

<p>VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE</p> <p>VERBAND DER ELEKTROTECHNIK ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK</p> <p>VERBAND DEUTSCHER MASCHINEN- UND ANLAGENBAU</p>	<p>Industrielle Bildverarbeitung Grundlagen und Begriffe</p> <p>Machine vision Basics, terms, and definitions</p>	<p>VDI/VDE/ VDMA 2632</p> <p>Blatt 1 / Part 1 <i>Entwurf / Draft</i></p>
--	---	--

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.

Einsprüche bis 2021-12-31

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchportal <http://www.vdi.de/2632-1>
- in Papierform an VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik Fachbereich Optische Technologien Postfach 10 11 39 40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung .....	2
Einleitung .....	2
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Begriffe</b> .....	<b>4</b>
2.1 Allgemeine Begriffe .....	4
2.2 Objekt/Szene .....	7
2.3 Beleuchtung .....	10
2.4 Optik und Bildsensorik .....	16
2.5 Rechner/Software .....	21
2.6 Bildauswertung .....	23
2.7 Störungen .....	28
<b>3 Formelzeichen und Abkürzungen</b> .....	<b>30</b>
Schrifttum .....	31
Benennungsindex deutsch .....	32

Contents	Page
Preliminary note.....	2
Introduction.....	2
<b>1 Scope</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Terms and definitions</b> .....	<b>4</b>
2.1 General terms.....	4
2.2 Object/scene.....	7
2.3 Illumination .....	10
2.4 Optics and image sensor .....	16
2.5 Computer/software .....	21
2.6 image evaluation .....	23
2.7 Disturbances .....	28
<b>3 Symbols and abbreviations</b> .....	<b>30</b>
Bibliography .....	31
Term index English.....	34

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)  
Fachbereich Optische Technologien

**VDI/VDE-Handbuch Optische Technologien**  
**VDI/VDE-Handbuch Fertigungsmesstechnik**  
**VDI/VDE-Handbuch Automatisierungstechnik**

Frühere Ausgabe: 04/10  
Former edition: 04/10  
Zu beziehen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2021

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet

## 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.

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/2632](http://www.vdi.de/2632).

## Einleitung

Industrielle Fertigungsprozesse zeichnen sich durch eine ständig fortschreitende Automatisierung und immer höhere Anforderungen an die Fertigungsqualität aus. Dies wird durch den Einsatz der Bildverarbeitung in vielen Fällen erst ermöglicht. Die hergestellten Produkte müssen zuverlässig, objektiv, möglichst vollautomatisch und in Bezug auf definierte Produkt- und Qualitätsvorgaben überwacht werden. Hier ist die industrielle Bildverarbeitung mit ihren Methoden und Verfahren zur Fertigungsautomatisierung, zur automatischen Sichtprüfung und zur berührungslosen Messtechnik ein wichtiger Bestandteil.

Der Fachausschuss „Bildverarbeitung in der Mess- und Automatisierungstechnik“ der VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA) hat sich zum Ziel gesetzt, für die Verständigung von Nutzern und Anbietern von Bildverarbeitungssystemen (im Folgenden: BV-System) eine gemeinsame Basis zu schaffen.

Um die Richtlinie allgemeinverständlich zu halten, wird an manchen Stellen auf eine detaillierte physikalische und technische Ausführung der Zusammenhänge verzichtet. Diese Richtlinie kann daher eine gründliche Einarbeitung in die Grundlagen der industriellen Bildverarbeitung nicht ersetzen. Sie soll vielmehr wesentliche Zusammenhänge aufzeigen und zur eingehenderen Beschäftigung mit der Thematik anregen.

Im Rahmen dieser Richtlinie wird typischerweise von „Licht“ im Sinn des „sichtbaren Lichts“ und dessen Randbereichen (nahes UV und nahes IR) sowie dessen optischen Anwendungen gesprochen

## 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 and those in preparation as well as further information, if applicable, can be accessed on the Internet at [www.vdi.de/2632](http://www.vdi.de/2632).

## Introduction

Industrial production processes are characterised by constantly proceeding automation and increasing demands on the production quality. In many cases this is primarily enabled by the use of image processing. The products need to be monitored in a reliable, objective, preferably fully automated way as well as to the defined product and quality specifications. To this end the industrial machine vision with its methods and techniques for production automation, automatic visual inspection and contact-free measurement is an important factor.

