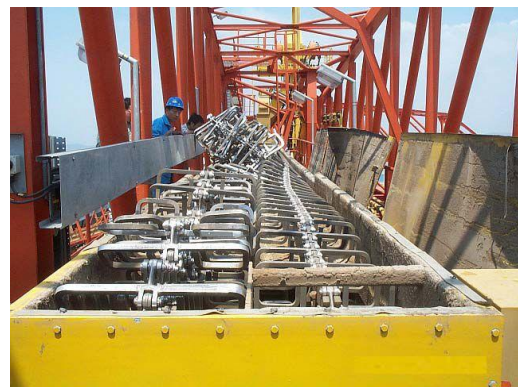


# Bewertung und Verringerung des Schadenspotenzials festdisperser Fremdstoffe in mengenmäßig bedeutenden Agrarrohstoffen bei der Stetigförderung in Umschlagsanlagen und Verarbeitungsbetrieben

IGF-Forschungsprojekt 16 742 N „Fremdstoffe“ Projektlaufzeit 01.10.2010-30.09.2012

Neben der Nahrungs- und Futtermittelversorgung werden Agrarrohstoffe seit Jahren verstärkt zur Herstellung von Biokraftstoffen oder als Ersatzbrennstoff genutzt. Die industrielle Verarbeitung von Agrarrohstoffen erfordert für deren kontinuierliche Bereitstellung den Einsatz von Umschlagsanlagen sowie die innerbetriebliche Förderung mit mechanischen bzw. pneumatischen Fördersystemen. Problematisch für deren störungsfreien und sicheren Betrieb können Fremdstoffe sein, die zu Schäden unterschiedlichen Ausmaßes bis hin zum Totalausfall führen können. Stillstandszeiten durch schadenbedingte Ausfälle von Fördereinrichtungen sind i. d. R. verbunden mit wirtschaftlichen Einbußen.

Insbesondere die sich derzeit stark verändernden Rohstoffmärkte, die Konkurrenzsituation im Einsatz von Agrarrohstoffen für die Futter- bzw. Lebensmittelproduktion und für die Erzeugung von Biokraftstoffen sowie die zunehmende Globalisierung der Agrarwirtschaft stellen Umschlagsbetriebe, die Produzenten von Futter- und Lebensmitteln sowie von Agrarkraftstoffen und die zuliefernden Maschinen- und Anlagenbauer vor Herausforderungen u. a. durch veränderte Umschlagsmengen sowie die Erschließung alternativer Rohstoffe. Erfahrungen der letzten Jahrzehnte deuten darauf hin, dass u. a. die Anbau- und Erntebedingungen alternativer Agrarrohstoffe z. B. in Süd-Ost-Asien, den charakteristische Anteil an Fremdstoffen sowie deren relevante Stoffeigenschaften beeinflussen, die wiederum erfahrungsgemäß einen erheblichen Verschleiß an Anlagenteilen von Umschlags- und Produktionsanlagen hervorrufen können. Insgesamt ist durch steigende Nachfrage, Produktivitätszunahme sowie Flächenerweiterungen eine Veränderung der weltweiten Warenströme sowie eine Zunahme an umzuschlagenden Agrarrohstoffen zu erwarten.



**Ziel des Forschungsprojektes** ist die Verlängerung von Standzeiten, die Reduzierung von Betriebskosten sowie die Verbesserung der Betriebssicherheit von mechanischen Förderelementen zum Umschlag und zur innerbetrieblichen Förderung von Agrarrohstoffen. Zur effizienten Umsetzung sind verschiedene Maßnahmen denkbar, deren Prioritätenfolge durch eine Kosten-Nutzen-Analyse auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse abzuleiten ist und u. a.

- eine angepasste Konstruktion von neuen Anlagen bzw. Anlagenteilen und die bedarfsgerechte Bereitstellung durch den Maschinen- und Anlagenbau sowie
- den Einsatz einer geeigneten Fremdstoffabscheidung in zentralen Einrichtungen unter Berücksichtigung eines minimalen Wertstoffverlustes und/oder maximaler Fremdstoffreduzierung in Abhängigkeit der Zielerwartung

vorsieht. Die erforderlichen Untersuchungen sind entsprechend der angestrebten Ergebnisse in Teilaufgaben aufgeteilt.

Zur Aufnahme von Schadensfällen durch Fremdstoffe in Agrarrohstoffen ist ein Fragebogen erstellt, in dem auch technische Daten der jeweiligen Maschinen und Konsequenzen aus den Schadensfällen aufgenommen werden.

Die Auswertung der Fragebögen erfolgt in Form einer Schadenstatistik und liefert Hinweise für die Klassifizierung von Fremdstoffen hinsichtlich von Schadensmerkmalen.

Fragebogen zum Schadenspotential von Fremdstoffen in Agrarrohstoffen bei der Stetigförderung

**2 Agrarrohstoffe**

Bitte beschreiben Sie die Agrarrohstoffe, die in Ihrem Unternehmen am meisten verwendet werden oder die meisten Vorkontaminationen enthalten. Falls Sie unterschiedliche Risikokategorien haben, führen Sie diese bitte möglichst getrennt auf (z.B. Getreide aus der lokalen Landwirtschaft und Getreide von einem Zwischenhändler).

