COBOSAFE®

Kraft-Druck-Messsystem

Allgemeine Sicherheitshinweise

für das Kraft-Druck-Messsystem CoboSafe

- Produktserie CBSF
- Druckmess-Set CoboSafe-Scan
- Druckmess-Set CoboSafe-Tek
- Software CoboSafe-Vision

325-2810-010 DE12

DE CE

Gebrauchsanleitung

CoboSafe – Allgemeine Sicherheitshinweise

GTE Industrieelektronik GmbH
Helmholtzstr. 21, 38-40 | 41747 Viersen, GERMANY | info@gte.de | Tel. +49 2162 3703-0 | www.gte.de

Gebrauchsanleitung: CoboSafe - Allgemeine Sicherheitshinweise
Dokumentenversion: 325-2810-010 DE12
– Originalanleitung –

Hersteller und Herausgeber:
GTE Industrieelektronik GmbH
Helmholtzstr. 21, 38-40
41747 Viersen
Deutschland

Support-Hotline: +49 2162 3703-0
E-Mail: cobosafe@gte.de

© 2022 GTE Industrieelektronik GmbH – Dieses Dokument und alle darin enthaltenen Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt und dürfen ohne ausdrückliche Genehmigung des Herstellers nicht entnommen, verändert oder verbreitet werden!

Technische Änderungen vorbehalten!

Geltungsbereich

Die allgemeinen Sicherheitshinweise sind Teil der Gebrauchsanleitung für die Produkte der Reihe "CoboSafe". Die folgenden Sicherheitshinweise gelten für diese Produkte:

- Produktserie CoboSafe-CBSF
- Druckmess-Set CoboSafe-Scan Druckmess-Set
- Druckmess-Set CoboSafe-Tek
- Software CoboSafe-Vision

⚠	**Vor Beginn aller Arbeiten Anleitung lesen! Für spätere Verwendung aufbewahren!**

Produktbeobachtung

Wir arbeiten stetig daran, unser Produkt zu verbessern und es sicherer zu machen. Bei offenen Fragen zum Produkt oder bei Verbesserungsvorschlägen zu dieser Anleitung bitte den Kundenservice (↳ Kapitel „Kundenservice") kontaktieren. Sollten unvorhergesehene Fälle (z.B. Unfälle) im Umgang mit dem Messsystem eintreten, bitten wir, uns davon in Kenntnis zu setzen.

Inhaltsverzeichnis

1 Über diese Anleitung 6
1.1 Hersteller und Herausgeber 6
1.2 Mitgeltende Dokumente 6
1.3 Zugrundeliegende Normen und Informationsschriften 7
1.4 Urheberschutz 7
1.5 Kennzeichnungen in der Anleitung 8
1.5.1 Warnhinweise 8
1.5.2 Symbolerklärung 9
1.6 Darstellung von Handlungsanweisungen 10

2 Informationen zur Sicherheit 12
2.1 Beschilderung auf der Verpackung 12
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 12
2.3 Fehlgebrauch 13
2.4 Anforderungen an das Personal 13
2.4.1 Personalqualifikationen Laborwissenschaftler 13
2.4.2 Personalqualifikationen Roboterbediener 14
2.4.3 Personalqualifikationen Systemintegrator 15
2.4.4 Zertifiziertes Servicepersonal 15
2.4.5 Ungeeignetes Personal 15
2.4.6 Laborwissenschaftler oder Systemintegrator 16
2.4.7 Bedienung des Roboters 16
2.5 Persönliche Schutzausrüstung 16
2.5.1 Schutzausrüstung für den Umgang mit Robotern 16
2.5.2 Beschreibung der Schutzausrüstung 16

3 Verantwortung des Betreibers 18

4 Restrisiken 18
4.1 Restrisiken Umgang mit Robotern 18
4.2 Gefährlicher Messaufbau 19
4.3 Herabfallende Komponenten 20
4.4 Computerviren und Schadsoftware 20
4.5 Enthaltene Chemikalien 21

5 Aussagekraft der Messergebnisse 21
5.1 Auswahl der Messpunkte 21

6 Auspacken 22

7 Lieferumfang prüfen 23

8 Updates und Upgrades 23

9 Einhaltung von Prüfterminen und Kalibrierungsintervallen 24

10 Kundenservice 24
11 Ersatzteile 24
12 Entsorgung 25
12.1 Sachgemäße Entsorgung 25
12.2 Unsachgemäße Entsorgung 25
12.3 Entsorgung durch den Hersteller 25

1 Über diese Anleitung

Die Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Kraft-Druck-Messsystem CoboSafe (im Folgenden auch „Messsystem").

