup>	Rostgrad <sup>3)</sup>
1	Hängebock	0,19	4	R <sub>3</sub>
2	Rüttelstange	0,18	4	R <sub>3</sub> ... R <sub>4</sub>
<b>Auffangvorrichtung KGE-6</b>				
1	Rahmen	0,13	4	R <sub>3</sub> ... R <sub>4</sub>

1) TGL 33-12 722, Mittelwert aus mindestens 15 Meßergebnissen

2) Nach TGL 14 302, Blatt 5, Mittelwert aus mindestens 3 Meßergebnissen

3) Nach TGL 14 302, Blatt 1

Der Pflegeaufwand ist in Tabelle 8 zusammengefaßt.

**Tabelle 8**

**Pflegeaufwand**

Lfd. Nr.	Pflegeintervall	Anzahl	Pflegemaßnahme	Zeit min	Materialaufwand kg	Art
1	nach 2 Bh	8	Lager schmieren	5	0,09	Maschinenfett SCath2 (3/16) TGL 17 746
2	alle 150 Bh	1	Ölwechsel	— <sup>1)</sup>	— <sup>1)</sup>	Getriebeöl M 70

1) Ist erst nach einem größeren Zeitraum fällig und geht nicht mit in die Rechnung ein (TGL 20 987, Blatt 1 und Blatt 2)

Durch herabfallende dürre Äste, Stöcke und eventuell Steine (Straßenobstbestände) tritt eine Gefährdung der Bedienpersonen ein. Bei Traktoren mit Auspuffanlage nach hinten (IMT bzw. Umbauten) tritt eine starke Belästigung der Arbeitskräfte auf.

**2.3. Sonderprüfung**

Während der Einsatzprüfung wurde der Rüttler versuchsweise zur Ernte von Äpfeln im unreifen Stadium (Pekingengewinnung) und im Stadium der Baumreife

eingesetzt. Im unreifen Stadium war der Aberntegrad auf Grund der Haftfestigkeit der Früchte am Fruchtholz ungenügend.

Im baumreifen Stadium war das Abernteergebnis bei Bäumen bis 20 cm Stammstärke vertretbar. Stärkere Bäume konnten vor allem bei Standorten an Straßen nicht befriedigend abgeerntet werden. Die Auffangvorrichtung ist für die Belastung bei der Apfelernte nicht ausgelegt und nicht einsetzbar.

### 3. Auswertung

Der Obstbaumrüttler TFH und die Auffangvorrichtung KGE sind für die Ernte von Sauerkirschen und Pflaumen in Anlagen mit Reihenabständen über 6 m und an Straßen einsetzbar. Für das Rütteln von Sübkirschen ist der Rüttler wegen zu hoher Rindenbeschädigungen nicht verwendbar. Bei Äpfeln ist der Einsatz nur bedingt möglich. Bei Standorten an Böschungen und Gräben bzw. bei Kronenabmessungen über  $4,5 \times 4,5$  m und bei Äpfeln kann die Auffangvorrichtung nicht verwendet werden. Mit dem Rüttler können Stammstärken von 5...20 cm erfaßt und ein ausreichender Rütteleffekt für das Lösen der Früchte vom Baum erreicht werden. Bei stärkeren Bäumen sind einzelne Äste des Kronengerüstes zu fassen. Dafür ist ein entsprechender Kronenaufbau (3...4 Leitäste) zweckmäßig. Für den überwiegenden Teil der Sauerkirsch- und Pflaumenanlagen (Reihenabstände unter 6 m) in der DDR können Rüttler und Auffangvorrichtungen auf Grund der Länge der Rüttelstange und der Anordnung am Traktor nicht eingesetzt werden. Für die Verwendung des Rüttlers in diesen Beständen sind grundsätzliche Veränderungen vor allem an der Auffangvorrichtung nötig. Die Rüttelstange ist zu verkürzen (250 cm vom Aufhängepunkt bis Klauenende) und die Abmessungen des Auffangschirmes den Kronenflächen und Platzverhältnissen anzupassen. Der Effekt der Abtrennung der Früchte ist bei Sauerkirschen mit durchschnittlich 94% sehr gut und bei den getesteten Sübkirschensorten mit 87,4% durchaus vertretbar. Bei Pflaumen, besonders Hauszwetschen, und bei Äpfeln wird nur bei voller Baumreife ein befriedigender Aberntegrad erreicht. Für die Vibrationsernte ist ein straffer Kronenaufbau zweckmäßig.

Die Fruchtbeschädigungen sind bei Sauerkirschen (7%), Sübkirschen (20,9%) und Pflaumen günstig zu beurteilen. Der Anteil der Beimengungen (Fremdgut und nicht handelsfähige Früchte) im Erntegut ist abhängig vom Zustand der Krone (regelmäßiger Schnitt), der Fruchtqualität am Baum und dem Festsitzen der Blätter. Bei Sauerkirschen war eine Aufbereitung des Erntegutes nicht erforderlich. Beim Abrollvorgang auf der schrägen Auffangfläche zur Abfüllöffnung bleiben Blätter bzw. Äste zurück.

Der hohe Anteil der technologisch bedingten Wartezeiten beim Einsatz des Rüttlers (36...63% der  $T_{04}$ ) und der hohe AK-Bedarf (6...7 AK) für den gesamten Erntekomplex zeigen, daß die Entwicklung technologisch noch nicht befriedigt. Die Wartezeiten können durch den Einsatz von zwei Auffangvorrichtun-

gen verringert werden. Der hohe AK-Bedarf für die Bedienung der Auffangvorrichtung (4...5 AK) kann nur durch eine andere technologische Lösung des Abfangens und Abfüllens des Erntegutes gesenkt werden.

