

DURCHSATZMESSUNG

Zuverlässige Messung
an allen Fördersystemen



BERTHOLD

Mengenmesstechnik von Berthold

Die radiometrischen Systeme von Berthold messen Fördermengen, Durchsatz und Massendurchfluss berührungslos. Sie finden in vielen Industriezweigen Anwendung, beispielsweise im Bergbau, der Baustoff- oder Kraftwerksindustrie oder der Papierherstellung. Die Messung ist an allen Fördersystemen einsetzbar. Oftmals ist es das einzige Verfahren, mit dem die Fördermenge zuverlässig bestimmt werden kann. Unsere Messsysteme eignen sich besonders zur Überwachung von Beladungsvorgängen, Dosier- und Mischprozessen sowie zur Produktionsmengenkontrolle.

Gemessen werden

- aktuelle Förderleistung
- aufsummierte Feststoffmassen (Tonnage)
- Batch-Prozesse

Es können Granulate bis zu großen Gesteinsbrocken, aber auch Pulver und Flüssigkeiten gemessen werden. Der typische Messbereich liegt zwischen 100 kg/h bis 1000 t/h.



Berührungslos überlegen

Kein Messwertedrift, kein Nachkalibrieren – Dreck oder Verkrustungen beeinflussen die Messung genauso wenig wie Windbelastung, Vibrationen, Staub, Schwankungen der Bandspannung oder schwankende Schüttdichten. Eine nachträgliche Montage an bestehenden Fördersystemen ist problemlos möglich. Nach der einfachen Inbetriebnahme arbeiten unsere Systeme jahrelang fehler- und wartungsfrei, mit einer unerreicht hohen Reproduzierbarkeit von $\pm 1\%$.

Eine Menge Vorteile

- Online-Überwachung an allen Fördersystemen – auch dort, wo herkömmliche Verfahren nicht angewendet werden können
- Sichere Einhaltung von Liefer-/Produktionsmengen
- Optimale Ausnutzung von Ladekapazitäten
- Optimale Zugabe von Rohstoffen in Mischprozessen
- Sehr zuverlässige Messung
- Kein Aufwand für regelmäßiges Nachkalibrieren und Reinigen

Außerordentliche Vorteile für beste Lösungen

Mit seinem einzigartig umfangreichen „System-Baukasten“ ist Berthold wie kein anderer Anbieter in der Lage, maßgeschneiderte Anlagen zu entwickeln, die genau zu Ihrer Messaufgabe passen. Darüber hinaus bieten wir Vorteile, die über Ihre Spezifikation hinausgehen und einen großen Unterschied machen.

- Beste Detektor-Technologie
- Genauigkeit 2-3% vom Messbereich
- Reproduzierbarkeit $\pm 1\%$
- Hochempfindliche Detektoren, die minimale Strahleraktivitäten ermöglichen
- Expertise und langjährige Erfahrung bei der Projektierung. Für alle Anwendungsfälle stimmen wir Messanordnung, Isotop und Strahleraktivität auf die jeweilige Messaufgabe ab.
- Wir bieten auf Wunsch kundenindividuelle Komplettlösungen, bestehend aus:
 - Messsystem
 - Montagerahmen
 - Geschwindigkeitsmessung
- Weltweit über 2000 Systeme erfolgreich in Betrieb

Das Messprinzip

Material wird durch ein Gamma-Strahlenfeld, ähnlich einem Lichtvorhang, gefördert. Dabei wird die Strahlung beim Durchdringen des Materials geschwächt. Ein Szintillationsdetektor erfasst nun diese geschwächte Strahlung. Wie stark die Strahlung geschwächt wird, ist abhängig vom Flächen-gewicht (Dichte x Fläche). In Kombination mit der Fördergeschwindigkeit kann der genaue Durchsatz in kg/h oder t/h bestimmt werden.