⚠	■ Die Gebrauchsanleitung inklusive der Sicherheitshinweise ist Bestandteil des Messsystems und muss in unmittelbarer Nähe des Messsystems für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. ■ Das Personal muss die gesamte Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchlesen. ■ Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Berücksichtigung aller angegebenen Sicherheits- und Warnhinweise und das befolgen der Handlungsanweisungen in dieser Anleitung. ■ Darüber hinaus gelten die lokalen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich des Messsystems.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

1.1 Hersteller und Herausgeber

GTE Industrieelektronik GmbH
Helmholtzstr. 21, 38–40
41747 Viersen
Deutschland

1.2 Mitgeltende Dokumente

Neben dieser Anleitung gelten weitere Dokumente. Die Sicherheits- und Warnhinweise in den im Folgenden aufgeführten Dokumenten müssen im Umgang mit dem Messsystem berücksichtigt werden. Dort enthaltene Handlungsanweisungen müssen befolgt und Informationen in diesen Dokumenten müssen beachtet und umgesetzt werden:

- Technische Dokumentation CoboSafe-Scan:
  - Bedienungsanleitung FUJITSU fi-65F
  - Datenblätter der Druckmessfolien

- Technische Dokumentation des PCs, auf dem CoboSafe-Vision installiert werden soll. Dies schließt die Softwareanleitungen der verwendeten Textverarbeitung und des Betriebssystems ein.

- Technische Dokumentation des Roboters, dessen Kollisionskräfte erfasst werden sollen.

1.3 Zugrundeliegende Normen und Informationsschriften

⚠	Vor der Benutzung des Messsystems mögliche Normenaktualisierungen überprüfen.

Folgende Normen wurden bei der Produktentwicklung berücksichtigt:

Vorschrift	Beschreibung
DIN ISO/TS 15066	Roboter und Robotikgeräte - Kollaborierende Roboter
EN ISO 10218-1	Industrieroboter - Sicherheitsanforderungen - Teil 1: Roboter
EN ISO 10218-2	Roboter und Robotikgeräte - Sicherheitsanforderungen - Teil 2: Industrierobotersystem und Integration
DGUV FB-HM 080	DGUV Information: Kollaborierende Robotersysteme Planung von Anlagen mit der Funktion " Leistungs- und Kraftbegrenzung"

⚠	**Prüfspezifikation** Die Auswertung der Messungen mit CoboSafe-Vision erfolgt nach den Anforderungen der von der Software abgefragten Normen, Richtlinien und Informationsschriften. Länderspezifische und lokale Anforderungen sind nicht berücksichtigt, wenn diese nicht explizit in der Spezifikation aufgeführt sind. Steht die korrekte Prüfspezifikation nicht zur Auswahl, ist eine Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich.

1.4 Urheberschutz

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt. Die Überlassung dieser Anleitung an Dritte, Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form – auch auszugsweise – sowie die Verwertung und/oder Mitteilung des Inhalts sind ohne schriftliche Genehmigung der GTE Industrieelektronik GmbH (im Folgenden auch „Hersteller") außer für interne Zwecke nicht gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Der Hersteller behält sich das Recht vor, zusätzliche Ansprüche geltend zu machen.

1.5 Kennzeichnungen in der Anleitung

1.5.1 Warnhinweise

Sicherheits- und Warnhinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheits- und Warnhinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

Um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden, Sicherheits- und Warnhinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln.

Sicherheits- und Warnhinweise	
⚠ GEFAHR	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.
⚠ WARNUNG	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.
⚠ VORSICHT	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.
HINWEIS	Dieses Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

1.5.2 Symbolerklärung

Zur Hervorhebung von Handlungsanweisungen, Ergebnissen, Auflistungen, Verweisen und anderen Elementen werden in dieser Anleitung folgende Kennzeichnungen verwendet:

Symbole	Erläuterung
⚠	Einleitende sicherheitsrelevante Informationen
i	Nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für eine effiziente und störungsfreie Nutzung.
▷	Es folgt eine Handlungsanweisung.
1 ▶	Schritt-für-Schritt-Handlungsanweisungen. Handlungsanweisungen sind in der Reihenfolge der Handlungsschritte durchnummeriert.
⇨	Ergebnisse von Handlungsschritten
	Verweise auf Abschnitte dieser Anleitung und auf mitgeltende Unterlagen
■	Auflistungen ohne festgelegte Reihenfolge

1.6 Darstellung von Handlungsanweisungen

Die einleitenden Voraussetzungen hinsichtlich Personalqualifikation, Schutzausrüstung, Sonderwerkzeug und Materialien sind für jede Handlungsanweisung individuell.

⚠	Für jede Handlungsanweisung sicherstellen, dass die genannten Voraussetzungen erfüllt sind.

Im Folgenden ist an einem Beispiel dargestellt, wie Handlungsanweisungen aufgebaut sind und wo welche Voraussetzungen aufgeführt werden.

1. ▷ **CoboSafe CBSF-75prüfen und reinigen.**

2. 3.

Personal	**Schutzausrüstung**
■ Laborwissenschaftler ■ Systemintegrator	■ Schutzhandschuhe ■ Sicherheitsschuhe

4. 5.

Sonderwerkzeug	**Materialien**
■ Satz Innensechskantschlüssel	■ Reinigungsmittel ■ Weiches, fusselfreies Tuch

6. Damit das Messsystem verlässliche Messdaten liefert, muss es regelmäßig gereinigt und auf äußere Schäden geprüft werden.

7. **1** ►Messsystem auf einer freien, planen Arbeitsfläche abstellen

8. ⇨ Das Messsystem steht sicher und kann nicht herunterfallen.

2 ►...

