

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEUREGurtförderer für Schüttgut  
Tragrollen und Tragrollenabstände

VDI 2341

Belt conveyors for bulk material  
Idler rolls and idler roll distancesAusg. deutsch/englisch  
Issue German/English*Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.**The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.*

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung . . . . .	2	Preliminary note . . . . .	2
Anwendungsbereich . . . . .	2	Scope . . . . .	2
<b>1 Allgemeines . . . . .</b>	<b>2</b>	<b>1 General . . . . .</b>	<b>2</b>
<b>2 Formelzeichen und Einheiten . . . . .</b>	<b>4</b>	<b>2 Formula symbols and units . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>3 Kriterien für die Bemessung der Tragrollen- abstände im Ober- und Untertrum . . . . .</b>	<b>6</b>	<b>3 Criteria for dimensioning the idler roll distances in the carrying- and return strand . . . . .</b>	<b>6</b>
3.1 Durchhang des Fördergurtes . . . . .	6	3.1 Sag of the conveyor belt . . . . .	6
3.2 Eigenschaften des Fördergutes . . . . .	6	3.2 Properties of the material handled . . . . .	6
3.3 Schwingungsverhalten des Fördergurtes . . . . .	7	3.3 Vibration behaviour of the conveyor belt . . . . .	7
<b>4 Auslegungskriterien und Berechnungs- grundlagen für Tragrollen . . . . .</b>	<b>8</b>	<b>4 Design criteria and bases of calculation for idler rolls . . . . .</b>	<b>8</b>
4.1 Beanspruchungskriterien bei Tragrollen . . . . .	8	4.1 Stress criteria for idler rolls . . . . .	8
4.1.1 Belastung . . . . .	8	4.1.1 Load . . . . .	8
4.1.2 Drehzahl . . . . .	11	4.1.2 Speed . . . . .	11
4.2 Auslegung von Tragrollen . . . . .	12	4.2 Design of idler rolls . . . . .	12
4.2.1 Tragrollenachse . . . . .	12	4.2.1 Idler roll axle . . . . .	12
4.2.2 Tragrollenlager . . . . .	14	4.2.2 Idler roll bearing . . . . .	14
<b>5 Hinweise zur konstruktiven Ausführung von Tragrollen . . . . .</b>	<b>15</b>	<b>5 Instructions on the structural design of idler rolls . . . . .</b>	<b>15</b>
5.1 Lagerdichtungen und -schmierung . . . . .	15	5.1 Bearing seals and lubrication . . . . .	15
5.2 Tragrollenmäntel und deren Zusatz- einrichtungen . . . . .	17	5.2 Idler roll tubes and their additional equipment . . . . .	17
5.3 Unwucht, Rundlaufabweichungen und Oberflächengüte . . . . .	18	5.3 Unbalance, concentricity deviations and surface quality . . . . .	18
5.4 Sicherheitsbestimmungen . . . . .	18	5.4 Safety regulations . . . . .	18
<b>6 Transport und Lagerung von Tragrollen . . . . .</b>	<b>19</b>	<b>6 Transport and storage of idler rolls . . . . .</b>	<b>19</b>
6.1 Transport der Tragrollen . . . . .	19	6.1 Transport of idler rolls . . . . .	19
6.2 Lagerung der Tragrollen . . . . .	19	6.2 Storage of idler rolls . . . . .	19
<b>7 Beispiele von Tragrollenberechnungen . . . . .</b>	<b>20</b>	<b>7 Examples of idler roll calculations . . . . .</b>	<b>21</b>
Schrifttum . . . . .	24	Bibliography . . . . .	24

VDI-Gesellschaft Fördertechnik Materialfluss Logistik

Fachbereich B4 Stetigförderer für Schüttgut

## Vorbemerkung

Ziel dieser Richtlinie ist es, wesentliche Einzelheiten zur Auslegung von Tragrollen und für die Bestimmung von Tragrollenabständen darzustellen.

