

ADS-TEC Industrial IT

# Qualitätsmaßstab für Oberflächen

## Industrie PCs



Industrial IT

## Inhaltsverzeichnis

1	Zweck.....	3
2	Geltungsbereich .....	3
3	Beurteilung der Ansichtsflächen (kein Edelstahlfeinguss).....	3
4	Fehlerdefinition .....	7
5	Edelstahlfeinguss .....	9
6	Freigabebemusterung .....	14
7	Verpackung/Transport.....	14

Version	Datum	Bearbeiter	Bechreibung der Änderungen
1.0	26.08.2009	BnAl	Entwurf
2.0	10.09.2009	BnAl	Abstimmung mit WE, EK, QS
3.0	16.04.2010	BnAl	Folierte Teile, Teflonbeschichtungen
4.0	20.05.2010	BnAl	Fehlereinteilung angepasst
5.0	03.05.2011	SaKg	Release im neuen CI
6.0	25.07.2018	DdKv	Neues Konzept, Aufnahme in Dokumentenverwaltung
7.0	21.06.2019	DdKv	Merkmal Lunker aus S.5 etabliert
8.0	21.01.2026	IrHd	Ergänzung: 3.1 Dichtfläche 4.1 Korrosion
9.0	23.01.2026	IrHd	Neues Layout (2025-09-22)
10.0	04.02.2026	IrHd	Integration der Oberflächenspezifikation für Edelstahlfeinguss

## 1 Zweck

Das oberste Ziel der ads-tec GmbH ist es, anfallende Reklamationen zur vollsten Zufriedenheit der Geschäftspartner zu bearbeiten und zu behandeln.

Die ads-tec GmbH behält sich vor, diese Qualitätsspezifikation bei neu aufkommenden Anforderungen anzupassen.

Der Zweck dieser Prüfanweisungen besteht darin, Erscheinungsanforderungen und Qualitätskriterien für sichtbare Oberflächen und im Sonderfall für Edelstahlfeingussteile festzulegen.

Um einen gleichbleibend hohen Standard für die Industrie PC Produkte zu gewährleisten, richtet sich die ads-tec GmbH nach folgenden Spezifikationen für Ihre Produktpalette.

## 2 Geltungsbereich

ads-tec Industrial IT GmbH

## 3 Beurteilung der Ansichtsflächen (kein Edelstahlfeinguss)

Die Flächeneinteilung wird durch eine Zeichnung oder eine andere Ausführungsbestimmung der ads-tec GmbH eindeutig festgelegt.

Wenn notwendig, sind in der Zeichnung genormte oder anderweitig definierte Strukturangaben bzw. Farbton angegeben wie z.B. *RAL 7035 Feinstruktur matt*.

Werden mehrere Veredelungen bzw. Beschichtungen angewendet, müssen, sofern sie nicht Teil eines Standardverfahrens sind, alle aufgeführt werden. Abweichungen von diesen Angaben / Vorgaben müssen vereinbart werden.

Der Glanzgrad von Oberflächen wird von ADS-TEC ggf. angegeben zudem wird ein zulässiger Glanzbereich definiert.

Sind zur Sicherstellung der Funktion in besonderen Zonen (z. B.: Kontaktstellen)

Schichtdickeneinschränkungen notwendig, so werden diese Zonen in der Zeichnung gekennzeichnet und die Grenzwerte angegeben.

Bei Fehlen einer Angabe hat der Lieferant die Flächeneinteilung zu erfragen.

Merkmal	Bedeutung
lackfrei	keine Lackrückstände / kein Sprühnebel
Lack zulässig	Lackrückstände erlaubt, geschlossene Fläche i.O
Sprühnebel zulässig	Lackrückstände erlaubt, keine geschlossene Fläche
Beschichtungs- / veredelungsfrei	keine Beschichtungs-/Veredelungsrückstände erlaubt
nicht beschichtet / veredelt	partielle Beschichtungs- / Veredelungsrückstände erlaubt

Die Bereiche werden in der Zeichnung gekennzeichnet und wie oben beschriftet.