Abb. 1: Beispiel Handlungsanweisungen

Erläuterungen zur Abbildung "Beispiel Handlungsanweisungen"

1. Dem Titel einer Handlungsanweisung oder einer einfachen Handlungsanweisung wird ein Dreieckssymbol vorangestellt.
2. Angabe der Qualifikation, die das Personal aufweisen muss, um die beschriebene Handlung sicher durchführen zu können. Im gezeigten Beispiel muss das geforderte Personal ein Laborwissenschaftler oder ein Systemintegrator sein. Zur Beschreibung der Personalqualifikation ↳ Kapitel „Anforderungen an das Personal".
3. Auflistung der benötigten Schutzausrüstung. In diesem Beispiel müssen Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe getragen werden ↳ Kapitel „Persönliche Schutzausrüstung".
4. Falls erforderlich: Auflistung der benötigten Sonderwerkzeuge. Zum Prüfen und Reinigen wird als Sonderwerkzeug ein Satz Innensechskantschlüssel benötigt.
5. Falls erforderlich: Auflistung der benötigten Verbrauchsmaterialien. In diesem Fall werden Reinigungsmittel und ein weiches, fusselfreies Tuch benötigt.
6. Einleitender Hinweis, warum eine Handlung ausgeführt werden muss und worauf besonders geachtet werden muss.
7. Handlungsschritt einer Handlungsanweisung. Handlungsschritte immer nacheinander und wie beschrieben ausführen.
8. Ergebnis des vorangegangenen Handlungsschritts.

▷ **Stets sicherstellen, dass das Ergebnis wie beschrieben vorliegt.**

2 Informationen zur Sicherheit

⚠	Sämtliche Informationen in diesem Kapitel sind sicherheitsrelevant. Wenn sich beim Lesen Verständnisfragen innerhalb dieses Kapitels ergeben sollten, das Produkt nicht einsetzen, bis die Verständnisfragen beantwortet sind. Um Verständnisfragen zu klären, zunächst die vollständige Anleitung lesen. Wenn die Verständnisfragen danach unbeantwortet bleiben, bitte den Kundenservice kontaktieren ↳ Kapitel „Kundenservice".

2.1 Beschilderung auf der Verpackung

Die Beschilderung auf der Verpackung liefert Hinweise zur Handhabung des Packstücks. Die folgende Beschilderung ist auf der Verpackung angebracht:

 Abb. 2: Paketufkleber Oben	**Oben** Die Pfeilspitzen des Zeichens kennzeichnen die Oberseite des Packstücks. Sie müssen immer nach oben weisen, sonst könnte der Inhalt beschädigt werden. Das Produkt muss aufrecht transportiert und gelagert und darf nicht gestürzt werden.
 Abb. 3: Paketaufkleber Bruchgefahr	**Bruchgefahr/Vor Nässe schützen** Packstücke vor Nässe schützen und trocken halten. Niemals so gekennzeichnete Packstücke Regen oder Schnee aussetzen. Zusätzlich dürfen so gekennzeichnete Packstücke nicht geworfen oder fallengelassen werden, da der Inhalt sonst Schaden nehmen könnte
 Abb. 4: Paketaufkleber Vorsicht	**Empfindliche Elektrogeräte** Die Packstücke enthalten zerbrechlichen oder empfindlichen Inhalt. Das Packstück mit Vorsicht behandeln, nicht fallen lassen und keinen Stößen oder Erschütterungen aussetzen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Kraft-Druck-Messsystem CoboSafe ist ausschließlich zur Messung von transienten und quasistatischen Kollisionsbelastungen durch kollaborierende Roboter bestimmt. Der Kraftsensor CoboSafe-CBSF ist hierbei für die Messung der transienten und quasistatischen Kräfte bestimmt.

In Kombination mit einem geeigneten Druckmesssystem, z.B. CoboSafe-Scan oder CoboSafe-Tek ist zusätzlich die kumulierte Druckmessung über den Kollisionszeitraum Teil der bestimmungsgemäßen Verwendung.

Die Überprüfung ist hierbei auf die in den technischen Daten der jeweiligen Produkt-Gebrauchsanleitungen angegebenen Einsatzgrenzen beschränkt und setzt einen Messaufbau und eine Messumgebung voraus, die die angegebenen Anforderungen erfüllen.

Der bestimmungsgemäße Einsatz ist auf den gewerblichen und universitären Bereich beschränkt und setzt qualifiziertes Personal wie in dieser Anleitung beschrieben voraus (↳ Kapitel „Anforderungen an das Personal").

2.3 Fehlgebrauch

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Fehlgebrauch!

- Messsystem ausschließlich wie in der bestimmungsgemäßen Verwendung beschrieben einsetzen.
- Stets sicherstellen, dass Software und Kompressionselemente den aktuellen Anforderungen entsprechen.
- Messsystem nicht außerhalb der angegebenen Einsatzgrenzen verwenden (↳ Produkt-Gebrauchsanweisung Kapitel „Technische Daten").
- Die in den technischen Daten der Produkt-Gebrauchsanweisungen angegebenen Maximalkräfte dürfen nicht überschritten werden.
- Messsystem nicht in zündfähigen Atmosphären einsetzen.
- Nur Messeinheiten bilden, die von CoboSafe-Vision im konkreten Einsatzfall vorgegeben werden.
- Nur Messaufbauten herstellen, wie sie in der jeweiligen Produkt-Gebrauchsanweisung beschrieben werden.
- Messsystem nur durch Personal einsetzen, das den in dieser Anleitung beschriebenen Anforderungen gerecht wird ↳ Kapitel „Anforderungen an das Personal".
- Messungen und Auswertung der Messdaten nur wie in der Produkt-Gebrauchsanweisung beschrieben vorbereiten und durchführen.