Mengenmessung an einem Schneckenförderer

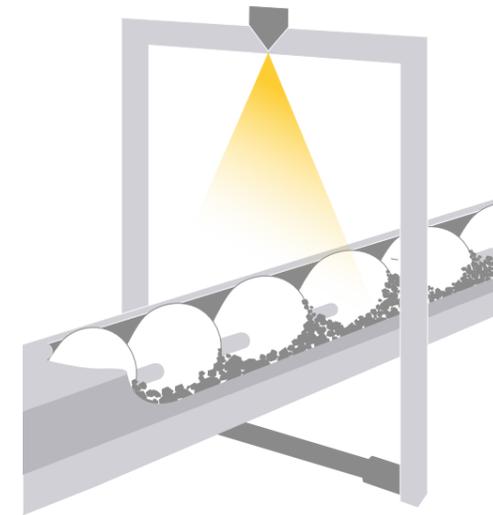


Wo wir messen

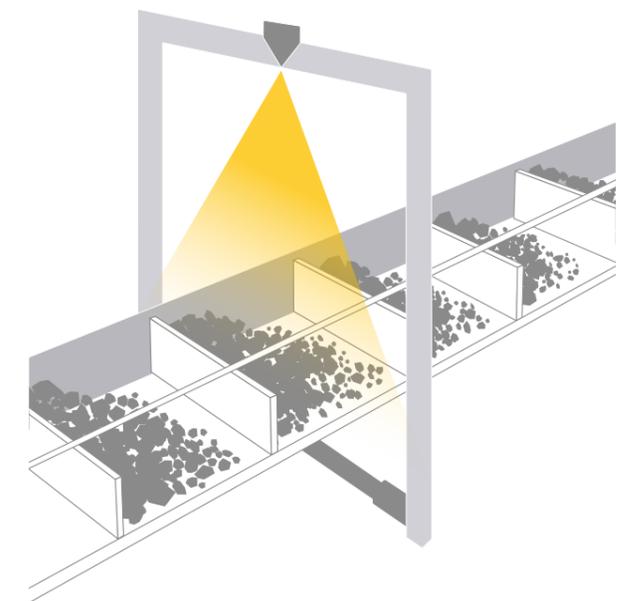
Weil es sich bei den radiometrischen Fördermengen- und Durchsatzmessungen um berührungslose Systeme handelt, können sie an Förderorganen jeder Art eingesetzt werden. Auch die Messung an frei fallendem Schüttgut und an pneumatisch geförderten Materialien ist möglich.



