

Von Peter Pulsfort,  
Geschäftsführer Apullma GmbH

Zuckerrüben sind sowohl in der Frischmasse wie im Methanertrag eine der ertragreichsten Energiepflanzen. Vor dem Einsatz in Biogasanlagen müssen sie jedoch gereinigt werden. Da Biogasanlagenbetreiber diese Reinigungsanlagen nicht vorhalten können, stellt eine mobile Rübenwäsche für den überbetrieblichen Einsatz bei Erzeugern eine ideale Lösung dar. Apullma hat die weltweit erste mobile Reinigungsanlage gebaut.

Die Anzahl der Biogasanlagen in Deutschland ist seit der Änderung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) in 2004 stark angestiegen. Mit einer Gesamtleistung von rund 1.650 Megawatt decken die derzeit existierenden über 5.000 Biogasanlagen den jährlichen Strombedarf von 3,8 Millionen durchschnittlichen Haushalten. Nach aktuellen Prognosen des Fachverbandes Biogas e.V. wird die Zahl der Biogasanlagen in Deutschland im Jahr 2011 bereits an der 7.000-Stück-Marke kratzen.

Über 90 Prozent dieser Biogasanlagen in Deutschland werden auf Basis landwirtschaftlicher Substrate betrieben. Als Biogas-Substrat werden speziell angebaute Energiepflanzen wie Mais oder Hybridroggen als Ganzpflanzensilage verwendet. Obwohl die Zuckerrübe neben dem Mais die ertragsstärkste landwirtschaftliche Kultur in unseren Breiten – sowohl im Frischmasse als auch im erzielbaren Methanertrag je Hektar – ist, fand sie in Biogasanlagen jedoch bislang in nur geringem Umfang Verwendung als Substrat.

Doch die Ertragsleistung des Substrates ist die wesentliche Einflussgröße auf die Flächeneffizienz. Positive Ein-



enschaften im Vergärungsprozess stärken deshalb die Position und Zukunftsperspektiven von Zuckerrüben als Biogassubstrat.

Nicht zuletzt auch durch die rasanten Entwicklungen an den Agrarmärkten und durch die Reform der Zuckermarktordnung ist die Verwendung der Zuckerrübe als Biogassubstrat ein bedeutendes Thema. Als Ausschlusskriterium für die Verwendung von Zuckerrüben galt bislang jedoch die Gefahr der Sedimentation von am Rübenkörper anhaftender Erde im Fermenter und der mögliche Eintrag größerer Steine.

ckerrüben einfallen lassen. In den meisten Fällen wurden alte Kartoffelwäschen umfunktioniert. Leider erreichen diese Maschinen jedoch aufgrund ihrer eigentlichen Funktion keine zufriedenstellenden Durchsatzleistungen für Zuckerrüben. Die Betriebs- und Arbeitssicherheit ist zudem häufig kritisch zu bewerten durch die Gefahr des Eintrags größerer Steine. Auch der Arbeitsaufwand ist in vielen Fällen zu hoch, denn durch die Ablagerung der Erde im Fermenter muss die Anlage öfters gewartet werden. Es besteht folglich großes Interesse an Anlagen, die speziell für die Nass-Abreinigung und gleichzeitige Entsteinung von Zuckerrüben ausgelegt sind.

Die Anforderungen von Zuckerrübenbauern bzw. Biogasanlagenbetreibern sind dabei insbesondere:

- Mobilität der Maschine für den überbetrieblichen Einsatz bei geringem Transportaufwand
- Erreichen einer hohen Durchsatzleistung passend zur Erntekette (60-70 t/h)
- Gleichzeitige Entsteinung
- Geringer Personal-, Wasser- und Energieaufwand
- Robuste Technik eine lange Einsatzdauer und einfache Handhabung
- Möglichkeit der Beschickung mit LKW, landwirtschaftliche Transportanhänger, Rad- oder Teleskopklader, Überladeband
- sowie selbstverständlich die geforderte Arbeitssicherheit.

#### ■ Auswirkungen auf die Betriebs- und Arbeitswirtschaft

Die Entwicklung einer Rübenwäsche vereinfacht die Verwendung von Zuckerrüben als Biogassubstrat erheblich. Mit einer Durchsatzleistung von 60-70 t/h ermöglicht die Maschine eine schlagkräftige Bewältigung der

#### TECHNISCHE DETAILS...

- Die Verarbeitungskapazität liegt bei 60-70 t/h.
- Abhängig von Sand/Bodenhärte ist die Reinigungsleistung einstellbar.
- Energieversorgung über 400 V / ca. 40 kW (Aggregat optional implementierbar)
- Wasserverbrauch pro Tonne: t.b.d. nach Testläufen / abhängig von Bodenhärte
- Gewicht: je nach Auslegung max. <15 t
- Kosten: auf Anfrage

Rübenabreinigung und Entsteinung nach der Ernte.

Mit der technischen Entwicklung, die Zuckerrüben zu entsteinen und nass zu reinigen erweitert sich für viele bestehende Biogasanlagen und geplante Biogasprojekte die Substratpalette um eine leistungsfähige Kultur. Somit bietet sich eine weitere Alternative zum Maisanbau und die Absicherung der Substratversorgung von Biogasanlagen kann auf eine breite Grundlage gestellt werden. Verbunden mit veränderten Anbaukonzepten der Zuckerrübe zur Biogaserzeugung (z.B. durch Überwinterung) bieten sich arbeitswirtschaftliche Vorteile durch die Entzerrung von Arbeitsspitzen. Der Anbau von Zuckerrüben erweitert die Fruchtfolge und bietet die Möglichkeit auch Betriebe anzusprechen, die bislang nicht als Substratlieferanten aufgetreten sind.

