

# Technische Sauberkeit (Extern)

WN 0135 / Revision 06 / Autor: CTLA-Nm



## 1 Geltungsbereich

Diese Werknorm gilt für die Thomas Magnete GmbH.

## 2 Inhalte

Diese Werknorm beschreibt den Umgang mit dem Thema „Technische Sauberkeit“ bezogen auf Lieferanten der Fa. Thomas Magnete GmbH.

Diese Werknorm ist als übergeordnetes und ergänzendes Dokument für Lieferanten zum Thema „Technische Sauberkeit“ zu verstehen.

Die vorliegende Werknorm tritt am Tag Ihrer Freigabe für Bauteile, Produktionsmittel und Prozesse in Kraft, bei denen Vorgaben zur TechSa unter Verweis auf diese Werknorm festgelegt wurden.

### 2.1 Konzept / Philosophie

Durch stetig steigende Anforderungen bezüglich Produktsauberkeit u.a. aus der Automobilbranche, v.a. in Bezug auf „Technische Sauberkeit“, ist es erforderlich bei Lieferanten sauberkeitssensibler Bauteile, ein umfassendes Sauberkeitskonzept umzusetzen. Zur Umsetzung ist ein bereichsübergreifendes Denken und Handeln unbedingt erforderlich.

Jede einzelne Person, vom Projekteinkäufer bis zum Produktionsmitarbeiter, muss sich der Wichtigkeit der Technischen Sauberkeit als funktionsrelevantes Merkmal unserer Produkte bewusst sein. Es ist empfehlenswert dieses Know-How in Form von Schulungen zu vermitteln.

### 2.2 Produkt

Dieses Kapitel definiert die wichtigsten Aspekte zum Thema „Technische Sauberkeit“ bezogen auf Zukaufteile von Thomas. Ziel der WN ist es, einen einheitlichen Standard der „Technischen Sauberkeit“ über sämtliche relevanten Zukaufteile zu entwickeln und umzusetzen. Um dieses Ziel umzusetzen, orientieren sich die Vorschriften und Empfehlungen dieser Werknorm an der VDA 19 / ISO 16232, diese können als Standardwerk zur „Technischen Sauberkeit“ v.a. in der Automotive-Branche betrachtet werden. Eine Ausnahme bildet die technische Sauberkeit elektronischer Baugruppen als Zukaufteil, diese wird zusätzlich in **Kapitel 2.2.4** beschrieben.

#### 2.2.1 Zeichnungsspezifikation

Die Spezifikationen der „Technischen Sauberkeit“ müssen auf der Zeichnung verankert werden. Hier wird eine einheitliche Vorgehensweise gewählt. Dies gilt für sämtliche relevanten Zukaufteile der Firma Thomas Magnete GmbH. Die Nomenklatur erfolgt gemäß VDA 19.1. Eine Verwendung abweichender interner Normen und Nomenklaturen bei Neuprojekten (Übernahmeteile sind ausgenommen) ist nicht zulässig, es ist auf die vorliegende Werknorm zu verweisen.

Die Nomenklatur nach VDA 19.1 sieht eine Beschreibung der „Technischen Sauberkeit“ gemäß des sogenannten CCC (Component-Cleanliness-Code) vor, dieser ist stets zu verwenden. Die Angaben des CCC können sich auf ein einzelnes Bauteil (Bezugsgröße „N“, vgl. **Abbildung 1**), oder auf mehrere Bauteile (Bezugsgröße „n“, vgl. **Abbildung 2**) beziehen. Bei Verwendung der Bezugsgröße „n“ muss diese als Stichprobengröße  $n = X$  auf der Zeichnung angegeben werden, um den Stichprobenumfang für die angegebenen Grenzwerte festzulegen (vgl. **Abbildung 2**).

Die Angabe der zulässigen Partikelanzahl in den jeweiligen Größenklassen erfolgt in ganzen Zahlen. Bei Bezugsgröße „N“ (einzelnes Bauteil) gelten die Grenzwerte im CCC für ein einzelnes Bauteil, bei Bezugsgröße „n“ (mehrere Bauteile), gelten die Grenzwerte im CCC für die angegebene Bauteilanzahl (Stichprobengröße).

# Technische Sauberkeit (Extern)

WN 0135 / Revision 06 / Autor: CTLA-Nm

Die Partikelgrößenklassen orientieren sich an den Größenklassen nach VDA 19 / ISO 16232, können dabei aber beliebig zusammengefasst werden (Vgl. **Abbildung 3-4**). Sofern nicht abweichend auf der Zeichnung beschrieben, gelten Angaben der Partikelgrößenklassen für die Länge der Partikel, die Länge eines Partikels wird hier als Feret-Durchmesser definiert. Weiterhin gelten die angegebenen Grenzwerte für alle Arten von Partikeln, ist eine Unterscheidung in reflektierende und nichtreflektierende Partikel erforderlich, so ist dies ebenfalls auf der Zeichnung zu fixieren. Grundsätzlich, wenn nicht abweichend auf der Zeichnung angegeben, werden Fasern nicht berücksichtigt.