### 3.1 Aufteilung der Ansichtsflächen

Die Aufteilung erfolgt allgemein in

- A-Flächen: Direkte Sichtflächen, z.B. Gehäusefronten; Dichtflächen
- B-Flächen: Indirekte Sichtflächen, z.B. Gehäuseseiten
- C-Flächen: Flächen außerhalb des Sichtbereichs, (Flächen im Gehäuseinneren, die keiner Funktion unterliegen, die eine Klassifizierung erforderlich macht)

	A-Fläche	B-Fläche	C-Fläche
<b>Qualitäts Niveau</b>	Höchste Anforderung	Hohe Anforderung: Der optische Gesamteindruck darf an keiner Stelle der Fläche gestört sein	Eingeschränkte Anforderungen
<b>Zulässige Fehler</b>	Minimale Fehler zulässig *	kleine Fehler eingeschränkt zulässig *	Fehler zulässig *

\*Siehe 2.2 / „zulässige Oberflächendefekte“

Vorgabe	A-Fläche	B-Fläche	C-Fläche
<b>Prüfmethodik</b>	Eingehende Betrachtung: Gleichmäßiges „visuelles Abrastern“ jeder zu prüfenden Fläche; Bewusstes „Suchen nach Fehlern“.	Kurze Betrachtung: Jede zu prüfende Fläche wird kurz und aufmerksam daraufhin kontrolliert, ob kleine Mängel, falls vorhanden, den Gesamteindruck nicht stören.	Flüchtige Betrachtung: Jede zu prüfende Fläche wird zügig daraufhin kontrolliert, ob sie den festgelegten eingeschränkten Anforderungen genügt.
<b>Richtwert für Prüfdauer je Fläche</b>	Ca. 8 sek.	Ca. 5 sek.	Ca. 3 sek.
<b>Richtwert für Prüfabstand</b>	Ca.450mm	Ca.450mm	Ca.450mm

## 3.2 Zulässige Oberflächendefekte

Oberflächenfehler	A-Fläche	B-Fläche	C-Fläche
<b>Farbabweichung, Glanz und Einschlüsse</b>	Max.Drei Max. Abmessung : Ø1,0mm	Max.Vier Max. Abmessung: Ø1,5mm	Max.Sechs Max. Abmessung : Ø4,0mm
<b>Kratzer<sup>2</sup> / Kerbe<sup>2</sup></b>	Max.Drei Max. Abmessung: 0,2mm x 10mm	Max.Vier Max. Abmessung: 0,4mm x 20mm	Max.Vier Max. Abmessung: 0,5mm x 45mm
<b>Riefen und Tränen</b>	keine	Keine	Max.Vier Max. Abmessung: 0,5mm x 45 mm
<b>Strukturstörung</b>	Max.Drei Max. Abmessung : Ø1,0mm	Max.Vier Max. Abmessung: Ø1,0mm	Max.Fünf Max. Abmessung: Ø2,0mm
<b>Delle</b>	keine	Max. Zwei Max. Abmessung: Ø6,0mm x 0,2mm	Max. Fünf Max. Abmessung: Ø15,0mm x 0,4mm
<b>Lunker</b>	keine	Max. Zwei Max. Abmessung: Ø1,0mm	Funktionalität darf nicht beeinflusst werden

<sup>1</sup> Technologisch bedingter Grat darf bei Materialdicken bis 2,0 mm max. 10 % der Materialdicke betragen, bei Materialdicken größer 2,0 mm ist eine Grathöhe bis max. 0,2 mm zulässig. Die Gratschärfe in Bezug auf mögliche Schnittverletzung wird nach der amerikanischen UL-Norm 1439 bewertet.

<sup>2</sup> korrosionsgeschützte Oberflächen dürfen nicht auf eine Weise unterbrochen sein, die die Schutzwirkung gefährdet. Keine Beschädigung bis zum blanken, zu schützenden Metall!

<sup>3</sup> technologische bedingte Einschlüsse unter der Folie mit einem Durchmesser von bis zu 2mm werden bis zu einer Anzahl von 3 pro Teil toleriert. Folienbeschädigungen durch Cutter sind auszuschließen.

## 3.3 C-Flächen allgemein

Für Flächen, die im Einbauzustand nicht sichtbar, also als C-Flächen klassifiziert sind, gilt materialunabhängig:

- Die Flächen müssen trocken, sauber und fettfrei sein.

Unzulässig sind:

- großflächige Verfärbungen sowie Öl- und Waschmittelrückstände,
- Unterbrechungen der metallischen Schutzbeschichtungen,
- großflächiger Weißrostbelag.