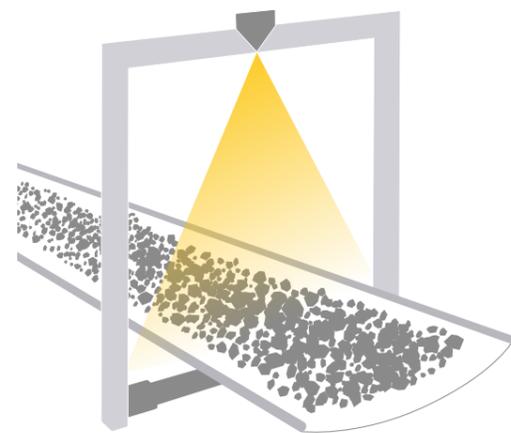
Schneckenförderer



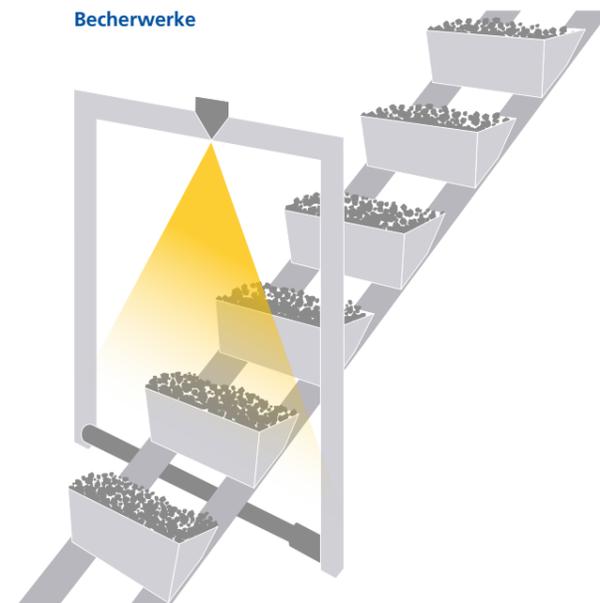
Trogkettenförderer



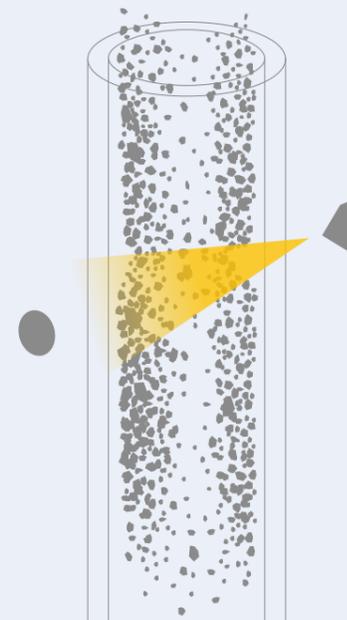
Förderbänder



Becherwerke



Rohrleitung



Massendurchflussmessung

- Berührungslose Messung des Massendurchflusses als einfache Clamp-On Lösung.
- Keine Einbauten im Rohr, bzw. keine Störung des Volumenstroms.
- Für Flüssigkeiten aller Art, ideal für Schlämme und Suspensionen.
- Im Normalfall findet die Verrechnung mit dem Geschwindigkeitssignal direkt im Messgerät statt.
- Auf Kundenwunsch kann auch nur die Feststoffkonzentration ausgegeben werden und die Berechnung des Massendurchflusses findet in der Leitwarte statt.

DuoSeries Auswerteeinheit LB 472

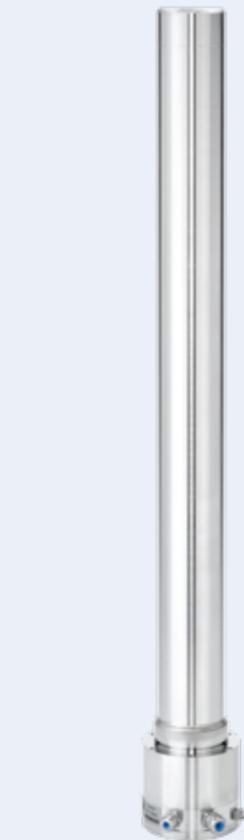
Der Spezialist für Fördermengenmessungen



Ein starkes Tool

- Besonders einfach in der Handhabung durch fortschrittliches Touch-Bedienfeld
- Vereinfachte Kalibrierung
- Bewährte 2-Leiter-Technik, kein zusätzliches Stromkabel im Feld erforderlich
- Wertvolle Diagnosefunktionen und Selbstüberwachung (nach SIL Standard)

Edelstahl-gehäuse



Anschlussraum mit erhöhter Sicherheit (Ex-e)



3,5" TFT Touch Panel für eine besonders einfache Bedienung

Eingang für Geschwindigkeitssignal

Überwachter Stromausgang für höchste Zuverlässigkeit

Anzeigeoptionen:
Aktuelle Förderleistung
Aufsummierte Feststoffmasse (Tonnage)
Batch-Prozess

Nur 2 Adern im Feld

Diagnose nach Namur NE-107 mit Ereignislog, Änderungslog und Datenlog

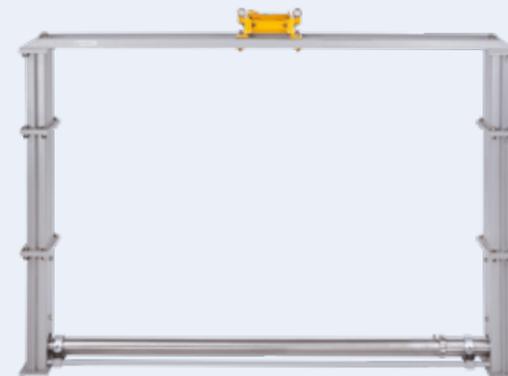
Service-Schnittstelle über Ethernet oder USB

Intuitives Bedienen

Die Auswerteeinheit bietet eine lokale Messwertanzeige sowie eine Vorort-Bedienung über das integrierte Touch Panel. Wertvolle Diagnosefunktionen und Selbstüberwachung sorgen für eine erhöhte Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit der Messung. Anwender profitieren zudem von neuen Service-Funktionen (z. B. Datenlog), auf die Remote, über Ethernet oder USB-Schnittstelle zugegriffen werden kann.

