

|  |                                                                                                                                                                                               |                                              |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|  | <p>Industrieroboter</p> <p><b>Werkstückhandhabung mit Fingergreifern</b></p> <p>Wörterbuch und Darstellung von Charakteristika (ISO 14539:2000)</p> <p>Deutsche Fassung EN ISO 14539:2001</p> | <p><b>DIN</b></p> <p><b>EN ISO 14539</b></p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|

ICS 01.040.25; 25.040.30

Manipulating industrial robots — Object handling with grasp-type-grippers  
— Vocabulary and presentation of characteristics (ISO 14539:2000);  
German version EN ISO 14539:2001

Robots manipulateurs industriels — Manipulation des objets par  
préhenseurs à pince — Vocabulaire et présentation des caractéristiques  
(ISO 14539:2000);  
Version allemande EN ISO 14539:2001

**Die Europäische Norm EN ISO 14539:2001 hat den Status einer Deutschen Norm.**

### **Beginn der Gültigkeit**

EN ISO 14539:2001 wurde am 16. November 2001 angenommen.

Fortsetzung Seite 2  
und 27 Seiten EN

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

## **Nationales Vorwort**

Die Internationale Norm ISO 14539:2000 wurde vom Subkomitee SC 2 "Robots for manufacturing environment" des Technischen Komitees ISO/TC 184 "Industrial automation systems and integration" erarbeitet und unverändert in die EN ISO 14539:2001 übernommen.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung dieser Norm wurden vom Fachbereich Montage- und Handhabungstechnik des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.

Die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen sind als DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Deutsche Fassung

Industrieroboter - Werkstückhandhabung mit Fingergreifern -  
Wörterbuch und Darstellung von Charakteristika  
(ISO 14539:2000)

Manipulating industrial robots - Object handling with grasp-  
type grippers - Vocabulary and presentation of  
characteristics (ISO 14539:2000)

Robots manipulateurs industriels - Manipulation des objets  
par préhenseurs à pince - Vocabulaire et présentation des  
caractéristiques (ISO 14539:2000)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 16. November 2001 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

## **Vorwort**

Der Text der Internationalen Norm ISO 14539:2000 des Technischen Komitees ISO/TC 184 "Industrial automation systems and integration" der International Organization for Standardization (ISO) wurde als Europäische Norm EN ISO 14539:2001 durch das Technische Komitee CEN/TC 310 "Advanced Manufacturing Technologies" übernommen, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung spätestens bis Juni 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis spätestens Juni 2002 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

### **Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm ISO 14539:2000 wurde von CEN als Europäische Norm EN ISO 14539:2001 ohne irgendeine Änderung genehmigt.

**ANMERKUNG** Normative Verweisungen auf Internationale Normen sind im Anhang ZA (normativ) aufgeführt.

# Inhalt

|                                                                                                                                                   | Seite     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort.....</b>                                                                                                                               | <b>2</b>  |
| <b>Einleitung .....</b>                                                                                                                           | <b>4</b>  |
| <b>1 Anwendungsbereich.....</b>                                                                                                                   | <b>4</b>  |
| <b>2 Normative Verweisungen .....</b>                                                                                                             | <b>4</b>  |
| <b>3 Begriffe für Werkstückhandhabung .....</b>                                                                                                   | <b>5</b>  |
| 3.1 Art der Handhabung .....                                                                                                                      | 5         |
| 3.2 Greifen.....                                                                                                                                  | 6         |
| 3.3 Koordinatensysteme bei der Werkstückhandhabung.....                                                                                           | 9         |
| 3.4 Sensorik (sensing) bei der Werkstückhandhabung .....                                                                                          | 10        |
| <b>4 Wörterbuch für Fingergreifer .....</b>                                                                                                       | <b>11</b> |
| 4.1 Arten von Endeffektoren .....                                                                                                                 | 11        |
| 4.2 Elemente und Mechanismen von Fingergreifern.....                                                                                              | 12        |
| 4.3 Arten von Fingergreifern .....                                                                                                                | 13        |
| 4.4 Arten von Fingern .....                                                                                                                       | 15        |
| 4.5 Finger-Steuerung .....                                                                                                                        | 15        |
| 4.6 Spann-Elemente .....                                                                                                                          | 17        |
| 4.7 Roboter-Schnittstellen.....                                                                                                                   | 17        |
| 4.8 Sicherheit bei Greifern und beim Greifen.....                                                                                                 | 18        |
| <b>Anhang A (informativ) Formulare zur Darstellung von Greifer-Charakteristika .....</b>                                                          | <b>19</b> |
| A.1 Formular A1 .....                                                                                                                             | 20        |
| A.2 Formular A2 .....                                                                                                                             | 23        |
| <b>Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren<br/>entsprechenden europäischen Publikationen .....</b> | <b>27</b> |

