	<b>Werksnorm / Factory Standard WN003MUC</b> Reinheitsstufen / Cleanliness Levels	Version:	2.1
		Datum/date:	20.09.2022
		Seite/page:	1
		Von/of:	34

English translation is only for quick orientation. In case of doubt only the German version is valid.

## 1 Historie / History

Version	Gültig ab / valid from	Verfasser / Author	Änderung / Change
–	12.10.2005	Axel Reiser	Erstausgabe / First Edition
a	01.08.2008	A.Reiser / G.Bems / N.Maurer	Erweiterung der Klassen; Übersicht Reinnräume / Extension of classes; overview clean rooms
b	15.01.2010	Norbert Maurer	Änderung nicht zulässiger Verunreinigung in RS0, RS1.1 und RS1.2 / Modification of impermissible contamination in RS0, RS1.1 and RS1.2
c	21.01.2010	Norbert Maurer	Änderungen bzgl. Lieferantenpflichten (Pkt. 6: Kennzeichnung) / Changes with regard to supplier obligations (Point 6: Marking)
d	10.04.2010	Norbert Maurer	OHNE VERÖFFENTLICHUNG! / WITHOUT PUBLICATION!
e	01.11.2010	Norbert Maurer	Reinheitsangabe zum Zeitpunkt des Einbaus; RS1.3 neu hinzu; Änderungen bzgl. Punkte 5 & 6 / specification of cleanliness at time of installation; RS1.3 added; changes regarding points 5 & 6
f	01.05.2014	Norbert Maurer	Aus RS1.3 wird RS1.2L; NEU HINZU: RS1.1L; diverse Tabellen zur Präzisierung hinzu / RS1.3 becomes RS1.2L; NEW HINZU: RS1.1L; various tables added for specification
g	01.02.2015	Norbert Maurer	Anhang GRUNDREINIGUNG NACH MECH. BEARBEITUNG entfällt durch Übernahme in WN0009/MUC Teil A / Appendix BASIC CLEANING AFTER MECH. PROCESSING not applicable due to transfer to WN0009/MUC Part A
2.0	27.02.2019	A. Rauscher	Nur Formatierung, keine inhaltliche Änderung / Formatting only, no change in content
2.1	20.09.2022	A. Rauscher	Änderung Logo und Schriftart / change logo and font

## 2 Allgemein / General

Die ordnungsgemäße Funktion von Lasern ist unter anderem von der „Sauberkeit“ ihrer Bestandteile beeinflusst. Die vorliegende Werksnorm beschreibt die technischen Anforderungen des Aspekts „Sauberkeit“ (siehe Tabelle 8.1 „ARTEN DER VERUNREINIGUNG,,).

Sie legt für Bauteile, Baugruppen und/oder Ersatzteile diesbezüglich bestehende Erfordernisse fest und beschreibt, nach sogenannten „Reinheitsstufen“ differenziert, den Sollzustand der Bestandteile zum Ereigniszeitpunkt des Einbaus in das System "Laser". Abhängigkeiten zwischen Reinheit bei Anlieferung/Beschaffung und Verwendung („Einbau“) werden erläutert. Anforderungen über die zum Zeitpunkt der Anlieferung/Beschaffung herrschende Reinheit können abgeleitet werden (siehe Pkt. 5 REINHEIT DER BESCHAFFUNG und Überblick gem. Anhang ÜBERSICHT REINHEITSSSTUFEN).

Ergänzend wird auf die Werksnormen

- WN0004MUC (Verpackungsklassen) und
- WN0009MUC (Teil A: Reinigung mechanischer Komponenten)

verwiesen.

The proper functioning of lasers is influenced, among other things, by the "cleanliness" of their components. This factory standard describes the technical requirements of the "cleanliness" aspect (see Table 8.1 "Types of contamination").

It defines existing requirements for components, assemblies and/or spare parts in this respect and describes, differentiated according to so-called "cleanliness levels", the target state of the components at the time of the event of installation in the "Laser" system. Dependencies between cleanliness at delivery/procurement and use ("installation") are explained. Requirements concerning the cleanliness prevailing at the time of delivery/procurement can be derived (see point 5 CLEANLINESS OF PROCUREMENT and overview according to the Appendix OVERVIEW OF CLEANLINESS LEVELS).

In addition, we refer to the following factory standards:

- WN0004MUC (packaging classes) and
- WN0009MUC (Part A: Cleaning of mechanical components)

## 3 Geltungsbereich / Scope

Diese Werksnorm zielt auf optische, mechanische, elektrische oder daraus kombiniert zusammengesetzten Baugruppen und/oder Einzelteile, die unmittelbar an der Entstehung und Führung bzw. Verteilung („Propagation“) von Laserstrahlung unterschiedlicher Wellenlängen beteiligt sind. Die „Verunreinigung“ dieser, typischerweise in Montage- und Prüffeldbereichen sowie durch SERVICE von Coherent Munich verwendeten Elemente hätte negative physikalische Auswirkungen auf die Funktion des Systems „Laser“ zur Folge.

This factory standard is aimed at optical, mechanical, electrical or combined assemblies and/or individual parts that are directly involved in the generation and propagation of laser radiation of different wavelengths. The "contamination" of these elements, typically used in assembly and test areas as well as by SERVICE of Coherent Munich, would have negative physical effects on the function of the "Laser" system.

**Periphere Funktionsbaugruppen (d.h. ohne Strahlkontakt oder –nähe sowie außerhalb zentraler Laserfunktion) sind von den speziellen Abgrenzungen dieser WERKSNORM (Stufen RS0 bis RS3) explizit ausgenommen, müssen jedoch**

**Peripheral function modules (i.e. without beam contact or proximity as well as outside central laser function) are explicitly excluded from the special limitations of this FACTORY STANDARD (levels RS0 to RS3), but must meet**

<b>allgemeinen, industrietypischen Anforderungen entsprechen. Dieser Sachverhalt drückt sich durch Einstufung dieser Produkte als Kategorie RS99 aus (siehe Pkt. 4 "DEFINITION DER REINHEITSSTUFEN" und Anhang "ÜBERSICHT REINHEITSSTUFEN").</b>	<b>general, typical industrial requirements. This fact is expressed by the classification of these products as category RS99 (see point 4 "DEFINITION OF THE CLEANLINESS LEVEL" and appendix "OVERVIEW OF THE CLEANLINESS LEVEL").</b>
--	--

#### 4 Definitionen der Reinheitsstufen / Definitions of Cleanliness levels

**Reinheitsstufe RS0 (engl.: Cleanliness Level RS0):**

gilt für

- sämtliche optische Komponenten eines Lasers (Einzelteile und/oder optische Bestandteile zusammengesetzter Baugruppen).

**Beispiele: Linsen, Achromate, Spiegel, Filter (opt.), LW-Fasern, etc.**

Diese müssen von allen in nachfolgender Tabelle (4.1) aufgeführten Verunreinigungen frei sein. Die Methoden der Nachweisführung sind Tabelle 8.2 „NACHWEISMETHODEN DER SPEZIFIZIERTEN REINHEITSSTUFEN“ zu entnehmen.

Die Oberfläche muss für Material und Bearbeitungsart typisch sein. Als Verpackungsform ist ausschließlich die Einzelstückverpackung zulässig.

**Cleanliness level RS0:**

applies to

- all optical components of a laser (individual parts and/or optical components of assembled assemblies).

**Examples: Lenses, achromats, mirrors, filters (opt.), LW fibers, etc.**

These must be free of all impurities listed in the following table (4.1). The methods of verification can be found in Table 8.2 "METHODS OF DETERMINATION OF SPECIFIED CLEANLINESS LEVELS".

The surface must be typical for the material and type of machining. Only single-piece packaging is permitted as packaging form.

Für elektrische und/oder mechanische Bestandteile zusammengesetzt opto/elektro/mechanischer Baugruppen gelten sinngemäß andere, typischerweise reduzierte Reinheitsstufen. Dies steht der partiellen Reinheitsanforderung RS0 des Optikanteils nicht entgegen! Die definierten NACHWEISMETHODEN DER SPEZIFIZIERTEN REINHEITSSTUFEN (Tab. 8.2) sind auf die einzelnen Bestandteile entsprechend differenziert anzuwenden!	For electrical and/or mechanical components composed of opto/electro/mechanical assemblies, other, typically reduced cleanliness levels apply analogously. This does not contradict the partial cleanliness requirement RS0 of the optical component! The defined CHECK METHODS OF THE SPECIFIED CLEANLINESS LEVEL (Tab. 8.2) must be applied to the individual components in a differentiated manner!
--	--

Optische, mechanische, elektrische oder kombiniert zusammengesetzte Baugruppen und/oder Einzelteile, die unmittelbar an der Entstehung und Führung bzw. Verteilung von Laserstrahlung unterschiedlicher Wellenlängen beteiligt sind.							
Reinheit der Verwendung	RSO	RS1				RS2	RS3
	RSO	RS1.1		RS1.2		RS2	RS3
	RSO	RS1.1	RS1.2	RS1.3	RS2	RS3	
	RSO	RS1.1L	RS1.2	RS1.2L	RS2	RS3	
Prozessführer	Lieferant	Coherent Munich	Lieferant	Coherent Munich	Lieferant	Lieferant	tbd.
	Optische Komponenten	Mittel- oder unmittelbare Strahlnähe, bzw. Strahlkontakt @ 532nm oder 355nm		Mittel- oder unmittelbare Strahlnähe, bzw. Strahlkontakt @ 1064nm		ohne Strahlnähe bzw. Kontakt	Defektware, Sonderteile nicht für Produktionsbereich
Reinheit der Beschaffung	RSO	RS2	RS1.1L	RS2	RS1.2L	RS2	tbd.
Prozessführer	Lieferant						Lieferant

Übersicht 4.1 (Detail aus Anhang Übersicht Reinheitsstufen)

optical, mechanical, electrical or combined modules and/or single components which are directly involved in the generation and guiding or propagation of laser radiation of different wavelengths							
Cleanliness @ use	RSO	RS1				RS2	RS3
	RSO	RS1.1		RS1.2		RS2	RS3
	RSO	RS1.1	RS1.2	RS1.3	RS2	RS3	
	RSO	RS1.1L	RS1.2	RS1.2L	RS2	RS3	
Process Leader	Supplier	Coherent Munich	Supplier	Coherent Munich	Supplier	Supplier	tbd.
	optical components	indirect or direct proximity or contact to laser beam 532nm / 355nm		indirect or direct proximity or contact to laser beam 1064nm		withour poximity or contact to laser beam	damaged or defect parts / NO regular use @ production area
Cleanliness @ purchase	RSO	RS2	RS1.1L	RS2	RS1.2L	RS2	tbd.
Process Leader	Supplier						Supplier

Figure 4.1 (Detail from Appendix Overview of cleanliness levels)

