



## Verschleißindikator für Siloeinlaufdom

Zum Verschleißschutz von Umlenkungen in pneumatischen Förderanlagen werden unterschiedliche Materialien eingesetzt, z.B. Schmelzbasalt oder gehärtete Inlinerstücke. Diese Bögen sind inzwischen wahlweise auch mit einem Verschleißindikator auf dem Markt erhältlich, was insbesondere bei der Förderung von kontaminierten Rückständen (z.B. beladenem Aktivkoks) aus Sicherheitsgründen erforderlich ist. Dabei wird die gesamte Leitung (z.B. durch doppelwandiges Rohr) überwacht.

Für den Eintrag des Förderluftgemisches in ein Silo wird häufig gefordert, 90° Umlenkungen mit sehr kleinen R/D einzusetzen, damit die Förderleitung eng am Silo entlang geführt werden kann bzw. weitläufige Bögen auf dem Silodach vermieden werden. Diese Eintragsysteme haben weiterhin die Aufgabe, den Förderstrom abzubremesen, damit dieser beruhigt in das Silo eingetragen wird, und sind zu diesem Zweck mit einer Querschnittserweiterung ausgerüstet. Eine waagrecht ankommende DN80-Förderleitung wird beispielsweise umgelenkt und auf einen DN250-Siloeintragstützen aufgeweitet, wobei Umlenkung und Aufweitung auch in einem Schritt erfolgen können.

Diese Siloeinlaufsysteme sind überwiegend in den folgenden Ausführungen erhältlich:

- Durchgängig als Gußteil (z.B. Hartguß)
- mit innen aufgebrachter Schmelzbasaltauskleidung
- Umlenkung mit Ausbuchtung, in der sich Fördermaterial sammelt und so für einen Verschleißschutz sorgt
- Schweißkonstruktion mit Prallplatte (diese ist z.T. austauschbar)

Diese Systeme wurden bisher nicht mit Verschleißindikator ausgerüstet, obwohl gerade sie sehr verschleißanfällig sind. Die gefährdeten Stellen liegen an der Umlenkung in Verlängerung der Mittellinie der eintreffenden Förderleitung, aber durch das Spritzkorn auch im Bereich dahinter, bis hin zum Siloeintragstützen. Ein verschlissenes System hat ohne Indikation oft eine unangenehme und kostspielige Betriebsunterbrechung zur Folge und muß darüberhinaus meist als Komplettbauteil neu ersetzt werden.

Für eine norddeutsche MVA entwickelte das Ingenieurbüro Schneider einen innovativen Siloeinlaufdom, der mit einem Verschleißindikator ausgerüstet ist (Abb.1). In der vorliegenden Ausführung mündet eine DN80-Förderleitung waagrecht in einen DN250-Dom, der auf dem DN250-Siloeintragstützen aufgeflanscht ist. Der Einlaufdom ist mit einer Verschleißplatte aus durchgehärtetem Stahl (min. 53 HRV) ausgeführt, welche im Dom unter einem Winkel von 20° zur Lotrechten angestellt ist, fast die gesamte Breite des Doms ausfüllt und nach unten hin ein kurzes Stück gerade ausläuft (Abb.2). Das Fördergut tritt am Anschlußstützen in den Dom ein und trifft auf die Verschleißschutzplatte. Durch die 20°-Anstellung wird der Gutstrahl effizient nach unten umgelenkt. Durch die Abmessun-

gen der Platte (180 mm breit, 220 mm lang) und den lotrechten Auslauf trifft nur noch sehr wenig Spritzkorn auf das Stahlgehäuse oder den Siloeintragstützen. Durch den Aufprall und die Dimensionierung des Doms (DN250) tritt der Förderstrom beruhigt in das Silo ein. Eine Vorverzögerung des Förderstroms wird am Domeintritt erreicht, indem das Anschlußrohrstück größer ausgeführt wurde. Das Förderrohr wird in den Stützen gesteckt und über ein Bund/Losflansch an den Domeintritt geflanscht. Die Abdichtung erfolgt über die Flanschverbindung. Die Verschleißschutzplatte ist auf einer Trägerplatte verschraubt, welche über eine U-Profil-Konstruktion mit dem Deckel verschweißt ist. Dieser Deckel ist wiederum auf den Blindflansch verschraubt, welcher den Dom nach oben abschließt und mit einer entsprechenden Öffnung versehen ist. Somit kann die Einheit, bestehend aus Verschleißplatte, Trägerplatte und Stützkonstruktion sowie Deckel, manuell aus dem Dom entnommen und die Verschleißplatte bei Bedarf leicht ausgetauscht werden.