## Einleitung

ISO 14539 ist Teil einer Serie von ISO-Normen zu Anforderungen für Industrieroboter. Andere Teile behandeln Themen wie Begriffe, allgemeine Charakteristika, Koordinatensysteme, Leistungskriterien und entsprechende Testmethoden, Sicherheit, mechanische Schnittstellen und graphische Bedieneroberflächen für die Programmierung. Diese Normen stehen in Beziehung zueinander und ebenfalls zu anderen Internationalen Normen.

Werkstückhandhabung mit Industrierobotern wird zunehmend eingesetzt mit dem ebenfalls steigenden Einsatz von Robotern in der Fertigungsautomatisierung. Diese Norm stellt die Begriffe zur Verfügung zum Verständnis und zur Planung von Werkstückhandhabung und Darstellung der Charakteristika von Fingergreifern.

Erfolgreiche Werkstückhandhabung wird erreicht durch die Kooperation von Robotern und Endeffektoren. In manchen Fällen übernimmt der Roboterarm die Hauptrolle bei der Positionierung eines Werkstücks. In anderen Fällen wird flexible Werkstückhandhabung über Endeffektoren mit sich anpassenden gesteuerten Fingern geleistet.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm behandelt die Funktionalitäten von Endeffektoren und konzentriert sich auf Fingergreifer wie in 4.1.2.1 definiert.

Diese Internationale Norm stellt Begriffe zur Beschreibung von Werkstückhandhabung und Begriffe zu Funktionen, Strukturen und Elementen von Fingergreifern zur Verfügung.

Der informative Anhang A bietet Formulare zur Darstellung von Charakteristika von Fingergreifern. Dieser Teil kann auf folgende Weisen genutzt werden:

- a) Hersteller von Endeffektoren können die Charakteristiken ihrer Produkte den Roboter-Anwendern darstellen.
- b) Roboter-Anwender können ihre Anforderungen an Endeffektoren spezifizieren.
- c) Roboter-Anwender können die Charakteristiken der zu handhabenden Werkstücke und das Handling der Werkstücke für ihre spezifischen Roboter-Anwendungen beschreiben.

Dieser Internationale Standard ist auch anwendbar für einfache Handling-Systeme, die nicht unter die Definition von Industrierobotern fallen, wie pick-and-place oder master-slave Einheiten.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Bestimmungen, die durch Referenz in diesem Text als Bestimmungen dieses internationalen Standards gelten. Datierter Referenzen, nachfolgende Ergänzungen oder Überarbeitungen dieser Veröffentlichungen sind unbedeutend. Vielmehr sind die Beteiligten an Vereinbarungen auf Basis dieses Internationalen Standards dazu aufgefordert, die Anwendung der neuesten Ausgaben der im Folgenden in Bezug genommenen normativen Dokumente zu prüfen. Für undatierte Referenzen muss die neueste Ausgabe der in Bezug genommenen normativen Dokumente verwendet werden. Übersichten zu jeweils gültigen Internationalen Standards sind verfügbar bei den Mitgliedern von ISO und IEC.

