

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Bearbeitungsmedien (BM)
für die Umformung und Zerspanung
Kühlschmierstoffe, Umformschmierstoffe,
Minimalmengenschmierstoffe, Multifunktionsöle
Processing media (PM) for forming and machining
Metal working fluids, forming fluids, minimum
quantity fluids, multifunctional oils

VDI 3397
Blatt 1 / Part 1

Ausg. 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.....	3	1 Scope.....	3
2 Normative Verweise.....	3	2 Terms and definitions	3
3 Grundlagen.....	3	3 Fundamentals	3
3.1 Aufgaben der Bearbeitungsmedien	3	3.1 Tasks of the processing media	3
3.2 Arten der Bearbeitungsmedien.....	5	3.2 Types of processing media	5
4 Anforderungen an Bearbeitungsmedien.....	8	4 Requirements for processing media.....	8
4.1 Kühlwirkung	8	4.1 Cooling effect	8
4.2 Schmierwirkung.....	8	4.2 Lubricating effect.....	8
4.3 Spülen und Transportieren	9	4.3 Rinsing and transport.....	9
4.4 Anforderungen an Bearbeitungsmedien für die zerspanende Bearbeitung – Kühlschmierstoffe (SC)	10	4.4 Requirements for processing media for machining – metalworking fluids (SC)	10
4.5 Anforderungen an Bearbeitungsmedien für die Umformung (SF).....	17	4.5 Requirements for processing media used for forming (SF)	17
4.6 Anforderungen an Bearbeitungsmedien für die Minimalmengenschmierung	17	4.6 Requirements for processing media used for minimum quantity lubrication....	17
4.7 Anforderungen an Multifunktionsöle.....	18	4.7 Requirements for multifunctional oils	18
4.8 Übersicht über Eigenschaften und Prüfung von nicht wassermischbaren Bearbeitungsmedien nach DIN 51485	18	4.8 Overview of properties and tests of non-water-miscible processing media according to DIN 51485	18
4.9 Übersicht über Eigenschaften und Prüfung von wassermischbaren und wassergemischten Bearbeitungsmedien nach DIN 51485	22	4.9 Overview of the properties and the testing of water-miscible and water-mixed processing media according to DIN 51485	22
5 Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.....	24	5 Occupational health and safety.....	24
6 Umweltschutz, rechtliche Anforderungen	26	6 Environmental protection, legal requirements.....	26
6.1 Anlagen im Fertigungsbereich	26	6.1 Systems in the production area	26
6.2 Anlagen zum Behandeln verbrauchter Bearbeitungsmedien.....	27	6.2 Systems for treating spent processing media	27
7 Entsorgung verbrauchter Bearbeitungsmedien	27	7 Disposal of spent processing media	27
Schrifttum	28	Bibliography	28

VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (GPL)

Fachbereich Produktionstechnik und Fertigungsverfahren

VDI-Handbuch Fabrikplanung und -betrieb, Band 1: Betriebsüberwachung/Instandhaltung
VDI-Handbuch Ressourcenmanagement in der Umwelttechnik

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.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3397.

Einleitung

Diese Richtlinie beschreibt die in DIN 51385 aufgeführten Bearbeitungsmedien (BM) für Zerspanungs- und Umformprozesse (siehe auch Tabelle 1) hinsichtlich Zusammensetzung, Eigenschaften und Anwendung.

Tabelle 1. Bearbeitungsmedien (BM) gemäß DIN 51385

Bearbeitungsmedium (BM)	Anwendung
Kühlschmierstoffe (SC)	Zerspanung
Umformschmierstoffe (SF)	Umformung
Minimalmengen-schmierstoffe	Minimalmengen-schmierung
Multifunktionsöle (MFO)	z. B.: <ul style="list-style-type: none"> • Zerspanung • Umformung • Maschinenschmierung

Ausgehend von der Charakterisierung der vier genannten BM

- für die Zerspanung (SC),
- für die Umformung (SF),
- für die Minimalmengenschmierung sowie
- Multifunktionsöle (MFO)

werden die Anforderungen an die BM für die unterschiedlichen und spezifischen Bearbeitungsprozesse definiert und beschrieben. Mit der Beschreibung der Anforderungen soll der Anwender hinsichtlich der Auswahl oder Vorauswahl eines geeigneten und kostengünstigen BM für seinen Fertigungsprozess unterstützt werden.

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.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at www.vdi.de/3397.

