

**DIN EN 61188-5-3**

ICS 31.180

**Leiterplatten und Flachbaugruppen –  
Konstruktion und Anwendung –  
Teil 5-3: Betrachtungen zur Montage (Anschlussfläche/Verbindung) –  
Bauelemente mit Gullwing-Anschlüssen auf zwei Seiten  
(IEC 61188-5-3:2007);  
Deutsche Fassung EN 61188-5-3:2007**

Printed boards and printed board assemblies –  
Design and use –  
Part 5-3: Attachment (land/joint) considerations – Components with gull-wing leads on two  
sides (IEC 61188-5-3:2007);  
German version EN 61188-5-3:2007

Cartes imprimées et cartes imprimées équipées –  
Conception et utilisation –  
Partie 5-3: Considérations sur les liaisons pistes-soudures – Composants à sorties en aile  
de mouette sur deux côtés (CEI 61188-5-3:2007);  
Version allemande EN 61188-5-3:2007

Gesamtumfang 31 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

## **Beginn der Gültigkeit**

Die von CENELEC am 2007-11-01 angenommene EN 61188-5-3 gilt als DIN-Norm ab 2008-07-01.

## **Nationales Vorwort**

*Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61188-5-3:2004-10.*

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 682 „Montageverfahren für elektronische Baugruppen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE ([www.dke.de](http://www.dke.de)) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 91 „Electronics assembly technology“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Leiterplatten und Flachbaugruppen –  
Konstruktion und Anwendung –  
Teil 5-3: Betrachtungen zur Montage (Anschlussfläche/Verbindung) –  
Bauelemente mit Gullwing-Anschlüssen auf zwei Seiten  
(IEC 61188-5-3:2007)

Printed boards and  
printed board assemblies –  
Design and use –  
Part 5-3: Attachment (land/joint)  
considerations –  
Components with gull-wing  
leads on two sides  
(IEC 61188-5-3:2007)

Cartes imprimées et  
cartes imprimées équipées –  
Conception et utilisation –  
Partie 5-3: Considérations  
sur les liaisons pistes-soudures –  
Composants à sorties  
en aile de mouette sur deux côtés  
(CEI 61188-5-3:2007)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2007-11-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

## CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel**

© 2007 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61188-5-3:2007 D

## Vorwort

Der Text des Schriftstücks 91/702/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 61188-5-3, ausgearbeitet von dem IEC TC 91 „Electronics assembly technology“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2007-11-01 als EN 61188-5-3 angenommen.

Diese Norm muss in Verbindung mit EN 61188-5-1 angewendet werden.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2008-08-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2010-11-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

## Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61188-5-3:2007 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

|                |           |                                                          |
|----------------|-----------|----------------------------------------------------------|
| IEC 60068-2-58 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60068-2-58:2004 (nicht modifiziert). |
| IEC 61191-1    | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61191-1:1998 (nicht modifiziert).    |
| IEC 61191-2    | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61191-2:1998 (nicht modifiziert).    |