Als entscheidende weitere Verbesserung des Systems kann ein Verschleißindikator zwischen die Verschleißschutzplatte und die Trägerplatte montiert werden (siehe Abb.3). Dieser besteht aus zwei Leiterplatten. In die eine Leiterplatte ist ein metallischer Leiter eingätzt, der schlangenförmig die gesamte Fläche der Leiterplatte überstreicht. Die zweite Leiterplatte dient der Isolierung des Leiters gegen die Trägerplatte. Die beiden Enden des Leiters werden mit einer Auswerteeinheit verbunden, die außerhalb des Einlaufdoms befestigt wird. Das Verbindungskabel wird hinter dem U-Profil verlegt und ist daher nicht dem Gutstrahl ausgesetzt. Die mit 24 V Gleichspannung betriebene Auswerteeinheit verfügt über eine einfache Steuerung sowie zwei verschiedenfarbige LED's, welche über den Zustand der Verschleißplatte Auskunft geben. Im nichtverschlissenen Zustand fließt ein Strom von der Auswerteeinheit durch den Leiter zurück zur Auswerteeinheit, was durch eine grüne LED angezeigt wird (siehe Abb.3). Bei verschlissener Verschleißschutzplatte durchschlägt der eintreffende Gutstrahl auch die Leiterplatte und den darauf befindlichen Leiter, so daß der Stromkreis unterbrochen wird. Dies wird durch eine rote LED angezeigt. Über einen weiteren Abgang kann das Signal der Auswerteeinheit in ein übergeordnetes Leitsystem eingebunden werden, so daß der Zustand der Verschleißschutzplatte im Leitstand angezeigt werden kann und zusätzlich zur visuellen Störmeldung eine akustische Meldung aktiviert werden kann.

Durch das unmittelbare Signal beim Durchschlagen der Verschleißschutzplatte kann darauf sehr schnell reagiert werden. Der Austausch der Verschleißschutzplatte und des Indikators kann von einer Person schnell erfolgen, so daß längere Anlagenstillstände oder Folgeschäden vermieden werden.

Das vorgestellte System eines Siloeinlaufdomes mit leicht austauschbarer Verschleißschutzplatte und



einem Verschleißindikator stellt eine preiswerte Alternative zu anderen auf dem Markt erhältlichen Siloeintragungssystemen dar, da im verschlissenen Zustand nicht das gesamte System, sondern lediglich die Verschleißschutzplatte sowie der Indikator

ersetzt werden muß. Weiterhin erlaubt die visuelle Anzeige des Verschleißzustandes eine sichere Anlagenüberwachung und bei entsprechender Ersatzteilhaltung und durchschlagener Verschleißschutzplatte eine schnelle Reaktion.



Abb. 1: Siloeinlaufdom DN 80, Ausführung mit Flanschdeckel

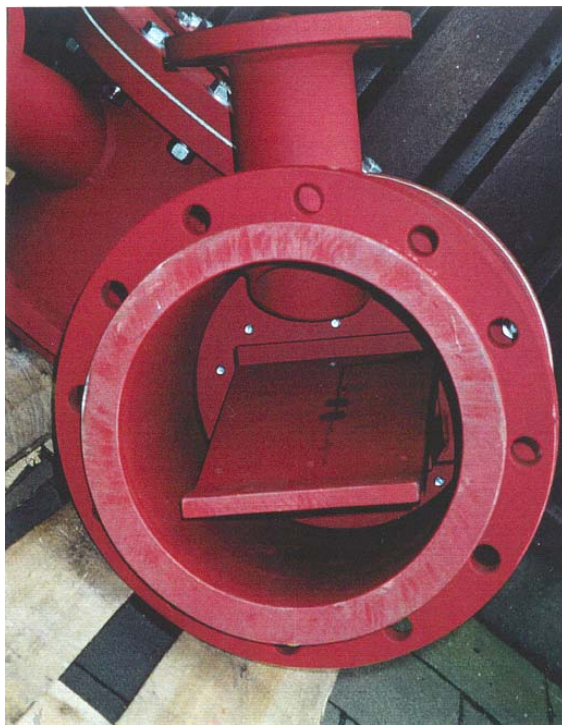


Abb. 2: Ansicht ins Innere,  
angestellte Verschleißschutzplatte

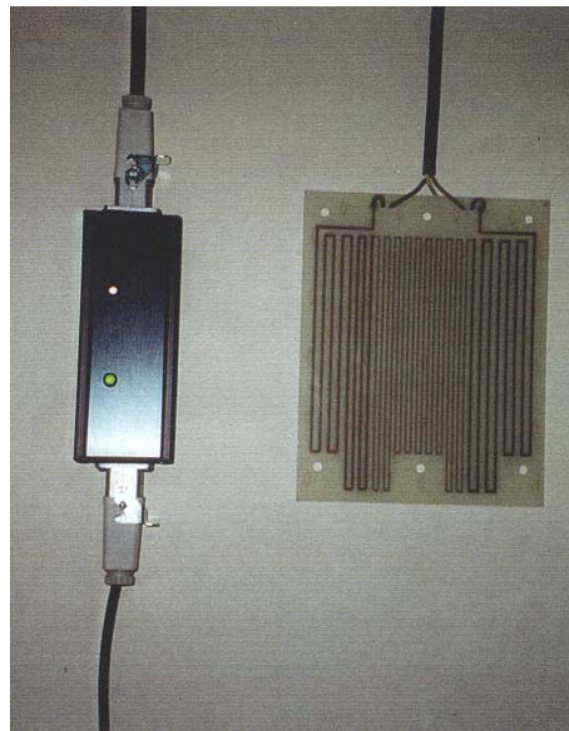


Abb. 3: Indikatorplatte mit Auswerteinheit