**VERUNREINIGUNGEN DER REINHEITSSTUFE 0** (Erläuterungen zu \* siehe Seite 18)

*(Tabelle 4.1)*

ERSCHEINUNGSBILD der VERUNREINIGUNG	PHYSIKALISCHER CHARAKTER	VERUNREINIGT DURCH	BEISPIELE	RS0
<b>OBERFLÄCHE (anhaftend)</b>	<b>Feststofflich</b>	<b>Partikel (Eigen- &amp; fremdstofflich)</b>	Stäube* - lose Anhaftung	UNZULÄSSIG
			Stäube* - hartnäckig anklebende Anhaftung	UNZULÄSSIG
			Späne*	UNZULÄSSIG
			Reinigungsrückstände (Wasserflecken, Tenside)	UNZULÄSSIG
			Galvanikrückstände*	UNZULÄSSIG
			Lötartikel	UNZULÄSSIG
			Schweißpartikel (incl. Schweißschmauch)	UNZULÄSSIG
			Verpackungsrückstände* - lose Anhaftung	UNZULÄSSIG
			Verpackungsrückstände* - anklebende/verschweißte Anhaftung	UNZULÄSSIG
		<b>Klebstoffe</b>	(harte) Reste von Klebebandern*, Etiketten*, u.ä.	UNZULÄSSIG
		<b>Mensch</b>	Haare, Schuppen, Squalen, Fingerabdrücke	UNZULÄSSIG
		<b>Klebstoffe</b>	(nicht harte) Reste von Klebebandern*, Etiketten*, u.ä.	UNZULÄSSIG
		<b>Klebstoffe</b>	Nicht ausgehärtete Klebstoffe	UNZULÄSSIG
		<b>Schmierstoffe</b>	Fette	UNZULÄSSIG
		<b>Schmierstoffe</b>	Öle	UNZULÄSSIG
		<b>Prozess-Hilfsmittel (sonstige)</b>	Hohnpasten	UNZULÄSSIG
		<b>Prozess-Hilfsmittel (sonstige)</b>	Läpppasten	UNZULÄSSIG
		<b>Prozess-Hilfsmittel (sonstige)</b>	Lötpasten	UNZULÄSSIG
	<b>Prozess-Hilfsmittel (sonstige)</b>	Konservierungsmittel	UNZULÄSSIG	
	<b>Flüssig (niedrigviskos)</b>	<b>Wasser</b>	Leitungswasser	UNZULÄSSIG
		<b>Wasser</b>	DI-Wasser	UNZULÄSSIG
		<b>Schmier-/Kühlschmierstoffe</b>	Emulsionen	UNZULÄSSIG
		<b>Prozess-Hilfsmittel (sonstige)</b>	Flussmittel*	UNZULÄSSIG
		<b>Prozess-Hilfsmittel (sonstige)</b>	Konservierungsmittel	UNZULÄSSIG
<b>MATERIELL (stoffliche Veränderung)</b>	<b>Feststofflich</b>	<b>Korrosion/Oxidation</b>	Rost*	UNZULÄSSIG
		<b>Prozess-Nebenprodukte</b>	Schlacken, Zunder*	UNZULÄSSIG
<b>OLFAKTORISCH (anhaftend und/oder stofflich)</b>	<b>Geruch</b>	<b>Verdampfung/Ausgasung</b>	nicht ausgehärtete Klebstoffe	UNZULÄSSIG
		<b>Gase/Aerosole</b>	materialuntypische Gerüche aus Bearbeitung und/oder Handhabung	UNZULÄSSIG

**UNINFECTIVATIONS OF THE CLEANLINESS LEVEL 0** (For explanations on \*, see page 18) (Table 4.1)

APPEARANCE of CONTAMINATION	PHYSICAL CHARACTER	CONTAMINATED BY	EXAMPLES	RS0	
<b>SURFACE (adherent)</b>	<b>Solid</b>	<b>Particles (own- &amp; foreign material)</b>	Dust* (loosely attachment)	NOT ALLOWED	
			Dust* (persistently adherent attachment)	NOT ALLOWED	
			Chips/Blades*	NOT ALLOWED	
			Residues of cleaning attempts (water stain [chalk], tensides)	NOT ALLOWED	
			Residues of electroplating*	NOT ALLOWED	
			Solder particles	NOT ALLOWED	
			Welding particles (incl. smoke residue)	NOT ALLOWED	
			Packing residues* (loosely attachment)	NOT ALLOWED	
			Packing residues* -(persistently adherent/bonded attachment)	NOT ALLOWED	
	<b>Glue</b>	(solid) Remainder of adhesive tapes*, labels/tags*, etc.	NOT ALLOWED		
	<b>Human (being)</b>	Hair, scurf, squalene, finger print(-s)	NOT ALLOWED		
	<b>Pasty (semisolid, high-viscosity)</b>	<b>Glue</b>	(non solid) Remainder of adhesive tapes*, labels/tags*, etc.	NOT ALLOWED	
			Non-cured glue	NOT ALLOWED	
		<b>Lubricants</b>		Greases	NOT ALLOWED
				Oils	NOT ALLOWED
		<b>Process-Additives (other)</b>		Honing paste	NOT ALLOWED
				Lapping paste	NOT ALLOWED
				Soldering paste	NOT ALLOWED
<b>Liquid (low viscosity)</b>	<b>Water</b>		Tap Water	NOT ALLOWED	
			DI-Water	NOT ALLOWED	
	<b>Lubricants/Cooling Lubricants</b>		Emulsions	NOT ALLOWED	
	<b>Process-Additives (other)</b>		Fluxing agent*	NOT ALLOWED	
			Preservative agent	NOT ALLOWED	
<b>SUBSTANTIAL (material variations)</b>	<b>Solid</b>	<b>Corrosion/Oxidation</b>	Rust*	NOT ALLOWED	
		<b>Process-Minor Product</b>	Slag, tinder*	NOT ALLOWED	
<b>OLFACTORY (adherent and/or</b>	<b>Smell</b>	<b>Vaporization/Evaporation</b>	non-cured glue	NOT ALLOWED	
		<b>Gases/Aerosols</b>	material atypical smell after machining and/or handling	NOT ALLOWED	

**Reinheitsstufe RS1.1:**

gilt für Bauteile und Baugruppen, die durch ihren

- Einsatz in mittelbarer oder unmittelbarer Nähe von Laserstrahlung < 1064 nm (typisch 532, 355 nm) und/oder als
- Bestandteil von umkapselten, diese Wellenlänge (typisch 532, 355 nm) erzeugenden oder führenden optischen Elementen Anwendung finden oder
- Kontakt zu - für die Strahlerzeugung (typisch 532, 355 nm) benötigten - flüssigen oder gasförmigen Medien

besonderen Anforderungen in Bezug auf ihre Sauberkeit unterworfen sind. MATERIAL der Reinheitsstufe RS1.1 wird als RS2 beschafft und durch Coherent Munich Maßnahmen in den Zustand RS1.1 überführt. Der Einsatz von MATERIAL der Reinheitsstufe RS1.1 in Umgebung gem. Definition RS1.2 ist technisch zulässig (nicht jedoch umgekehrt). MATERIALIEN mit dualer Verwendung (d.h. sowohl Wellenlänge < 1064 nm **und** => 1064 nm) sind mit der qualitativ geringeren Reinheitsstufe RS1.2 zu kennzeichnen. Vor dem Einsatz in Umgebung < 1064 nm werden sie von Coherent Munich durch ergänzende Reinigungsprozesse in den Zustand RS1.1 übergeführt.

**Cleanliness Level RS1.1:**

applies to components and subassemblies, which, due to their

- Use in indirect or immediate vicinity of laser radiation < 1064 nm (typically 532, 355 nm) and/or as
- component of encapsulated optical elements producing or guiding this wavelength (typically 532, 355 nm), or
- Contact with liquid or gaseous media required for beam generation (typically 532, 355 nm)

are subject to special requirements with regard to their cleanliness. MATERIAL of cleanliness level RS1.1 is procured as RS2 and transferred to RS1.1 by Coherent Munich measures. The use of MATERIAL of cleanliness level RS1.1 in environment according to definition RS1.2 is technically permissible (but not vice versa). MATERIALS with dual use (i.e. both wavelength < 1064 nm and => 1064 nm) shall be marked with the qualitatively lower cleanliness level RS1.2. Before use in an environment < 1064 nm, they are converted by Coherent Munich into the RS1.1 state by additional cleaning processes.

**Beispiele: Bauteile der Strahlerzeugung, -führung, -umhausung (z.B. Resonatorgehäuse, Modenblenden etc.) der Produktfamilie POWER LINE E [< 1064 nm]**


Diese müssen von allen in Tabelle 4.2 aufgeführten Verunreinigungen frei sein. Die Methoden der Nachweisführung sind Tabelle 8.2 „NACHWEISMETHODEN DER SPEZIFIZIERTEN REINHEITSSTUFEN“ zu entnehmen.

Die Oberfläche muss für Material und Bearbeitungsart typisch sein. Erlaubt sind typische Verfärbungen festgelegter Bauteile-Herstellungsverfahren (z.B. als Folge von Wärmeeinfluss während Oberflächenveredelung). Als Verpackungsform ist ausschließlich die Einzelstückverpackung zulässig.

**Examples: Components for beam generation, beam guidance and beam housing (e.g. resonator housings, mode diaphragms, etc.) of the POWER LINE E product family [< 1064 nm].**

They shall be free from all impurities listed in Table 4.2. The methods of verification shall be taken from Table 8.2 "METHODS OF CHECKING THE SPECIFIED CLEANLINESS LEVELS".

The surface must be typical for the material and type of machining. Typical discolorations of defined component manufacturing processes are permitted (e.g. as a result of heat influence during surface finishing). Only single-piece packaging is permitted as packaging form.

	<b>Werksnorm / Factory Standard WN0003MUC</b> Reinheitsstufen / Cleanliness Levels	Version: 2.1 Datum/date: 20.09.2022 Seite/page: 8 Von/of: 34
---	---	---

RS1.1L ist sowohl Einbau- als auch Beschaffungs-Reinheitsstufe und entspricht technisch und inhaltlich der Reinheitsstufe RS1.1, differenziert jedoch bzgl. des Anspruchs auf „Prozessführerschaft“ (Prozesssicherheit, Prozesskompetenz, Prozessverantwortung), indem Maßnahmen zum Erreichen von RS1.1 ausschließlich Coherent Munich intern erfolgen MÜSSEN und Maßnahmen zum Erreichen von RS1.1L qualifizierten Lieferanten übertragen sind

RS1.1L is both installation and procurement cleanliness level and corresponds technically and contentwise to cleanliness level RS1.1, but differentiates with regard to the claim to "process leadership" (process safety, process competence, process responsibility), in that measures to achieve RS1.1 MUST be carried out internally exclusively by Coherent Munich and measures to achieve RS1.1L are transferred to qualified suppliers.

<b>Die Reinheitsstufe RS1.1L ist ausnahmslos qualifizierten Lieferanten vorbehalten und gestattet es, Komponenten mit geforderter Einbau-Reinheitsstufe RS1.1 ohne zusätzliche Coherent Munich interne Maßnahmen durch Coherent Munich zu verbauen.</b>	<b>The RS1.1L cleanliness level is exclusively reserved for qualified suppliers and allows components with the required RS1.1 installation cleanliness level to be installed by Coherent Munich without additional Coherent Munich internal measures.</b>
---	---

Eine geforderte Reinheitsstufe RS1.1 kann bei nicht qualifizierten Lieferanten über die Beschaffungs-Reinheitsstufe RS2 und nachfolgender interner Maßnahme durch Coherent Munich erreicht werden. Der Einbauzustand RS1.1 kann bei Einhaltung der hiermit dargelegten Voraussetzungen durch LOGISTIK/AV auf RS1.1L abgeändert werden. Der damit festgelegte Beschaffungszustand RS1.1L ist gleichzeitig auch Einbauzustand RS1.1L (und technisch RS1.1 gleichwertig).

A required cleanliness level RS1.1 can be achieved by Coherent Munich for non-qualified suppliers via procurement cleanliness level RS2 and subsequent internal measures. The RS1.1 installation condition can be changed to RS1.1L by LOGISTIK/AV if the prerequisites described here are met. The procurement status RS1.1L determined in this way is also the installation status RS1.1L (and technically equivalent to RS1.1).