## Inhalt

|                                                                                                                                           | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorwort .....                                                                                                                             | 2     |
| Einleitung .....                                                                                                                          | 5     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                                                 | 6     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                            | 6     |
| 3 Allgemeine Angaben .....                                                                                                                | 6     |
| 3.1 Allgemeine Bauelementebeschreibung .....                                                                                              | 6     |
| 3.2 Kennzeichnung .....                                                                                                                   | 6     |
| 3.3 Verpackungs- und Lieferform .....                                                                                                     | 6     |
| 3.4 Betrachtungen zum Verfahren .....                                                                                                     | 6     |
| 4 TSOP (Typ 1) .....                                                                                                                      | 7     |
| 4.1 Anwendungsbereich .....                                                                                                               | 7     |
| 4.2 Bauelementebeschreibung .....                                                                                                         | 7     |
| 4.3 Maße des Bauelements .....                                                                                                            | 7     |
| 4.4 Auslegung der Lotkehle .....                                                                                                          | 8     |
| 4.5 Maße des Anschlussflächenbildes .....                                                                                                 | 10    |
| 5 TSOP (Typ 2) .....                                                                                                                      | 12    |
| 5.1 Anwendungsbereich .....                                                                                                               | 12    |
| 5.2 Bauelementebeschreibung .....                                                                                                         | 12    |
| 5.3 Maße des Bauelements .....                                                                                                            | 13    |
| 5.4 Auslegung der Lotkehle .....                                                                                                          | 13    |
| 5.5 Maße des Anschlussflächenbildes .....                                                                                                 | 15    |
| 6 SOP .....                                                                                                                               | 17    |
| 6.1 Anwendungsbereich .....                                                                                                               | 17    |
| 6.2 Bauelementebeschreibung .....                                                                                                         | 17    |
| 6.3 Maße des Bauelements .....                                                                                                            | 18    |
| 6.4 Auslegung der Lotkehle .....                                                                                                          | 18    |
| 6.5 Maße des Anschlussflächenbildes .....                                                                                                 | 20    |
| 7 SSOP .....                                                                                                                              | 22    |
| 7.1 Anwendungsbereich .....                                                                                                               | 22    |
| 7.2 Bauelementebeschreibung .....                                                                                                         | 22    |
| 7.3 Maße des Bauelements .....                                                                                                            | 23    |
| 7.4 Auslegung der Lotkehle .....                                                                                                          | 24    |
| 7.5 Maße des Anschlussflächenbildes .....                                                                                                 | 25    |
| Literaturhinweise .....                                                                                                                   | 28    |
| Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren<br>entsprechenden europäischen Publikationen ..... | 29    |

**Bilder**

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Bild 1 – TSOP-(Typ 1)-Aufbau .....                   | 7  |
| Bild 2 – Bauelementemaße TSOP (Typ 1) .....          | 8  |
| Bild 3 – Auslegung der Lotkehle .....                | 10 |
| Bild 4 – Anschlussflächenmaße für TSOP (Typ 1) ..... | 12 |
| Bild 5 – TSOP-(Typ 2)-Aufbau .....                   | 12 |
| Bild 6 – Bauelementemaße TSOP (Typ 2) .....          | 13 |
| Bild 7 – Auslegung der Lotkehle .....                | 15 |
| Bild 8 – Anschlussflächenmaße für TSOP (Typ 2) ..... | 17 |
| Bild 9 – SOP-Aufbau .....                            | 18 |
| Bild 10 – Bauelementemaße SOP .....                  | 18 |
| Bild 11 – Auslegung der Lotkehle .....               | 20 |
| Bild 12 – Anschlussflächenmaße für SOP .....         | 22 |
| Bild 13 – SSOP-Aufbau .....                          | 22 |
| Bild 14 – Bauelementemaße SSOP .....                 | 23 |
| Bild 15 – Auslegung der Lotkehle .....               | 25 |
| Bild 16 – Anschlussflächenmaße für SSOP .....        | 27 |

## Einleitung

Dieser Teil von IEC 61188 behandelt Anschlussflächenbilder von Bauelementen mit Gullwing-Anschlüssen auf zwei Seiten. Jeder Abschnitt enthält Angaben in folgender Form:

Die empfohlenen Maße der Anschlussflächenbilder in dieser Norm beruhen auf der grundlegenden Toleranzberechnung in Verbindung mit vorgegebenen Anschlussflächenüberständen und Bauteilflächenübermaßen (siehe IEC 61188-5-1, „*Allgemeine Anforderungen*“). Die Bauteilfläche schließt alle Fragen hinsichtlich der üblichen Erfordernisse bei der Fertigung ein.

In dieser Norm gelten nicht veränderte Anschlussflächenmaße im Allgemeinen für das Lotpasten-Aufschmelzverfahren. Bei der Anwendung des Wellenlötverfahrens sind die Anschlussflächenmaße üblicherweise zu modifizieren. Eine Ausrichtung parallel zur Wellenrichtung wird empfohlen und geeignet bemessene Lotfänger sollten zusätzlich angewendet werden.

