

## Zwei mal zwei Brüder (Teil 1) Auszug aus: [www.Maschinenring.org](http://www.Maschinenring.org)

Aktualisiert am 25. Oktober 2012 - 13:09

Datum: Donnerstag, 25. Oktober 2012



### **Rübenwaschanlage aus der Praxis entwickelt**

Zwei mal zwei Brüder, untereinander Cousins – und alle heißen Kröger. In der „Landmaschinen Kröger GbR“ arbeiten zwei praktische Landwirte und zwei Maschinenbau-Ingenieure zusammen. Das Ergebnis: eine praxisgerechte Rübenreinigungs- und entsteinungsanlage - effizient, wassersparend, wartungsfreundlich und ohne Additiv.

Harm und Thorsten Kröger sind Milchviehhalter, Rainer und Holger Kröger Diplom-Maschinenbauingenieure. Im Jahr 2006 begannen die beiden Milchbauern aus Gibbohm mit ersten Tests an einem Prototyp. Sie brauchten eine Maschine zur Reinigung ihrer Futterrüben, die das Winterfutter für die Milchkühe aufwerten. Als der Prototyp gut lief wollten Harm und Thorsten Kröger mehr – eine marktreife Maschine. Sie zogen ihre Cousins aus der Maschinenbau-Branche hinzu. „Für die Entwicklung von Landmaschinen ist es gut, wenn praktische Anwender und Maschinenbauer Hand in Hand arbeiten“, betont Jan Hausschild vom MR Südholstein. Der Maschinenring unterstützt seine Mitglieder bei der Vermarktung der neuen Maschine. Die kompakte Anlage ist auch für den mobilen und überbetrieblichen Einsatz gut geeignet.

### **Prototyp aus Metall-Schrott**

Sechs lange Winter brauchte es, bis die erste marktreife Maschine vom Typ REW 50 fertig war. Der erste Prototyp durfte nicht viel kosten. Altmetall und Maschinenteile vom Schrott verliehen der Anlage ein Aussehen wie aus einem schwedischen Kinderbuch – den alten Peterson hätte es gefreut. Und immer wieder ein neuer Probelauf: Abends schweißen in der hofeigenen Werkstatt und am nächsten Morgen wieder ausprobieren. „Das Prinzip des Gegenschwimmverfahrens wurde bereits 1962 zur Zuckerrübenreinigung und -entsteinung beschrieben“, erklärt Harm Kröger. „Letztlich haben wir nur am Markt verfügbare Komponenten zusammengefügt und fein aufeinander abgestimmt.“ Lager, Kettenspanner & Co. sind Standard-Bauteile. Das vereinfacht Reparaturen und macht unabhängig von speziellen Ersatzteilen des Herstellers. Der Nachbau der Maschine sei allerdings schwierig, denn es komme auf die feine Abstimmung der

Komponenten an. Die ersten beiden Anlagen laufen inzwischen bei einer 2 MW-Biogasanlage in der Nähe von Großenaspe und bei einem Lohnunternehmen im Raum Eckernförde.

#### **Geschlossener Wasserkreislauf ohne Additiv**

Mit einer Stundenleistung bis 50 t deckt die Maschine das untere bis mittlere Leistungssegment ab. Der vergleichsweise günstige Anschaffungspreis und der geringe Leistungsbedarf von im Mittel 12 kW bei Spitzenlasten von 20 kW gewährleisten einen kostengünstigen Betrieb. Maximal 2 m<sup>3</sup> Wasser werden in einem geschlossenen Kreislauf umgepumpt. Für eine Tonne Rüben müssen maximal 30 Liter Frischwasser zum Ausgleich von Anhaftungsverlusten zugeführt werden. Dies geschieht über Düsen zur Endreinigung. Das eingesetzte Wasser wird über Wannen und doppelte Böden in den Kreislauf zurückgeführt. Additive werden nicht benötigt. Trotzdem funktioniert die Anlage auch bei Frost. Bei bis zu 7 °C unter Null hat die Anlage bereits ihre Funktionstüchtigkeit bewiesen, erklärt Harm Kröger. Ein Sandanteil von ca. 2 bis 3 % verbleibt nach der Wäsche an den Rüben (abhängig von der jeweiligen Bodenart). Das sei vergleichsweise wenig und entspreche dem Sandanteil einer tief gehäckselten Maissilage, betont Harm Kröger.