Maßgeschneidert

Auf Wunsch liefern wir die Komponenten zusammen mit einem speziellen Montagerahmen, zur Befestigung von Detektor und Abschirmung. Der robuste Stahlrahmen ist optimiert hinsichtlich Strahlenschutz und Stabilität und stellt eine zuverlässige Messung sicher.



LB 472

Auswerteeinheit	
Spannungsversorgung	100 ... 240 V _{AC} ±10%, 50 ... 60 Hz, 22 VA (Master) bzw. 6 VA (Slave) 24 V _{DC} (18 ... 32 V _{DC}), 15 W (Master) bzw. 5 W (Slave)
Umgebungstemperatur	Betrieb: -20 ... +50 °C (-4 ... +122 °F), Wandgehäuse max. 40 °C Lagerung: -20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F) keine Betauung für Betrieb und Lagerung
Aufbau	19" Modul 3 HE, 21 TE, Schutzart IP20
Einbau	Im Wandgehäuse oder 19" Rahmen

Detektor Betriebsdaten	
Spannungsversorgung	Wird von Auswerteeinheit über 2-adriges Signalkabel gespeist
Leitungsanschlüsse	1x M16 für Kabel 4 ... 9 mm 1x M12 für Kabel 3 ... 6 mm
Maximale Kabellänge	mit Berthold Kabel Id.-Nr. 32024, LiYCY-OZ 2x1 mm ² : 1000 m andere Kabel: max. 40 Ω, für eigensichere Installationen: L & C laut Zertifikat berücksichtigen.
Adernquerschnitt	0,75 ... 2,5 mm ²
Gehäusematerial	Edelstahl ISO 1.4301 / AISI 304 (andere auf Nachfrage)
Wasserkühlung	Option (auch nachrüstbar), max. 6 bar

	Szintillatorgröße Ø x Länge [mm]	Gewicht [kg]	Gewicht mit Kühlung [kg]	Kollimator
CrystalSENS (Punktdetektoren)	50 x 50 NaI(Tl) 50 x 60 Polymer	9 9	12 12	Option Option
UniSENS (Stabdetektoren)	50 x 500 Polymer 50 x 1000 Polymer 50 x 1500 Polymer 50 x 2000 Polymer	13 17 23 27	19 27 36 43	Option Option Option Option
Umgebungstemperatur (Betrieb und Lagerung)	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) mögliche Temp.-Einschränkungen für den Ex-Schutz beachten!			
Temperatur-Stabilität	≤0,002%/°C (-40 ... +60 °C) bei CrystalSENS bzw. ≤0,01%/°C (-40 ... +60 °C) bei UniSENS			

Detektor Zulassungen & Prüfungen	
IP-Schutz	IP 66 / IP 67
Explosionsschutz	ATEX / IECEx: II 2 G Ex db eb IIC T1-T5 (T6) -40 ... +80 °C (+75 °C) II 2 G Ex db [ib] IIC T1-T5 (T6) -40 ... +80 °C (+75 °C) II 2 D Ex tb IIIC T85°C -40 ... +80 °C II 2 D Ex tb [ib] IIIC T85°C -40 ... +80 °C
Weitere Zulassungen	US/Canada: nach Class Division (CSA) und Zonen

Ein- und Ausgänge	
Signalausgang	0/4 ... 20 mA potentialfrei / max. Impedanz 500 Ω
Digitaler Eingang	2 Eingänge, konfigurierbar für Halt, externe Tara und Produktschaltung
Analoger Eingang	Impulseingang oder 0/4 ... 20 mA für Geschwindigkeitssignal
Digitale Ausgänge	1 Relais (SPDT) für Fehler 2 Relais für Massenzähler, Tara, Halt, und weitere Alarm-Funktionen Belastbarkeit bei ohmscher Last: max. 30 VAC, 46 VDC, max. 1 A
Datensicherung	im nicht-flüchtigen Speicher
Dialogsprachen	Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Portugiesisch, Russisch, Chinesisch, Koreanisch, andere auf Anfrage