Fehlgebrauch des Messsystems kann zu gefährlichen Situationen und Personenschäden führen.

2.4 Anforderungen an das Personal

2.4.1 Personalqualifikationen Laborwissenschaftler

Der Laborwissenschaftler verfügt über einen am Einsatzort anerkannten universitären Abschluss (Bachelor, gleichwertig oder höher) der Roboter- und Automatisierungstechnik oder eines inhaltsnahen Studiengangs. Der Laborwissenschaftler hat im Rahmen seiner Tätigkeiten bereits Erfahrungen im Umgang mit technischen Laboreinrichtungen (z. B. Robotern, Mess- und Kontroll-

einrichtungen und für den wissenschaftlichen Einsatz vorgesehener Software) gesammelt. Der Laborwissenschaftler ist mit den am Einsatzort geltenden Sicherheitsvorschriften und Vorschriften zum Umgang mit Laboreinrichtung vertraut.

Durch seine beruflichen Erfahrungen und seine im Studium erworbenen analytischen, methodologischen und technischen Kenntnisse ist der Laborwissenschaftler in der Lage, folgende Tätigkeiten sicher und mit validen Ergebnissen durchzuführen:

- Sichere Messaufbauten unter Berücksichtigung des Stands der Technik errichten.
- Messreihen konzipieren, auswerten und interpretieren.
- Parameter des Messaufbaus und des Messvorgangs zielgerichtet anpassen.

Zusätzlich verfügt der Laborwissenschaftler über folgende IT-Kenntnisse:

- Bedienung von Microsoft® Windows-PCs:
  - Programme installieren und ausführen
  - Dateiablagen verwalten
  - USB-Geräte anschließen und verwenden
  - Textverarbeitungsprogramme (z. B. Microsoft® Word®) nutzen

2.4.2 Personalqualifikationen Roboterbediener

Roboterbediener sind qualifiziert, den kollaborierenden Roboter, dessen Kollisionskräfte erfasst werden sollen, zu bedienen sowie die Robotersteuerung zu programmieren. Die Kenntnisse des Roboterbedieners umfassen sämtliche Verhaltensweisen, Sicherheitsregeln, Hard- und Softwarekenntnisse sowie Schulungsinhalte, die vom Hersteller des Roboters für die sichere Nutzung des Roboters gefordert werden.

Falls der Roboterhersteller dies vorgibt, muss der Roboterbediener das vom Roboterhersteller vorgegebene Zertifikat besitzen. Der Roboterbediener kann durch seine Kenntnisse mindestens folgende Tätigkeiten durchführen, ohne sich, Dritte oder Sachwerte zu gefährden:

- Roboter im Notfall stillsetzen
- Handbediengerät nutzen
- Roboterparameter sicher auslegen und programmieren:
  - Bewegungen simulieren
  - Tippbetrieb nutzen
  - Verfahrgeschwindigkeit festlegen.
  - Verfahrwege festlegen
  - Kollisionsparameter festlegen
- Kollisionsbewegung starten
- Kollisionssituation beenden
- Kollisionsflächen sicher montieren

Zusätzlich muss der Roboterbediener vom Betreiber autorisiert sein, mit den Robotern umzugehen, deren Kollisionskräfte erfasst werden sollen.

2.4.3 Personalqualifikationen Systemintegrator

Der Systemintegrator verfügt über einen am Einsatzort anerkannten universitären Abschluss (Bachelor, gleichwertig oder höher) des Maschinenbaus oder eines inhaltsnahen Studiengangs. Der Systemintegrator hat im Rahmen seiner beruflichen Tätigkeiten bereits Erfahrungen im Umgang mit Robotertechnik im industriellen Umfeld (z. B. Industrierobotern, Mess- und Kontrolleinrichtungen und für den industriellen Einsatz vorgesehener Analyse-Software) gesammelt. Insbesondere hat er durch seine Tätigkeiten oder sein Studium Problemlösungsstrategien für die Integration von Robotern in Produktionssysteme erworben.

Der Systemintegrator ist mit den am Einsatzort geltenden Sicherheitsvorschriften und Vorschriften zum Umgang mit Produktionsmitteln und bauseitiger Infrastruktur vertraut. Durch seine beruflichen Erfahrungen, seine im Studium erworbenen analytischen, methodologischen und technischen Kenntnisse ist der Systemintegrator in der Lage, folgende Tätigkeiten sicher und mit validen Ergebnissen durchzuführen:

- Sichere Messaufbauten unter Berücksichtigung des Stands der Technik errichten
- Messreihen konzipieren, auswerten und interpretieren
- Parameter des Messaufbaus und des Messvorgangs zielgerichtet anpassen
- Bewegungsparameter kommunizieren

Zusätzlich verfügt der Laborwissenschaftler über folgende IT-Kenntnisse:

- Bedienung von Microsoft ® Windows-PCs:
  - Programme installieren und ausführen
  - Dateiablagen verwalten
  - USB-Geräte anschließen und verwenden
  - Textverarbeitungsprogramme (z. B. Microsoft ® Word®) nutzen

2.4.4 Zertifiziertes Servicepersonal

Das zertifizierte Servicepersonal ist von der GTE Industrieelektronik GmbH autorisiert, Servicetätigkeiten am Messsystem auszuführen und kann seine Autorisierung durch ein von der GTE Industrieelektronik ausgestelltes Zertifikat nachweisen.