Optische, mechanische, elektrische oder kombiniert zusammengesetzte Baugruppen und/oder Einzelteile, die unmittelbar an der Entstehung und Führung bzw. Verteilung von Laserstrahlung unterschiedlicher Wellenlängen beteiligt sind.							
Reinheit der Verwendung	RSO	RS1				RS2	RS3
	RSO	RS1.1		RS1.2		RS2	RS3
	RSO	RS1.1		RS1.2	RS1.3	RS2	RS3
	RSO	RS1.1	RS1.1L	RS1.2	RS1.2L	RS2	RS3
Prozessführer	Lieferant	Coherent Munich	Lieferant	Coherent Munich	Lieferant	Lieferant	tbd.
	Optische Komponenten	Mittel- oder unmittelbare Strahlnähe, bzw. Strahlkontakt @ 532nm oder 355nm		Mittel- oder unmittelbare Strahlnähe, bzw. Strahlkontakt @ 1064nm		ohne Strahlnähe bzw. Kontakt	Defektware, Sonderteile nicht für Produktionsbereich
Reinheit der Beschaffung	RSO	RS2	RS1.1L	RS2	RS1.2L	RS2	tbd.
Prozessführer	Lieferant						Lieferant

Übersicht 4.2 (Detail aus Anhang ÜBERSICHT REINHEITSSSTUFEN) /

optical, mechanical, electrical or combined modules and/or single components which are directly involved in the generation and guiding or propagation of laser radiation of different wavelengths							
Cleanliness @ use	RSO	RS1				RS2	RS3
	RSO	RS1.1		RS1.2		RS2	RS3
	RSO	RS1.1		RS1.2	RS1.3	RS2	RS3
	RSO	RS1.1	RS1.1L	RS1.2	RS1.2L	RS2	RS3
Process Leader	Supplier	Coherent Munich	Supplier	Coherent Munich	Supplier	Supplier	tbd.
	optical components	indirect or direct proximity or contact to laser beam 532nm / 355nm		indirect or direct proximity or contact to laser beam 1064nm		without proximity or contact to laser beam	damaged or defect parts / NO regular use @ production area
Cleanliness @ purchase	RSO	RS2	RS1.1L	RS2	RS1.2L	RS2	tbd.
Process Leader	Supplier						Supplier

Fig. 4.2 (Detail from Annex OVERVIEW OF CLEANLINESS LEVELS)

**VERUNREINIGUNGEN DER REINHEITSSTUFE 1.1 bzw. 1.1L (Erläuterungen zu \* siehe Seite 18)**

(Tabelle 4.2)

ERSCHEINUNGSBILD der VERUNREINIGUNG	PHYSIKALISCHER CHARAKTER	VERUNREINIGT DURCH	BEISPIELE	RS1.1 = RS1.1L
<b>OBERFLÄCHE (anhaftend)</b>	<b>Feststofflich</b>	<b>Partikel (Eigen-&amp; fremdstofflich)</b>	Stäube* - lose Anhaftung	UNZULÄSSIG
			Stäube* - hartnäckig anklebende Anhaftung	UNZULÄSSIG
			Späne*	UNZULÄSSIG
			Reinigungsrückstände (Wasserflecken, Tenside)	UNZULÄSSIG
			Galvanikrückstände*	UNZULÄSSIG
			Lötartikel	UNZULÄSSIG
			Schweißpartikel (incl. Schweißschmauch)	UNZULÄSSIG
			Verpackungsrückstände* - lose Anhaftung	UNZULÄSSIG
			Verpackungsrückstände* - anklebende/verschweißte Anhaftung	UNZULÄSSIG
			<b>Klebstoffe</b>	(harte) Reste von Klebebandern*, Etiketten*, u.ä.
	<b>Mensch</b>	Haare, Schuppen, Squalen, Fingerabdrücke	UNZULÄSSIG	
	<b>Pastös (halbfest, hochviskos)</b>	<b>Klebstoffe</b>	(nicht harte) Reste von Klebebandern*, Etiketten*, u.ä.	UNZULÄSSIG
			Nicht ausgehärtete Klebstoffe	UNZULÄSSIG
		<b>Schmierstoffe</b>	Fette	UNZULÄSSIG
			Öle	UNZULÄSSIG
		<b>Prozess-Hilfsmittel (sonstige)</b>	Hohnpasten	UNZULÄSSIG
			Läpppasten	UNZULÄSSIG
			Lötpasten	UNZULÄSSIG
			Konservierungsmittel	UNZULÄSSIG
		<b>Flüssig (niedrigviskos)</b>	<b>Wasser</b>	Leitungswasser
DI-Wasser				UNZULÄSSIG
<b>Schmier-/Kühlschmierstoffe</b>	Emulsionen		UNZULÄSSIG	
<b>Prozess-Hilfsmittel (sonstige)</b>	Flussmittel*		UNZULÄSSIG	
	Konservierungsmittel		UNZULÄSSIG	
<b>MATERIELL (stoffliche Veränderung)</b>	<b>Feststofflich</b>	<b>Korrosion/Oxidation</b>	Rost*	UNZULÄSSIG
		<b>Prozess-Nebenprodukte</b>	Schlacken, Zunder*	UNZULÄSSIG
<b>OLFAKTORISCH (anhaftend und/oder stofflich)</b>	<b>Geruch</b>	<b>Verdampfung/Ausgasung</b>	nicht ausgehärtete Klebstoffe	UNZULÄSSIG
		<b>Gase/Aerosole</b>	materialuntypische Gerüche aus Bearbeitung und/oder Handhabung	UNZULÄSSIG

**UNCLEANED CLEANLINESS LEVELS 1.1 or 1.1L** (for explanations of \* see page 18) (Table 4.2)

APPEARANCE of CONTAMINATION	PHYSICAL CHARACTER	CONTAMINATED BY	EXAMPLES	RS1.1	RS1.1L		
<b>SURFACE (adherent)</b>			Welding particles (incl. smoke residue)	NOT ALLOWED			
			Packing residues* (loosely attachment)	NOT ALLOWED			
			Packing residues* -(persistently adherent/bonded attachment)	NOT ALLOWED			
			<b>Glue</b>	(solid) Remainder of adhesive tapes*, labels/tags*, etc.	NOT ALLOWED		
			<b>Human (being)</b>	Hair, scurf, squalene, finger print(-s)	NOT ALLOWED		
				<b>Glue</b>	(non solid) Remainder of adhesive tapes*, labels/tags*, etc.	NOT ALLOWED	
					Non-cured glue	NOT ALLOWED	
				<b>Lubricants</b>	Greases	NOT ALLOWED	
					Oils	NOT ALLOWED	
				<b>Process-Additives (other)</b>	Honing paste	NOT ALLOWED	
					Lapping paste	NOT ALLOWED	
					Soldering paste	NOT ALLOWED	
					Preservative agent	NOT ALLOWED	
			<b>Water</b>	Tap water	NOT ALLOWED		
DI-water				NOT ALLOWED			
		<b>Lubricants/Cooling Lubricants</b>	Emulsions	NOT ALLOWED			
			<b>Process-Additives (other)</b>	Fluxing agent*	NOT ALLOWED		
			Preservative agent	NOT ALLOWED			
<b>SUBSTANTIAL (material variations)</b>	<b>Solid</b>	<b>Corrosion/Oxidation</b>	Rust*	NOT ALLOWED			
		<b>Process-Minor Product</b>	Slag, tinder*	NOT ALLOWED			
<b>OLFACTORY (adherent and/or</b>	<b>Smell</b>	<b>Vaporization/Evaporation</b>	non-cured glue	NOT ALLOWED			
		<b>Gases/Aerosols</b>	material atypical smell after machining and/or handling	NOT ALLOWED			

**Reinheitsstufe RS1.2:**

gilt für Bauteile und Baugruppen, die durch ihren

- Einsatz in mittelbarer oder unmittelbarer Nähe von Laserstrahlung (typisch 1064 nm oder größer) und/oder als
- Bestandteil von umkapselten, diese Wellenlänge (typisch 1064 nm oder größer) erzeugenden oder führenden optischen Elementen Anwendung finden oder
- Kontakt zu - für die Strahlerzeugung (typisch 1064 nm oder größer) benötigten - flüssigen oder gasförmigen Medien

besonderen Anforderungen in Bezug auf ihre Sauberkeit unterworfen sind. MATERIAL der Reinheitsstufe RS1.2 wird als RS2 beschafft und durch Coherent Munich Maßnahmen in den Zustand RS 1.2 überführt. Der Einsatz von MATERIAL der Reinheitsstufe RS1.2 in Umgebung gem. Definition RS1.1 ist technisch NICHT zulässig (jedoch umgekehrt). MATERIALIEN mit dualer Verwendung (d.h. sowohl Wellenlänge < 1064 nm und  $\geq$  1064 nm) sind mit der qualitativ geringeren Reinheitsstufe RS1.2 zu kennzeichnen. Vor dem Einsatz in Umgebung < 1064 nm werden sie von Coherent Munich durch ergänzende Reinigungsprozesse in den Zustand RS1.1 übergeführt.

**Cleanliness Level RS1.2:**

applies to components and subassemblies, which have been

- Use in the direct or indirect proximity of laser radiation (typically 1064 nm or greater) and/or as
- used as a component of encapsulated optical elements producing or guiding this wavelength (typically 1064 nm or greater), or
- Contact with - liquid or gaseous media required for beam generation (typically 1064 nm or greater)

are subject to special requirements with regard to their cleanliness. MATERIAL of cleanliness level RS1.2 is procured as RS2 and transferred to RS 1.2 by Coherent Munich measures. The use of MATERIAL of cleanliness level RS1.2 in the environment according to definition RS1.1 is technically NOT permissible (but vice versa). MATERIALS with dual use (i.e. both wavelength < 1064 nm and  $\geq$  1064 nm) shall be marked with the qualitatively lower cleanliness level RS1.2. Before use in an environment < 1064 nm, they are converted by Coherent Munich into the RS1.1 state by additional cleaning processes.

**Beispiele: Bauteile der Strahlerzeugung, -führung, (z.B. Pumpkammern, Modenblenden, Shutter, Galvoflansche, etc.) der Produktfamilien POWER LINE D, POWER LINE Q/CW, POWER LINE C, POWER LINE F [ $\geq$  1064 nm], POWER LINE E [1064 nm]**


**Examples: Beam generation and guidance components (e.g. pump chambers, mode diaphragms, shutters, galvo flanges, etc.) of the POWER LINE D, POWER LINE Q/CW, POWER LINE C, POWER LINE F [ $\geq$  1064 nm], POWER LINE E [1064 nm] product families**

Übersicht erlaubter bzw. nicht erlaubter Verunreinigungen gem. Tabelle 4.3. Die Methoden der Nachweisführung sind Tabelle 8.2 „NACHWEISMETHODEN DER SPEZIFIZIERTEN REINHEITSSTUFEN“ zu entnehmen.

Die Oberfläche muss für Material und Bearbeitungsart typisch sein. Erlaubt sind typische Verfärbungen festgelegter Bauteile-Herstellungsverfahren (z.B. als Folge von Wärmeeinfluss während

Overview of permitted and non-permitted impurities according to Table 4.3. The methods of verification can be found in Table 8.2 "METHODS OF CHECKING THE SPECIFICATED CLEANLINESS LEVELS".

The surface must be typical for the material and type of machining. Typical discolorations of fixed component manufacturing processes (e.g. as a result of heat influence during surface refinement) are permitted. Single-

	<b>Werksnorm / Factory Standard WN0003MUC</b> Reinheitsstufen / Cleanliness Levels	Version: 2.1 Datum/date: 20.09.2022 Seite/page: 13 Von/of: 34
---	---	--

Oberflächenveredelung). Als Verpackungsformen sind wahlweise Einzelstück-Verpackungen und/oder Mehrstück-Verpackungen zulässig.

piece packaging and/or multi-piece packaging are permitted as packaging forms.

**Reinheitsstufe RS1.2L**

ist sowohl Einbau- als auch Beschaffungs-Reinheitsstufe und entspricht technisch und inhaltlich der Reinheitsstufe RS1.2, differenziert jedoch bzgl. des Anspruchs auf „Prozessführerschaft“ (Prozesssicherheit, Prozesskompetenz, Prozessverantwortung), indem Maßnahmen zum Erreichen von RS1.2 ausschließlich Coherent Munich intern **erfolgen MÜSSEN** und Maßnahmen zum Erreichen von RS1.2L qualifizierten Lieferanten übertragen sind.

**Cleanliness Level RS1.2L):**

is both installation and procurement cleanliness level and corresponds technically and contentwise to cleanliness level RS1.2, but differentiates with regard to the claim to "process leadership" (process safety, process competence, process responsibility), in that measures to achieve RS1.2 **MUST** be carried out internally exclusively by Coherent Munich and measures to achieve RS1.2L are transferred to qualified suppliers.