Zulässig sind:

- Pixel, Narben, Streifen, Poren, Kratzer, Farbpunkte bzw. Farbflecken auf den Oberfläche soweit sie den Spezifikationen der jeweils festgelegten gültigen Anforderungen (z. B. DIN EN 10130, DIN EN 10346 u. a.) für metallische Beschichtungen und Oberflächenarten entsprechen,
- werkzeug- bzw. bearbeitungsbedingte Druck- und Schabstellen an Biegekanten soweit dadurch die metallischen Schutzbeschichtungen nicht unterbrochen sind

## 3.4 Prüfmethoden für Ansichtsflächen

Die ads-tec GmbH wendet zur Prüfung der Oberflächenqualität die folgenden Parameter an:

- Die Beleuchtungsstärke liegt bei 600 bis 700 Lux.
- Die zu beurteilenden Flächen werden dabei nicht gegen das Licht gespiegelt.
- normale bzw. korrigierte Sehschärfe.

Fehler, die unter diesen Bedingungen nicht identifiziert werden können, werden ignoriert, sofern die Defekte rein optischer Natur sind und die Funktion in keiner Weise einschränken.

### **Anwendungsbereich:**

Der Anwendungsbereich beschreibt, für welche Beanspruchung ein Teil oder ein Produkt aufgrund des vorgesehenen Einsatzortes bzw. der Einsatzumgebung geeignet sein muss.

Diese Vorgaben müssen im Vorfeld angegeben werden und in der Zeichnung oder im Anfrage- / Bestelltext beschrieben sein.

Davon abhängig werden dann, die zum Tauglichkeitsnachweis benötigten Prüfvorschriften festgelegt.

Falls die entsprechenden Prüfnormen verschiedene Möglichkeiten zulassen, müssen die, zur Anwendung kommenden Prüfbedingungen, spezifiziert werden.

### **Sonderbeanspruchung:**

Als Sonderbeanspruchungen sind Beanspruchungsarten angegeben, die gegenüber normalem Gebrauch, eine erhöhte Robustheit erfordern.

(z.B.: Kratztest, Witterungsbeständig...)

## 4 Fehlerdefinition

Unabhängig von der sonstigen Beschaffenheit zugelieferter Teile/Baugruppen bewertet ads-tec diese nach Oberflächendefekten.

Qualitätsmerkmal	Zu bewertendes Kriterium
<b>Allgemein</b>	
Kratzer / Kerbe	Beschädigung der Oberfläche → Lackierung oder unlackiertes Fertigteil durch nachträgliche Einwirkung von spitzen oder scharfkantigen Gegenständen. Das Rohmaterial darf NICHT zu sehen sein!
Delle	Flächige Anhebung oder Absenkung der Oberfläche ohne Beschädigung der ersten Oberflächenschicht (i.d.R. Gussfehler) Bzw.: Beschädigung der Oberfläche durch Anstoßen des Teils
Farbton, Glanzgrad	Übereinstimmung mit dem Original-Farb-/Oberflächen- strukturmuster
Strukturstörung	Flächen, welche eine ungenügende oder zu starke Beschichtung aufweisen
Einschlüsse	In Lack oder unlackiertem Fertigteil eingeschlossene Partikel, die sich durch optischen Kontrast oder fühlbare Erhebung/Absenkung von der Oberfläche unterscheiden.
Riefen	Mulden, Schleifspuren oder andere Spuren im Material, welche nach der Oberflächenbehandlung sichtbar sind
Tränen	Zu starke Lackierung, welche Tropfen verursacht
Rauheit	Unebenheit der Oberflächenhöhe / Riefen, Rillen, Kuppen und Schuppen oder Unregelmäßigkeiten in der Gefüge- oder Gitterstruktur.
<b>Beschichtete Oberfläche</b>	
Reparatur der Deckschicht	Wenn die Reparatur nicht ausgeschlossen werden kann, muss sie „unsichtbar“ ausgeführt sein.
Spachtel- und Schleifspuren	Der optische Gesamteindruck darf hierdurch nicht beeinträchtigt werden.
Beschriftungsmängel (Verfahrensmängel im laufenden Fertigungsprozess)	Verfahrensmängel mit Folgen wie: Ablösung, Rissbildung, Faltenbildung, nicht lesbar usw. sind nicht zulässig.
Orangenhauteffekt	Bei verfahrensbedingt auftretenden Effekten, müssen Grenzmuster vereinbart werden.

