

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Gestaltung von Werkzeugmaschinen,  
Fertigungsanlagen und peripheren Einrichtungen  
für den Einsatz von Kühlschmierstoffen  
Design of machine tools, production lines  
and peripheral equipment for the use of  
metalworking fluids

VDI 3035

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this guideline 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
<b>1 Anwendungsbereich .....</b>	<b>3</b>	<b>1 Scope .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Kühlschmierstoffkreislauf .....</b>	<b>3</b>	<b>2 Metalworking fluid circuit.....</b>	<b>3</b>
2.1 Auslegung des Kühlschmierstoffkreislaufs.....	3	2.1 Design of the metalworking fluid circuit .....	3
2.2 Gestaltungshinweise .....	6	2.2 Design .....	6
<b>3 Arbeitsschutz- und Umweltschutz- einrichtungen .....</b>	<b>22</b>	<b>3 Facilities for industrial health and safety and for environmental protection .....</b>	<b>22</b>
3.1 Technische Maßnahmen zur Verminderung der Gefährdung.....	23	3.1 Technical measures for decreasing hazards .....	23
3.2 Technische Maßnahmen zur Vermeidung hoher Kühlschmierstoffkonzentra- tionen in der Luft (lufttechnische Maßnahmen).....	23	3.2 Technical measures for preventing high concentrations of metalworking fluid in the air (air treatment measures).....	23
3.3 Umweltschutzeinrichtungen (Verordnungen und Regelwerke) .....	27	3.3 Environmental protection installations (ordinances and codes of practice).....	27
<b>4 Instandhaltung, Reinigung und Pflege .....</b>	<b>28</b>	<b>4 Maintenance, cleaning and care .....</b>	<b>28</b>
Schrifttum .....	29	Bibliography.....	29

VDI-Gesellschaft Produktionstechnik (ADB)

Ausschuss Kühlschmierstoffe

VDI-Handbuch Betriebstechnik, Teil 4: Betriebsüberwachung/Instandhaltung  
VDI-Handbuch 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-richtlinien.de](http://www.vdi-richtlinien.de)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

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

## Einleitung

Die nachfolgenden Gestaltungsregeln sollen dazu beitragen, den störungsfreien Betrieb beim Einsatz von Kühlschmierstoffen (KSS, siehe auch DIN 51385) in Werkzeugmaschinen (WZM) und Fertigungsanlagen (siehe GPSG und BetrSichV) zu gewährleisten sowie die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen und gleichzeitig den Instandhaltungsaufwand auf ein Mindestmaß zu beschränken.

In dieser Richtlinie sind die für den Einsatz von Kühlschmierstoff erforderlichen Gestaltungsmerkmale bei Werkzeugmaschinen und Anlagen der spanenden und umformenden Metallbearbeitung beschrieben. Die Ausführungen berücksichtigen auch die gesetzlichen Vorschriften, die vorgegeben sind, z. B. durch das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), durch den Anforderungskatalog der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAwS) für HBV-Anlagen (Anlagen zum Herstellen, Behandeln und Verwenden wassergefährdender Stoffe) und durch Regeln der gewerblichen Berufsgenossenschaft sowie durch die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (BGR 143 und BGR 109).

Ausführliche Angaben über Kühlschmierstoffe für spanende und umformende Fertigungsverfahren enthalten die Richtlinien VDI 3397 Blatt 1, Blatt 2 und Blatt 3.

## Preliminary note

The content of this guideline has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the guideline 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 guideline without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions specified in the VDI notices ([www.vdi-richtlinien.de](http://www.vdi-richtlinien.de)).

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

## Introduction

The following design rules are intended to make a contribution to ensuring fault-free operation when metalworking fluids (see also DIN 51385) are used in machine tools and production facilities (see the Equipment and Product Safety Act – GPSG, and the Industrial Safety and Health Ordinance – BetrSichV), to increasing economic efficiency and at the same time to keeping maintenance expenses to a minimum.

This guideline describes the design features required when metalworking fluid is used with machine tools and installations in the machining and reshaping of metals. The exposition also takes those statutory regulations into account which are specified, for example, by the Water Supply Act (WHG), by the requirements list of the Ordinance on Facilities for Handling Substances Hazardous to Water (VAwS) for MPU installations (installations manufacturing, processing and using substances hazardous to water), and by the rules of the industrial accident insurance associations and the Technical Rules for Hazardous Substances (BGR 143 and BGR 109).