**Die Reinheitsstufe RS1.2L ist ausnahmslos qualifizierten Lieferanten vorbehalten und gestattet es, Komponenten mit geforderter Einbau-Reinheitsstufe RS1.2 ohne zusätzliche Coherent Munich interne Maßnahmen durch Coherent Munich zu verbauen.**

**The RS1.2L cleanliness level is exclusively reserved for qualified suppliers and allows components with the required RS1.2 installation cleanliness level to be installed by Coherent Munich without additional Coherent Munich internal measures.**

Eine geforderte Reinheitsstufe RS1.2 kann bei nicht qualifizierten Lieferanten über die Beschaffungs-Reinheitsstufe RS2 und nachfolgender interner Maßnahme durch Coherent Munich erreicht werden. Der Einbauzustand RS1.2 kann bei Einhaltung der hiermit dargelegten Voraussetzungen durch LOGISTIK/AV auf RS1.2L abgeändert werden. Der damit festgelegte Beschaffungszustand RS1.2L ist gleichzeitig auch Einbauzustand RS1.2L (und technisch RS1.2 gleichwertig).

A required cleanliness level RS1.2 can be achieved by Coherent Munich for non-qualified suppliers via the procurement cleanliness level RS2 and subsequent internal measures. The RS1.2 installation condition can be changed to RS1.2L by LOGISTIK/AV if the prerequisites described here are met. The procurement condition RS1.2L determined in this way is also the installation condition RS1.2L (and technically equivalent to RS1.2).

Optische, mechanische, elektrische oder kombiniert zusammengesetzte Baugruppen und/oder Einzelteile, die unmittelbar an der Entstehung und Führung bzw. Verteilung von Laserstrahlung unterschiedlicher Wellenlängen beteiligt sind.							
Reinheit der Verwendung	RSO	RS1				RS2	RS3
	RSO	RS1.1		RS1.2		RS2	RS3
	RSO	RS1.1		RS1.2	RS1.3	RS2	RS3
	RSO	RS1.1	RS1.1L	RS1.2	RS1.2L	RS2	RS3
Prozessführer	Lieferant	Coherent Munich	Lieferant	Coherent Munich	Lieferant	Lieferant	tbd.
	Optische Komponenten	Mittel- oder unmittelbare Strahlnähe, bzw. Strahlkontakt @ 532nm oder 355nm		Mittel- oder unmittelbare Strahlnähe, bzw. Strahlkontakt @ 1064nm		ohne Strahlnähe bzw. Kontakt	Defektware, Sonderteile nicht für Produktionsbereich
Reinheit der Beschaffung	RSO	RS2	RS1.1L	RS2	RS1.2L	RS2	tbd.
Prozessführer	Lieferant						Lieferant

Übersicht 4.3 (Detail aus Anhang ÜBERSICHT REINHEITSSTUFEN)

optical, mechanical, electrical or combined modules and/or single components which are directly involved in the generation and guiding or propagation of laser radiation of different wavelengths							
Cleanliness @ use	RSO	RS1				RS2	RS3
	RSO	RS1.1		RS1.2		RS2	RS3
	RSO	RS1.1		RS1.2	RS1.3	RS2	RS3
	RSO	RS1.1	RS1.1L	RS1.2	RS1.2L	RS2	RS3
Process Leader	Supplier	Coherent Munich	Supplier	Coherent Munich	Supplier	Supplier	tbd.
	optical components	indirect or direct proximity or contact to laser beam 532nm / 355nm		indirect or direct proximity or contact to laser beam 1064nm		without proximity or contact to laser beam	damaged or defect parts / NO regular use @ production area
Cleanliness @ purchase	RSO	RS2	RS1.1L	RS2	RS1.2L	RS2	tbd.
Process Leader	Supplier						Supplier

Fig. 4.3 (Detail from Appendix OVERVIEW OF CLEANLINESS LEVELS)

<b>COHERENT</b>	<b>Werksnorm / Factory Standard WN003MUC</b> Reinheitsstufen / Cleanliness Levels	Version:	2.1
		Datum/date:	20.09.2022
		Seite/page:	15
		Von/of:	34

**VERUNREINIGUNGEN DER REINHEITSSTUFE 1.2 bzw. 1.2L (Erläuterungen zu \* siehe Seite 18)**

(Tabelle 4.3)

ERSCHEINUNGSBILD der VERUNREINIGUNG	PHYSIKALISCHER CHARAKTER	VERUNREINIGT DURCH	BEISPIELE	RS1.2 = RS1.2L
<b>OBERFLÄCHE (anhaftend)</b>	<b>Feststofflich</b>	<b>Partikel (Eigen- &amp; fremdstofflich)</b>	Stäube* - lose Anhaftung	UNZULÄSSIG
			Stäube* - hartnäckig anklebende Anhaftung	UNZULÄSSIG
			Späne*	UNZULÄSSIG
			Reinigungsrückstände (Wasserflecken, Tenside)	ZULÄSSIG
			Galvanikrückstände*	UNZULÄSSIG
			Lötartikel	UNZULÄSSIG
			Schweißpartikel (incl. Schweißschmauch)	UNZULÄSSIG
			Verpackungsrückstände* - lose Anhaftung	UNZULÄSSIG
			Verpackungsrückstände* - anklebende/verschweißte Anhaftung	UNZULÄSSIG
			<b>Klebstoffe</b>	(harte) Reste von Klebebandern*, Etiketten*, u.ä.
	<b>Mensch</b>	Haare, Schuppen, Squalen, Fingerabdrücke	UNZULÄSSIG	
	<b>Pastös (halbfest, hochviskos)</b>	<b>Klebstoffe</b>	(nicht harte) Reste von Klebebandern*, Etiketten*, u.ä.	UNZULÄSSIG
		<b>Klebstoffe</b>	Nicht ausgehärtete Klebstoffe	UNZULÄSSIG
		<b>Schmierstoffe</b>	Fette	UNZULÄSSIG
			Öle	UNZULÄSSIG
		<b>Prozess-Hilfsmittel (sonstige)</b>	Hohnpasten	UNZULÄSSIG
			Läpppasten	UNZULÄSSIG
			Lötpasten	UNZULÄSSIG
			Konservierungsmittel	UNZULÄSSIG
	<b>Flüssig (niedrigviskos)</b>	<b>Wasser</b>	Leitungswasser	UNZULÄSSIG
			DI-Wasser	UNZULÄSSIG
		<b>Schmier-/Kühlschmierstoffe</b>	Emulsionen	UNZULÄSSIG
		<b>Prozess-Hilfsmittel (sonstige)</b>	Flussmittel*	UNZULÄSSIG
Konservierungsmittel			UNZULÄSSIG	
<b>MATERIELL (stoffliche Veränderung)</b>		<b>Feststofflich</b>	<b>Korrosion/Oxidation</b>	Rost*
	<b>Prozess-Nebenprodukte</b>		Schlacken, Zunder*	UNZULÄSSIG
<b>OLFAKTORISCH (anhaftend und/oder stofflich)</b>	<b>Geruch</b>	<b>Verdampfung/Ausgasung</b>	nicht ausgehärtete Klebstoffe	UNZULÄSSIG
		<b>Gase/Aerosole</b>	materialuntypische Gerüche aus Bearbeitung und/oder Handhabung	ZULÄSSIG

**UNCLEANED CLEANING LEVEL 1.2 or 1.2L** (for explanations of \* see page 18)

(Table 4.3)

APPEARANCE of CONTAMINATION	PHYSICAL CHARACTER	CONTAMINATED BY	EXAMPLES	RS1.2	RS1.2L
<b>SURFACE (adherent)</b>	<b>Solid</b>	<b>Particles (own- &amp; foreign material)</b>	Dust* (loosely attachment)	NOT ALLOWED	
			Dust* (persistently adherent attachment)	NOT ALLOWED	
			Chips/Blades*	NOT ALLOWED	
			Residues of cleaning attempts (water stain [chalk], tensides)	ALLOWED	
			Residues of electroplating*	NOT ALLOWED	
			Solder particles	NOT ALLOWED	
			Welding particles (incl. smoke residue)	NOT ALLOWED	
			Packing residues* (loosely attachment)	NOT ALLOWED	
			Packing residues* -(persistently adherent/bonded attachment)	NOT ALLOWED	
			<b>Glue</b>	(solid) Remainder of adhesive tapes*, labels/tags*, etc.	ALLOWED
	<b>Human (being)</b>	<b>Glue</b>	Hair, scurf, squalene, finger print(-s)	NOT ALLOWED	
			(non solid) Remainder of adhesive tapes*, labels/tags*, etc.	NOT ALLOWED	
	<b>Pasty (semisolid, high-viscosity)</b>	<b>Lubricants</b>	Non-cured glue	NOT ALLOWED	
			Greases	NOT ALLOWED	
		<b>Process-Additives (other)</b>	Oils	NOT ALLOWED	
			Honing paste	NOT ALLOWED	
			Lapping paste	NOT ALLOWED	
			Soldering paste	NOT ALLOWED	
			Preservative agent	NOT ALLOWED	
			<b>Liquid (low viscosity)</b>	<b>Water</b>	Tap Water
DI-Water	NOT ALLOWED				
<b>Lubricants/Cooling Lubricants</b>	Emulsions	NOT ALLOWED			
	Fluxing agent*	NOT ALLOWED			
<b>Process-Additives (other)</b>	Preservative agent	NOT ALLOWED			
	<b>Corrosion/Oxidation</b>	Rust*		NOT ALLOWED	
<b>Process-Minor Product</b>		Slag, tinder*	NOT ALLOWED		
	<b>Substantial (material variations)</b>	<b>Vaporization/Evaporation</b>	non-cured glue	NOT ALLOWED	
<b>Gases/Aerosols</b>			material atypical smell after machining and/or handling	ALLOWED	
	<b>OLFACTORY (adherent and/or</b>	<b>Smell</b>			



**Reinheitsstufe RS2:**

gilt für

- Bauteile und Baugruppen ohne unmittelbare Strahlnähe oder unmittelbaren Strahlkontakt bzw.
- Bauteile und Baugruppen die durch zusätzliche Reinigungsmaßnahmen in den Reinheitszustand RS1.1 oder RS1.2 überführt werden und sich damit für eine anspruchsvollere Verwendung qualifizieren.

**Cleanliness level RS2:**

applies to

- Components and assemblies without direct beam proximity or direct beam contact, or
- Components and assemblies which are transferred to the cleanliness state RS1.1 or RS1.2 by additional cleaning measures and thus qualify for a more demanding use.

**Beispiele: Bauteile untergeordneter bzw. peripherer Funktion ohne Nähe zu Laserstrahlung (Schiene/Reiter Komponenten, Gehäuse, etc.) der Produktfamilien POWER LINE D, POWER LINE Q/CW, POWER LINE C, POWER LINE F [=> 1064 nm], POWER LINE E [1064 nm]**

**Examples: Components of subordinate or peripheral function without proximity to laser radiation (rail/ride components, housing, etc.) of the product families POWER LINE D, POWER LINE Q/CW, POWER LINE C, POWER LINE F [=> 1064 nm], POWER LINE E [1064 nm], POWER LINE F [=> 1064 nm].**

Übersicht erlaubter bzw. nicht erlaubter Verunreinigungen gem. Tabelle 4.4. Die Methoden der Nachweisführung sind Tabelle 8.2 „NACHWEISMETHODEN DER SPEZIFIZIERTEN REINHEITSSTUFEN“ zu entnehmen.

Die Oberfläche muss für Material und Bearbeitungsart typisch sein. Erlaubt sind typische Verfärbungen festgelegter Bauteile-Herstellungsverfahren (z.B. als Folge von Wärmeeinfluss während Oberflächenveredelung).

Als Verpackungsformen sind sowohl die Einzelstück-Verpackung als auch die Mehrstück-Verpackung zulässig.

Overview of permitted and non-permitted impurities according to Table 4.4. The methods of verification can be found in Table 8.2 "METHODS OF CHECKING THE SPECIFICATED REINZITS LEVELS".

The surface must be typical for the material and type of machining. Typical discolorations of fixed component manufacturing processes (e.g. as a result of heat influence during surface refinement) are permitted.

