

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Bunker und Silos
Beschickung, Lagerung und Austrag von Schüttgut
Bins and silos
Feeding, storage and extraction of bulk materials

VDI 2694
Entwurf / Draft
Auszug 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.

Einsprüche bis 2026-08-31

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchsportal <https://www.vdi.de/2694>
- in Papierform an
VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik
Fachbereich Technische Logistik
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf

| Inhalt | Seite | Contents | Page |
|--|-----------|--|-----------|
| Vorbemerkung..... | 2 | Preliminary note | 2 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 2 | 1 Scope | 2 |
| 2 Allgemeines..... | 2 | 2 General | 2 |
| 2.1 Einführung..... | 2 | 2.1 Introduction | 2 |
| 2.2 Definitionen..... | 3 | 2.2 Definitions | 3 |
| 2.3 Behälter- und Trichterformen | 4 | 2.3 Shapes of bunkers and hoppers..... | 4 |
| 3 Verhalten von Schüttgütern beim Fließen und Lagern | 5 | 3 Behaviour of bulk materials during flow and storage..... | 5 |
| 3.1 Schüttgutkenngößen und -eigenschaften | 5 | 3.1 Characteristic quantities and properties of bulk materials..... | 5 |
| 3.2 Druck- und Spannungsverläufe..... | 5 | 3.2 Pressure and stress characteristics..... | 5 |
| 3.3 Fließverhalten von Schüttgütern | 6 | 3.3 Flow behaviour of bulk materials | 6 |
| 3.4 Spannungsverläufe im Silo nach Füllen und Entleeren..... | 9 | 3.4 Stress characteristics in silos following filling and emptying..... | 9 |
| 3.5 Bunker- und Silo-Optimierung | 10 | 3.5 Bin and silo optimisation | 10 |
| 4 Einrichtungen zum Betrieb von Silos | 11 | 4 Equipment for silo operation..... | 11 |
| 4.1 Beschickung | 11 | 4.1 Feeding | 11 |
| 4.2 Entstaubung..... | 13 | 4.2 Dust extraction..... | 13 |
| 4.3 Entwässerung..... | 14 | 4.3 Draining..... | 14 |
| 4.4 Austrag | 14 | 4.4 Extraction..... | 14 |
| 5 Verschleißschutz | 27 | 5 Wearing protection | 27 |
| 5.1 Arten des Verschleißes | 27 | 5.1 Types of wear | 27 |
| 5.2 Verschleißminimierung | 28 | 5.2 Minimisation of wear..... | 28 |
| 6 Überwachungseinrichtungen | 29 | 6 Monitoring equipment | 29 |
| 6.1 Über-/Unterdruckschutz..... | 29 | 6.1 Positive-/negative-pressure protection..... | 29 |
| 6.2 Füllstandsüberwachungseinrichtungen | 29 | 6.2 Level monitoring devices..... | 29 |
| 7 Computersimulationen auf Basis der Diskrete-Elemente-Methode (DEM)..... | 34 | 7 Computer simulations based on the discrete element method (DEM)..... | 34 |
| 8 Sicherheitsbestimmungen | 37 | 8 Safety regulations | 37 |
| 8.1 Vorschriften und Regelwerke für Planung und Bau von Silos..... | 37 | 8.1 Rules and regulations regarding the planning and installation of silos | 37 |
| 8.2 Vorschriften und Regelwerke für den Betrieb von Silos | 38 | 8.2 Rules and regulations regarding the operation of silos..... | 38 |
| 8.3 Besondere Vorschriften und Richtlinien..... | 38 | 8.3 Special provisions and guidelines | 38 |
| 9 Normen, Richtlinien und Empfehlungen | 38 | 9 Standards, guidelines, and recommendations | 38 |
| Schrifttum..... | 40 | Bibliography..... | 40 |

VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (GPL)
Fachbereich Technische Logistik

VDI-Handbuch Technische Logistik, Band 4: Schüttgut-Fördertechnik
VDI-Handbuch Technische Logistik, Band 5: Lager und Lagergeräte

Frühere Ausgabe: 07.12
Former edition: 07/12

Zu beziehen durch / Available at DIN Media GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2026

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

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.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie befasst sich mit der Lagerung von Schüttgut in Bunkern und Silos. Für die Lagerung von Schüttgut auf Halden wird auf VDI 3972 verwiesen.

Diese Richtlinie unterstützt Planer und Anwender bei der optimalen Konzeption und Dimensionierung der Beschickung von Bunker- und Siloanlagen und deren Abzugsvorrichtungen.

Die Lagerung wird angewandt für mittlere bis größere Schüttgutmengen und dient

- zum Bevorraten zwischen der Gewinnungsstelle und der Weiterverarbeitungsstelle
- zum Puffern zwischen verschiedenen Betriebsabteilungen, die zu abweichenden Zeiten oder mit anderen Mengenströmen arbeiten
- zum Vergleichmäßigen von Massenströmen
- als Übergang von Stetigförderern auf diskontinuierlich arbeitende Fördersysteme und umgekehrt
- sowie für verfahrenstechnische Prozesse wie Mischen, Konditionieren, Reifen, Trocknen und Reinigen.

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.

1 Scope

This standard deals with the storage of bulk materials in bins and silos. Reference is made to VDI 3972 for the storage of bulk materials in stock yards.

This standard supports planners and users in the optimal design and dimensioning of the feeding of bunker and silo systems and their extraction devices.

Storage is applied for medium to large quantities of bulk material. It serves

- for storage between the point of production and the point of further processing
- to provide buffer storage between different production departments working at differing times or with different flow rates
- for homogenisation of mass flows
- as a transition from continuous conveyors to discontinuous conveying systems, and vice versa
- and for processes such as mixing, conditioning, maturing, drying, and cleaning.