The technical committee "Machine Vision in Measurement and Automatic Control" of the VDI/VDE Society Measurement and Automatic Control (GMA) aims at providing a common ground for the communication between users and providers of machine vision systems (in the following: MV system).

In order to ensure a general understanding of the standard, a detailed physical and technical specification of the contexts is ignored on some points. Hence this standard cannot replace a thorough induction into the principles of the industrial machine vision but is to highlight substantial coherencies and to encourage for further engagement with this topic.

In the scope of this standard "light" means "visible light", its periphery (near-UV and near-IR) and its optical applications (wave length range 350 nm to 1100 nm). But the fundamental specifications also

(Wellenlängenbereich 350 nm bis 1100 nm). Die grundsätzlichen Ausführungen gelten im Allgemeinen jedoch auch für verwandte Anwendungen. In anderen Wellenlängen- oder Anwendungsbereichen sind teilweise von dieser Richtlinie abweichende Begriffe üblich.

Bild 1 zeigt den typischen Aufbau eines BV-Systems. Anhand dieses Aufbaus werden die Begriffe, die in Abschnitt 2 definiert werden, thematisch strukturiert.

### 1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie beschreibt Grundlagen und definiert Begriffe, die für den Einsatz von BV-Systemen benötigt werden. Sie regelt eine einheitliche Ausdrucksweise auch im überbetrieblichen Umfeld. Dazu wurden auch bewusst bereits im Markt gebräuchliche Begrifflichkeiten aufgenommen. Damit ist diese Richtlinie die Grundlage für alle anderen Blätter der Richtlinienreihe VDI/VDE/VDMA 2632.

apply for similar applications in general. In other wavelength ranges or application areas, terms that deviate from this standard may be common.

Figure 1 shows the typical layout of an MV system. Using this layout, terms and definitions are structured in Section 2.

### 1 Scope

This standard describes the principles and defines the terms necessary for the use of MV systems. It regulates a consistent terminology also in an extra-company environment. Thereto commonly used concepts are also included. Consequently, this standard is the basis for all other parts of the series of standards VDI/VDE/VDMA 2632.