Both single-piece and multi-piece packaging are permitted as packaging forms.

Optische, mechanische, elektrische oder kombiniert zusammengesetzte Baugruppen und/oder Einzelteile, die unmittelbar an der Entstehung und Führung bzw. Verteilung von Laserstrahlung unterschiedlicher Wellenlängen beteiligt sind.

	<b>RS0</b>	<b>RS1</b>				<b>RS2</b>	<b>RS3</b>
Reinheit der Verwendung	<b>RS0</b>	<b>RS1.1</b>		<b>RS1.2</b>		<b>RS2</b>	<b>RS3</b>
	<b>RS0</b>	<b>RS1.1</b>	<b>RS1.2</b>	<b>RS1.3</b>	<b>RS2</b>	<b>RS3</b>	
	<b>RS0</b>	<b>RS1.1L</b>	<b>RS1.2L</b>	<b>RS1.2L</b>	<b>RS2</b>	<b>RS3</b>	
Prozessführer	Lieferant	Coherent Munich	Lieferant	Coherent Munich	Lieferant	Lieferant	tbd.
	Optische Komponenten	Mittel- oder unmittelbare Strahlnähe, bzw. Strahlkontakt @ 532nm oder 355nm	Mittel- oder unmittelbare Strahlnähe, bzw. Strahlkontakt @ 1064nm	Mittel- oder unmittelbare Strahlnähe, bzw. Strahlkontakt @ 1064nm	ohne Strahlnähe bzw. Kontakt	ohne Strahlnähe bzw. Kontakt	Defektware, Sonderteile nicht für Produktionsbereich
Reinheit der Beschaffung	RS0	RS2	RS1.1L	RS2	RS1.2L	RS2	tbd.
Prozessführer	Lieferant						Lieferant

Übersicht 4.4 (Detail aus Anhang ÜBERSICHT REINHEITSSSTUFEN) /

optical, mechanical, electrical or combined modules and/or single components which are directly involved in the generation and guiding or propagation of laser radiation of different wavelengths

	<b>RS0</b>	<b>RS1</b>				<b>RS2</b>	<b>RS3</b>
Cleanliness @ use	<b>RS0</b>	<b>RS1.1</b>		<b>RS1.2</b>		<b>RS2</b>	<b>RS3</b>
	<b>RS0</b>	<b>RS1.1</b>	<b>RS1.2</b>	<b>RS1.3</b>	<b>RS2</b>	<b>RS3</b>	
	<b>RS0</b>	<b>RS1.1L</b>	<b>RS1.2L</b>	<b>RS1.2L</b>	<b>RS2</b>	<b>RS3</b>	
Process Leader	Supplier	Coherent Munich	Supplier	Coherent Munich	Supplier	Supplier	tbd.
	optical components	indirect or direct proximity or contact to laser beam 532nm / 355nm	indirect or direct proximity or contact to laser beam 1064nm	indirect or direct proximity or contact to laser beam 1064nm	without proximity or contact to laser beam	without proximity or contact to laser beam	damaged or defect parts / NO regular use @ production area
Cleanliness @ purchase	RS0	RS2	RS1.1L	RS2	RS1.2L	RS2	tbd.
Process Leader	Supplier						Supplier

Fig. 4.4 (Detail from Appendix OVERVIEW OF CLEANLINESS LEVELS)

**VERUNREINIGUNGEN DER REINHEITSSTUFE 2 (Erläuterungen zu \* siehe Seite 18)**

(Tabelle 4.4)

ERSCHEINUNGSBILD der VERUNREINIGUNG	PHYSIKALISCHER CHARAKTER	VERUNREINIGT DURCH	BEISPIELE	RS2
<b>OBERFLÄCHE (anhaftend)</b>	<b>Feststofflich</b>	<b>Partikel (Eigen- &amp; fremdstofflich)</b>	Stäube* - lose Anhaftung	ZULÄSSIG
			Stäube* - hartnäckig anklebende Anhaftung	UNZULÄSSIG
			Späne*	UNZULÄSSIG
			Reinigungsrückstände (Wasserflecken, Tenside)	ZULÄSSIG
			Galvanikrückstände*	UNZULÄSSIG
			Lötartikel	ZULÄSSIG
			Schweißpartikel (incl. Schweißschmauch)	ZULÄSSIG
			Verpackungsrückstände* - lose Anhaftung	ZULÄSSIG
			Verpackungsrückstände* - anklebende/verschweißte Anhaftung	UNZULÄSSIG
			<b>Klebstoffe</b>	(harte) Reste von Klebebandern*, Etiketten*, u.ä.
	<b>Mensch</b>	Haare, Schuppen, Squalen, Fingerabdrücke	ZULÄSSIG	
	<b>Pastös (halbfest, hochviskos)</b>	<b>Klebstoffe</b>	(nicht harte) Reste von Klebebandern*, Etiketten*, u.ä.	ZULÄSSIG
			Nicht ausgehärtete Klebstoffe	UNZULÄSSIG
		<b>Schmierstoffe</b>	Fette	UNZULÄSSIG
			Öle	UNZULÄSSIG
		<b>Prozess-Hilfsmittel (sonstige)</b>	Hohnpasten	UNZULÄSSIG
			Läpppasten	UNZULÄSSIG
			Lötpasten	ZULÄSSIG
			Konservierungsmittel	ZULÄSSIG
	<b>Flüssig (niedrigviskos)</b>	<b>Wasser</b>	Leitungswasser	UNZULÄSSIG
DI-Wasser			UNZULÄSSIG	
<b>Schmier-/Kühlschmierstoffe</b>		Emulsionen	UNZULÄSSIG	
		Flussmittel*	UNZULÄSSIG	
<b>Prozess-Hilfsmittel (sonstige)</b>		Konservierungsmittel	ZULÄSSIG	
		<b>Korrosion/Oxidation</b>	Rost*	UNZULÄSSIG
<b>MATERIELL (stoffliche Veränderung)</b>	<b>Feststofflich</b>	<b>Prozess-Nebenprodukte</b>	Schlacken, Zunder*	ZULÄSSIG
<b>OLFAKTORISCH (anhaftend und/oder stofflich)</b>	<b>Geruch</b>	<b>Verdampfung/Ausgasung</b>	nicht ausgehärtete Klebstoffe	UNZULÄSSIG
		<b>Gase/Aerosole</b>	materialuntypische Gerüche aus Bearbeitung und/oder Handhabung	ZULÄSSIG

**UNINFECTIVATIONS OF THE CLEANSING LEVEL 2** (for explanations of \* see page 18)

(Table 4.4)

APPEARANCE of CONTAMINATION	PHYSICAL CHARACTER	CONTAMINATED BY	EXAMPLES	RS2
<b>SURFACE (adherent)</b>	<b>Solid</b>	<b>Particles (own- &amp; foreign material)</b>	Dust* (loosely attachment)	ALLOWED
			Dust* (persistently adherent attachment)	NOT ALLOWED
			Chips/Blades*	NOT ALLOWED
			Residues of cleaning attempts (water stain [chalk], tensides)	ALLOWED
			Residues of electroplating*	NOT ALLOWED
			Solder particles	ALLOWED
			Welding particles (incl. smoke residue)	ALLOWED
			Packing residues* (loosely attachment)	ALLOWED
			Packing residues* -(persistently adherent/bonded attachment)	NOT ALLOWED
			<b>Glue</b>	(solid) Remainder of adhesive tapes* , labels/tags* , etc.
	<b>Human (being)</b>	<b>Glue</b>	Hair, scurf, squalene, finger print(-s)	ALLOWED
		<b>Lubricants</b>	(non solid) Remainder of adhesive tapes* , labels/tags* , etc.	ALLOWED
	<b>Pasty (semisolid, high-viscosity)</b>	<b>Glue</b>	Non-cured glue	NOT ALLOWED
			<b>Lubricants</b>	Greases
		<b>Process-Additives (other)</b>	Oils	NOT ALLOWED
			Honing paste	NOT ALLOWED
			Lapping paste	NOT ALLOWED
			Soldering paste	ALLOWED
			Preservative agent	ALLOWED
			<b>Liquid (low viscosity)</b>	<b>Water</b>
DI-Water	NOT ALLOWED			
<b>Lubricants/Cooling Lubricants</b>	Emulsions	NOT ALLOWED		
	<b>Process-Additives (other)</b>	Fluxing agent*		NOT ALLOWED
Preservative agent		ALLOWED		
<b>SUBSTANTIAL (material variations)</b>	<b>Solid</b>	<b>Corrosion/Oxidation</b>		Rust*
		<b>Process-Minor Product</b>	Slag, tinder*	ALLOWED
<b>OLFACTORY (adherent and/or)</b>	<b>Smell</b>	<b>Vaporization/Evaporation</b>	non-cured glue	NOT ALLOWED
		<b>Gases/Aerosols</b>	material atypical smell after machining and/or handling	ALLOWED

**Reinheitsstufe RS3:**

gilt für

- Bauteile und Baugruppen vor jedweder Reinigung

Diese Reinheitsklasse ist als Anlieferzustand nur für defekte Teile oder Sonderteile außerhalb des normalen Produktionsbedarfs (z.B. Musterteile) zulässig.

Übersicht erlaubter bzw. nicht erlaubter Verunreinigungen gem. Tabelle 4.5. Erlaubt sind typische Verfärbungen festgelegter Bauteile-Herstellungsverfahren (z.B. als Folge von Wärmeeinfluss während Oberflächenveredelung).

**Cleanliness Gradation RS3):**

applies to

- Components and subassemblies before any cleaning

This cleanliness class is only permissible as a delivery condition for defective parts or special parts outside normal production requirements (e.g. sample parts).

Overview of permitted and prohibited impurities according to Table 4.5. Typical discolorations of specified component manufacturing processes are permitted (e.g. as a result of heat influence during surface finishing).

Optische, mechanische, elektrische oder kombiniert zusammengesetzte Baugruppen und/oder Einzelteile, die unmittelbar an der Entstehung und Führung bzw. Verteilung von Laserstrahlung unterschiedlicher Wellenlängen beteiligt sind.							
Reinheit der Verwendung	RSO	RS1				RS2	RS3
	RSO	RS1.1		RS1.2		RS2	RS3
	RSO	RS1.1		RS1.2	RS1.3	RS2	RS3
	RSO	RS1.1	RS1.1L	RS1.2	RS1.2L	RS2	RS3
Prozessführer	Lieferant	Coherent Munich	Lieferant	Coherent Munich	Lieferant	Lieferant	tbd.
	Optische Komponenten	Mittel- oder unmittelbare Strahlhöhe, bzw. Strahlkontakt @ 532nm oder 355nm		Mittel- oder unmittelbare Strahlhöhe, bzw. Strahlkontakt @ 1064nm		ohne Strahlhöhe bzw. Kontakt	Defektware, Sonderteile nicht für Produktionsbereich
Reinheit der Beschaffung	RSO	RS2	RS1.1L	RS2	RS1.2L	RS2	tbd.
Prozessführer	Lieferant						Lieferant



Übersicht 4.5 (Detail aus Anhang ÜBERSICHT REINHEITSTUFEN)

optical, mechanical, electrical or combined modules and/or single components which are directly involved in the generation and guiging or propagation of laser radiation of different wavelngths

Cleanliness @ use	RSO	RS1				RS2	RS3
	RSO	RS1.1		RS1.2		RS2	RS3
	RSO	RS1.1		RS1.2	RS1.3	RS2	RS3
	RSO	RS1.1	RS1.1L	RS1.2	RS1.2L	RS2	RS3
Process Leader	Supplier	Coherent Munich	Supplier	Coherent Munich	Supplier	Supplier	tbd.
	optical components	indirect or direct proximity or contact to laser beam 532nm / 355nm		indirect or direct proximity or contact to laser beam 1064nm		withour poximity or contact to laser beam	damaged or defect parts / NO regular use @ production area
Cleanliness @ purchase	RSO	RS2	RS1.1L	RS2	RS1.2L	RS2	tbd.
Process Leader	Supplier						Supplier