Zubehör	
Kabelverschraubungs- satz erweiter. Temperatur- bereich	Kabelverschraubungen aus Metall -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) Mit Wasserkühlung: -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
Detector Service Modem	Für die Bedienung über PC

Strahler und Abschirmungen

Hier werden Sonderlösungen zum Standard



- Auslegung der Aktivität nach dem ALARA-Prinzip
- Kundenspezifische Fertigung und individuelle Designs
- Verschiedene Austrittswinkel für die Nutzstrahlung
- Extrem hitzebeständig

Berthold ist weltweit der einzige Radiometrie-Anbieter mit eigener Strahlerfertigung. Das eröffnet uns und unseren Kunden einzigartige Möglichkeiten. Die Strahler werden kundenspezifisch gefertigt und können so optimal an die jeweiligen Applikationsanforderungen angepasst werden. Das Ergebnis sind kostenoptimale Lösungen, die beste Messergebnisse mit geringster Strahlenbelastung erzielen.

- Beste Abschirmwirkung auf kleinstem Raum
- Ausführung als Punktstrahler oder Stabstrahler
- Verschiedene Isotope: Cs-137, Co-60, Am-241

Höchste Sicherheit

Die SSC Strahlerkapseln von Berthold sind nach ISO 2919 getestet und übertreffen die höchste Klassifikation C66646. Sie sind extrem robust und temperaturbeständig bis 1200 °C. Eine dreifache Kapselung des Isotops sorgt für höchste Sicherheit auch in extremen Messumgebungen. Unsere Abschirmungen entsprechen den internationalen Standards:

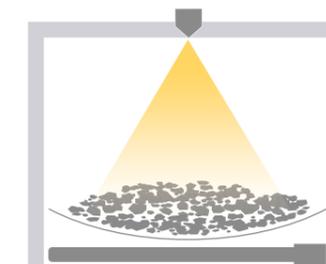
- ANSI 43.8
- ISO 7205
- IEC 62598

Kompetenz im Strahlenschutz

Wer radiometrische Messungen im Einsatz hat, beschäftigt sich automatisch mit dem Thema Strahlenschutz. Gut, dass wir die Spezialisten dafür im Hause haben. Im Geschäftsbereich Strahlenschutz beschäftigen sich Experten mit den Aufgaben der Dosisleistungsmessung. Der Wissenstransfer ist direkt und Synergien zu Ihrem Nutzen. Eine besondere Verantwortung übernimmt Berthold bei der Schulung seiner Kunden. Wir bieten Trainings und Kurse für Strahlenschutzbeauftragte.

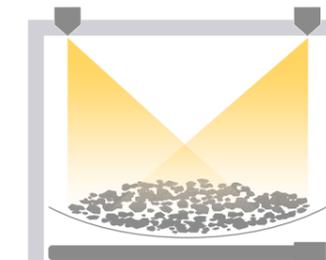


Maßgeschneiderte Lösungen, die den gegebenen Anforderungen ideal entsprechen, werden durch den Einsatz verschiedener Detektoren, Strahlern und Montagelösungen realisiert.