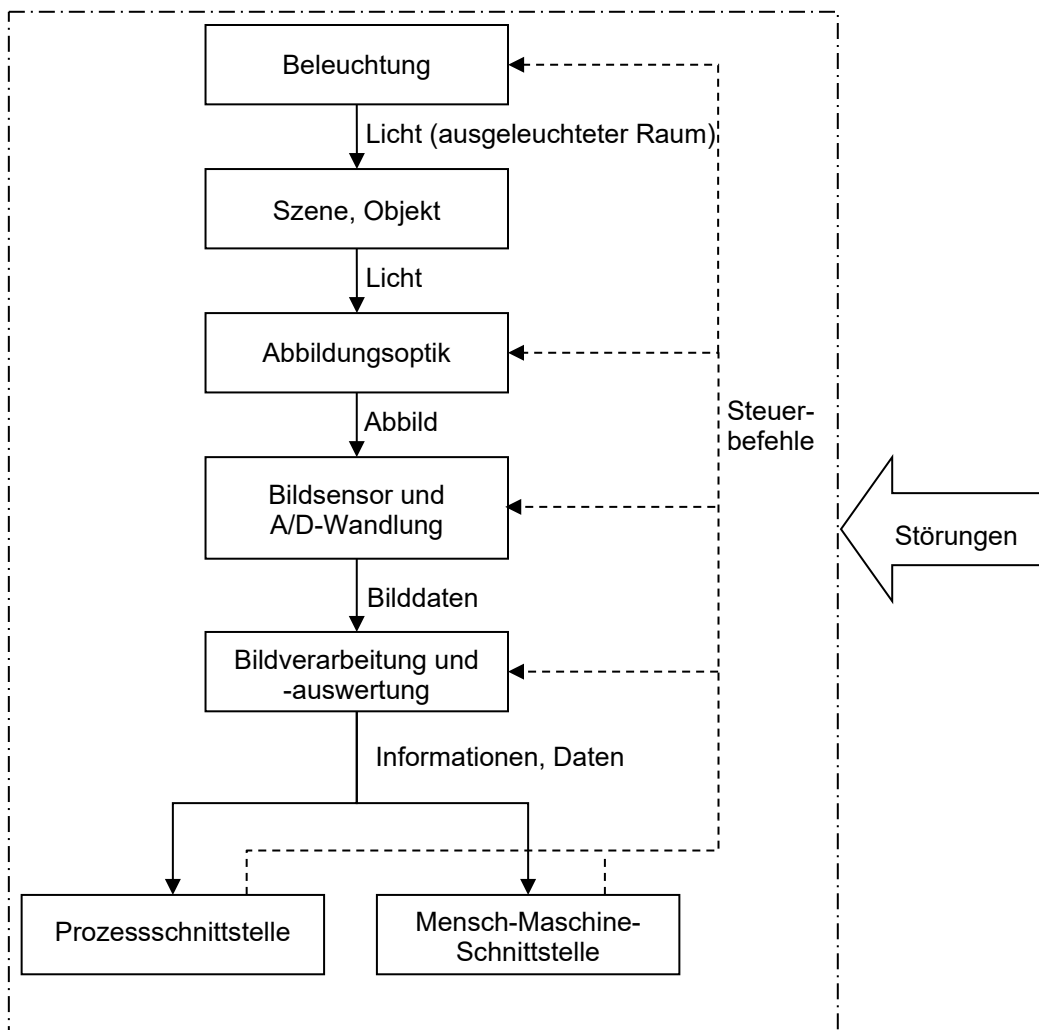


Bild 1. Schematische Darstellung eines BV-Prozesses

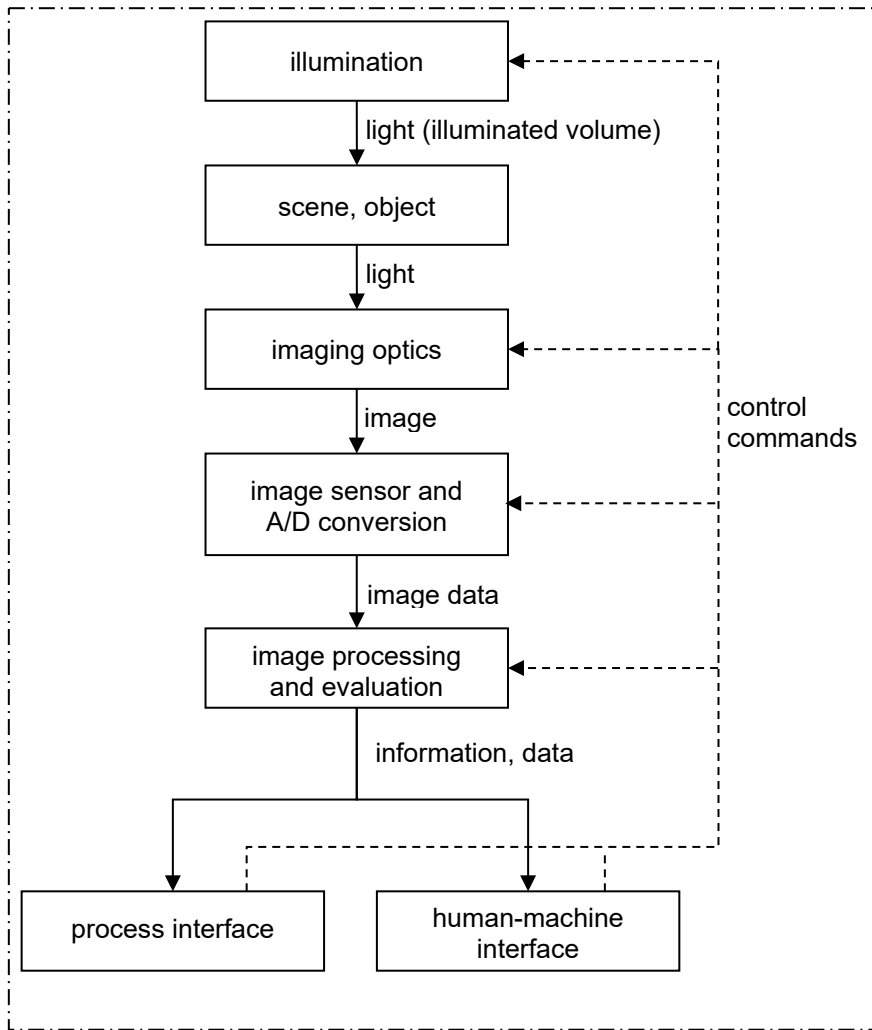


Figure 1. Schematic representation of an MV process