

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEUREPneumatische Förderanlagen
Grundlagen, Anlagen, BaugruppenPneumatic conveying plants
Fundamentals, plants, components

VDI 2329

Ausz. deutsch/englisch
Issue German/English*Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.**The German version of this standard 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
Einleitung	2	Introduction	2
1 Anwendungsbereich	2	1 Scope	2
2 Begriffe	3	2 Terms and definitions	3
3 Formelzeichen	3	3 Symbols	3
4 Pneumatische Förderung	4	4 Pneumatic conveying	4
4.1 Förderprinzip	4	4.1 Conveying principle	4
4.2 Theoretische Grundlagen	6	4.2 Theoretical fundamentals	6
4.3 Einfluss des Förderguts	7	4.3 Influence of the material to be conveyed	7
4.4 Förderverhalten	12	4.4 Conveying behaviour	12
4.5 Auswahl geeigneter Förderverfahren in Abhängigkeit von Fördergut und Anlagendaten	19	4.5 Selecting suitable conveying methods based on the material to be conveyed and system data	19
5 Aufbau und Hauptbauteile einer pneumatischen Förderanlage	20	5 Design and main components of a pneumatic conveying system	20
5.1 Grundsätzlicher Aufbau	20	5.1 Basic design	20
5.2 Einschleusorgane für die pneumatische Förderung	24	5.2 Insertion mechanisms for pneumatic conveying	24
6 Sicherheitsbestimmungen	31	6 Safety regulations	31
6.1 Vorschriften und Regelwerke für Planung und Herstellung von pneumatischen Förderanlagen	31	6.1 Rules and regulations regarding the design and manufacture of pneumatic conveying systems	31
6.2 Vorschriften und Regelwerke für den Betrieb von pneumatischen Förderanlagen	31	6.2 Rules and regulations regarding the operation of pneumatic conveying systems	31
6.3 Besondere Vorschriften und Richtlinien	32	6.3 Special provisions and standards	32
7 Normen, Richtlinien und Empfehlungen	32	7 Standards, guidelines and recommendations	32
Schrifttum	34	Bibliography	34

VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (GPL)

Fachbereich Technische Logistik

VDI-Handbuch Technische Logistik, Band 4: Schüttgut-Fördertechnik

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Einleitung

In der Industrie fällt der Fördertechnik die Aufgabe zu, Fördergut an die Stellen zu bewegen, an denen es im Lager oder in der Produktion gebraucht wird. Während Gase und Flüssigkeiten meistens durch Druckaufbau in Pumpen oder Verdichtern gefördert werden, können Feststoffe (als Schütt- oder Stückgut) entweder mechanisch mit entsprechenden Fördermitteln oder aber als Suspension, das heißt verteilt in Flüssigkeiten (hydraulische Förderung) oder Gasen (pneumatische Förderung), transportiert werden.

Unter pneumatischer Förderung wird allgemein der Transport von Feststoffen mithilfe strömender Gase – meistens Luft – verstanden, der wie bei der Einphasenströmung durch rohrförmige Förderleitungen erfolgt, in Sonderfällen auch durch pneumatische Rinnen. Als Fördergüter kommen vorwiegend körnige und pulverförmige, frei fließende Feststoffe in Betracht. Mit speziellen Methoden (z.B. Pfropfenförderung) lassen sich auch kohäsive oder grobkörnige Fördergüter fördern.

Die letzte Überarbeitung der Richtlinie erfolgte im Jahr 1972. Um den in der Zwischenzeit erreichten Stand der Technik zu dokumentieren, wurde die Richtlinie wesentlich erweitert und auf den aktuellen Stand gebracht.

In der Richtlinie werden wichtige verfahrenstechnische Parameter und Apparate der pneumatischen Fördertechnik vorgestellt. Ein Überblick über die konstruktive Ausführung pneumatischer Förderanlagen und deren Baugruppen ergänzt den verfahrenstechnischen Teil.

1 Anwendungsbereich

Die Richtlinie soll sowohl den Betreibern als auch den Käufern von pneumatischen Förderanlagen einen Überblick verschaffen und bei der Entschei-

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

Introduction

The conveying technology has the task of moving the material to storage or production locations where it is needed. While gasses and liquids are usually conveyed by an artificial pressure difference, solids (as bulk material or general cargo) can be transported either mechanically with appropriate conveyors or as a suspension that is distributed in liquids (hydraulic conveying) or gasses (pneumatic conveying).

Pneumatic conveying is generally understood as the transport of solids by using flowing gasses – usually air. As with single-phase flows, material is conveyed in pipe-shaped conveying lines, in special cases also in gravity conveyers (air slides). Suitable materials to be conveyed are mainly granular and powdery solids that flow freely. Cohesive or coarse solids can also be conveyed by using special methods (such as plug flow).

The standard was last revised in 1972. It was significantly expanded and updated in order to document the actual state of the art.

The standard introduces important procedural parameters and machines for pneumatic conveying technology. An overview of the structural design of pneumatic conveying systems and their components supplements the process section.

1 Scope

The standard provides an overview for operators and buyers of pneumatic conveying systems, and offers decision support. The manufacturer will find

dungsfindung helfen. Der Hersteller soll eine kurze Zusammenfassung des technischen Stands finden, der ihm Weiterentwicklungen auf einem gesicherten Fundament ermöglicht.

Zusammen mit der Richtlinie VDI 3671, die klare Vorgaben für das Vertragswerk zwischen Hersteller und Kunde fordert, ergibt sich Handlungssicherheit im Umgang mit der Technik pneumatischer Förderanlagen.

a short summary of the technical state of the art, which allows for development based on a secure foundation.

Together with standard VDI 3671, which requires clear specifications for contracts between manufacturers and customers, the present standard provides security of operation when handling pneumatic conveying systems technology.