ISO 8373:1994, *Industrieroboter – Begriffe*.

ISO 9409-1:1996, *Industrieroboter – Mechanische Schnittstellen – Teil 1: Platten (Formular A)*.

ISO 9409-2:1996, *Industrieroboter – Mechanische Schnittstellen – Teil 2: Wellen (Formular A)*.

ISO 9787:1999, *Industrieroboter – Koordinatensysteme und Bewegungs-Nomenklaturen*.

### 3 Begriffe für Werkstückhandhabung

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die in ISO 8373 angegebenen und die folgenden Begriffe.

#### 3.1 Art der Handhabung

##### 3.1.1

##### **Werkstück**

Festes (nicht flüssiges) Werkstück, gegriffen, gehalten oder manipuliert von einem Endeffektor in einer Roboter-Anwendung.

ANMERKUNG Ein Werkstück kann verschiedene Formen und Dimensionen haben und kann während der Handhabung verformt werden.

##### 3.1.2

##### **Werkstückhandhabung**

Aktion an einem Werkstück durch einen Endeffektor oder Halten des Zustands eines Werkstücks durch einen Endeffektor.

##### 3.1.3

##### **Gegriffen (grip)**

Einwirken eines Endeffektors auf ein Werkstück.

##### 3.1.4

##### **Zugreifen (grasp)**

Einwirken auf ein Werkstück mit Greif-Finger(n).

##### 3.1.5

##### **Greifen (grasping)**

Greif-Bewegung zum Einwirken von Finger(n) auf ein Werkstück.

##### 3.1.6

##### **Loslassen (releasing)**

Greifer-Bewegung zum Lösen des Drucks/Einwirkens auf ein Werkstück.

##### 3.1.7

##### **Zustand (state)**

Einwirken auf ein Werkstück und resultierendes Verhalten.

##### 3.1.8

##### **Aktion**

Übergang/Veränderung des Zustands eines Werkstücks.

Siehe auch Bild 1.

ANMERKUNG Einige Aktionen schließen Übergänge zwischen verschiedenen Arten von Zuständen ab, andere Aktionen bewirken Übergänge innerhalb derselben Art von Zuständen.

#### 3.1.9 Arten von Zuständen

##### 3.1.9.1

##### **Gegriffen (Zustand 1) (gripped)**

Zustand eines Werkstücks unter Einwirkung des Endeffektors ohne Umgebungseinflüsse.

##### 3.1.9.2

##### **Halb-gegriffen (Zustand 2) (semi-gripped)**

Zustand, in dem das Werkstück unter Einwirkung des Endeffektors und der Umgebung steht.

##### 3.1.9.3

##### **Ablegen (Zustand 3)**

Zustand, in dem das Werkstück unter Einwirkung der Umgebung steht, jedoch nicht unter Einwirkung des Endeffektors.

## 3.1.9.4

**Frei (Zustand 4)**

Zustand, in dem das Werkstück weder unter Einwirkung des Greifers steht, noch unter Einwirkung der Umgebung.

ANMERKUNG Einwirkungen durch erhaltende Kräfte, wie durch die Schwerkraft, werden nicht als Teil der Einwirkungen durch die Umgebung angesehen. Einwirkungen durch erhaltende Kräfte sind irrelevant für die Definitionen der Zustandsart.