## Zwei mal zwei Brüder (Teil 2)

Aktualisiert am 25. Oktober 2012 - 16:51

Datum: Mittwoch, 31. Oktober 2012



### **Rübenwaschanlage aus der Praxis entwickelt**

Wenn sich zwei Milchbauern und zwei Maschinenbau-Ingenieure sechs Jahre Zeit nehmen, eine Rübenwaschanlage zu entwickeln und zu bauen, dann muss etwas Gutes dabei herauskommen. Wie funktioniert die Reinigung, Entsteinung und Wäsche der Rüben? Warum brauchen Milchviehhalter eine Rübenwaschanlage?

#### **Reinigung und Entsteinung im kontinuierlichen Fluss**

Der Vorratsbunker kann mit einem große Radlader befüllt werden, die Ladehöhe ist aber auch für kleinere Hoflader niedrig genug. Die kontinuierliche Aufgabe erfolgt mit einem Bunkerförderer, der die Rüben zur Trockenreinigung auf rotierende Schneckenwalzen befördert. Die Wellen sind gefedert aufgehängt, sodass durchrutschende Steine nicht zum Festklemmen der Walzen führen. Im nächsten Schritt gelangen die Rüben in eine Waschrinne und passieren dafür einen senkrechten Schacht mit horizontaler und vertikaler Wasserströmung. Die vertikale Strömung ist so eingestellt, dass die Rüben schwimmen, während Steine durch den Schacht in einen Sammelbehälter fallen. Mit der horizontalen Strömung wird die Waschleistung über den Vortrieb der Rüben mittels eines Schiebers eingestellt. Im letzten Schritt entfernt eine Frischwasserdusche die Rüben auf einem Förderband mit scharfem, feinen Strahl vom anhaltenden Schmutzfilm. Das verschmutzte Reinigungswasser wird in einer Absetzwanne durch einfache Sedimentation gereinigt und über eine Hochleistungspumpe wieder dem Reinigungsprozess zugeführt. Die Sedimentationswanne kann einfach mit einem Radlader entleert werden. Aus dem Steinbunker rutschen die

aussortierten Steine über eine schräge Ebene heraus, sobald die wasserdichte Klappe geöffnet wird.

### **Futterrüben werden „on Top“ gefressen**

Kühe fressen die schmackhafte Futterrübe gerne. Die seit den 1980er Jahren aus der Mode gekommene Knolle steigert damit die Gesamtfutteraufnahme. Gewaschene Rüben verderben allerdings schnell, so dass im Milchviehbetrieb Kröger in den Wintermonaten jeweils für 7 bis 10 Tage Rüben gewaschen werden. Ab Anfang April wird es zu warm und die Reste der Futterrüben werden in einer Biogasanlage verwertet. Die Rüben werden frisch gefüttert, nicht siliert. Die gereinigten Rüben werden mit einem Fräswagen aufgenommen und zerkleinert und auf diese Weise frisch in die Ration gemischt.

„Die energiereiche Futterrübe mit ihrem niedrigen Rohfaseranteil ist eine ideale Ergänzung zu spät geernteten Grassilagen“, begründet Harm Kröger den Einsatz der alten Futterpflanze. Der Milchviehbetrieb Kröger hat seine Jungviehaufzucht in einen verschwägerten Betrieb in 90 km Entfernung ausgelagert. Über diese große Entfernung lohne es sich nicht, die Silage vom 3. und 4. Schnitt zum Jungvieh zu transportieren. Deshalb wird auch die späte Grassilage an die Milchkühe verfüttert. Um die Ration an den Bedarf der Milchkühe anzupassen, mischen die Brüder Harm und Thorsten Kröger energie- und eiweißreiche Futterrüben dazu.

Die Saat, den Pflanzenschutz und die Ernte macht ein Lohnunternehmen mit gängiger Zuckerrübentechnik. Der Hektarenergieertrag liege sogar leicht höher als bei Silomais und man könne die Maisfruchtfolge auflockern, fasst Harm Kröger die Vorteile der vergessenen Futterpflanze zusammen.

Technische Daten der Rübenentsteinungs- und waschanlage REW 50 (Herstellerangaben):

<b>Rübendurchsatz</b>	ohne Zuförderer 25t/h mit Zuförderer 50t/h
<b>Frischwasserbedarf</b>	<30l/t
<b>Wasserumlaufmenge</b>	< 2m <sup>3</sup>
<b>Antriebsleistung</b>	< 20kW
<b>Abmaße ohne Wassertröge</b>	Länge 5,2m Breite 1,5m Höhe 2,8m
<b>Einfüllhöhe mit Großtrichter</b>	2,8m (auf dem Boden stehend)