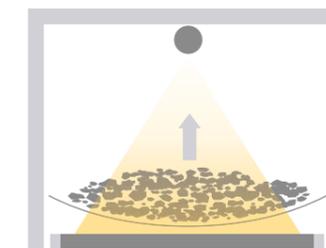
Cs-137 Punktstrahler mit Stabdetektor

- Standardlösung
- Bei geringer Beladung
- Geringe Transportkosten
- Kostengünstig



Zwei Cs-137 Punktstrahler mit Stabdetektor

- Ideal bei sehr breiten Fördersystemen
- Eng kollimiertes Strahlenfenster
- Höchste Detektorempfindlichkeit



Co-60 Stabstrahler mit Punktdetektor

- Ideal bei großer Beladungshöhe oder sehr hoher Schüttdichte
- Niedrige Strahleraktivität
- Beste Genauigkeit

Kleiner Aufwand, große Genauigkeit



Kalibrierung

Durch die Eingabe theoretischer Werte kann das System auch ohne aufwendige Kalibrierung in Betrieb genommen werden. Eine maximale Genauigkeit wird durch Vergleichswiegungen mit Hilfe eines kalibrierten Wiegesystems erzielt, z.B. einer Wiegebrücke.

So einfach wird kalibriert

Als erstes – der Tara Abgleich, dann eine Vergleichswiegung mit einem kalibrierten Wiegesystem. Die Auswerteeinheit berechnet anhand der erhaltenen Datenpaare die Kalibrierkoeffizienten. Die in der Praxis erzielte Genauigkeit hängt von der Mitteilungszeit und der Genauigkeit der Kalibriermethode ab. Die Kalibrierung kann mit Hilfe eines Kalibrierkörpers auf dem Detektor überprüft werden.

Prozesse sicher im Griff

Durchflussmessung bei der Kohlevergasung

In einen Vergasungsreaktor wird aus Kohle Synthesegas erzeugt. Eine strenge Überwachung der Kohlezugabe ist dabei von besonderer Wichtigkeit, denn eine Überdosierung kann ein großes Sicherheitsrisiko darstellen. Mit der radiometrischen Massendurchflussmessung von Berthold wird an den Zugabeleitungen daher die pneumatisch geförderte Menge der fluidisierten Kohle überwacht. Die hohe Reproduzierbarkeit und Langzeitstabilität der Messung garantiert so einen sicheren Prozessablauf.

Berührungslose Mengenmessungen an:

- Altpapier
- Asche
- Baumstämmen
- Biomasse
- Düngemittel
- Erz
- Holzschnitzel / -Pellets
- Kalkstein
- Klinker
- Kohle
- Kunststoff-Granulat
- Pressholzplatten
- Salz
- Sand
- Schlamm
- Urea-Granulat
- Zuckerrüben



Überwachung bei der LKW Verladung

Die nachträgliche Installation einer radiometrischen Mengenmessung hat bei einem Kunden aus der Baustoffindustrie dafür gesorgt, dass die LKWs effizienter beladen werden konnten. In der Vergangenheit wurden die LKWs nur zu 90% beladen, um keine Überschreitung des zulässigen Gesamtgewichts zu riskieren. Mit Hilfe der radiometrischen Messung konnten somit im Monat ca. 10 LKW Fahrten eingespart werden – ein tolles Ergebnis hinsichtlich Kostenreduktion und Umweltschutz.



DIE EXPERTEN FÜR PROZESSMESSTECHNIK

Berthold Technologies steht für exzellentes Know-how, hohe Qualität und Zuverlässigkeit. Der Kunde steht bei unserer Lösung immer im Mittelpunkt. Wir kennen unser Geschäft! Mit unserem vielfältigen Produktportfolio, unserem enormen Fachwissen und unserer langjährigen Erfahrung entwickeln wir gemeinsam mit unseren Kunden passende Lösungen für neue, individuelle Messaufgaben in den unterschiedlichsten Branchen und Anwendungen.

Wir sind für Sie da – weltweit!

Bertholds Ingenieure und Servicetechniker sind immer vor Ort, wenn sie gebraucht werden. Unser globales Netzwerk sichert Ihnen im Bedarfsfall eine schnelle und vor allem sehr kompetente Unterstützung. Wo auch immer Sie sich befinden, unsere hoch qualifizierten Experten und Spezialisten stehen bereit und sind in kürzester Zeit bei Ihnen, um mit der idealen Lösung selbst die schwierigsten Messaufgaben zu meistern.

Berthold Technologies GmbH & Co. KG

Calmbacher Straße 22 · 75323 Bad Wildbad · Germany
+49 7081 1770 · industry@berthold.com · www.berthold.com