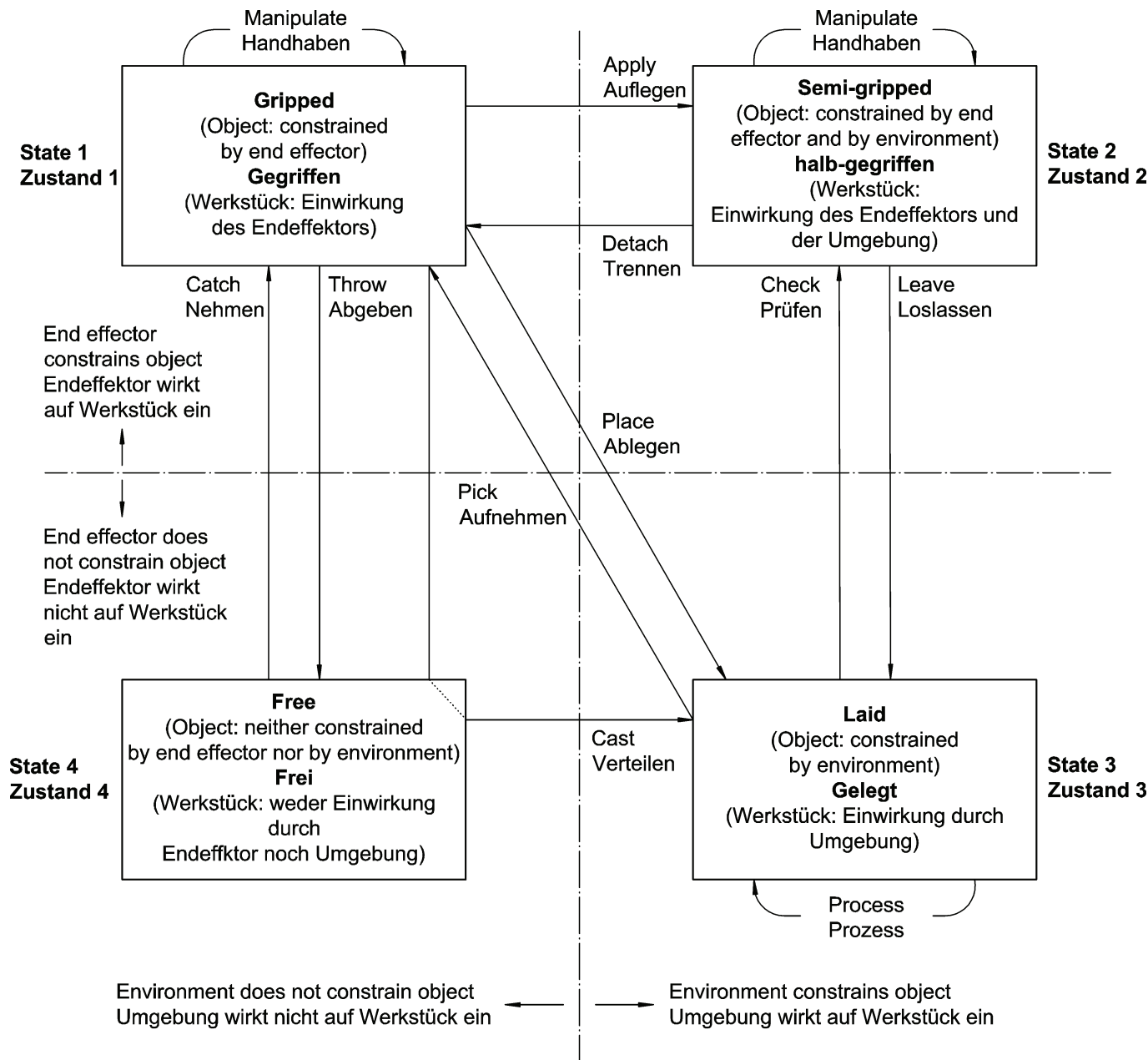


**Bild 1 — Zustände und Aktionen bei der Werkstückhandhabung**

## 3.2 Greifen

## 3.2.1 Arten des Greifens

## 3.2.1.1

**Freiheitsgrade von gegriffenen Werkstücken**

Freiheitsgrade der Bewegung eines Werkstücks im Raum unter Einwirkung der Finger mit oder ohne Berücksichtigung von Reibungskräften an Kontaktpunkten.