2.4.5 Ungeeignetes Personal

Beim Umgang mit dem Messsystem muss das Personal in einem guten geistigen und körperlichen Zustand sein. Angemessenes Reagieren auch auf unvorhergesehene Ereignisse muss jederzeit gegeben sein. Personen, deren Reaktionsfähigkeit oder Urteilsvermögen durch die Einnahme von Alkohol, Medikamenten oder Drogen beeinträchtigt ist, dürfen nicht mit dem Messsystem arbeiten. Ob geistige oder körperliche Behinderungen ein verantwortungsvolles und sicheres Arbeiten mit dem Messsystem verhindern, muss anhand von anerkannten medizinischen Befunden im Einzelfall gemäß den geltenden Vorschriften am Einsatzort entschieden werden. Personen, deren Lebensalter gemäß arbeitsrechtlichen Vorschriften am Einsatzort zu gering für die Arbeit im gewerblichen oder universitären Bereich ist, sind vom Umgang mit dem Messsystem ebenfalls ausgeschlossen.

2.4.6 Laborwissenschaftler oder Systemintegrator

Laborwissenschaftler und Systemintegratoren sind die beiden Zielgruppen, an die sich diese Anleitung richtet. Das Messsystem ist zum Einsatz durch diese Zielgruppen bestimmt. Wenn einleitend zu einer Handlungsanweisung beide Qualifikationen aufgeführt sind, kann die Tätigkeit entweder von einem Laborwissenschaftler oder von einem Systemintegrator ausgeführt werden.

2.4.7 Bedienung des Roboters

⚠	Um Messungen mit dem Messsystem bei bestimmungsgemäßer Verwendung durchzuführen, müssen die Bewegungen eines Roboters eingerichtet werden. Roboter können bei unsachgemäßer Bedienung schwerste Verletzungen und Sachschäden z. B. durch Kollisionen verursachen. Roboter müssen daher von Roboterbedienern bedient und eingerichtet werden. Laborwissenschaftler oder Systemintegratoren können gleichzeitig Roboterbediener sein. Voraussetzung dafür ist, dass die betreffende Person sämtliche Eigenschaften aufweist, die in der Beschreibung beider Personalqualifikation (Laborwissenschaftler und Roboterbediener bzw. Systemintegrator und Roboterbediener) aufgeführt sind.

2.5 Persönliche Schutzausrüstung

2.5.1 Schutzausrüstung für den Umgang mit Robotern

Für den Umgang mit dem Roboter können in dieser Anleitung keine Vorgaben zur Schutzausrüstung gemacht werden, da der verwendete Roboter nicht bekannt ist. Vorgaben zur Schutzausrüstung für den Umgang mit Robotern der entsprechenden Betriebsanleitung des Roboterherstellers entnehmen.

Spezielle Schutzausrüstung für den Umgang mit Robotern muss immer ergänzend zu der in dieser Anleitung geforderten Schutzausrüstung getragen werden. Wenn parallel dieselbe Schutzausrüstung (z. B. Sicherheitsschuhe) in dieser Anleitung und in der Betriebsanleitung des Roboterherstellers gefordert ist, stets die Variante tragen, die das höhere Sicherheitsniveau gewährleistet.

2.5.2 Beschreibung der Schutzausrüstung

Im Folgenden ist sämtliche Schutzausrüstung beschrieben, die im Umgang mit dem Messsystem getragen werden muss. Einleitend ist zu jeder Handlungsanweisung durch Benennung der Schutzausrüstung aufgeführt, welche konkrete Schutzausrüstung getragen werden muss.

Abb. 5: Arbeitsschutzkleidung

Arbeitsschutzkleidung

Arbeitsschutzkleidung schützt vor Kratzern und Hautabschürfungen. Arbeitsschutzkleidung weist die folgenden Eigenschaften auf:

- Lange Ärmel und Hosenbeine
- Geringe Reißfestigkeit
- Geringe Entflammbarkeit
- Enge Passform

Abb. 6: Industrieschutzhelm

Industrieschutzhelm

Der Industrieschutzhelm schützt vor Kopfverletzungen durch Stöße und herabfallende Gegenstände. Der Industrieschutzhelm weist folgende Eigenschaften auf:

- Bruchfeste Schale
- Sicherer Sitz (z. B. durch Nackengurt)

Abb. 7: Schutzhandschuhe

Schutzhandschuhe

Schutzhandschuhe dienen zum Schutz der Hände vor Reibung, Abschürfungen und Schnittverletzungen.