Fig. 4.5 (Detail from Appendix OVERVIEW OF CLEANLINESS LEVELS)

**VERUNREINIGUNGEN DER REINHEITSSTUFE 3**

(Erläuterungen zu \* siehe Seite 18)


(Tabelle 4.5)

ERSCHEINUNGSBILD der VERUNREINIGUNG	PHYSIKALISCHER CHARAKTER	VERUNREINIGT DURCH	BEISPIELE	RS3
<b>OBERFLÄCHE (anhaftend)</b>	<b>Feststofflich</b>	<b>Partikel (Eigen- &amp; fremdstofflich)</b>	Stäube* - lose Anhaftung	ZULÄSSIG
			Stäube* - hartnäckig anklebende Anhaftung	ZULÄSSIG
			Späne*	ZULÄSSIG
			Reinigungsrückstände (Wasserflecken, Tenside)	ZULÄSSIG
			Galvanikrückstände*	ZULÄSSIG
			Lötartikel	ZULÄSSIG
			Schweißpartikel (incl. Schweißschmauch)	ZULÄSSIG
			Verpackungsrückstände* - lose Anhaftung	ZULÄSSIG
			Verpackungsrückstände* - anklebende/verschweißte Anhaftung	ZULÄSSIG
			<b>Klebstoffe</b>	(harte) Reste von Klebebandern*, Etiketten*, u.ä.
	<b>Mensch</b>	Haare, Schuppen, Squalen, Fingerabdrücke	ZULÄSSIG	
	<b>Pastös (halbfest, hochviskos)</b>	<b>Klebstoffe</b>	(nicht harte) Reste von Klebebandern*, Etiketten*, u.ä.	ZULÄSSIG
			Nicht ausgehärtete Klebstoffe	ZULÄSSIG
		<b>Schmierstoffe</b>	Fette	ZULÄSSIG
			Öle	ZULÄSSIG
		<b>Prozess-Hilfsmittel (sonstige)</b>	Hohnpasten	ZULÄSSIG
			Läpppasten	ZULÄSSIG
			Lötpasten	ZULÄSSIG
			Konservierungsmittel	ZULÄSSIG
	<b>Flüssig (niedrigviskos)</b>	<b>Wasser</b>	Leitungswasser	ZULÄSSIG
DI-Wasser			ZULÄSSIG	
<b>Schmier-/Kühlschmierstoffe</b>		Emulsionen	ZULÄSSIG	
<b>Prozess-Hilfsmittel (sonstige)</b>		Flussmittel*	ZULÄSSIG	
		Konservierungsmittel	ZULÄSSIG	
<b>MATERIELL (stoffliche Veränderung)</b>		<b>Feststofflich</b>	<b>Korrosion/Oxidation</b>	Rost*
	<b>Prozess-Nebenprodukte</b>		Schlacken, Zunder*	ZULÄSSIG
<b>OLFAKTORISCH (anhaftend und/oder stofflich)</b>	<b>Geruch</b>	<b>Verdampfung/Ausgasung</b>	nicht ausgehärtete Klebstoffe	ZULÄSSIG
		<b>Gase/Aerosole</b>	materialuntypische Gerüche aus Bearbeitung und/oder Handhabung	ZULÄSSIG

**UNINFECTIVATIONS OF THE CLEANSING LEVEL 3** (for explanations of \* see page 18) (Table 4.5)

APPEARANCE of CONTAMINATION	PHYSICAL CHARACTER	CONTAMINATED BY	EXAMPLES	RS3
<b>SURFACE (adherent)</b>	<b>Solid</b>	<b>Particles (own- &amp; foreign material)</b>	Dust* (loosely attachment)	ALLOWED
			Dust* (persistently adherent attachment)	ALLOWED
			Chips/Blades*	ALLOWED
			Residues of cleaning attempts (water stain [chalk], tensides)	ALLOWED
			Residues of electroplating*	ALLOWED
			Solder particles	ALLOWED
			Welding particles (incl. smoke residue)	ALLOWED
			Packing residues* (loosely attachment)	ALLOWED
			Packing residues* -(persistently adherent/bonded attachment)	ALLOWED
	<b>Glue</b>	(solid) Remainder of adhesive tapes*, labels/tags*, etc.	ALLOWED	
	<b>Human (being)</b>	Hair, scurf, squalene, finger print(-s)	ALLOWED	
	<b>Pasty</b> (semisolid, high-viscosity)	<b>Glue</b>	(non solid) Remainder of adhesive tapes*, labels/tags*, etc.	ALLOWED
			Non-cured glue	ALLOWED
		<b>Lubricants</b>	Greases	ALLOWED
			Oils	ALLOWED
		<b>Process-Additives (other)</b>	Honing paste	ALLOWED
			Lapping paste	ALLOWED
	Soldering paste		ALLOWED	
Preservative agent	ALLOWED			
<b>Liquid</b> (low viscosity)	<b>Water</b>	Tap Water	ALLOWED	
		DI-Water	ALLOWED	
	<b>Lubricants/Cooling Lubricants</b>	Emulsions	ALLOWED	
	<b>Process-Additives (other)</b>	Fluxing agent*	ALLOWED	
		Preservative agent	ALLOWED	
<b>SUBSTANTIAL</b> (material variations)	<b>Solid</b>	<b>Corrosion/Oxidation</b>	Rust*	ALLOWED
		<b>Process-Minor Product</b>	Slag, tinder*	ALLOWED
<b>OLFACTORY</b> (adherent and/or	<b>Smell</b>	<b>Vaporization/Evaporation</b>	non-cured glue	ALLOWED
		<b>Gases/Aerosols</b>	material atypical smell after machining and/or handling	ALLOWED



	<b>Werksnorm / Factory Standard WN0003MUC</b> Reinheitsstufen / Cleanliness Levels	Version: 2.1 Datum/date: 20.09.2022 Seite/page: 25 Von/of: 34
---	---	--

**Nachfolgende Reinheitsstufe ist NICHT Bestandteil dieser Werksnorm und wird lediglich zum besseren Verständnis dargelegt (siehe Anhang " ÜBERSICHT REINHEITSSTUFEN "):**

**Reinheitsstufe RS99 (engl.: Cleanliness Level RS99):**

gilt für

- periphere Funktionsbaugruppen und Einzelteile ohne Strahlkontakt oder -nähe und außerhalb zentraler Laserfunktion. Reinheit entspricht allgemein industrie-typischen Anforderungen.

**The following cleanliness level is NOT part of this factory standard and is presented for better understanding only (see Appendix " OVERVIEW OF REINHEITSSTUFEN "):**

**Cleanliness Level RS99:**

applies to

- Peripheral function modules and individual parts without beam contact or proximity and outside central laser function. Cleanliness generally meets typical industrial requirements.


<b>Beispiele: Güteschalter- (Q-Switch)-Treiber, Diodennetzteile, Wärmetauscher, Versorgungseinschübe, Verkabelungen, Schutzschläuche, E-Schränke &amp; Gehäuse, Handlings &amp; sonstige Maschinenausrüstung, Automatisierungstechnik, Steuerungen, etc.</b>	<b>Examples: Q-switch drivers, diode power supplies, heat exchangers, supply plug-in units, cabling, protective hoses, electrical cabinets &amp; housings, handling &amp; other machine equipment, automation technology, control systems, etc.</b>
--	---

## 5 Reinheit der Beschaffung / Cleanliness of procurement

Die Vorgaben zum Reinheitszustand werden von KONSTRUKTION und/oder ENTWICKLUNG im SAP-Materialstamm hinterlegt und beschreiben den zum Zeitpunkt der Verwendung (=Einbau in Laser) geforderten Reinheitsstufe. Die Reinheit angelieferter Ware kann und darf davon abweichen.

The specifications for the cleanliness level are stored by CONSTRUCTION and/or DEVELOPMENT in the SAP material master file and describe the cleanliness level required at the time of use (= installation in laser). The cleanliness of delivered goods can and may deviate from this.

<b>Vorgesehene Beschaffungs- bzw. Anlieferzustände:</b>  <b>RS0, RS1.1L, RS1.2L, RS2, RS3 und RS99</b>  <b>Material der Reinheitsstufen RS1.1 und/oder RS1.2 KÖNNEN wahlweise im Zustand RS2 beschafft und durch geeignete Reinigungsprozesse von Coherent Munich veredelt werden</b>  <b>ODER</b> <b>in den Sauberkeitsklassen RS1.1L und/oder RS1.2L beschafft und ohne Nachbehandlung (=Reinigung) direkt eingesetzt werden.</b>  <b>RS1.1L und RS1.2L sind somit Beschaffungs-Reinheitsstufen (jedoch</b>	<b>Planned procurement or delivery statuses:</b>  <b>RS0, RS1.1L, RS1.2L, RS2, RS3 and RS99</b>  <b>Material of the cleanliness levels RS1.1 and/or RS1.2 CAN be selected optionally in RS2 condition and refined by suitable Coherent Munich cleaning processes.</b>  <b>OR</b> <b>in the cleanliness classes RS1.1L and/or RS1.2L and can be used directly without post-treatment (=cleaning).</b>  <b>RS1.1L and RS1.2L are therefore procurement cleanliness levels (but at the same time also installation cleanliness levels) and reserved for particularly</b>
--	--

	<b>Werksnorm / Factory Standard WN0003MUC</b> Reinheitsstufen / Cleanliness Levels	Version: 2.1 Datum/date: 20.09.2022 Seite/page: 26 Von/of: 34
---	---	--

<p><b>gleichzeitig auch Einbau-Reinheitsstufen) und besonders qualifizierten Lieferanten vorbehalten (ihre Reinheit entspricht technisch den Einbau-Reinheitsstufen RS1.1 bzw. RS1.2).</b></p> <p><b>Bei nicht expliziter Nennung einer erforderlichen Reinheitsstufe gilt für alle gemäß dieser Werksnorm beschafften Bauteile und Baugruppen die Anforderungen der RS2.</b></p>	<p><b>qualified suppliers (their cleanliness technically corresponds to the installation cleanliness levels RS1.1 or RS1.2).</b></p> <p><b>If a required cleanliness level is not explicitly stated, the requirements of RS2 apply to all components and assemblies procured in accordance with this factory standard.</b></p>
---	--

Ggf. vorhandene Angaben auf technischen Dokumenten (Zeichnungen, Materialspezifikationen, etc.) haben im Fall inkonsistenter Angaben zu den Vorgaben der Bestellung geringerer Bedeutung.

Any existing information on technical documents (drawings, material specifications, etc.) shall be of lesser importance in the event of inconsistent information on the specifications of the order.

Existieren unterschiedliche Methoden zum Erzielen gleicher Reinheitsstufen, so sind diese, **soweit nicht von Coherent Munich anderslautend festgelegt oder beschrieben** (z.B. durch entsprechende Angaben innerhalb vorhandener Produktdokumentationen wie Zeichnungen, Stammdatenblätter, o.ä.) prinzipiell als gleichwertig einzustufen und zur Anwendung zugelassen. Im Fall von Unklarheit oder eindeutigen Widerspruch liegt es in der Verantwortung des Lieferanten frühzeitig mit Coherent Munich Klarheit herbeizuführen. Mündliche Abreden hierzu sind unzulässig und werden ggf. nicht anerkannt!

If different methods exist to achieve the same cleanliness levels, these are, **unless otherwise specified or described by Coherent Munich** (e.g. by corresponding information within existing product documentation such as drawings, master data sheets, etc.), in principle to be classified as equivalent and approved for use. In case of ambiguity or clear contradiction, it is the supplier's responsibility to bring about clarity with Coherent Munich at an early stage. Verbal agreements in this regard are not permitted and may not be accepted!