## 4.1 Verunreinigungen

Die Bauteile sind bei Auslieferung **frei von lockeren und losen Teilen sowie Verunreinigungen** in Form von

- Fett, Schmutz, Öl,
- Waschmittelrückständen,
- Weißrostbelag,
- Fingerabdrücken,
- Spänen, Gratnadeln und sonstigen Partikeln
- Korrosion.

## 4.2 Lackierungen/Pulverbeschichtungen allgemein

- Druckbilder müssen korrekt positioniert, gleichmäßig und deutlich gedruckt und dürfen nicht unterbrochen oder verwischt sein.
- Die Haftung von Beschichtungen / Sieb- und Tampondruck wird mittels Klebebandtest geprüft. Dabei wird ein 19mm breiter Streifen Scotch Transparent Tape 550 auf 40mm Länge auf die zu prüfende Stelle (Prüfling muss Fettfrei sein) geklebt und angedrückt. Anschließend wird das Klebeband in 90 Grad Richtung mit einem Ruck abgezogen. Am Klebeband dürfen keine Lackpartikel haften.
- Die Schichtdicke von Lacken oder Pulverbeschichtungen bewegt sich im Bereich von 80µm bis max.200µm. Ist dieser Bereich technologisch bedingt nicht einzuhalten, so ist bei der ads-tec GmbH zu erfragen, ob eine abweichende Schichtdicke zulässig ist.
- Glanzgrad und Farbwerte müssen den Festlegungen in den Zeichnungen und/oder den bestätigten Mustern entsprechen.
- Beschädigungen des Lacks bis zum darunter liegenden Material sind in jedem Fall unzulässig.
- Die Beschichtungsoberfläche muss der Chemischen Anforderung standhalten (wenn gefordert).



## 4.3 Mattlacke

Glanzstellen durch Abrieb sind grundsätzlich zu vermeiden und die betreffenden Teile durchgängig vor mechanischer Einwirkung zu schützen. Tritt ein Defekt dieser Art dennoch auf, gelten folgende Grenzwerte:

- Treten mehrere Glanzstellen auf (zwei bis drei), so ist das Bauteil auch unter Spiegelung zu begutachten
- Geringfügiger Abrieb an Ecken ist, sofern er vereinzelt (max. 3 Ecken pro Teil) auftritt, zu tolerieren

## 5 Edelstahlfeinguss

### 5.1 Aufteilung der Ansichtsflächen

Die Aufteilung erfolgt allgemein in

- A-Flächen: Direkte Sichtflächen, z.B. Gehäusefronten; Dichtflächen, Funktionsflächen
- B-Flächen: Indirekte Sichtflächen, z.B. Gehäuseseiten
- C-Flächen: Flächen außerhalb des Sichtbereichs, (Flächen im Gehäuseinneren, die keiner Funktion unterliegen, die eine Klassifizierung erforderlich macht)

Im Weiteren wird nur der Fokus auf die am Endgerät sichtbaren Flächen gelegt. Für die Flächen im inneren Bereich, sowie die Innenseite des Serviceschachtes gelten keine Anforderungen. Diese Flächen haben eine unbearbeitete Gussfläche.

Fehler, die die unter den unten beschriebenen Bedingungen nicht identifiziert werden können werden ignoriert, sofern die Defekte rein optischer Natur sind und die Funktion in keiner Weise einschränken. Das gilt insbesondere für Dichtflächen.

