

„Wir erforschen technische Probleme nicht  
 Wir lösen sie!“ UMTEC



## UMTEC

### Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik

Das Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik UMTEC besteht aus drei Fachgruppen: Rohstoffe und Verfahrenstechnik, Wasser und Abwassertechnik sowie Geruch. Rund 15 Wissenschaftler und Ingenieure aus den Bereichen Maschinen und Verfahrenstechnik, Umweltwissenschaften und Chemie betreuen Forschungs- und Entwicklungsprojekte.

Die Fachgruppe Rohstoffe und Verfahrenstechnik beschäftigt sich vor allem mit der mechanischen Aufbereitung von Primär- und Sekundärrohstoffen. In einem hervorragend ausgestatteten Verfahrenstechniklabor entwickeln wir Verfahren und Geräte zur Separation von Feststoffen und zur Phasentrennung. Wir greifen auf eine langjährige Erfahrung aus unseren Projekten mit Industrieunternehmen und Umweltämtern zurück. Zahlreiche Patentanmeldungen belegen unser Innovationspotenzial.

Unsere sechs Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Bereich Rohstoffe und Verfahrenstechnik sind überwiegend Ingenieure von der HSR und der ETH Zürich. Sie werden durch Zivildienstleistende, Praktikanten und Studierende unterstützt.

[www.umtec.ch](http://www.umtec.ch) / [www.hsr.ch](http://www.hsr.ch)

## Verstopfungsfreier Langteilseparator

Auf Siebmaschinen wird Schüttgut im Wesentlichen nach dem kleinsten geometrischen Querschnitt getrennt. Hierdurch gelangen Langteile in die gleiche Korngrößenfraktion wie «kompakte» Teile. Zum Beispiel schlüpfen längliche Holzstücke und Kabelrohre aus Kunststoff durch die Siebmaschen von Bauschutttaufbereitungsanlagen und gelangen so ins mineralische Recyclingprodukt. In diesem Fall stellen die überlangen Teile Störstoffe dar. Umgekehrt können Langteile auch Wertstoffe sein. Ein Beispiel hierfür sind längliche Edelstahlteile, z.B. Besteck, die durch eine konventionelle Aufbereitung von Müllverbrennungssaschen maschinell nicht auf einfache mechanische Weise rückgewinnbar sind, sondern eine manuelle Separation erfordern.

Zur Abtrennung der Langteile gibt es mehrere Lösungsansätze, die jedoch aus verschiedenen Gründen unbefriedigend sind. Insbesondere ist die Verstopfung der Geräte durch längliche Partikel ein Problem. Das Umtec hat nun einen verstopfungsfreien Langteilseparator entwickelt.

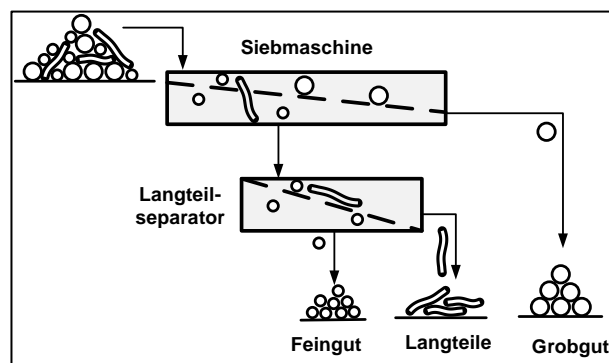


Abb. 1: Längliche Teile schlüpfen durch die Maschen einer Siebmaschine und müssen dann in einer zweiten Separationsstufe abgetrennt werden.

### Aufbau und Verfahrensprinzip

Die Kernidee des UMTEC-Langteilseparators beruht darauf, hinter dem Abwurf einer Fördereinrichtung einen Rechen zu installieren (Abb. 2 links) und vor die Abwurfkante eine Ablenkvorrichtung zu hängen, welche längliche Partikel quer zum Rechen ausrichtet (Abb. 2 rechts).

