



# Messung von Feststoffkonzentration auf Baggerschiffen

## Produktion überwachen

Das Verhältnis von Feststoffkonzentration und Durchfluss ist maßgebend für die Produktivität von Baggerschiffen. Durch die Online-Überwachung des Förderstroms können die optimalen Betriebseinstellungen ermittelt und der Ertrag des Baggerschiffs erheblich gesteigert werden.

Die radiometrische Dichte- und Konzentrationsmessung hat sich als zuverlässiges Verfahren zur Bestimmung der Feststoffkonzentration erwiesen. Trotz widrigster Umgebungsbedingungen überzeugt das System mit einer ausgezeichneten Messgenauigkeit und Stabilität.

In Kombination mit einer separaten Durchflussmessung erhält der Anwender zuverlässige Informationen über die aktuelle Produktion, Bodenförderstrom sowie geförderte Feststoffmenge.

## Die Messlösung LB 444

Das radiometrische Messsystem LB 444 wird zur Online-Überwachung der Feststoffkonzentration eingesetzt. Quelle und Detektor werden außen an der Rohrleitung montiert und haben keinen Kontakt zum Messgut. Extreme Messumgebungen, wie Vibrationen, Wettereinflüsse sowie variierende Partikelgröße und -beschaffenheit haben keine Auswirkungen auf die Messung. Die von BERTHOLD TECHNOLOGIES eingesetzte Detektorstabilisierung sichert die hohe Messgenauigkeit über Jahre hinweg.

Mit über tausend installierten Systemen weltweit, hat sich das LB 444 aufgrund seiner hohen Zuverlässigkeit und Funktionssicherheit für den Einsatz auf Baggerschiffen erfolgreich bewährt. Wartung ist für das LB 444 nicht erforderlich.

Je nach Anforderungen und Einsatzbedingungen werden unterschiedliche Detektoren eingesetzt:

### Nal Punktdetektor

Der Nal Punktdetektor wird typischerweise für Rohrleitungen mit einem Durchmesser bis zu 500mm eingesetzt. Durch das kompakte Design, ist er insbesondere für Schiffe mit beengten Platzverhältnissen geeignet. Der Szintillationskristall erzielt eine hervorragende Empfindlichkeit, die ca. 20mal so hoch ist wie bei Gas-gefüllten Detektoren (z.B. Geiger-Müller Zähler oder Ionisationskammern). Für die Anwendung bedeutet das:

- erhöhte Messgenauigkeit
- weniger Strahleraktivität und kleinere Abschirmungen

### Super-Sens Detektor

Als empfindlichster Radiometrie-Detektor auf dem Markt, zeichnet sich der Super-Sens insbesondere durch seine hohe Messgenauigkeit aus. Abhängig von den Anforderungen und Messbedingungen kann in vielen Anwendungsfällen die Strahleraktivität um bis zu 80% reduziert werden.

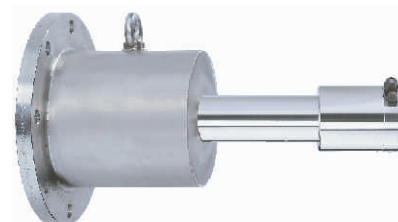
Für Baggerschiffe mit Rohrleitungsdurchmessern >500mm ist der Einsatz eines Super-Sens Detektors empfehlenswert, da andere Detektoren die Messaufgabe nur mit übermäßig hohen Strahleraktivitäten lösen könnten.



Nal Punktdetektor



Super-Sens Detektor



*Alte Strahler können deutlich länger verwendet werden, wenn der Super-Sens eingesetzt wird. Sprechen Sie uns an!*



# Konzentrationsmessung auf Baggerschiffen



## Installation und Inbetriebnahme

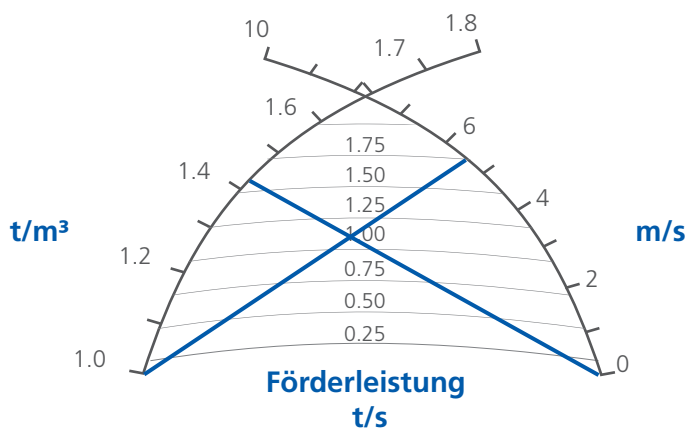
Quelle und Detektor werden unter Verwendung einer speziellen Klemmvorrichtung an der Außenwand der Rohrleitung montiert. Dadurch kann das System einfach an bereits bestehende Rohrleitungen installiert werden. Eine Modifikation der Anlage ist nicht erforderlich.

Die bedienerfreundliche Software sorgt für eine besonders einfache Inbetriebnahme und Handhabung des Geräts.

## Hohe Betriebssicherheit

Die Strahlenquelle ist sicher in einer kompakten Abschirmung aus Blei, Wolfram oder Edelstahl eingeschlossen.

