

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Pflege von Kühlschmierstoffen für spanende und
umformende Fertigungsverfahren
Maßnahmen zur Qualitätserhaltung, Prozessverbesserung,
Abfall- und Abwasserverminderung

Maintenance of metalworking fluids for metalcutting
and forming operations

Measures for maintaining quality, process improvement,
and for reducing solid and liquid waste

VDI 3397

Blatt 2 / Part 2

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 Kühlschmierstoffkreislauf (Anlagenkonzepte)	3	2 MWF circulation (system concepts)	3
2.1 Einzel- und Zentralkreislaufsysteme	4	2.1 Decentralised and centralised circulation systems	4
2.2 Hauptstrom, Teilstrom	4	2.2 Full flow, partial flow	4
2.3 Einrichtungen	6	2.3 Equipment	6
3 Überwachung der Kühlschmierstoffe	6	3 Monitoring of metalworking fluids	6
3.1 Abweichung vom Sollzustand der Kühlschmierstoffe.	7	3.1 Deviation from the normal MWF condition	7
3.2 Mögliche Prüfmethode für Kühlschmierstoffe.	12	3.2 Possible MWF test methods	12
4 Mechanische/physikalische Maßnahmen	15	4 Mechanical/physical measures	15
4.1 Abtrennen fester Fremdstoffe	15	4.1 Separation of solid contaminants.	15
4.2 Abtrennen flüssiger Fremdstoffe	31	4.2 Separation of liquid contaminants	31
5 Temperieren	38	5 Temperature control	38
6 Chemische und physikalische Maßnahmen	38	6 Chemical and physical measures.	38
6.1 Ansetzen	38	6.1 Preparation	38
6.2 Nachfüllen/Nachstellen	40	6.2 Replenishing/adjusting	40
6.3 Belüften (bei wassergemischten KSS)	41	6.3 Aeration (of water-mixed MWFs)	41
7 Kühlschmierstoffwechsel (Neubefüllung).	42	7 Metalworking-fluid change (new fill)	42
7.1 Wassergemischte Kühlschmierstoffe	42	7.1 Water-mixed metalworking fluids	42
7.2 Nicht wassermischbare Kühlschmierstoffe	43	7.2 Non-water-miscible metalworking fluids	43
8 Entsorgung	43	8 Disposal	43
9 Brandschutzmaßnahmen	43	9 Fire-protection measures	43
Schrifttum.	44	Bibliography	44

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 VDI-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 VDI-Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

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

Einleitung

Pflege im Sinne dieser Richtlinie bedeutet, die Eigenschaften von wassergemischten, nicht wassermischbaren Kühlschmierstoffen¹⁾ (KSS) und Multifunktionsölen²⁾ (MFO) während ihres Einsatzes bei Zerspanungs- und Umformprozessen durch geeignete Maßnahmen weitgehend zu erhalten. Die richtige Pflege von KSS entlastet nicht nur aufgrund der verlängerten Gebrauchsdauer die Umwelt, sondern steigert auch die Wirtschaftlichkeit eines Fertigungsverfahrens. Entscheidend ist daher, dass Pflegemaßnahmen zum einen als ein Teil der heute praktizierten Abfallverminderungsstrategie und zum anderen als zusätzliche Maßnahme zur Qualitätssicherung der zu bearbeitenden Werkstücke durchgeführt werden.

Folgerichtig hat daher die Richtlinie in Übereinstimmung mit der gesetzlichen Verpflichtung zur Abfallreduzierung gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) die Zielsetzung, eine optimale Standzeit der KSS anzustreben.

Weiterhin dienen die in dieser Richtlinie beschriebenen Pflegemaßnahmen bei sachgemäßer Durchführung dem Gesundheitsschutz des in der Fertigung arbeitenden Menschen.

¹⁾ DIN 51385 unterscheidet zwischen nicht wassermischbaren und wassermischbaren KSS. Der wassermischbare KSS (Konzentrat) wird vor seiner Anwendung mit Wasser gemischt und damit zum wassergemischten KSS.

²⁾ MFO sind Produkte, die sowohl für mindestens zwei unterschiedliche Anwendungen eingesetzt werden können (z.B. Hydraulik/Zerspanung, Zerspanung/Korrosionsschutz, Maschinenschmierung/Umformung, mehrere Zerspanungsverfahren) als auch kompatible Produktfamilien umfassen, mit denen Vermischungsprobleme vermieden 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 specified in the VDI Notices (www.vdi.de/richtlinien).

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

For the purposes of this standard, maintenance means taking the appropriate measures in order to largely preserve the properties of water-mixed and non-water-miscible metalworking fluids¹⁾ (MWFs) and of multi-purpose oils²⁾ (MPOs) during their use in cutting and forming processes. Proper MWF maintenance not only reduces the environmental impact thanks to a prolonged fluid life, but also increases the economic efficiency of a production process. It is, therefore, crucial that maintenance measures are carried out, firstly, as part of the currently practised waste-reduction strategy and, secondly, as an accompanying measure for workpiece quality assurance.

Consequently, in accordance with the legal obligation to reduce waste pursuant to the German Life-Cycle Resource Management Act (KrWG), this standard aims to achieve an optimum service life for the MWFs.

Furthermore, if properly performed, the maintenance measures described in this standard will serve for protecting the health of those working in manufacture.

¹⁾ DIN 51385 distinguishes between non-water-miscible and water-miscible MWFs. A water-miscible MWF (concentrate) is mixed with water before being used, thereby becoming a water-mixed MWF.

²⁾ MPOs are products which can be used for at least two different applications (e.g. hydraulics/cutting, cutting/corrosion protection, machine lubrication/forming, several cutting processes). Moreover, they include mutually compatible product families, thus avoiding mixing problems.

Die Ausführungen berücksichtigen auch die gesetzlichen Vorschriften, die vorgegeben sind, z. B. durch

- das Wasserhaushaltsgesetz (WHG),
- den Anforderungskatalog der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAwS),
- Regeln der gewerblichen Berufsgenossenschaft und
- die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (BGR/GUV-R 143).

Ausführliche Angaben über KSS für spanende und umformende Fertigungsverfahren enthalten die Richtlinien VDI 3397 Blatt 1 und VDI 3035.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt nur in Verbindung mit den Richtlinien VDI 3397 Blatt 1 und Blatt 3 sowie VDI 3035. Sie beschreibt die Pflege während des KSS-Einsatzes. Es werden Anleitungen aus ökonomischer und ökologischer Sicht zur Erzielung einer optimalen Standzeit für verschiedene KSS-Sorten unter Beachtung aller Rechtsvorschriften gegeben. Die Richtlinie ist für die Verlustschmierung nicht anwendbar.

The standard also takes into account the legal provisions as stipulated, e. g., by

- the German Water Resources Act (WHG),
- the requirements catalogue of the German Ordinance on Facilities for Handling Substances Hazardous to Water (VAwS),
- rules by the industrial employer's liability insurance association, and
- the technical rules pertaining to hazardous substances (BGR/GUV-R 143).

Detailed information on MWFs for cutting and forming operations is provided in the standards VDI 3397 Part 1 and VDI 3035.

1 Scope

This standard only applies in conjunction with the standards VDI 3397 Part 1 and Part 3 as well as VDI 3035. The standard describes maintenance measures during MWF use. It gives guidance, both from economic and ecological viewpoints, for achieving an optimum life for various MWF types while taking into account all legal provisions. The standard is not applicable to once-through lubrication.