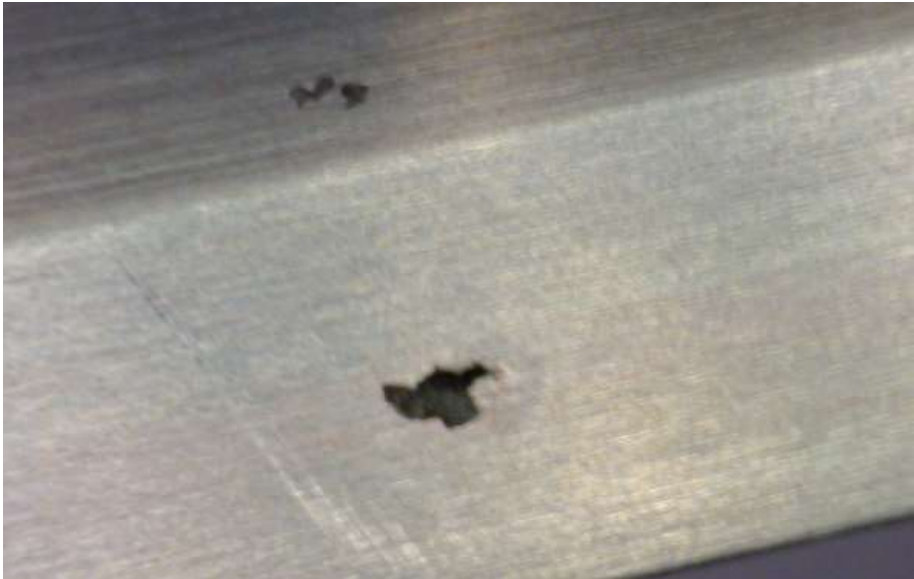
	<b>A-Fläche</b>	<b>B-Fläche</b>	<b>C-Fläche</b>
<b>Qualitäts-Niveau</b>	Höchste Anforderung	Eingeschränkte Anforderungen	Keine besonderen Anforderungen
<b>Zulässige Fehler</b>	Minimale Fehler zulässig *	Unregelmäßigkeiten, Lunker, Beschädigungen, soweit sie die Funktion nicht beeinträchtigen	Unregelmäßigkeiten, Lunker, Beschädigungen


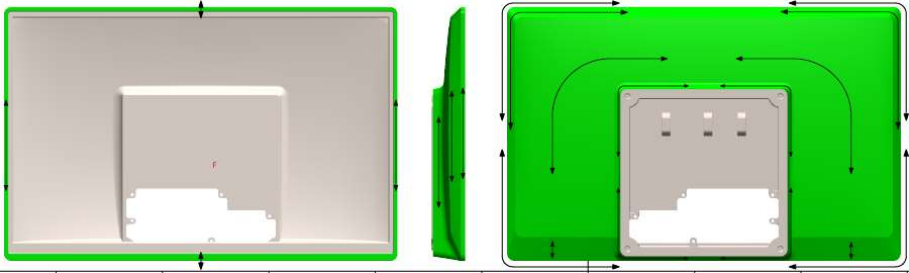
\*Siehe 5.3 / „Oberflächendefekte“


## 5.2 Prüfmethoden für Ansichtsflächen

Vorgabe	Am Endgerät sichtbare Flächen
<b>Prüfmethodik</b>	<p>Eingehende Betrachtung: Gleichmäßiges „visuelles Abrastern“ jeder zu prüfender Fläche; Bewusstes „Suchen nach Fehlern“. Das Bauteil wird optisch durch den Prüfer bewertet.</p> <p>Die zu beurteilenden Flächen werden dabei nicht gegen das Licht gespiegelt. Grundsätzlich ist die optische Bewertung durch den Prüfer hierbei die führende Prüfung.</p> <p>Fallen entsprechende Fehler auf, die über die unten beschriebenen Ausnahmen hinausgehen könnten, werden diese genauer untersucht.</p> <p>Hierzu wird ein Mikroskop mit entspr. Messfunktion eingesetzt.</p>
<b>Richtwert für Prüfabstand</b>	Für die Sichtprüfung durch den Prüfer eine Armlänge Abstand.
<b>Beleuchtung</b>	Die Beleuchtungsstärke liegt bei mindestens 600 Lux.

## 5.3 Oberflächendefekte

Oberflächenfehler	A-Fläche
<b>Gussfehler</b>	
Pinholes/Lunker	<p>Zulässig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pinholes/Lunker <math>\leq \varnothing 1</math> mm; max. 1 Stück am Gehäuse</li> </ul> <p>Nicht zulässig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pinholes/Lunker <math>&gt; \varnothing 1</math> mm</li> </ul>
	

<p>Ansammlungen von Pinholes (Sternenhimmel)</p>	<p>Zulässig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ansammlungen von maximal 50 Pinholes <math>\leq \varnothing 0,5\text{mm}/100\text{ cm}^2</math></li> <li>• Ansammlungen von mehr als 50 Pinholes <math>\leq \varnothing 0,3\text{mm}/100\text{ cm}^2</math></li> </ul> <p>Nicht zulässig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ansammlungen von mehr als 50 Pinholes <math>&lt; \varnothing 0,51\text{mm}/100\text{ cm}^2</math></li> </ul>
	