Optional kann die Abschirmung mit einem pneumatischen Verschlussmechanismus ausgestattet werden, der automatisch den Strahlenkanal schließt, wenn der Bagger ausfällt oder die Leitung leerläuft.



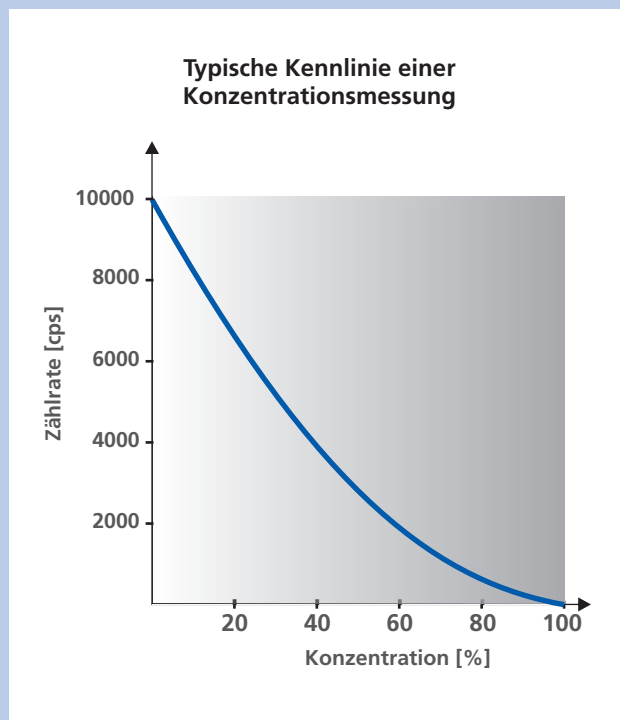
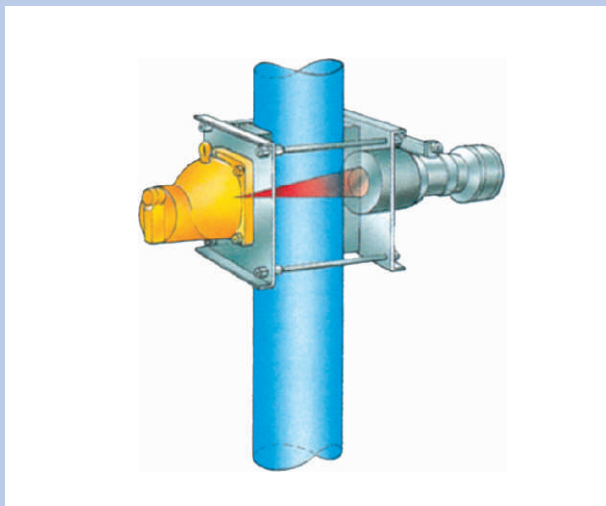
Kreuz-Zeiger Instrument

## Effizienter Baggerbetrieb

Zur Überwachung des Förderstroms wird die Konzentrationsmessung mit einer Durchflussmessung kombiniert. Die Messsignale werden in einem Kreuz-Zeiger-Instrument dargestellt. Am Schnittpunkt beider Zeiger lässt sich die Förderleistung ablesen. Unter Berücksichtigung der Dichte von Feststoffen und Wasser, können geförderte Feststoffmenge und Bodenförderstrom berechnet werden.

## Messprinzip

Die von einer Quelle ausgesendete Gamma-Strahlung wird beim Durchdringen der Rohrleitung geschwächt. Ein Szintillationsdetektor misst auf der gegenüberliegenden Seite der Rohrleitung die Intensität der Strahlung. Da Wandstärken und Rohrdurchmesser konstant sind, haben lediglich Änderungen in Konzentration bzw. Dichte des Messguts Auswirkungen auf die Strahlungsschwächung.



Trifft Strahlung auf den Detektor, werden im Innern des hochempfindlichen Szintillationskristalls Lichtblitze erzeugt. Ein Photomultiplier wandelt das Licht in elektrische Impulse um. Die Anzahl der Impulse – die sogenannte „Zählrate“ – ist proportional zur Dichte des Messguts bzw. zur Feststoffkonzentration. Eine hohe Zählrate bedeutet, dass kaum Strahlungsschwächung stattgefunden hat – in der Rohrleitung liegt eine geringe Feststoffkonzentration vor.

## Highlights

- **Höchste Genauigkeit**

Mit den Szintillationsdetektoren wird die Genauigkeit im Vergleich zu Geiger-Müller Zählern deutlich gesteigert.

- **Wir sind für Sie da**

Die Ingenieure und Service-Techniker von BERTHOLD TECHNOLOGIES sind immer vor Ort wenn sie gebraucht werden. Das weltweite Niederlassungsnetz sichert schnelle und kompetente Hilfe innerhalb kürzester Zeit.

- **Kleinste Strahleraktivität**

Durch die hohe Empfindlichkeit kann die Strahleraktivität, abhängig von Messbedingungen und System-Konfiguration um bis zu 80% reduziert werden.

- **Einzigartige Detektorstabilisierung**

Weder Temperaturschwankungen noch die Alterung elektronischer Bauteile wirken sich auf die Messung aus. Über Jahre hinweg arbeitet das Messsystem präzise und zuverlässig.