$$CCC = N(B755840/C43720/D36791/E938/F502/G394/H48/I7/J5/K2/L1/M1/N0)$$

Abbildung 1 Angabe des CCC mit Bezugsgröße N, sowie Angabe der Partikelgrenzwerte in absoluten Zahlen pro Bauteil

$$CCC = n(H1/I-N0) \quad n=20$$

Abbildung 2 Angabe des CCC mit Bezugsgröße n, sowie Angabe der Stichprobengröße (exemplarisch: n = 20 Bauteile)

Partikelanzahl je Größenklasse												
B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
5	15	25	50	100	150	200	400	600	1000	1500	2000	3000
≤ x < 15	≤ x < 25	≤ x < 50	≤ x < 100	≤ x < 150	≤ x < 200	≤ x < 400	≤ x < 600	≤ x < 1000	≤ x < 1500	≤ x < 2000	≤ x < 3000	<

Abbildung 3 Angabe der Partikelgrößenklassen nach VDA 19 / ISO 16232

Partikelanzahl je Größenklasse							
B - D	E	F	G	H	I	J	K - N
5	50	100	150	200	400	600	1000
≤ x < 50	≤ x < 100	≤ x < 150	≤ x < 200	≤ x < 400	≤ x < 600	≤ x < 1000	<

Abbildung 4 Exemplarische Zusammenfassung einzelner Größenklassen zur vereinfachten Schreibweise

## 2.2.2 Prüfmethodik

Um die Anforderungen der Zukaufteile an technische Sauberkeit zu gewährleisten, sind regelmäßige Prüfungen beim Lieferanten erforderlich.

## Technische Sauberkeit (Extern)

WN 0135 / Revision 06 / Autor: CTLA-Nm

---

Die Sauberkeitsprüfung bei Lieferanten von Thomas soll gemäß der VDA 19.1 durchgeführt werden, dass dabei verwendete Equipment muss nicht zwingend mit dem Equipment von Thomas übereinstimmen, wenn eine Vorgehensweise nach VDA 19.1 beim Lieferanten angewandt wird und das verwendete Equipment nach VDA 19.1 qualifiziert worden ist. Es ist sinnvoll die Prüfparameter zwischen Lieferant und der Thomas Magnete GmbH abzustimmen, dafür steht das „**FB 0180 - Begleitblatt Produktsauberkeit**“ zur Verfügung.

Empfohlen wird die Verwendung eines gekapselten Spülkabinetts in Kombination mit einem Restschmutz-Mikroskopsystem, z.B.

- Spülkabinett Fa. Gläser Modell ACM-16 oder ACM-18
- Restschmutz-Mikroskopsystem von Fa. Jomesa

### 2.2.3 Fertigungsbegleitende Prüfungen

Generell ist der Lieferant für die Qualität seiner Bauteile verantwortlich, dies gilt auch für die Einhaltung der, auf den Zeichnungen festgehaltenen Sauberkeitsspezifikationen. Dies ist regelmäßig durch den Lieferanten nachzuweisen. Die Thomas Magnete GmbH führt zusätzlich regelmäßige Wareneingangsprüfungen der relevanten Bauteile durch, dabei auffällige Bauteile werden an den Lieferanten beanstandet.

### 2.2.4 Sauberkeit elektronischer Baugruppen als Zukaufteil

#### 2.2.4.1 Zitierte Normen und mitgeltende Unterlagen

- IPC-A-610D
- VDA Band 19.2

#### 2.2.4.2 Geltungsbereich

Für alle elektronischen Baugruppen, die als Zukaufteil Thomas geliefert werden.

#### 2.2.4.3 Zweck

Sicherstellen der für die Funktion erforderlichen Sauberkeit der Zulieferbaugruppen und Endprodukte.

#### 2.2.4.4 Klassifizierung

Die Zuordnung der Baugruppe erfolgt anhand der IPC-A-610D („Abnahmekriterien für elektronische Baugruppen“) in Bezug auf die Sauberkeit von Leiterplatten und Baugruppen (Kapitel „10.4 Sauberkeit“) in die

- Klasse 1 („Gewöhnliche Elektronikprodukte“),
- Klasse 2 („Zweckbestimmte Elektronikprodukte“)
- Klasse 3 („Hochleistungselektronik“).

Die Einstufung der Elektronikbaugruppe in die IPC-Klassifizierung ist aus dem Pflichtenheft zu entnehmen.

Sofern nicht anders vereinbart, ist mindestens die Einordnung in Klasse 1 vorzusehen (die Klassifizierung ist unter 1.4.1 („Klassifikation“) der IPC-A-610D zu finden).

2.2.4.5 Zeichnungseintragung in Schaltplänen

Der Hinweis für die Sauberkeit von elektronischen Baugruppen befindet sich als Zeichnungseintragung im Schaltplan.

