

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEUREEmissionsminderung  
Anlagen zur Herstellung von Holzpresslingen

VDI 3465

Emission control  
Production of compressed wood fuelsAusg. deutsch/englisch  
Issue German/English

*Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen.*

*Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.*

*The draft of this standard has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).*

*The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.*

Inhalt	Seite
Vorbemerkung .....	3
Einleitung .....	3
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	4
<b>2 Begriffe</b> .....	5
<b>3 Allgemeine Hinweise</b> .....	7
<b>4 Rechtlicher Rahmen</b> .....	8
4.1 Immissionsschutzrecht .....	8
4.2 Zulässige Rohstoffe .....	9
4.3 Anlagen und Gerätesicherheit .....	9
4.4 Arbeitsschutzrecht/Gefahrstoffrecht .....	10
<b>5 Technologie</b> .....	11
5.1 Anlieferung, innerbetrieblicher Transport und Lagerung der Rohstoffe ....	11
5.2 Aufbereitung vor der Trocknung .....	16
5.3 Trocknung .....	20
5.4 Weiterverarbeitung nach der Trocknung .....	30
5.5 Konditionierung vor der Verpressung .....	31
5.6 Verpressung .....	32
5.7 Kühlung und Absiebung der Holzpresslinge .....	40
5.8 Lagerung, Verladung und Verpackung der Holzpresslinge .....	42
<b>6 Maßnahmen zur Emissionsminderung</b> .....	43
6.1 Überblick über relevante Emissionen und deren Quellen .....	43
6.2 Anlieferung, Transport und Lagerung der Rohstoffe .....	44
6.3 Aufbereitung vor der Trocknung .....	51
6.4 Trocknung .....	51
6.5 Transport, Zwischenlagerung und Nachzerkleinerung der getrockneten Holzspäne .....	58
6.6 Konditionierung .....	59
6.7 Verpressung .....	60

Contents	Page
Preliminary note .....	3
Introduction .....	3
<b>1 Scope</b> .....	4
<b>2 Terms and definitions</b> .....	5
<b>3 General information</b> .....	7
<b>4 Legal framework</b> .....	8
4.1 Air quality law .....	8
4.2 Permitted raw materials .....	9
4.3 Installation and equipment safety .....	9
4.4 Occupational safety law/hazardous substances law .....	10
<b>5 Technology</b> .....	11
5.1 Delivery, internal transport, and storage of raw materials .....	11
5.2 Preparation before drying .....	16
5.3 Drying .....	20
5.4 Further processing after drying .....	30
5.5 Conditioning before pressing .....	31
5.6 Pressing .....	32
5.7 Cooling and sieving of compressed wood fuels .....	40
5.8 Storage, loading and packaging of compressed wood fuels .....	42
<b>6 Emission reduction measures</b> .....	43
6.1 Overview of relevant emissions and their sources .....	43
6.2 Delivery, transport and storage of raw materials .....	44
6.3 Preparation before drying .....	51
6.4 Drying .....	51
6.5 Transport, intermediate storage and post milling of the dried wood shavings .....	58
6.6 Conditioning .....	59
6.7 Pressing .....	60

VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss  
Fachbereich Umweltschutztechnik

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 3: Emissionsminderung II

Inhalt	Seite
6.8 Kühlung und Absiebung der Holzpellets .....	61
6.9 Lagerung, Verladung und Verpackung der Holzpresslinge .....	63
<b>7 Abgasableitung</b> .....	<b>65</b>
<b>8 Sonstige Umweltauswirkungen</b> .....	<b>67</b>
8.1 Abfälle .....	67
8.2 Abwasser .....	68
8.3 Energieeffizienz .....	70
<b>9 Sicherheitstechnische Aspekte (Brand- und Explosionsschutz)</b> .....	<b>71</b>
<b>10 Emissionswerte</b> .....	<b>73</b>
<b>11 Messtechnische Anleitung</b> .....	<b>77</b>
11.1 Allgemeines .....	77
11.2 Messstrecken und Messplätze .....	78
11.3 Messverfahren .....	80
11.4 Anlagenspezifische Besonderheiten .....	80
Schrifttum .....	82