## 6 Pflichten des Lieferanten / obligations of the supplier

**Der Lieferant hat die, gemäß Bestellung beschriebene Reinheitsstufe (als Inhalt von Bestelltext) auszuführen. Im Falle widersprüchlicher (inkonsistenter) Vorgaben gilt die Angabe im Bestelltext als die für die Ausführung verbindliche Definition.**

**The supplier must carry out the cleanliness level described in the purchase order (as content of the purchase order text). In the event of contradictory (inconsistent) specifications, the specification in the order text shall be deemed to be the binding definition for the execution.**

Die gewählte Verpackung muss in der Lage sein, die zur Beschaffung festgelegten Reinheitsstufe während der Dauer des Transports und der anschließenden Lagerung zu konservieren. Ggf. über diese Werksnorm hinausgehende Anforderungen an Verpackungen (Schutz gegen mechanische Beschädigung, Temperatur, Licht, etc.) sind in WERKSNORM WN0004MUC („Verpackungsklassen“) behandelt.

The selected packaging must be capable of preserving the cleanliness level specified for procurement during transport and subsequent storage. Any requirements for packaging that go beyond this factory standard (protection against mechanical damage, temperature, light, etc.) are dealt with in FACTORY Standard WN0004MUC ("Packaging Classes").

In the event of technical questions regarding permissible cleaning methods to meet the

Im Falle technischer Fragen bzgl. zulässiger Reinigungsmethoden zur Erfüllung der Reinheitsstufen wird auf die produktspezifische Dokumente (Zeichnungen, Spezifikationen, etc.) verwiesen.

cleanliness levels, reference is made to the product-specific documents (drawings, specifications, etc.).

## 7 Pflichten des Verwenders / Obligations of the user

Vor dem Einbau/der Verwendung von unter diese Norm fallenden Produkten entscheidet der für den Einbau oder die Verwendung Verantwortliche über die Konformität mit bestehenden Reinheitsklasse -Angaben. Dabei ggf. festgestellte Abweichungen zieht die Festlegung erneuter Reinigungsprozesse nach sich.

Before installation/use of products covered by this standard, the person responsible for installation or use shall decide on conformity with existing cleanliness class information. Any deviations found will result in the definition of new cleaning processes.

## 8 Umsetzung der Reinheitsvorgaben / Realization of cleanliness standards

Die praktische Umsetzung der in dieser Norm beschriebenen Reinheitsvorgaben bringt es mit sich, dass an die mit der Produktentstehung („Herstellung“) beteiligten Einflussfaktoren

- Material
- Maschinen
- Menschen
- Umgebung

besondere Anforderungen zu stellen sind.

Verunreinigungen können durch

- fachgerechte Reinigung (siehe Tabelle 8.3 „REINIGUNGSPROZESSE JE REINIGUNGSKLASSE“)
- effiziente Teilehandhabung/Materialfluss (siehe Tabelle 8.4 „HANDHABUNG / MENSCHLICHER KONTAKT,“)
- optimierte Verpackung (siehe Werksnorm WN0004MUC-Verpackungsklassen)

verhindert oder eingeschränkt werden:

The practical implementation of the cleanliness requirements described in this standard entails that the influencing factors involved in the product development ("manufacture") are

- material
- Machines and equipment
- people
- surrounding

special requirements have to be met.

Contamination can be prevented or restricted by

- professional cleaning (see table 8.3 "CLEANING PROCESSES YE CLEANING CLASS")
- efficient part handling/material flow (see table 8.4 "HANDLING / HUMAN CONTACT")
- optimized packaging (see factory standard WN0004MUC packaging classes)

**ARTEN DER VERUNREINIGUNG** (Erläuterungen zu \* siehe Seite 18)

Tabelle 8.1

ERSCHEINUNGSBILD der VERUNREINIGUNG	PHYSIKALISCHER CHARAKTER	VERUNREINIGT DURCH	BEISPIELE
<b>OBERFLÄCHE</b> (anhaftend)	<b>Feststofflich</b>	<b>Partikel (Eigen- &amp; fremdstofflich)</b>	Stäube* - lose Anhaftung
			Stäube* - hartnäckig anklebende Anhaftung
			Späne*
			Reinigungsrückstände (Wasserflecken, Tenside)
			Galvanikrückstände*
			Lötpartikel
			Schweißpartikel (incl. Schweißschmauch)
			Verpackungsrückstände* - lose Anhaftung
			Verpackungsrückstände* - anklebende/verschweißte Anhaftung
			<b>Klebstoffe</b> (harte) Reste von Klebebandern*, Etiketten*, u.ä.
	<b>Mensch</b> Haare, Schuppen, Squalen, Fingerabdrücke		
	<b>Pastös</b> (halbfest, hochviskos)	<b>Schmierstoffe</b>	<b>Klebstoffe</b> (nicht harte) Reste von Klebebandern*, Etiketten*, u.ä.
			Nicht ausgehärtete Klebstoffe
			<b>Fette</b>
			<b>Öle</b>
<b>Prozess-Hilfsmittel (sonstige)</b>			
<b>Flüssig</b> (niedrigviskos)	<b>Wasser</b>	Hohnpasten	
		Läpppasten	
		Lötpasten	
		Konservierungsmittel	
		Leitungswasser	
<b>MATERIELL</b> (stoffliche Veränderung)	<b>Feststofflich</b>	<b>Korrosion/Oxidation</b>	
		<b>Prozess-Nebenprodukte</b>	
		<b>Verdampfung/Ausgasung</b>	
<b>OLFAKTORISCH</b> (anhaftend und/oder stofflich)	<b>Geruch</b>	<b>Gase/Aerosole</b>	
		<b>Klebstoffe</b> nicht ausgehärtete Klebstoffe	
		<b>materialuntypische Gerüche</b> aus Bearbeitung und/oder Handhabung	

**TYPES OF CONTAMINATION** (explanations for \* see page 18)

Table 8.1

APPEARANCE of CONTAMINATION	PHYSICAL CHARACTER	CONTAMINATED BY	EXAMPLES
<b>SURFACE (adherent)</b>	<b>Solid</b>	<b>Particles (own- &amp; foreign material)</b>	Dust* (loosely attachment)
			Dust* (persistently adherent attachment)
			Chips/Blades*
			Residues of cleaning attempts (water stain [chalk], tensides)
			Residues of electroplating*
			Solder particles
			Welding particles (incl. smoke residue)
			Packing residues* (loosely attachment)
			Packing residues* -(persistently adherent/bonded attachment)
			(solid) Remainder of adhesive tapes*, labels/tags*, etc.
	<b>Glue</b>		
	<b>Human (being)</b> Hair, scurf, squalene, finger print(-s)		
	<b>Pasty</b> (semisolid, high-viscosity)	<b>Lubricants</b>	<b>Glue</b> (non solid) Remainder of adhesive tapes*, labels/tags*, etc.
			Non-cured glue
			Greases
Oils			
<b>Process-Additives (other)</b>			
<b>Liquid</b> (low viscosity)	<b>Water</b>	Honing paste	
		Lapping paste	
		Soldering paste	
		Preservative agent	
		Tap Water	
<b>Substantial</b> (material variations)	<b>Solid</b>	<b>Lubricants/Cooling Lubricants</b> DI-Water	
		<b>Process-Additives (other)</b> Emulsions	
		Fluxing agent* Preservative agent	
<b>OLFACTORY</b> (adherent and/or)	<b>Smell</b>	<b>Corrosion/Oxidation</b> Rust*	
		<b>Process-Minor Product</b> Slag, tinder*	
		<b>Vaporization/Evaporation</b> non-cured glue	
		<b>Gases/Aerosols</b> material atypical smell after machining and/or handling	

(\*) Begriffserläuterungen zu Tabelle 8.1ARTEN DER VERUNREINIGUNG

- Stäube = unspezifische Verunreinigung durch Stäube eigen- und fremdstofflicher Zusammensetzung (Partikel, Flusen, etc.) in Form von  
- mehr oder weniger loser Anhaftung (durch Wischen, Waschen oder Blasen ohne gezielte Krafteinwirkung entfernbar) oder  
- hartnäckig anklebende Anhaftungen (erfordert gezielte Krafteinwirkung wie Reiben, Bürsten ggf. unter Anwendung chemischer Zusatzstoffe – Alkohol, Spiritus, Säure, Lauge, etc. – zum Auflösen der mehr oder weniger festen Verbindung zum Grundmaterial)
- Späne = durch spanbildende Bearbeitungsmethoden erzeugte eigen- oder fremdstoffliche Verunreinigung
- Verpackungsrückstände = fremd- oder eigenstofflicher Abrieb (d.h. durch Reibung entstehend) in Form von  
- mehr oder weniger loser Anhaftung (durch Wischen, Waschen oder Blasen ohne gezielte Krafteinwirkung entfernbar) oder  
- hartnäckig anklebender, ggf. „verschweißter“ Anhaftung (erfordert gezielte Krafteinwirkung wie Reiben, Bürsten ggf. unter Anwendung chemischer Zusatzstoffe – Alkohol, Spiritus, Säure, Lauge, etc. – zum Auflösen der mehr oder weniger festen Verbindung zum Grundmaterial); siehe jedoch Klebebänder, Etiketten
- Klebebänder, Etiketten = mit organischen und anorganischen Klebstoffanteilen; NICHT als Bestandteil von Verpackung geltend, NICHT Verpackungsrückstand
- Rost = feststoffliches Korrosionsprodukt des Grundmaterials/-stoffes durch Reaktion mit Sauerstoff (z.B. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)
- Zunder, Schlacken = fremdstoffliche feste Verunreinigung aus thermischen Prozessen (typ. nach Schweißen, Löten, etc.)
- Galvanikrückstände = fremdstoffliche, feste Ablagerungen (Salze) chemischer Umwandlungsprozesse

(\*) Explanation of terms used in Table 8.1TYPES OF CONTAMINATION

- Dust = unspecific contamination by dust of intrinsic and extraneous composition (particles, fluff, etc.) in the form of  
• more or less loose adhesion (can be removed by wiping, washing or blowing without applying specific force) or  
• Persistent adhesion (requires targeted application of force such as rubbing, brushing if necessary using chemical additives - alcohol, spirit, acid, lye, etc. - to dissolve the more or less firm bond to the base material)
- chips = intrinsic or extraneous impurities produced by chip-forming machining methods
- Packaging residues = foreign or intrinsic abrasion (i.e. caused by friction) in the form of  
• more or less loose adhesion (removable by wiping, washing or blowing without application of specific force) or  
• Stubbornly adhering, possibly "welded" adhesion (requires targeted application of force such as rubbing, brushing, possibly using chemical additives - alcohol, spirit, acid, lye, etc. - to dissolve the more or less firm bond to the base material); see, however, adhesive tapes, labels
- Adhesive tapes, labels = with organic and inorganic adhesive components; NOT applicable as part of packaging, NOT packaging residue
- Rust = solid corrosion product of the base material/substance by reaction with oxygen (e.g. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)
- scale, slag = foreign solid uncleanliness from thermal processes (typically after welding, soldering, etc.)
- Electroplating residues = foreign, solid deposits (salts) of chemical conversion processes

- Flussmittel = fremdstoffliche Verunreinigung des Lötprozesses (additiver Charakter)
- Flux = foreign contamination of the soldering process (additive character)

### NACHWEISMETHODEN

Tabelle 8.2

RS0	RS1.1	RS1.1L	RS1.2	RS1.2L	RS2	RS3
NACHWEISMETHODEN DER SPEZIFIZIERTEN REINHEITSTUFEN						
Sichtkontrolle mit Durch- oder Aufsicht unter Vergrößerung (X-Faktor gem. spezif. max. erlaubten Partikelgrößen); Prüfung in Reinraum Klasse 6 ISO 14644-1	Sichtkontrolle (typisch unter Vergrößerung 20-fach) durch Wischtest mit weißem abriebfesten Papier od. nicht fuselnden Stäbchen in staubarmer Umgebung; Ölfreiheit per Fluoreszenzverfahren		Sichtkontrolle (typisch unter Vergrößerung 10-fach) durch Wischtest mit weißem, abriebfesten Papier od. nicht fuselnden Stäbchen in staubarmer Umgebung; Ölfreiheit per Fluoreszenzverfahren		Sichtkontrolle (ohne Vergrößerung)	keine Vorgaben