Abb. 8: Sicherheitsschuhe

Sicherheitsschuhe

Sicherheitsschuhe schützen vor Verletzungen der Füße durch herabfallende oder spitze Gegenstände und gegen Ausrutschen. Sicherheitsschuhe weisen folgende Merkmale auf:

- Hohe Rutschfestigkeit
- Zehenschutz durch Stahlkappen
- Festes Obermaterial
- Durchtrittsichere Sohle

Sicherheitsschuhe erfüllen mindestens die Schutzklasse 3 gemäß DIN EN ISO 20345.

3 Verantwortung des Betreibers

Betreiber

Betreiber ist diejenige Person, die das Messsystem zu gewerblichen oder wirtschaftlichen Zwecken oder zu Forschungszwecken selbst betreibt oder einem Dritten zur Nutzung/Anwendung überlässt und während des Betriebs die rechtliche Produktverantwortung für den Schutz des Personals oder Dritter trägt.

Verantwortung des Betreibers

Das Messsystem ist für den Einsatz im gewerblichen oder universitären Bereich bestimmt. Der Betreiber des Messsystems unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit. Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die am Einsatzort des Messsystems geltenden Sicherheits-, Arbeitsschutz- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

Bezogen auf das Messsystem muss der Betreiber folgende Punkte sicherstellen:

- Der Umgang mit dem Messsystem ist auf Personen mit den in dieser Anleitung beschriebenen Qualifikationen beschränkt.
- Die Zuständigkeiten für den Umgang mit dem Messsystem sind eindeutig geregelt und festgelegt.
- Die angegebenen Tätigkeiten zum Erhalt der Funktionsfähigkeit werden zu den in dieser Anleitung angegebenen Zeitpunkten und nach den angegebenen Intervallen durchgeführt.
- Alle Personen, die mit dem Messsystem umgehen, haben diese Anleitung gelesen und verstanden. Darüber hinaus wird das Personal in regelmäßigen Abständen geschult und über die Gefahren informiert.
- Der Zugang zum Messsystem ist auf befugtes und qualifiziertes Personal beschränkt.
- Zugriffsrechte auf den PC sind auf befugtes und qualifiziertes Personal beschränkt.
- Passwörter für die Software „CoboSafe-Vision" sind nur befugtem, qualifiziertem Personal zugänglich und werden nicht an Dritte weitergegeben.

4 Restrisiken

4.1 Restrisiken Umgang mit Robotern

⚠	Roboter, deren Kollisionskräfte mit dem Messsystem gemessen werden, sind gefährlich. Unsachgemäße Einrichtung der Verfahrwege und -parameter kann zu schweren Verletzungen während der Einrichtung des Roboters und während des Messvorgangs führen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr und Gefahr von Sachschäden durch unsachgemäßen Umgang mit Robotern!

- Roboter nur durch Roboterbediener bedienen lassen.
- Anweisungen in der Anleitung des Roboterherstellers befolgen.
- Stark reduzierte Geschwindigkeiten nutzen.
- Verfahrwege umsichtig festlegen.
- Sicherstellen, dass Unbefugte keinen Zugang zu Robotern haben.

Unsachgemäße Bedienung von Robotern kann schwere Stoß- und Quetschverletzungen sowie Sachschäden am Messaufbau, am Roboter und der Einsatzumgebung verursachen.

4.2 Gefährlicher Messaufbau

⚠	Der Messaufbau muss Anforderungen hinsichtlich der Steifigkeit erfüllen und dabei Standsicherheit gewährleisten. Daher sind harte und steife Bauteile zu verwenden, die fest miteinander verbunden werden müssen. Wenn der Messaufbau z. B. mittels Aluminium-Profilen erfolgt, können Grate, Ecken und Kanten Schnitt- und Stoßverletzungen verursachen. Fallende oder kippende Bauteile des Messaufbaus können Verletzungen verursachen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unsachgemäß errichteten Messaufbau!

- Messaufbau nur mit entgrateten Komponenten herstellen.
- Ecken und Kanten abpolstern.
- Messaufbau gegen unbefugten Zugang sichern.
- Vorgegebene Schutzausrüstung tragen.
- Messaufbau gegen Kippen sichern.

Wenn der Messaufbau mittels scharfkantiger Komponenten hergestellt wird oder spitze Ecken aufweist, können Schnitt- und Stoßverletzungen die Folge sein. Kippende Teile des Messaufbaus (z. B. wegen geringer Standfestigkeit) können Stoß- und Quetschverletzungen verursachen.

4.3 Herabfallende Komponenten

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Fallenlassen oder Herabfallen von Komponenten!

- Ordnung am Arbeitsplatz halten:
  - Arbeitsflächen zum Aufbau und zur Ablage von Komponenten freihalten.
  - Nicht benötigte Komponenten nach dem Gebrauch gemäß Anleitung lagern.
- Alle Komponenten vorsichtig handhaben.
- Vorgegebene persönliche Schutzausrüstung tragen.

Einige Komponenten des Messsystems sind schwer und hart. Falls Kraftsensoren, Montageadapter, Transportkoffer, Folienrollen oder der Spezialscanner fallengelassen werden, können schwere Verletzungen bis hin zu Quetschungen und Knochenbrüchen die Folge sein.

4.4 Computerviren und Schadsoftware

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr bei Datenfehlern durch Computerviren oder Schadsoftware!