Contents	Page
6.8 Cooling and sieving of the wood pellets .....	61
6.9 Storage, loading and packaging of compressed wood fuels .....	63
<b>7 Exhaust gas discharge</b> .....	<b>65</b>
<b>8 Other environmental impacts</b> .....	<b>67</b>
8.1 Waste .....	67
8.2 Waste water .....	68
8.3 Energy efficiency .....	70
<b>9 Safety aspects (fire and explosion protection)</b> .....	<b>71</b>
<b>10 Emission values</b> .....	<b>73</b>
<b>11 Measurement instruction</b> .....	<b>77</b>
11.1 General .....	77
11.2 Measurement sections and sampling sites .....	78
11.3 Measurement method .....	80
11.4 Plant-specific features .....	80
Bibliography .....	82

## 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](http://www.vdi.de/richtlinien)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

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

Weitere aktuelle Informationen sind im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/3465](http://www.vdi.de/3465).

## Einleitung

Holzpresslinge (z.B. Holzpellets, Holzbriketts) werden weltweit sowohl in der Industrie und der Energiewirtschaft zur Stromerzeugung als auch im privaten und gewerblich/kommunalen Bereich als Brennstoff zur Wärmeerzeugung eingesetzt. In Deutschland werden etwa 60 % der Holzpellets in Anlagen < 50 kW Feuerungsleistung verbrannt, die anderen 40 % werden in größeren Feuerungen oder in der Kraft-Wärme-Kopplung eingesetzt. Eine Mitverbrennung von Holzpellets in vorhandenen Kohlekraftwerken zusammen mit gemahlener Kohle, wie es in anderen Ländern praktiziert wird, kommt in Deutschland derzeit nicht vor.

Die Jahresproduktionsmengen in Deutschland (Stand 2021) betragen für Holzpellets etwa 3,6 Millionen Tonnen und für Holzbriketts etwa 250000 Tonnen. Insbesondere Holzbriketts werden in hohem Maß importiert (etwa 300000 Tonnen pro Jahr). Die Produktion an Holzpellets entspricht dem Verbrauch.

Für die Herstellung von Holzpresslingen werden in Deutschland hauptsächlich die Nadelhölzer Fichte und Kiefer, fallweise auch Lärche oder Douglasie, eingesetzt. Die Herstellung von Holzpresslingen aus Laubhölzern, oder auch schnell wachsenden Holzarten im Kurzumtrieb (z.B. Pappel, Weide, Robinie), ist auch möglich. Die für die unterschiedlichen Qualitätsklassen zulässigen Rohstoffe werden in der harmonisierten Norm DIN EN ISO 17225-2 aufgeführt. Europäische Pelletierwerke verwenden überwiegend Holzspäne/Holzhackschnittel, die als Sägerestholz anfallen. Ergänzend hierzu werden in geringem Maße auch Rundhölzer zur Herstellung von Holzpresslingen eingesetzt.

## 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](http://www.vdi.de/richtlinien)) specified in the VDI Notices.

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

Further current information is available on the Internet at [www.vdi.de/3465](http://www.vdi.de/3465).

## Introduction

Compressed wood fuels (e.g., wood pellets, wood briquettes) are used worldwide both in industry and the energy sector for power generation and in the private and commercial/municipal sectors as a fuel for heat generation. In Germany, about 60 % of wood pellets are burned in plants with a firing capacity of < 50 kW, the other 40 % are used in larger furnaces or in combined heat and power generation. Co-combustion of wood pellets in existing coal-fired power plants together with ground coal, as practiced in other countries, does not currently occur in Germany.

The annual production volumes in Germany (as of 2021) are about 3,6 million tonnes for wood pellets and about 250000 tonnes for wood briquettes. Wood briquettes in particular are imported to a large extent (about 300000 tonnes per year). The production of wood pellets corresponds to consumption.

In Germany, mainly the softwoods spruce and pine are used for the production of pressed wood products, occasionally also larch or Douglas fir. The production of pressed wood products from hardwoods or fast-growing wood species in short rotation (e.g., poplar, willow, robinia) is also possible. The raw materials permitted for the different quality classes are listed in the harmonised standard DIN EN ISO 17225-2. European pelleting plants mainly use wood chips/wood shavings, which occur as sawmill residue. In addition, roundwoods are also used to a small extent for the production of compressed wood fuels.