ANMERKUNG Diese Definition setzt voraus, dass der Greifer sich nicht bewegt. Für Fälle der Bewegung des Greifers, siehe 4.3.3.

**3.2.1.2****Formschluss-Greifen (form closure grasp)**

Griff mit 0 oder weniger Freiheitsgraden des Werkstücks ohne Berücksichtigung der Reibungskräfte an den Kontaktpunkten.

ANMERKUNG Formschluss-Greifen ist greifen, bei dem nur die Konfiguration des Greifers die Lage des Werkstücks bestimmt.

**3.2.1.3****Kraftschluss-Greifen**

Griff mit 1 oder mehr Freiheitsgraden des Werkstücks ohne Berücksichtigung der Reibungskräfte an den Kontaktpunkten, aber 0 oder weniger Freiheitsgraden mit ihrer Berücksichtigung.

ANMERKUNG Kraftschluss-Greifen ist greifen, bei dem nicht nur die Konfiguration des Greifers, sondern auch die Kräfte zur Einhaltung der Lage des Werkstücks dienen. Kräfte sind normalerweise Reibungskräfte.

**3.2.1.4****Außengreifen (external/outside grasp)**

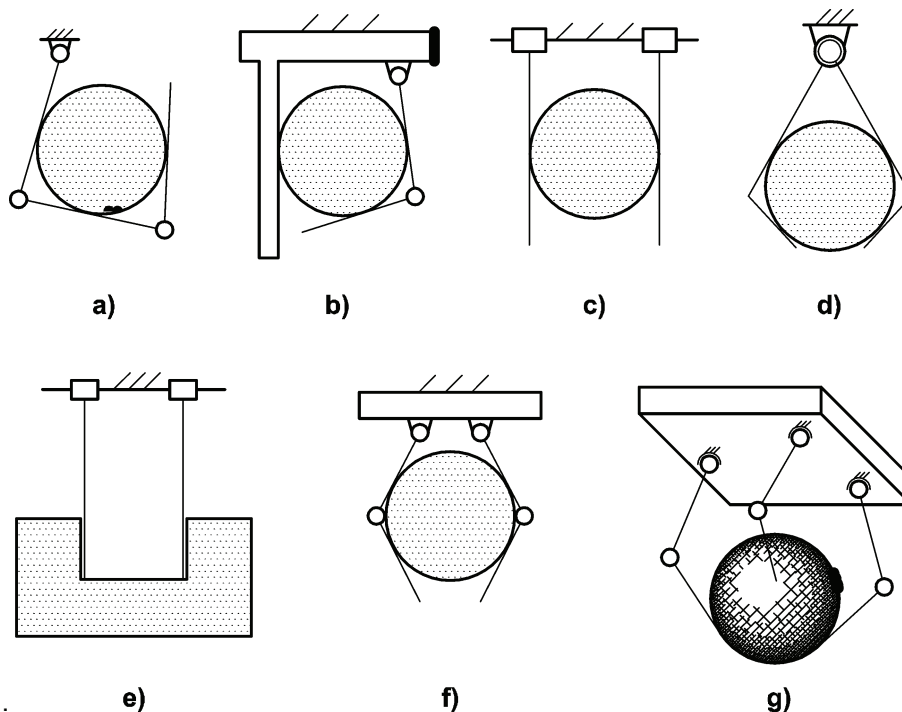
Greifen, das an der äußeren Oberfläche des Werkstücks einwirkt.

Siehe Bild 2 a) bis d), f), g).

**3.2.1.5****Innengreifen (internal/inside grasp)**

Greifen, das an der inneren Oberfläche des Werkstücks einwirkt.

Siehe Bild 2 e).



a), b): Ein-Finger Greifen; c), d), e), f): Zwei-Finger Greifen; g): Multi-Finger Greifen

**Bild 2 — Typische Greife mit Fingergreifern**