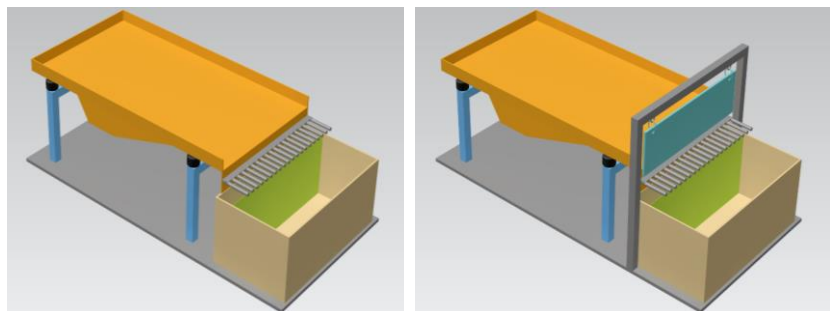


Abb. 2: Aufbau des UMTEC-Langteilseparators mit Rechen links ohne Ablenkvorrichtung und rechts mit Ablenkvorrichtung.

In Abb. 3 und Abb. 5 wird gezeigt wie frontal auf die Ablenkvorrichtung (2) stossende längliche Partikel (10) quer zum Rechen (4) ausgerichtet werden, dann durch den Schlitz S quer auf den Rechen fallen und so ins Langgut überführt werden. Rundliche Partikel (11) fallen durch den Rechen hindurch.

Rechen funktionieren, im Gegensatz zu Sieben, praktisch verstopfungsfrei, auch mit siebschwierigem Material. Die Ablenkvorrichtung ist zudem pendelnd aufgehängt, sodass sie bei einem eventuellen Materialstau ausweichen kann. Verstopfungen können so praktisch ausgeschlossen werden.

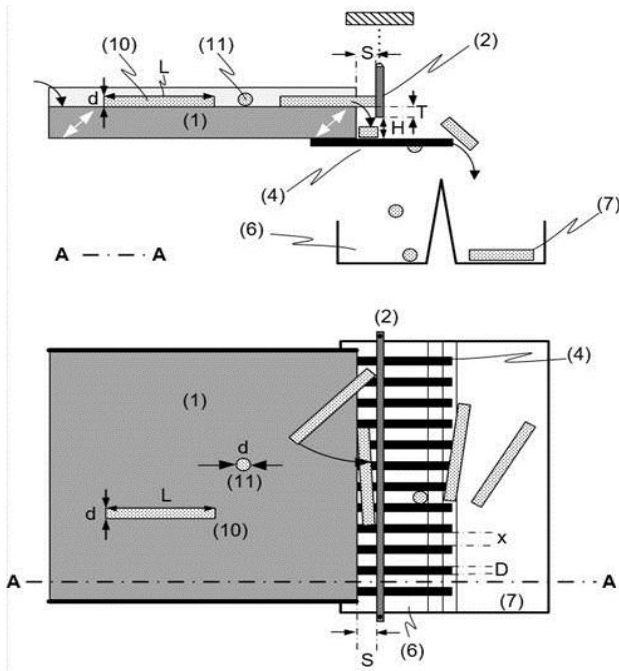


Abb. 3: Schematische Darstellung des Langteilseparators.

Die Abb. 4 zeigt ein Foto des UMTEC-Langteilseparators. In Orange ist die Linearförderschurre zu sehen. Die Ablenkvorrichtung ist aus transparentem Kunststoff, frei hängend, an einem Aluminiumgestell befestigt und kann daher bei Materialstau ausweichen. Der Auffangbehälter ist die Holzschublade unter dem Rechen. Verdeckt vom Rechen und im Auffangbehälter integriert, ist die Trennschneide angebracht. Längliches Material gelangt nach der Trennung in den linken Teil des Auffangbehälters und rundliches Material in dessen rechten Teil.