Die Herstellung von Holzpresslingen erfolgt entweder in der Sägeindustrie in integrierten Betrieben oder örtlich unabhängig von der Rohstoffquelle.

Eine Trocknung der Holzspäne muss in den Fällen stattfinden, in denen der Wassergehalt der Holzspäne mehr als 12 % Massenanteil beträgt.

Zur Herstellung von Holzpresslingen sind ein Aufbereiten der Holzspäne, eine Trocknung, eine Zerkleinerung, die eigentliche Pressung und eine Kühlung notwendig. Dabei entstehen Emissionen, wie:

- Staub
- gas- und dampfförmige Stoffe (z.B. CO, organische Stoffe, CO<sub>2</sub>, Gerüche)
- Lärm, Erschütterungen
- Abwässer (z.B. Kondensat aus der Wärmerückgewinnung, Bandwaschwasser)

Diese Emissionen, die bei der Herstellung von Holzpresslingen entstehen können, werden in dieser Richtlinie getrennt nach den einzelnen Produktionsschritten dargestellt und bewertet. Zudem werden die Möglichkeiten zur Vermeidung oder Verminderung der Emissionen dargestellt.

Anlagen zur Herstellung von Holzpresslingen mit einer jährlichen Produktionskapazität von 10000 Tonnen oder mehr sind seit 2013 gemäß 4. BImSchV genehmigungsbedürftig.

## 1 Anwendungsbereich

Die Richtlinie beschreibt den Stand der Technik bei der Herstellung von Holzpresslingen und den entsprechenden Emissionsminderungsmaßnahmen. Dies umschließt in erster Linie die Herstellung von Holzpresslingen gemäß DIN EN ISO 17225-2 und -3, aber auch z.B. Holzpresslinge für Tiereinstreu und zum Grillen.

Dabei werden folgende Prozessschritte betrachtet:

- Anlieferung, innerbetrieblicher Transport und Lagerung der Rohstoffe
- Aufbereitung der Rohstoffe
- Produktionsprozess
- Lagerung und Verladung der Produkte

Neben der Prozesstechnik betrachtet die Richtlinie insbesondere Aspekte von primären und sekundären Emissionsminderungsmaßnahmen im Hinblick auf die Luftreinhaltung.

Daneben werden Aspekte des Schutzes vor Lärm/Erschütterungen sowie Aspekte der Themenbereiche Abwasser, Abfall und Energieeffizienz betrachtet.

The production of compressed biofuels products takes place either in the sawmill industry in integrated plants or locally independent of the raw material source.

Drying of the wood shavings shall take place in cases where the water content of the wood chips exceeds 12 % by mass.

For the production of compressed wood fuels, a preparation of the wood chips, drying, shredding, the actual pressing, and cooling are necessary. Emissions are produced in the process, such as:

- dust
- gaseous and vaporous substances (e.g., CO, organic substances, CO<sub>2</sub>, odours)
- noise, vibrations
- waste water (e.g., condensate from heat recovery, belt washing water)

These emissions, which can arise during the production of pressed wood products, are presented and evaluated in this standard separately according to the individual production steps. In addition, the possibilities for avoiding or reducing the emissions are presented.

Plants for the production of pressed wood products with an annual production capacity of 10000 tonnes or more have required a permit since 2013 in accordance with the 4<sup>th</sup> BImSchV.

## 1 Scope

The standard describes the state of the art in the production of compressed wood fuels and the corresponding emission reduction measures. This primarily includes the production of compressed wood fuels according to DIN EN ISO 17225-2 and -3, but also e.g., compressed wood fuels for animal bedding and for barbecues.

The following process steps are considered:

- delivery, internal transport, and storage of raw materials
- preparation of raw materials
- production process
- storage and loading of the products

In addition to process technology, the standard considers in particular aspects of primary and secondary emission reduction measures with regard to air pollution control.

Furthermore, aspects of protection against noise/vibration as well as aspects of waste water, waste and energy efficiency are considered.

Die Herstellung von Mischpresslingen und/oder Presslingen aus Stroh, Gräsern usw. (siehe DIN EN ISO 17225-6 und DIN EN ISO 17225-7) sind nicht Bestandteil dieser Richtlinie.

The production of mixed pellets and/or pellets from straw, grasses, etc. (see DIN EN ISO 17225-6 and DIN EN ISO 17225-7) are not part of this standard.