

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEUREProduktionsintegrierter Umweltschutz (PIUS)  
Molkereien  
Cleaner production (PIUS)  
DairiesVDI 4075  
Blatt 6 / Part 6Ausz. 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
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>3</b>	<b>1 Scope</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Normative Verweise</b> .....	<b>3</b>	<b>2 Normative references</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Abkürzungen</b> .....	<b>3</b>	<b>3 Abbreviations</b> .....	<b>3</b>
<b>4 PIUS – Maßnahmen und ihre Bedeutung</b> .....	<b>3</b>	<b>4 PIUS – measures and their relevance</b> .....	<b>3</b>
<b>5 Anwendungsbereiche für PIUS in Molkereien</b> .....	<b>4</b>	<b>5 Scope for PIUS in dairies</b> .....	<b>4</b>
<b>6 Vorgehensweise</b> .....	<b>7</b>	<b>6 Procedure</b> .....	<b>7</b>
6.1 Schritt 1 – Definition der Ziele und Wirkungsgrenzen .....	12	6.1 Step 1 – Definition of the objectives and system boundaries .....	12
6.2 Schritt 2 – Identifikation der Ein- und Ausgangsströme .....	13	6.2 Step 2 – Identification of input and output flows .....	13
6.3 Schritt 3 – Feststellung der Rahmenbedingungen .....	18	6.3 Step 3 – Determination of the relevant framework .....	18
6.4 Schritt 4 – Auswahl und Darstellung der Ein- und Ausgangsströme .....	18	6.4 Step 4 – Selection and representation of input and output flows .....	18
6.5 Schritt 5 – Analyse des PIUS-Potenzials in Molkereien .....	18	6.5 Step 5 – Analysis of the PIUS potential in dairies .....	18
6.6 Schritt 6 – Darstellung des Verbesserungspotenzials durch PIUS im Vergleich zur Istsituation .....	20	6.6 Step 6 – Representation of the potential for improvement through PIUS compared with the actual situation .....	20
<b>7 Beispiel eines systematischen Vorgehens</b> .....	<b>20</b>	<b>7 Example of a systematic approach</b> .....	<b>20</b>
<b>8 Praxisbeispiele von PIUS-Maßnahmen in Molkereien</b> .....	<b>21</b>	<b>8 Examples from practice for PIUS measures in dairies</b> .....	<b>21</b>
Schrifttum .....	27	Bibliography .....	27

VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt (GEU)

Fachbereich Ressourcenmanagement

## 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](http://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/4075](http://www.vdi.de/4075).

## Einleitung

Die Milchwirtschaft ist ursächlich sehr stark mit der Landwirtschaft und der Umwelt verbunden. Die Molkereien in Deutschland verarbeiten im Jahr rund 30 Mio. t Milch zu Produkten wie Konsummilch, Butter, Käse und Sauermilcherzeugnissen. Die größte Herausforderung in den nächsten Jahren wird es sein, die weltweit wachsende Nachfrage nach Nahrungsmitteln tierischer Herkunft abzudecken und gleichzeitig die Umweltauswirkungen der Lebensmittelproduktion zu minimieren.

Wie in den anderen Branchen der Wirtschaft, ist auch in der Milchindustrie in letzter Zeit die Bedeutung der ökologisch nachhaltigen Produktion erheblich gestiegen. Die verschärften Rahmenbedingungen im Immissions-, Gewässerschutz- und Abfallrecht sowie Anforderungen im Bereich Energiewirtschaft erfordern die Steigerung der Effizienz und eine umweltschonende Milchverarbeitung. In der Praxis finden die prozessbezogenen und produktionsintegrierten Ansätze immer öfter Anwendung.