Detailed information about metalworking fluids for cutting and reshaping manufacturing processes may be found in guidelines VDI 3397 Part 1, Part 2 and Part 3.

## 1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Richtlinie gilt nur in Verbindung mit der Richtlinienreihe VDI 3397.

Die Ausführungen gelten bei Werkzeugmaschinen mit eigener Kühlschmiereinrichtung; sie haben jedoch auch Gültigkeit für Werkzeugmaschinen und Fertigungsanlagen mit Zentralversorgung.

Bei Anwendung von Minimalmengenschmierung muss die Maschine konstruktiv besonders ausgelegt sein.

## 2 Kühlschmierstoffkreislauf

Kühlschmierstoff-Umlaufsysteme an Werkzeugmaschinen und Fertigungsanlagen sind in einen Funktionskreis eingebunden, der aus bestimmten Systemeinrichtungen und Komponenten besteht, die den Anforderungen der Produktion hinsichtlich Kühlschmierstoff, Zerspanungsart, Werkstoff, Spanform, Spanmenge, Wärmeaufnahme, Einleitung von Fremdstoffen und Instandhaltung Rechnung tragen.

### 2.1 Auslegung des Kühlschmierstoffkreislaufs

Bei der Versorgung von Werkzeugmaschinen und Fertigungsanlagen unterscheidet man Einzel- oder Zentral-Kreislaufsysteme (VDI 3397 Blatt 2). Die Auslegung der jeweiligen Umlaufsysteme richtet sich unter Beachtung der gesetzlichen Regelungen über den Arbeits- und Umweltschutz (siehe auch Abschnitt 3.3) nach dem Bearbeitungsverfahren und den im Vordergrund stehenden Aufgaben, wie:

- Kühlen
- Schmieren
- Spülen und Transportieren (VDI 3397 Blatt 1)

Die wichtigen Komponenten eines Kühlschmierstoff-Kreislaufsystems (Bild 1) sind:

- Kühlschmierstoffrückführung und Spänetransporteinrichtungen (z. B. Rinnen, Förderer, Rohrleitungen, Rückpumpstationen)
- Pflegestufe (z. B. Behälter, Pumpen, Reinigungseinrichtungen, Temperiereinrichtungen, Überwachungseinrichtungen)
- Kühlschmierstoff-Versorgung (z. B. Pumpen, Rohrleitungen, Mess- und Regeleinrichtungen, Anmischgeräte)
- Spänebehandlung (z. B. Förderer, Spänebrecher, Zentrifugen, Spänpresen, Spänebehälter)

## 1 Scope

The present guideline is valid only in conjunction with the VDI 3397 series of guidelines.

The information in the guideline applies to machine tools with their own cooling/lubrication system; it does, however, also apply to machine tools and production facilities connected to a central metalworking fluid supply system.

In the case of machines with minimum quantity lubrication a special design will be necessary.

## 2 Metalworking fluid circuit

Metalworking fluid circulatory systems in machine tools and production facilities are linked into a functional circuit which consists of specific system units and components meeting production requirements with regard to metalworking fluid, type of machining, material, chip type, quantity of chips, heat absorption, introduction of foreign substances and maintenance.

### 2.1 Design of the metalworking fluid circuit

In the supply of metalworking fluid to machine tools and production facilities a distinction is drawn between individual and centralized circulatory systems (VDI 3397 Part 2). The design of a particular circulatory system, while observing statutory regulations regarding industrial safety and environmental protection (see also Section 4), will depend on the machining process and the primary tasks, such as:

- cooling
- lubricating
- flushing and transporting (VDI 3397 Part 1)

The principle components of a cooling lubricant circulatory system (Figure 1) are:

- metalworking fluid return and chip removal devices (for example, flutes, conveyors, pipes, pump-back stations)
- care section (for example, containers, pumps, cleaning devices, temperature control equipment, monitoring devices)
- metalworking fluid supply (for example, pumps, pipes, measuring and control equipment, mixing devices)
- chip processing (for example, conveyors, chip breakers, centrifuges, chip presses, chip containers)