Bei besonderen Einsatzfällen, Förderguteigenschaften und Umgebungsbedingungen sind unter Umständen umfassendere Überlegungen und weitergehende Ermittlungen und Berechnungen durchzuführen. Das trifft beispielsweise zu für die Festlegung unterschiedlicher Tragrollenabstände, bei denen ein bestimmter Maximalwert des Gurtdurchhangs nicht überschritten werden darf, sowie für Tragrollen an Aufgabestellen, bei denen gegebenenfalls die Aufprallenergie vor allem bei grobstückiger Förderung sowie die höhere Belastung in der Beschleunigungszone zu berücksichtigen sind.

## Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für die in den VDI-Richtlinien beschriebenen Gurtförderer für Schüttgut (siehe z. B. VDI 3603 bis VDI 3608).

## 1 Allgemeines

Tragrollen sind ein wesentlicher Bestandteil eines Gurtförderers. Sie stützen, führen und formen den Fördergurt und sind in Tragrollenstühlen starr verlagert oder als gelenkig verbundene Tragrollengirlanden ausgeführt.

*Tragrollenstühle* erschweren beim Ausfall von Tragrollen insbesondere bei großen Gurtbreiten die Auswechslung der einzelnen Tragrolle, weil dazu der Gurt angehoben werden muss. Weiterhin können Tragrollenhalter beim Versagen oder Herausfallen von Tragrollen den Fördergurt beschädigen. Durch die feste Positionierbarkeit von Tragrollenstühlen sowie eine mögliche Überhöhung und Sturzstellung kann mit einfachen Maßnahmen eine horizontale Kurvenführung des Gurtes erreicht werden.

*Tragrollengirlanden* haben den Vorteil, dass sie bei Ausfall auch unter Last ausgebaut werden können und dadurch in der Regel keine Gefährdung für den Fördergurt darstellen. Für den Einbau einer neuen Tragrollengirlande ist aber, wie beim Wechsel von Tragrollen in den Rollenstühlen, auch ein Anheben des Gurtes an dieser Stelle erforderlich. Bei Ausfall einer einzigen Rolle einer Tragrollengirlande muss immer die komplette Girlande ausgewechselt werden. Dagegen kann aber von einer höheren Lebenserwartung der Tragrollengirlanden durch die gleichmäßigere Lastverteilung und durch die Ausweichmöglichkeit bei Förderung von grobstückigem Fördergut ausgegangen werden. Allerdings ist bei der

## Preliminary note

The aim of this guideline is to present the details essential for the design of idler rolls and the dimensioning of their roll distances.

For special applications, special bulk material properties and ambient conditions, more comprehensive considerations and further information and calculations may sometimes be necessary. This is the case, for example, when determining different idler roll distances where the belt sag must not exceed a certain maximum value, or for idler rolls at feeding points where it may be necessary to allow for the impact energy resulting from handling of material lumps and from the increased load acting within the acceleration zone.

## Scope

This guideline applies to the bulk material belt conveyors described in the VDI guidelines (for instance VDI 3603 to VDI 3608).

## 1 General

Idler rolls are an essential part of a belt conveyor. They support, guide and shape the conveyor belt and are either rigidly mounted in idler frames or designed as suspended garland-type idlers.

In case of idler rolls' failures, it is the *idler frames* which make the replacement of an individual roll difficult in those places where the belt is wide, since the latter has to be lifted in this connection. Furthermore, it is possible that through the mountings of the rolls, there can be caused damages to the belt, when the idlers fail and fall out. Thanks to the fixed positioning of idler frames as well as to a possible banking and tilting, a horizontal curve guidance of the belt can be obtained by applying simple means.

The advantage of *garland-type idlers* consists in the fact that they can be exchanged even under load in case of failure, and thus usually do not expose the conveyor belt to any danger. However, for installing a new garland-type idler, it is necessary to lift the belt in the place concerned in like manner as with the replacement of idlers in the frames. In case of failure of one single roll of a garland-type idler, there must always be exchanged the complete garland. On the other hand, there can be assumed a higher life expectancy for the garland-type idlers thanks to a more uniform load distribution and to the possibility of yielding when transporting lump-size material. With regard to the support of the belt by means of garland-