Um zielgerichtet Verbesserungen zu entwickeln, benötigt der Praktiker – insbesondere aus den kleinen und mittelständischen Betrieben – neben den Informationen auch ein methodisches Handwerkszeug. In der Richtlinie VDI 4075 Blatt 1 ist eine branchenübergreifend anwendbare Verfahrensweise für den produktionsintegrierten Umweltschutz (PIUS) beschrieben. Die vorliegende Richtlinie soll eine detaillierte Bewertung sowohl von Teilschritten als auch vom Gesamtprozess in Molkereien ermöglichen. Sie ist so angelegt, dass ein Bezug zu betrieblichen Managementsystemen (Qualität, Umweltschutz, Arbeitsschutz) leicht hergestellt

## 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.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at [www.vdi.de/4075](http://www.vdi.de/4075).

## Introduction

The dairy industry is intrinsically linked very closely to agriculture and the environment. German dairies process around 30 million t of milk annually to produce products such as milk for general consumption, butter, cheese and fermented milk products. The greatest challenge in coming years will be to cover the globally rising demand for food products of animal origin and to simultaneously minimize the environmental impact of food production.

The importance of ecologically sustainable production has increased recently in the dairy industry, as is also the case for all other sectors of industry. The more stringent framework conditions imposed by legislation on immissions, water protection and waste, as well as requirements in the energy industry, demand an increase in efficiency and environmentally friendly milk processing. The process-related and integrated production approaches are increasingly being applied in practice.

Practitioners – especially those in small and medium-sized enterprises – also require methodological tools, in addition to information, in order to develop targeted improvements. A cross-industry procedure for cleaner production (PIUS) is described in standard VDI 4075 Part 1. The current standard is designed to facilitate a detailed evaluation of both individual steps and the overall process in dairies. It is laid out such that it relates easily to industrial management systems (quality, environmental protection, occupational safety). Furthermore, its application can also contribute towards a sustained process of improvement within the business.

werden kann. Des Weiteren kann ihre Anwendung auch zu einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess im Unternehmen beitragen.

Seit mehr als zehn Jahren begleitet die Arbeitsgruppe Technik des Verbands der Deutschen Milchwirtschaft e.V. (VDM) die Entwicklung und Einführung des Stands der Technik im Rahmen der EU-„BREF-Dokumente“ zur besten verfügbaren Technik [1]. Viele Beispiele der vorliegenden Richtlinie berufen sich auf den VDM-Leitfaden „Umweltschutz und Stand der Molkereitechnik“ [2] aus dem Jahr 2008.

## 1 Anwendungsbereich

Die Richtlinie wendet sich an Praktiker aus Molkeereien, die auf Erkenntnisse und Erfahrungen von PIUS bei der Modernisierung oder Planung von Anlagen und insbesondere bei der Optimierung von Produktionsprozessen zurückgreifen wollen, um die Umwelt nachhaltig zu schützen, die Qualität zu optimieren und gleichzeitig die Kosten zu senken.

## 2 Normative Verweise

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

DIN 11488 Milchwirtschaftliche Maschinen und Anlagen

DWA-M 708:2011-10 Abwasser aus der Milchverarbeitung

VDI 4075 Blatt 1:2014-10 Produktionsintegrierter Umweltschutz (PIUS); Grundlagen und Anwendungsbereich

For over ten years, the Technical Working Group of the German Dairy Association (VDM), registered association, has been advising on the development and implementation of state-of-the-art techniques within the framework of the EU “BREF documents” on the best available techniques [1]. Many examples given in the current standard are drawn from the VDM Guide “Environmental Protection and Best Available Techniques in Dairy Engineering” [2], published in 2008.

## 1 Scope

The standard is directed at practitioners in dairies who wish to draw on the knowledge and experience provided by PIUS when modernizing or planning facilities and, in particular, when optimizing production processes, in order to sustainably protect the environment, optimize quality and simultaneously reduce costs.

## 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this standard:

DIN 11488 Milk processing machinery and plant

DWA-M 708:2011-10 Abwasser aus der Milchverarbeitung

VDI 4075 Blatt 1:2014-10 Cleaner production (PIUS); Basic principles and area of application