<p>Schliffbild</p>	
<p>Schliffrichtung</p>	<p>Nicht zulässig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schliffrichtung quer zur angegebenen Schliffrichtung</li> </ul> 
<p>Welligkeit</p>	<p>Zulässig</p>

	
<b>Beschädigungen</b>	
<b>Kratzer / Kerben</b>	<p>Zulässig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bis zu vier Stück Abmessung maximal 0,4mm x 20mm</li> </ul> <p>Nicht zulässig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehr als vier Stück</li> <li>• Abmessung größer 0,4mm X 20mm</li> </ul>
<b>Delle</b>	<p>Zulässig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bis zu zwei Stück Abmessung maximal Ø6,0mm x ca.0,2mm</li> </ul> <p>Nicht zulässig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehr als zwei Stück</li> <li>• Abmessung größer Ø6,0mm x ca.0,2mm</li> </ul>

## 5.4 Fehlerdefinition

Qualitätsmerkmal	Zu bewertendes Kriterium
<b>Gussfehler</b>	
Pinhole	Kleine Gussfehler an der Oberfläche gegossener Teile
Ansammlungen von Pinholes (Sternenhimmel)	Ansammlung von mehreren Pinholes auf der Oberfläche gegossener Teile
<b>Schliffrichtung</b>	
Schliffrichtung	Schliffrichtung abweichend der vorgegebenen Schliffrichtung
<b>Beschädigungen</b>	
Kratzer	Beschädigung der sonst planen Oberfläche

## 5.5 Zulässige Oberflächendefekte

Oberflächenfehler	A-Fläche	B-Fläche	C-Fläche
<b>Schliffrichtung</b>	keine	keine	keine
<b>Kratzer<sup>2</sup> / Kerbe<sup>2</sup></b>	Max.Vier Max. Abmessung: 0,4mm x 20mm	Max.Vier Max. Abmessung: 0,5mm x 20mm	Max.Vier Max. Abmessung: 0,5mm x 45mm
<b>Riefen und Tränen</b>	keine	keine	Max.Vier Max. Abmessung: 0,5mm x 45 mm
<b>Strukturstörung</b>	Max.Drei Max. Abmessung : Ø1,0mm	Max.Vier Max. Abmessung: Ø1,0mm	Max.Fünf Max. Abmessung: Ø2,0mm
<b>Delle</b>	Max.Zwei Max. Abmessung : Ø0,4mm x 20mm	Max. Zwei Max. Abmessung: Ø6,0mm x ca.0,2mm	Max. Fünf Max. Abmessung: Ø15,0mm x 0,4mm
<b>Lunker</b>	Max.Eins Max. Abmessung : ≤ Ø1,0mm  Ansammlungen von maximal 50 Pinholes ≤ Ø0,5mm/100 cm <sup>2</sup>  Ansammlungen von mehr als 50 Pinholes ≤ Ø0,3mm/100 cm <sup>2</sup>	Max. Zwei Max. Abmessung: ≤ Ø1,0mm	Funktionalität darf nicht beeinflusst werden
<b>Welligkeit</b>	Zulässig	Zulässig	Zulässig

## 6 Freigabebemusterung

Die Ausführung der Teile/Baugruppen wird grundsätzlich bei der Freigabebemusterung zur Serienfertigung auf

- Übereinstimmung mit Zeichnungen/Modell,
- Einhaltung von Toleranzfeldern und Prüfmaßen,
- korrekte Herstellungsprozesse und
- Oberflächenqualität

überprüft. Die daraus abgeleiteten Golden Samples dienen als Maßstab für die weitere Beurteilung gelieferter Teile und werden in unklaren Fällen zum Vergleich herangezogen.

## 7 Verpackung/Transport

Generell liegt die Auswahl einer geeigneten Verpackung in der Verantwortung des Lieferanten. Der Lieferant muss bei der Wahl der Verpackung generell von einem kombinierten Transport Straße/Schiene/Luft mit mehrmaligem Warenumschlag ausgehen. Die Schutzfunktion der Verpackung muss auch bei Vereinzelung der Ware wirksam sein.

Einzelheiten regelt die aktuelle Version der ads-tec Verpackungsvorschrift.