Die Betriebssicherheit des 1971 geprüften Rüttlers hat sich gegenüber dem des 1969 eingesetzten Exemplares erheblich verbessert, sie ist zufriedenstellend. Für die Hydraulikschläuche (Rüttelstangenanschluß) muß eine Haltevorrichtung an der Aufhängegabel der Rüttelstange angebracht werden.

Der Rahmen der Auffangvorrichtung ist zu verstärken und die Qualität der Schweißverbindungen zu verbessern. Am Rüttler ist die zulässige Transportgeschwindigkeit gut sichtbar anzubringen.

Der direkte Anschluß der Zahnradtriebepumpe an die Zapfwelle des Traktors kann nicht als positive Veränderung eingeschätzt werden. Der An- und Abbau dauert durch die jetzt notwendige Schraubverbindung länger als mit Gelenkwellenanschluß. Außerdem wird der Einsatz auf Traktoren der MTS 50- und RS 14-Reihe beschränkt. Es wird empfohlen, wieder zur Anschlußvariante mit Gelenkwelle überzugehen.

Die Bedienung der Rüttelstange kann nur einer männlichen AK zugemutet werden. Das Einleiten der Vibration in den Baum ist mit der jetzigen Klauenausführung noch nicht befriedigend gelöst. Es treten vor allem bei empfindlichen Obstarten (Süßkirschen) und bei nicht rechtwinkligem Ansatz der Rüttelstange beträchtliche Rindenbeschädigungen auf. Der Klemmbackendruck mit durchschnittlich 24 kp/cm<sup>2</sup> erscheint im Vergleich zu Angaben in der Literatur zu hoch. Für empfindliche Obstarten werden auswechselbare Klauenschalen mit größerer Anlegefläche empfohlen.

Nach 150 Tagen intensiver atmosphärischer Korrosionseinwirkung im praktischen Einsatz sind am Rüttler sowie der Auffangvorrichtung erhebliche Korrosionserscheinungen vorhanden. Die Untergrundbehandlung wurde besonders an der Auffangvorrichtung sehr mangelhaft ausgeführt. Es sind erhebliche Unterrostungen vorhanden. Dieses wirkt sich auch auf die Haftfestigkeit aus, die Farbe platzt ab. Der Korrosionsschutz des Rüttlers, insbesondere die Untergrundvorbehandlung, ist zu verbessern. Die geforderte Anstrichdicke von 0,12 mm wurde erreicht. In der Bedienanweisung fehlt der Schmierplan mit den eingezeichneten Schmierstellen. Das Pflegeintervall für das Schmieren der Lager mit 2 Bh ist zu kurz und ist auf mindestens 10 Bh zu verlängern. Es fehlen die Bezeichnungen des Schmierfettes.

In der Tabelle 8 (Pflegeaufwand) wurden die in der DDR zu verwendenden Schmiermittel angegeben. Für das Öl MDX 60 bzw. DAX 80 ist das Öl M 70 zu verwenden.

Das Bedienpersonal des Rüttlers und der Auffangvorrichtung muß laut Schutzhütegutachten generell mit Schutzhelmen arbeiten, da herabfallende Äste, große Früchte, Steine und Stücke (Straßenbestände) Verletzungen hervorrufen können.

Die zum Einsatz kommenden Traktoren müssen eine Kabine und nach oben führende Auspuffanlage haben. Das An- und Abhängen sowie die Umrüstung von Transport- in Arbeitsstellung ist von einer AK mit geringem Zeitaufwand möglich.

Aus Tabelle 9 ist die Zusammenstellung der Einsatzkosten ersichtlich.

**Tabelle 9**

**Kalkulation der Maschineneinsatzkosten**

Neuwert Rüttler und Auffangvorrichtung	11 600 M		
Einsatzstunden im Jahr	300 h		
Abschreibung	12%	4,64 M/h	
Unterbringung und Versicherung	265 M/Jahr	0,88 M/h	
Instandhaltung	1 740 M/Jahr	5,80 M/h	
Betriebsstoffe (Schmierstoffe, Hydrauliköl)		0,17 M/h	
Traktoreinsatz (RS 14–36)		6,60 M/h	
Lohnkosten für 6 AK 1 Traktorist	3,— M/h		
5 Bedienerkräfte	2,50 M/h		15,50 M/h
			<hr/>
			33,59 M/h

Bei einer Ernteleistung von 380 kg/h (Durchschnitt in der Einsatzprüfung) betragen die Erntekosten für 100 kg 8,84 M. Im Vergleich betragen die Kosten für die manuelle Ernte etwa 13,33 M/100 kg. Die Einsatzkosten sind vertretbar.

**4. Beurteilung**

Der Obstbaumrüttler TFH und die Auffangvorrichtung KGE sind für die maschinelle Ernte von Sauerkirschen und Pflaumenbäumen mit Stammlängen ab 80 cm und Stammdurchmessern bis 20 cm in Anlagen ab 6 m Reihenabstand und an Straßen sowie Wegen einsetzbar. Die Abmessungen der Auffangvorrichtung schränken den Einsatz auf Bäumen mit Kronenabmessungen bis 4,5 × 4,5 m ein. Technische Mängel wirken sich nachteilig auf die Betriebssicherheit und den Einsatzbereich aus. Der Obstbaumrüttler TFH und die Auffangvorrichtung KGE sind unter den oben genannten Einsatzbedingungen für den Obstbau der DDR „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 13. Januar 1972

**ZENTRALE PRUFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM**

gez. R. G ä t k e

gez. R. W o l f

**Dieser Bericht wurde bestätigt:**

Staatliches Komitee für Landtechnik und MTV

– Der Vorsitzende –

gez. i. V. S t a p s

Berlin, den 31. August 1972