- Nur PCs mit aktueller Anti-Viren-Software verwenden.
- Updates gemäß Vorgaben des Betriebssystem-Herstellers und des Herstellers der Anti-Viren-Software durchführen.

Computerviren können Updatedateien beschädigen und zu Fehlfunktionen von CoboSafe-Vision führen. Fehler in den Messergebnissen können die Folge sein, wodurch Personenschäden und Sachschäden durch den bewerteten kollaborierenden Roboter verursacht werden können.

4.5 Enthaltene Chemikalien

⚠ WARNUNG

Gesundheitsschäden durch in Akkus enthaltene Chemikalien!

- Akkus niemals öffnen.
- Beschädigte Akkus nach Vorgaben am Einsatzort entsorgen. Dabei unbedingt Schutzhandschuhe tragen.
- Akkus niemals in den Mund nehmen oder schlucken.

Die Akkus im Kraftsensor enthalten Chemikalien, die bei Verschlucken schwerste Gesundheitsschäden und Vergiftungen verursachen können.

5 Aussagekraft der Messergebnisse

⚠	Die Auswertung der Messergebnisse mittels CoboSafe-Vision erfolgt auf der Grundlage von normativen Vorgaben. Bei der Auswertung wird überprüft, ob festgelegte Grenzwerte für Kollisionskräfte und -drücke in einer konkreten Kontaktsituation über- bzw. unterschritten werden. Diese Grenzwerte werden nicht von der GTE Industrieelektronik GmbH festgelegt. Die Grenzwerte werden innerhalb von Normen aufgeführt. Wenn die Auswertung ergibt, dass die gemessenen Kräfte und Drücke unterhalb der normativ festgelegten Grenzwerte liegen, sind Kollisionsverletzungen dadurch nicht ausgeschlossen. Das Messergebnis sagt lediglich aus, dass die in den Normen aufgeführten Grenzwerte in der gemessenen Kontaktsituation unterschritten werden.

5.1 Auswahl der Messpunkte

⚠	Die Aussagekraft der Messergebnisse ist ausschließlich auf die jeweils gemessene Kontaktsituationen beschränkt.

Die Kontaktsituationen werden mit der Wahl der Messpunkte und der Wahl der Kollisionsvektoren abgebildet. Für die Gewährleistung der Sicherheit für Arbeitsplätze mit kollaborierenden Robotern müssen sämtliche Kollisionsmöglichkeiten berücksichtigt werden. Es müssen also für alle im konkreten Fall möglichen Kollisionen entsprechende Messpunkte und Kollisionsvektoren ausgewählt werden. Vorgaben, welche Kollisionsmöglichkeiten für eine konkrete Applikation gemessen werden müssen, sind innerhalb dieser Anleitung nicht möglich, weil die konkrete Applikation nicht bekannt ist. Die Auswahl der Messpunkte und Kollisionsvektoren muss immer gewährleisten, dass sämtliche Kollisionsmöglichkeiten zwischen Mensch und Roboter abgebildet werden. Für eine Beratung im Einzelfall den am Einsatzort zuständigen offiziellen Ansprechpartner (z. B. Berufsgenossenschaften) kontaktieren.

6 Auspacken

Personal	Schutzausrüstung
■ Laborwissenschaftler ■ Systemintegrator	■ Schutzhandschuhe ■ Sicherheitsschuhe

Abb. 9: Transportverpackung

Transportverpackung
Je nach Lieferumfang wird das Messsystem auf einer Palette oder in einem Karton verpackt geliefert. Beim Transportieren und Auspacken dürfen die verpackten Güter nicht beschädigt werden. Hierzu die angebrachten Hinweise zur Handhabung berücksichtigen.

1 ▶ Packstücke (Abb. Transportverpackung) einzeln auf einer ebenen Fläche abstellen.
2 ▶ Karton vorsichtig mit einer kurzen Klinge (max. 0,5 cm) am Paketband aufschneiden.
3 ▶ Aufliegendes Füllmaterial entfernen.
4 ▶ Transportkoffer vorsichtig ausheben und auf einer ebenen Fläche abstellen.
⇨Das Messsystem ist ausgepackt.
5 ▶ Palette oder Karton und Füllmaterial einlagern, aber noch nicht entsorgen.
⇨Die Verpackung kann für eine Rücksendung verwendet werden, falls Transportschäden vorliegen. Auch zum Einschicken beim Hersteller zur Kalibrierung oder zur Entsorgung kann die Verpackung so verwendet werden.

7 Lieferumfang prüfen

i	Die Angaben zu den Lieferumfängen in den ↳mitgeltenden Produkt-Gebrauchsanweisungen bilden jeweils den Standard-Lieferumfang ab. Konkrete Lieferungen können im Umfang abweichen. Den exakten Lieferumfang dem Lieferschein entnehmen.

Personal	Schutzausrüstung
■ Laborwissenschaftler ■ Systemintegrator	■ Schutzhandschuhe ■ Sicherheitsschuhe

1 ▶ Transportkoffer an den Schnallen an der Vorderseite öffnen.

2 ▶ Prüfen, ob der Inhalt dem in der ↳ Produkt-Gebrauchsanweisung angegebenen Lieferumfang entspricht.

3 ▶ Sämtliche Bestandteile des Lieferumfangs auf äußerlich erkennbare Schäden überprüfen.