### METHODS OF EVIDENCE

Table 8.2

RS0	RS1.1	RS1.1L	RS1.2	RS1.2L	RS2	RS3
EVIDENCE OF SPECIFIED CLEANLINESS LEVEL						
Magnified visual inspection under transmitted or reflected light where applicable (magnification factor X acc. to max. allowed particle size); verification inside Clean Room Class 6 ISO 14644-1	Magnified visual inspection (typical 20-x) through wiping test with white, abrasion-resistant paper or non-fuzzy stick in low-dust environment; oil-free verified through fluorescence technique		Magnified visual inspection (typical 10-x) through wiping test with white, abrasion-resistant paper or non-fuzzy stick in low-dust environment; oil-free verified through fluorescence technique		Visual inspection (without magnification)	no requirements

### REINIGUNGSPROZESSE JE REINIGUNGSKLASSE

Tabelle 8.3

	Reinheitsstufe	RS0	RS1.1	RS1.1L	RS1.2	RS1.2L	RS2	RS3
TEILNEHMER	Prozess							
LIEFERANT	Grundreinigung		JA	JA	JA	JA	JA	NEIN
	Waschen USB		NEIN	JA [USB und/oder	NEIN	JA [USB und/oder	NEIN	NEIN
	Waschen WM						NEIN	NEIN
	SONSTIGES	JA		tbd		tbd		
Coherent Munich	Waschen USB		JA	NEIN	JA	NEIN	NEIN	NEIN
	Waschen WM		JA	NEIN	JA	NEIN	NEIN	NEIN
	SONSTIGES		JA	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN

### CLEANING PROCESS YE CLEANING CLASS

Tabelle

8.3

	Cleanliness Level	RS0	RS1.1	RS1.1L	RS1.2	RS1.2L	RS2	RS3
PARTICIPANT	Process Step							
SUPPLIER	Basic Cleaning		YES	YES	YES	YES	YES	NO
	Washing (Ultrasonic bath)		NO	YES [USB and/or WM]	NO	YES [USB and/or WM]	NO	NO
	Washing (Washing Machine)						NO	NO
	OTHERS	YES		tbd		tbd		
Coherent Munich	Washing (Ultrasonic bath)		YES	NO	YES	NO	NO	NO
	Washing (Washing Machine)		YES	NO	YES	NO	NO	NO
	OTHERS		YES	NO	NO	NO	NO	NO

**HANDHABUNG / MENSCHLICHER KONTAKT**

**Tabelle 8.4**

Reinheitsstufe gemäß SAP-Materialstamm	Abteilung (Bereich)	Tätigkeit	Reinheitsstufe (bedarfsweise differenziert)	HAND-SCHUHPFLICHT	Hand-schuhtyp	Arbeits-Umgebung	Anmerkung
RS0	ALLE	Handhabung von Optiken		JA	Nitril	Flowbox, Reinraum	bei direktem Warenkontakt (d.h. OHNE vorhandener Außenverpackung)
	QM-WP	Konformitätsprüfung (Neuware)		JA	Nitril	Flowbox	bei direktem Warenkontakt (d.h. OHNE vorhandener Außenverpackung)
RS1.1, RS1.1L, RS1.2, RS1.2L	LAGER (Warenannahme)	Warenannahme, Lagerung, Verteilung (Kommissionieren)	RS1.1L (RS1.1)	NEIN			KEIN direkter Warenkontakt (d.h. OHNE vorhandener Zwischenverpackung) zulässig bzw. vorgesehen
			RS1.2L (RS1.2)	NEIN			KEIN direkter Warenkontakt (d.h. OHNE vorhandener Zwischenverpackung) zulässig bzw. vorgesehen
	REPA	Konformitätsprüfung (Gebrauchtware)	RS1.1L (RS1.1)	JA	Nitril	Flowbox	Ware mit Weiterverwendung: bei direktem Warenkontakt (d.h. OHNE vorhandener Zwischenverpackung zur Vermeidung unerlaubter Verunreinigung)
			RS1.2L (RS1.2)	JA	Nylon	REPA-Arbeitsplatz	Ware mit Weiterverwendung: bei direktem Warenkontakt (d.h. OHNE vorhandener Zwischenverpackung zur Vermeidung von Fingerabdrücken)
	QM-WP	Konformitätsprüfung (Neuware)	RS1.1L (RS1.1)	JA	Nitril	Flowbox	
			RS1.2L (RS1.2)	JA	Nylon	WP-Arbeitsplatz	zur Vermeidung von Fingerabdrücken
	PRODUKTION (Reinraum)	Reinigen und Prüfen		JA	Nitril	(Reinraum / Flowbox)	
		Produktion Laser- und Resonator- und Optikmodule			Nitril	(Reinraum / Flowbox)	
		Verpackung			Nitril	(Reinraum / Flowbox)	
	PRODUKTION (Montage)	Allgemeine Systemmontage im Strahlungsfeld	RS1.1 (RS1.1.L)	JA	Nitril	Reinraum / Flowbox	bei bestehender Kontaminationsgefahr strahlformender oder -führender Elemente (räumliche Nähe zu Laserlicht incl. Streustrahlung gegeben; ggf. Gefahr der Kontaminationsverschleppung)
			RS1.2 (RS1.2.L)	JA	Nitril	PRODUKTIONS-Arbeitsplatz	bei bestehender Kontaminationsgefahr strahlformender oder -führender Elemente (räumliche Nähe zu Laserlicht incl. Streustrahlung gegeben; ggf. Gefahr der Kontaminationsverschleppung)
		Allgemeine Systemmontage (NICHT im Strahlungsfeld)		NEIN			OHNE Kontaminationsgefahr strahlformender oder -führender Elemente (keine Streulichteinwirkung; keine Gefahr der Kontaminationsverschleppung)
	PRODUKTION (Endtest)	Einbau eines Moduls in Laser ohne Modul zu öffnen (gekapselte Bauweise mit ausschließlich interner Reinheitsanforderung)		NEIN			OHNE Kontaminationsgefahr strahlformender oder -führender Elemente (keine Streulichteinwirkung; keine Gefahr der Kontaminationsverschleppung); aus optischen Gründen wird Vermeidung von Fingerabdrücken angestrebt (jedoch keine technisch/funktionelle Anforderung!)
		Öffnen eines Moduls für Einstellungen, z.B. externe Optikbox	RS1.1 (RS1.1.L)	JA	Nitril	ENDTEST-Arbeitsplatz	bei bestehender Kontaminationsgefahr strahlformender oder -führender Elemente (räumliche Nähe zu Laserlicht incl. Streustrahlung gegeben; ggf. Gefahr der Kontaminationsverschleppung)
	RS1.2 (RS1.2.L)		JA	Nitril	ENDTEST-Arbeitsplatz	bei bestehender Kontaminationsgefahr strahlformender oder -führender Elemente (räumliche Nähe zu Laserlicht incl. Streustrahlung gegeben; ggf. Gefahr der Kontaminationsverschleppung)	
LAGER (Versand)	Verpacken		NEIN		LAGER-Arbeitsplatz	KEIN direkter Warenkontakt (d.h. OHNE vorhandener Zwischenverpackung) zulässig bzw. vorgesehen; zur Vermeidung von Fingerabdrücken bei direktem Warenkontakt (d.h. OHNE vorhandener Zwischenverpackung) Nylon Handschuhe erforderl.	
SVC	Wartung & Reparaturen bei Kunden	RS1.1 (RS1.1.L)	JA	Nitril	KUNDEN- / ANWENDER Umgebung	bei direktem Warenkontakt (d.h. OHNE vorhandener Zwischenverpackung) zur Vermeidung unerlaubter Verunreinigung	
		RS1.2 (RS1.2.L)	JA	Nitril		bei direktem Warenkontakt (d.h. OHNE vorhandener Zwischenverpackung) zur Vermeidung von Fingerabdrücken	
RS2	ALLE	Unspezifisch		NEIN		Aus optischen Gründen wird Vermeidung von Fingerabdrücken angestrebt (jedoch keine technisch/funktionelle Anforderung!)	

Anhang:

- ÜBERSICHT REINRAUMKLASSEN
- ÜBERSICHT REINHEITSSTUFEN

Annex:

- OVERVIEW CLEANROOM CLASSES
- OVERVIEW CLEANLINESS LEVELS

Verteiler: Lieferanten, LAGER, AV/LOGISTIK, EINKAUF, KONSTRUKTION, ENTWICKLUNG, PRODUKTION, SERVICE, QM-WP

Distribution list: Suppliers, STORAGE, AV/LOGISTICS, PURCHASE, CONSTRUCTION, DEVELOPMENT, PRODUCTION, SERVICE, QM-WP

**Anhang ÜBERSICHT REINRAUMKLASSEN / Annex OVERVIEW CLEANROOM CLASSES**

International Standards for Cleanrooms and Critical Environments

International Standards for Cleanrooms and Critical Environments

International Cleanroom Standards gemäß ISO/TC 209

International Cleanroom Standards according to ISO/TC 209

ISO 14644-1 Classification of Air Cleanliness (FS209 um 3 Klassen erweitert -> ISO 14644-1)

ISO 14644-1 Classification of Air Cleanliness (FS209 extended by 3 classes-> ISO 14644-1)

Class	Number of Particles per Cubic Meter by Micrometer Size					
	0.1 um	0.2 um	0.3 um	0.5 um	1 um	5 um
ISO 1	10	2				
ISO 2	100	24	10	4		
ISO 3	1,000	237	102	35	8	
ISO 4	10,000	2,370	1,020	352	83	
ISO 5	100,000	23,700	10,200	3,520	832	29
ISO 6	1,000,000	237,000	102,000	35,200	8,320	293
ISO 7				352,000	83,200	2,930
ISO 8				3,520,000	832,000	29,300
ISO 9				35,200,000	8,320,000	293,000

Airborne Particulate Cleanliness Class Comparison	ISO 14644-1	FED STD 209E	
	1		
	2		
	3	1	M1.5
	4	10	M2.5
	5	100	M3.5
	6	1,000	M4.5
	7	10,000	M5.5
	8	100,000	M6.5
9			



Anhang ÜBERSICHT REINHEITSTUFEN

**Übersicht Reinheitsstufen (Kennzeichnungspflicht der Materialien)**

Alle Materialien des aktiven Materialstammes										
Reinheitsanforderungen gemäß WN0003MUC							Reinheitsanforderungen gemäß allg. ind.typische Vorgaben			
Optische, mechanische, elektrische oder kombiniert zusammengesetzte Baugruppen und/oder Einzelteile, die unmittelbar an der Entstehung und Führung bzw. Verteilung von Laserstrahlung unterschiedlicher Wellenlängen beteiligt sind.							Laser-periophere Funktionsbaugruppen und Einzelteile ohne Strahlkontakt oder -nähe			
Reinheit der Verwendung	RSO	RS1			RS2	RS3				
	RSO	RS1.1		RS1.2		RS2	RS3			
	RSO	RS1.1		RS1.2	RS1.3	RS2	RS3			
	RSO	RS1.1	RS1.1L	RS1.2	RS1.2L	RS2	RS3	RS99		
Prozessführer	Lieferant	Coherent Munich	Lieferant	Coherent Munich	Lieferant	Lieferant	tbd.	Lieferant		
Reinheit der Beschaffung	RSO	Mittel- oder unmittelbare Strahlnähe, bzw. Strahlkontakt @ 532nm oder 355nm		Mittel- oder unmittelbare Strahlnähe, bzw. Strahlkontakt @ 1064nm		ohne Strahlnähe bzw. Kontakt	Defektware, Sonderteile nicht für Produktionsbereich	Güteschalter- (Q-Switch)-Treiber, Diodennetzteile, Wärmetauscher, Versorgungseinschübe, Verkabelungen, Schutzschläuche, E-Schränke & Gehäuse, Handlings & sonstige Maschinen-ausrüstung, Automatisierungstechnik, Steuerungen, etc.		
Prozessführer	Lieferant						Lieferant	RS99	Lieferant	

UNGÜLTIGE NORM-AUSGABEN IM VERGLEICH

### Annex OVERVIEW OF THE CLEANLINESS LEVELS

## Overview Cleanliness Levels (obliged as part of material's specification)