Introduction

This standard describes the processing media (PM) listed in DIN 51385 for machining and forming processes (see also Table 1) in terms of composition, properties, and application.

Table 1. Processing media (PM) according to DIN 51385

Processing medium (PM)	Application
Metalworking fluids (SC)	machining
Forming fluids (SF)	forming
Minimum quantity fluids	minimum quantity lubrication
Multifunctional oils (MFO)	e.g.: <ul style="list-style-type: none"> • machining • forming • machine lubrication

Starting from the characterisation of the four specified PM in terms of

- machining (SC),
- forming (SF),
- minimum quantity lubrication, and
- multifunctional oils (MFO),

the demands made on the PM for the different specific processing procedures are defined and described. The description of the requirements aims to support the user in the selection or preselection of a suitable cost-effective PM for their manufacturing process.

Die Ausführungen berücksichtigen in diesem Kontext die wichtigen gesetzlichen Vorschriften zum Gesundheitsschutz, zur Arbeitssicherheit und zum Umweltschutz, die beim Umgang mit den BM einzuhalten sind. Weitere Hinweise zur Anwendung der Prozessmedien enthalten die Richtlinien VDI 3397 Blatt 2 und Blatt 3 sowie VDI 3035.

1 Anwendungsbereich

In dieser Richtlinie werden BM für die spanende und umformende Bearbeitung von metallischen und nicht metallischen Werkstoffen dargestellt.

Hier werden die BM hinsichtlich Aufgaben, Eigenschaften und arbeitsschutz- sowie umweltschutzrelevanten Auswirkungen beschrieben.

Diese Richtlinie gilt in Verbindung mit den Richtlinien VDI 3397 Blatt 2, Blatt 3 und Blatt 4 sowie VDI 3035 und den Normen DIN 51385 und DIN 51485.

2 Normative Verweise

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

DIN 51385:2013-12 Schmierstoffe; Bearbeitungsmedien für die Umformung und Zerspanung von Werkstoffen; Begriffe

DIN 51485:2017-04 Schmierstoffe; Bearbeitungsmedien für die Umformung und Zerspanung von Werkstoffen; Kühl- und Umformschmierstoffe: Anforderungen und Prüfverfahren

VDI 3035:2008-05 Gestaltung von Werkzeugmaschinen, Fertigungsanlagen und peripheren Einrichtungen für den Einsatz von Kühlschmierstoffen

VDI 3397 Blatt 2:2014-06 Pflege von Kühlschmierstoffen für spanende und umformende Fertigungsverfahren; Maßnahmen zur Qualitätserhaltung, Prozessverbesserung, Abfall- und Abwasserverminderung

VDI 3397 Blatt 3:2016-10 Entsorgung von Kühlschmierstoffen

VDI 3397 Blatt 4:2017-06 (Entwurf) Kühlschmierstoffe (KSS); Mikrobiologie in wassergemischten Kühlschmierstoffen; Maßnahmen zur Verlängerung der Anwendungsdauer und der Qualitätserhaltung von wassergemischten Kühlschmierstoffen

In this context, the details given take into account the principal legal regulations for occupational health and safety and the protection of the environment which must be complied with when handling the PM. See the standards VDI 3397 Part 2 and Part 3 as well as VDI 3035 for more information on the use of the processing media.

1 Scope

This standard describes PM for the machining and forming of metallic and non-metallic materials.

The PM are described here in terms of tasks, properties, and effects on occupational health and safety as well as effects relevant to environmental protection.

This standard applies in conjunction with the standards VDI 3397 Part 2, Part 3, and Part 4 as well as VDI 3035 and the standards DIN 51385 and DIN 51485.

2 Terms and definitions

For the purposes of this standard, the following terms and definitions apply:

DIN 51385:2013-12 Lubricants; Processing fluids for forming and machining of materials; Terms

DIN 51485:2017-04 Lubricants; Processing fluids for forming and machining of materials; Metalworking and forming fluids: Requirements and test methods

VDI 3035:2008-05 Design of machine tools, production lines and peripheral equipment for the use of metalworking fluids

VDI 3397 Part 2:2014-06 Maintenance of metalworking fluids for metalcutting and forming operations; Measures for maintaining quality, process improvement, and for reducing solid and liquid waste

VDI 3397 Part 3:2016-10 Disposal of metalworking fluids

VDI 3397 Part 4:2017-06 (Draft) Metalworking fluids (MWF); Microbiology in water-miscible metalworking fluids; Measures to extend the duration of use and to preserve the quality of water-miscible metalworking fluids