	Date	Name	Project Name		
Drawn					
Inspected					
Approved			_A4 quer Schematic Thomas.SchDot		
Scale	Sheets Total	Sheet No.	Item No.	Index	
1:1 (A4)		tbd.	tbd.		
PCB-board classification (unless otherwise agreed): IPC-A-610 / Class 3	 <b>Thomas Magnete GmbH</b> Innomotion Park 3 57562 Herdorf	Drawing No.	Version		
		Variant	tbd.		
		Chg notification	Referred to	Name	
		Date	First use in project		

Abbildung 5 Die Zeichnungseintragung für die Sauberkeit von elektronischen Baugruppen als Zulieferteil erfolgt im Schaltplan als Texteintrag im Schriftfeld (siehe Beispiel).

2.3 Logistik / Verpackung

Das gesamte Logistik- und Verpackungskonzept eines Thomas Produktes muss ebenfalls an die Anforderungen an „Technische Sauberkeit“ angepasst werden. Eine Kontamination sauberer Bauteile durch eine unzureichende Verpackung ist nicht zulässig und wird seitens Thomas beanstandet. Die Thomas Magnete GmbH stellt vereinbarungsgemäß entsprechend geeignete Packmittel zur Verfügung, die richtige Handhabung liegt in der Verantwortung des Lieferanten.

3 Mitgeltende Dokumente

VDA 19 Teil 1 und 2

ISO 16232

IPC-A-610D

#### 4 Hinweise

Für Zeichnungen, die **vor** dem 01.01.2014 freigegeben wurden und sich an der damals gültigen Werknorm WN 0092 orientieren, gilt folgender Auszug aus der damaligen WN 0092:

**Grenzwerte:**

Benennung in der Zeichnung <sup>2)</sup>		Größter harter Partikel [µm]	Größter weicher Partikel [µm]	Bezogen auf 100 cm <sup>2</sup> Fläche <sup>1)</sup>			Probenanzahl pro Analyse [Stück]
				Anzahl Partikel >15 µm (alle) [Stück]	Anzahl Partikel >150µm (harte) [Stück]	Gravimetrie [mg]	
<b>Sauberkeitsklasse 0</b>	Bauteil im System <b>ohne</b> Sauberkeitsanforderungen	Keine Bearbeitungsrückstände/Schmutz sichtbar bei augenscheinlicher Betrachtung (ohne Hilfsmittel), einzelne Fasern sind zulässig <b>Nicht für Neuprojekte!</b>					Max. 3
<b>Sauberkeitsklasse 1</b>	Bauteile im System Mit <b>geringen</b> Sauberkeitsanforderungen (Sauberkeits-Standard 1)	800	10.000	10.000	8	5	3-10 (Kleinteile mehr)
<b>Sauberkeitsklasse 2</b>	Bauteile mit System mit <b>hohen</b> Sauberkeitsanforderungen (Sauberkeits-Standard 2)	400	4.000	2.000	2	1	3-10 (Kleinteile mehr)
<b>Sauberkeitsklasse 9</b>	Bauteile mit System mit <b>speziellen</b> Anforderungen	Individuelle Festlegung durch Thomas erforderlich! Festlegung ist in der Bemerkungsleiste definiert					

- 1) „Fläche“ bezeichnet den Bereich, der das Kundensystem verunreinigen kann, oder die aus funktionaler Sicht relevant ist.
- 2) Die Sauberkeitsstufe im fertigen Gerät kann sich von der Anlieferungssauberkeit unterscheiden. In diesen Fällen wird der Endsauberkeitszustand des Einzelteils in der Gesamtmontagezeichnung in Tabellenform hinterlegt. Zusätzlich wird der Sauberkeitszustand des Kompletterätes mit angegeben.

Für alle Magnete, Ventile, Aktoren, Dosierpumpen und sonstige Thomas-Endprodukte vor der unmittelbaren Auslieferung an die Kunden.

Nur für Altprodukt und Adaptionenprojekte.

Sicherstellen der erforderlichen Sauberkeit

**Grenzwerte:**

Benennung in der Zeichnung		Größter harter Partikel  [µm]	Größter weicher Partikel  [µm]	Bezogen auf 100 cm <sup>2</sup> Fläche <sup>1)</sup>			Probenanzahl pro Analyse  [Stück]
				Anzahl Partikel >15 µm (alle)  [Stück]	Anzahl Partikel >150µm (harte)  [Stück]	Gravimetrie  [mg]	
<b>Sauberkeitsklasse 1</b>	Geräte mit <b>geringen</b> Sauberkeits-Anforderungen	800	10.000	10.000	8	5	3-5
<b>Sauberkeitsklasse 2</b>	Geräte mit <b>hohen</b> Sauberkeits-anforderungen	400	4.000	2.000	2	1	3-5
<b>Sauberkeitsklasse 9</b>	Geräte mit <b>speziellen</b> (Kunden) Anforderungen	Individuelle Festlegung durch Thomas erforderlich!					3-5

1) „Fläche“ bezeichnet den Bereich, der das Kundensystem verunreinigen kann, oder die aus funktionaler Sicht relevant ist.