4 ▶ Falls Bestandteile des Lieferumfangs erkennbare Schäden aufweisen, deutliche Fotos machen.

⇨ Wenn keine erkennbaren Schäden aufgefunden wurden, ist das Messsystem bereit für den ersten Einsatz. Wenn Bestandteile der Lieferung Schäden aufweisen, darf das Messsystem nicht verwendet werden. In diesem Fall den Kundenservice kontaktieren (↳ Kapitel „Kundenservice") und das weitere Vorgehen abstimmen.

8 Updates und Upgrades

Die Aktualisierung und Weiterentwicklung der Peripherie und Software ist aufgrund von normativen Anpassungen erforderlich. Diese Änderungen werden in Form von Upgrades und Updates des Herstellers angeboten. Um die Funktionstüchtigkeit in vollem Umfang zu erhalten, ist die Aktualisierung auf den neuesten Stand erforderlich und sicherzustellen. Bei Starten der PC-Software CoboSafe-Vision findet automatisch online eine Abfrage der Versionsstände statt. Eine aktuellere Version inklusive Änderungsbeschreibung wird in einem Fenster angezeigt und steht zum Download zur Verfügung. Ist keine Netzwerkverbindung verfügbar, so ist der Betreiber verpflichtet, in einem Abstand von nicht mehr als 1 Monat oder bei Kenntnis einer normativen Änderung die Versionsprüfung manuell durchzuführen. Dazu kann temporär eine Verbindung zum Internet dienen und die Abfrage nach vorhandenen Updates manuell gestartet werden. Es stehen dazu die aktuellen Versionsstände auf der Internetseite des Herstellers zur Verfügung. Nach Aktualisierung stehen die angepassten Bedienungsanleitungen ebenfalls zur Verfügung. Sie sind online über die Abfrage in der Software CoboSafe-Vision abrufbar oder auf der Internetseite des Herstellers. Die Dokumentationen müssen ausgedruckt bereitgehalten werden (↳ Kapitel "Über diese Anleitung").

9 Einhaltung von Prüfterminen und Kalibrierungsintervallen

⚠	Die zum Geltungsbereich dieser Anleitung gehörenden Geräte (↳ Kapitel "Geltungsbereich") unterliegen Wartungsvorgaben. Kraftmessgeräte und zum Teil auch die Zubehörteile müssen regelmäßig durch den Hersteller geprüft und kalibriert werden. Detaillierte Angaben dazu finden Sie in den jeweiligen mitgeltenden Produkt-Gebrauchsanweisungen.

10 Kundenservice

Leistungsumfang des Kundenservice	■ Vermittlung von autorisierten Ansprechpartnern für die Kalibrierung ■ Ersatzteilbestellungen ■ Hilfestellung bei Problemen mit dem Messsystem
Telefon	Sie erreichen unseren Kundenservice Mo bis Do von 8:00 Uhr bis16:00 Uhr Freitags von 8:00 Uhr bis14:30 Uhr unter: +49 2162 3703-0
E-Mail	cobosafe@gte.de
Postanschrift	GTE Industrieelektronik GmbH Kundenservice Helmholtzstraße 21, 38 - 40 41747 Viersen, Germany
Weitere Informationen	www.cobosafe.com

11 Ersatzteile

Der Kundenservice steht für Ersatzteilbestellungen zur Verfügung ↳Kapitel „Kundenservice“. Eine Liste mit den verfügbaren Ersatzteilen erhalten Sie ebenfalls über unseren Kundendienst.

12 Entsorgung

12.1 Sachgemäße Entsorgung

Die sachgemäße Entsorgung erfolgt in Übereinstimmung mit den geltenden Bestimmungen und Verfahren in dem Land, in dem die Verwendung oder Entsorgung erfolgt.

▷ Alle Bestandteile nach Vorschriften am Einsatzort entsorgen und insbesondere auf eine ordnungsgemäße Entsorgung der Akkus achten. Falls entnehmbare Teile bei der Entsorgung vom Gerät getrennt werden müssen, entnehmen Sie die Informationen dazu den jeweiligen mitgeltenden Produkt-Gebrauchsanweisungen.

12.2 Unsachgemäße Entsorgung

⚠ WARNUNG

Gesundheitsschäden durch in Akkus enthaltene Chemikalien!

- Messsystem nicht im Restmüll entsorgen.

Das Messsystem enthält elektronische Komponenten und Akkus, die bei unsachgemäßer Entsorgung die Umwelt schädigen können. Kompressionselemente sowie der Transportkoffer sind nicht biologisch abbaubar.

12.3 Entsorgung durch den Hersteller

Das Messsystem kann nach Ende der Verwendungs-dauer zur Entsorgung durch den Hersteller eingeschickt werden. Vor dem Einschicken den Kundenservice (↳ Kapitel „Kundenservice“) kontaktieren.

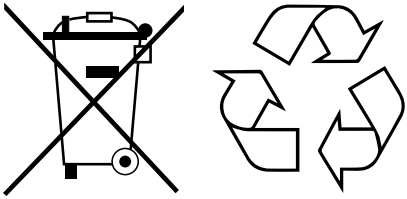

Abb. 10: Entsorgung