Zudem bietet sich durch eine Flächenausdehnung und veränderte Anbaukonzepte eine höhere Auslastung der vorhandenen Maschinenkapazität

in den Rode- und Transportgemeinschaften zu erreichen.

Durch die mobile Waschtechnik besteht zudem die Möglichkeit, die Rüben vor dem Transport zur Anlage zu reinigen und somit die Transportwürdigkeit durch verringerte Schmutzfrachten zu verbessern. Der Betrieb einer mobilen Rübenwäsche bietet ein neues Marktsegment für Lohnunternehmer, Rodegemeinschaften oder Maschinenringe.

#### ■ Funktionsweise der Rübenwäsche

Die mobile Rübenwaschanlage ist auf einem Auflieger installiert und kann an bzw. auf jedem Feld betrieben werden und von jedem Ackerfahrzeug mit entsprechender Kupplung gezogen werden. Durch den mobilen Einsatz können Erden, Sand und Steine auf dem Feld verbleiben. Zum Abtransport kommt lediglich die gereinigte Rübenenernte.

Spezifische Bodenverunreinigungen bleiben so ebenfalls lokal. Gegenüber bisher verfügbaren Rübenwaschanlagen, die nur für den stationären Einsatz und mit großer Verarbeitungskapazität ausgelegt waren, stellte die Entwicklung einer mobilen Rübenwaschanlage ganz besondere Anforderungen an die Konstruktionsform: Es musste eine fahrzeugtaugliche „all-in-one“ Konstruktion sein, die zudem besonders leicht, aber dennoch genau so effektiv wie robust ist.

Zur Aufnahme der Ernte besitzt die Rübenwaschanlage eine Kippmulde sowie nachgelagerte zuführende Fördertechnik zum mehrstufigen Reinigungssystem. Im ersten Arbeitsschritt werden die Rüben durch Strömungsdruck erstmals entsandet. Anschließend werden sie ausgiebig in einer Waschtrommel mehrstufig gewaschen. Über eine Austragschnecke werden hier erneut Erde und Sand sowie kleinere anhaftende Gesteine ausgeschieden. Danach werden noch nicht abgeführte größere Gesteine separiert. Dies geschieht durch Wasserwirbel, die von robusten Flügelrädern erzeugt werden. Nach einer abschließenden weiteren Reinigung befördert die verfahrbare Fördertechnik die fertig präparierten Rüben zur Verladung.

Besondere Herausforderung bei der mobilen Rübenwaschanlage ist die hohe Waschleistung auf engstem Raum sowie die Auslegung als straßenverkehrstauglicher Anhänger. Hierzu mussten hochverschleißfeste leichtere Stähle besonders materialsparend verbaut werden, um Gewicht zu minimieren. Die Fördertechnik kann automatisch ein- und ausgefahren werden, sodass die Rüstzeiten entsprechend kurz ausfallen.

Gebaut wurde die weltweit erste mobile Rübenwaschanlage von der Firma APULLMA Maschinenfabrik A. Pulsfort GmbH & Co. KG in Lutten (Oldb).



Die Firma Apullma hat die erste mobile Rübenwaschanlage gebaut, die Zuckerrüben zuverlässig und direkt auf dem Feld von Verschmutzungen und anhaftenden Steinen befreit und die Rüben so zu einem Biogassubstrat der Zukunft macht. Fotos: Apullma

#### ÜBER APULLMA...

Als mittelständisches Spezialunternehmen befasst sich APULLMA seit über 100 Jahren mit der Metallverarbeitung, seit 1975 spezialisiert auf die Fördertechnik.

Namhafte Firmen aus den Branchen Nahrungsmittel, Landwirtschaft und Industrie im In- und Ausland gehören heute zum Kundenkreis. Die gesamte Produktion ist bei APULLMA auf individuelle Fertigung ausgerichtet.

Auf einer Produktionsfläche von insgesamt 6.000 m<sup>2</sup> beherbergt das Unternehmen mit 50 Mitarbeitern modernste Maschinen der Metallverarbeitung.

Verarbeitet werden alle Metalle und in zunehmendem Maße Edelstahl (VA, V2A, V4A) und Spezialkunststoffe, vornehmlich für die Lebensmittelindustrie.

#### ■ Bisherige Lösungen in der Biogaspraxis

Um dieser Herausforderung begegnen zu können, haben sich innovative Biogasanlagenbetreiber, die schon seit einigen Jahren Zuckerrüben als Substrat einsetzen, individuelle Praxislösungen zur Abreinigung der Zu-

Die mobile Rübenwaschanlage ist auf einem Auflieger installiert und kann so direkt auf dem Feld betrieben werden. Über ein Steigeband gelangen die Rüben aus dem Aufnahmebunker zum nachgelagerten, mehrstufigen Reinigungssystem. Während des mehrstufigen Waschprogramms werden die Rüben von Erde, Sand sowie anhaftenden Steinen befreit. Verschmutzungen werden ausgeschieden und können direkt auf dem Feld verbleiben. Anschließend befördert die automatisch verfahrbare Fördertechnik die gesäuberten Rüben zur Verladung.