Nr.	Agrarrohstoff Art des Agrarrohstoffs (z.B. Weizen, Weizenklein, Gerste, Hafer, Mais, Reis, Sojabohnen, etc.)	Lieferant / Herkunft Beispielsweise: z.B. lokale Landwirtschaft, Zwischenhändler, Großhändler (Beispielsweise angeben, falls zutreffend)	Menge tägliche Umschlagmenge in Tonnen	Verunreinigung Korngröße	Reinigung	Verunreinigung	Ausfällung	Leistung	Verlust
1									
2									
3									
4									
5									
6									

**Erklärungen:**

Umschlagfähigkeit: Wie oft wird dieser Rohstoff laut Liefervertrag (bei Ihnen angefordert)?

Reinigung: In welchem Zustand wird der Rohstoff bei Lieferung angeliefert?

Vorkontamination: In welchem Zustand wird der Rohstoff bei Lieferung angeliefert (Beispielsweise angeben, falls zutreffend)?

Ausfällung: Auf welchem Weg wird der Rohstoff angeliefert?

Erklärung: Was sind die angestrebten Vorteile der Agrarrohstoff-Erklärung?

Verlust: Wie schätzen Sie die schätzungsweise Verluste durch die Agrarrohstoff-Erklärung?

**A** unregelmäßig, geringfügig  
**B** ca. 1-2 pro Monat  
**C** ca. 1-2 pro Woche  
**D** mehrmals pro Woche  
**E** nur zur Kontrolle

**A** unregelmäßig  
**B** unregelmäßig vorgegeben  
**C** geringfügig  
**D** Lagerungsqualität  
**E** nur zur Kontrolle

**A** LKW-Anhänger  
**B** Bahn  
**C** Binnenschiff  
**D** Seeschiff  
**E** offen  
**F** geschlossenen Gefäß

**A** Abkippen in Gassen  
**B** pneumatisch  
**C** mechanisch (Condrer)  
**D** mechanisch (Bremsen)  
**E** stark

**A** gering  
**B** mittel  
**C** stark

IGF - Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb e.V. (IfF) - Institut für Logistik e.V. (ILF) - Institut für Produktion e.V. (IPF) - Institut für Beschaffung e.V. (IBF) - Institut für Beschaffung e.V. (IBF)



Experimentelle Untersuchungen zum Trennverhalten und zur stofflichen Charakterisierung von Rohstoffen und Fremdstoffen sind Grundlage für ein Entscheidungsmodell zur Intensität einer Fremdstoffabtrennung bezogen auf die weiteren Verarbeitungsprozesse der Agrarrohstoffe.

Die Auswertung von Teilergebnissen und die Datenanalyse sollen eine Klassifizierung von Fremdstoffen in Agrarrohstoffen ermöglichen.

Die gefundenen Ergebnisse sollen experimentell anhand des Merkmals Verschleiß unterschiedlicher Werkstoffe

bestätigt werden. Die Ableitung und Bewertung von konstruktiven und betrieblichen Maßnahmen soll in Form von Konstruktionsrichtlinie und Betreiberleitfaden erfolgen.

Mit den angestrebten Forschungsergebnissen wird eine sachgerechte Konstruktion und Auslegung sowie der effiziente und sichere Betrieb von mechanischen Fördereinrichtungen durch definierbare Anforderungen an Rohstoffqualitäten hinsichtlich des Fremdstoffanteils sowie des definierbaren Schadenspotenzials möglich. Eine prozessoptimierte Fremdstoffabscheidung auf Basis von wissenschaftlich belegten Trennmerkmalen und Trenneigenschaften von Rohstoff-Fremdstoff-Gemischen leistet einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Rohstoffqualität, des vorbeugenden Arbeitsschutzes und der Betriebssicherheit für die zumeist klein und mittel (KMU) strukturierten Umschlag- sowie Verarbeitungsbetriebe und trägt darüber hinaus zur Reduzierung von Stillstands- und Ausfallzeiten bei.

Die anforderungsgerechte Konstruktion und Bereitstellung von mechanischen Stetigförderern leistet einen erheblichen Beitrag zur Qualitätssteigerung der Produkte und damit zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) des relevanten Maschinen- und Anlagenbaus. Den mehrheitlich klein und mittel strukturierten Betreibern von Umschlagsanlagen, Mehl- und Futtermühlen entstehen sowohl durch Bereitstellung von betriebssicheren Fördererelementen als auch durch eine anforderungsgerechte bzw. optimierte Fremdstoffabtrennung entscheidende Vorteile in der sicheren Prozessführung sowie hinsichtlich der Verbesserung der Produktqualität und -sicherheit. Verschleiß und Betriebsstörungen können reduziert bzw. vermieden werden, Wartungs- und Instandhaltungsintervalle verlängert, Stillstandszeiten minimiert werden. Die Wettbewerbsfähigkeit der Anlagenbetreiber wird gesteigert.

### Beteiligte Forschungsstellen



Forschungsinstitut Futtermitteltechnik der Internationalen Forschungsgemeinschaft Futtermitteltechnik e.V., Frickenmühle 1A, 38110 Braunschweig  
Projektleiter: Dipl.-Ing. Alexandra Kirchner  
a.kirchner@iff-braunschweig.de



fml - Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik  
Technische Universität München, Boltzmannstr. 15, 85748 Garching b. München  
Projektleiter: Dipl.-Ing. Stefan Rakitsch  
rakitsch@fml.mw.tum.de