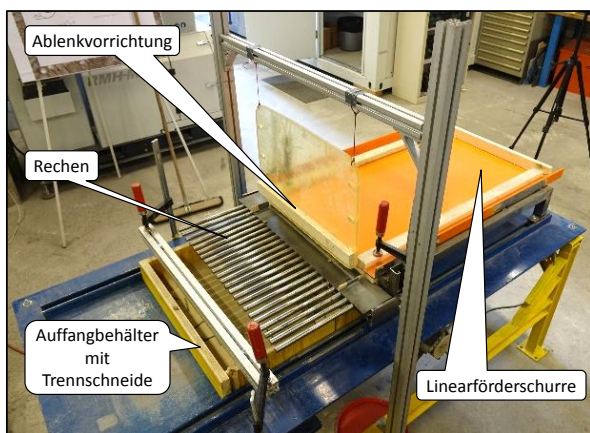


Abb. 4: UMTEC-Langteilseparator

Die Abb. 5 zeigt in vier Momentaufnahmen das Ausrichten von länglichem Material auf dem Gerät. In der Momentaufnahme A sind beide Langteile längs zur Förderrichtung orientiert. Das vordere Langteil stößt frontseitig an der Ablenkvorrichtung an und beginnt sich zu drehen. In der Momentaufnahme B hat sich das vordere Langteil gedreht. Das hintere Langteil stößt nun an der Ablenkvorrichtung an und dreht sich ebenfalls. In der Momentaufnahme C ist das vordere Langteil durch den Schlitz quer auf den Rechen gefallen und wird abtransportiert. In der Momentaufnahme D wurde das vordere Langteil bereits über die unter dem Rechen befindliche Trennschneide (weisse Kante unter dem Rechen) transportiert. Die runden Teile fallen hingegen vor der Trennschneide durch den Rechen.

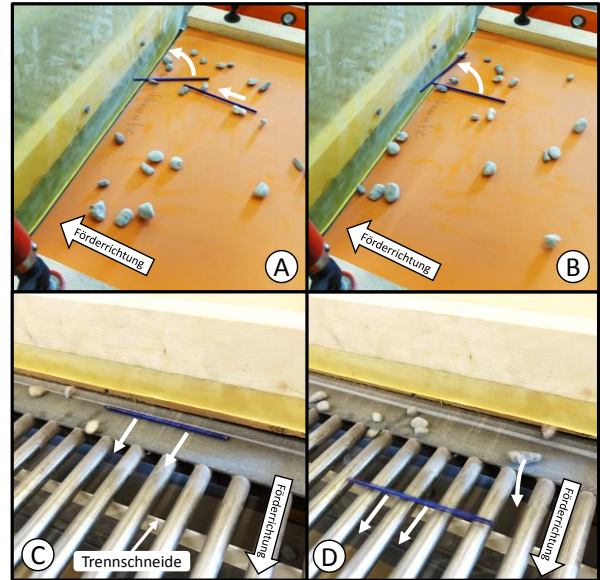


Abb. 5: Drehen eines Langteils auf dem UMTEC-Langteilseparator mit Kies 8-16 mm und Langteilen mit 128 mm Länge. Oben: Blick auf die Ablenkvorrichtung von vorne. Unten: Blick auf die Rückseite.

### Anwendungen

Auf Grund seiner Einfachheit kann der Langteilseparator mit einem sehr geringen Aufwand in bestehende Anlagen integriert werden, z.B. durch Nachrüstung bereits installierter Förderschurren oder Siebe mit einem Rechen und einer Ablenkvorrichtung.

Im Umfeld der Störstoffentfernung sehen wir typische Einsatzgebiete in der Entfernung von Metallstücken, Kabeln, Kunststoffrohren, Holzstücken etc. im Zuge der Aufbereitung von Bauschutt. Eine Langteilabscheidung könnte man z.B. auch zum Schutz von Siebdecks vor Verstopfungen oder zum Schutz von Fördergurten vor „Schlitzern“ durch lange Eisenteile vorsehen (z.B. abgebrochene Bohrgestänge in Steinbrüchen oder in Tunnelausbruch).

Typische Einsatzgebiete im Umfeld der Wertstoffgewinnung sehen wir bei der Abscheidung von (unmagnetischen) VA-Stählen oder Kupferkabeln aus Verbrennungsrückständen oder Schrott.

### Fazit

Am UMTEC wurde mit dem Langteilseparator ein sehr einfaches, effizientes und kostengünstiges Gerät erfunden, welches robust und vor allem verstopfungsfrei arbeitet.

Ein Patent wurde angemeldet und die Entwicklung wird nun zusammen mit Partnern aus der Industrie in die Anwendungsreife geführt.

### Kontakt

Prof. Dr. Rainer Bunge, Tel. 055 222 48 60 (Sekretariat)  
HSR Hochschule für Technik Rapperswil ■ Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik UMTEC ■ Oberseestrasse 10 ■ CH-8640 Rapperswil