Diese Spezifikation liefert auf der Grundlage einer Dreifachgruppe von maximalen, mittleren und minimalen Anschlussflächenüberständen und Bauteilflächenübermaßen eine Dreifachdimensionierung der Anschlussflächen (Stufen 1, 2 und 3). Jedem Anschlussflächenbild wurde eine Kennnummer zur Angabe von Kennwerten der spezifischen mechanischen Widerstandsfähigkeit der Anschlussflächenbilder zugeordnet. Ebenso haben die Anwender die Möglichkeit, die Angaben zur Anpassung an ihre spezifischen Konstruktionen zu organisieren.

Wenn der Anwender gute Gründe hat, um ein von IEC 61188-5-1 abweichendes Konzept anzuwenden, oder wenn der Anwender unübliche Anschlussflächenüberstände anwendet, dann sollte diese Norm bei der Überprüfung der sich ergebenden Größe der Lotkehlen angewendet werden.

Die Überprüfung der Anschlussflächenbilder für oberflächenmontierbare Bauelemente (SMD), die zur Realisierung eines ungestörten Montageprozesses einschließlich der Prüfung und zugesicherter Zuverlässigkeit bei Beanspruchungszuständen des Produkts im Einsatz angewendet werden, liegt in der Verantwortung des Anwenders.

Die Bauelemente, deren Maße in dieser Norm aufgeführt sind, sind marktgängige Typen und dienen nur zu Bezugszwecken.

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61188 liefert Informationen zur Geometrie von Anschlussflächenbildern für die Oberflächenmontage von elektronischen Bauelementen mit Gullwing-Anschlüssen (S-förmig gebogene Anschlüsse) auf zwei Seiten. Absicht der hier vorgelegten Angaben ist es, die geeignete Größe, Form und Toleranzen von Anschlussflächenbildern zur Oberflächenmontage anzugeben, um eine hinreichende Fläche für die entsprechende Lotkehle sicherzustellen und auch die Prüfung und Nacharbeit derartiger Lötverbindungen zu ermöglichen.

Damit die vorgestellten Angaben deutlich werden, enthält jeder Abschnitt eine spezifische Gruppe von Kriterien, beschreibt Einzelheiten der Bauelemente, Maße der Bauelemente, die Gestaltung der Lötverbindung und die Maße der Anschlussflächenbilder.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 61188-5-1, *Printed boards and printed board assemblies – Design and use – Part 5-1: Attachment (land/joint) considerations – Generic requirements*

## 3 Allgemeine Angaben

### 3.1 Allgemeine Bauelementebeschreibung

Die Abkürzungen TSOP, *Thin Small Outline Package*, und SOP, *Small Outline Package* sowie SSOP, *Shrink Small Outline Package*, werden ebenso zur Beschreibung dieser Familie verwendet.

### 3.2 Kennzeichnung

Die Bauelementefamilien TSOP, SOP und SSOP werden im Allgemeinen mit der Teilenummer, Bezeichnung oder Symbol des Herstellers und der Lagekennzeichnung für Anschluss 1 beschriftet. Anstelle der Lagekennzeichnung für Anschluss 1 haben einige Bauelemente ein besonderes Gehäusemerkmal. Zusätzliche Kennzeichnungen können den Datumscode des Fertigungsloses und/oder den Fertigungsort umfassen.

### 3.3 Verpackungs- und Lieferform

Als Liefer- und Verpackungsform kommen Flachmagazine zum Einsatz, jedoch sind Gurte auf Rollen auf Grund der besseren Handhabung und der größeren Aufnahmemenge vorzuziehen. Verpackung als Schüttgut ist wegen der erforderlichen Koplanarität der Anschlüsse beim Bestücken und Löten nicht annehmbar.

### 3.4 Betrachtungen zum Verfahren

TSOP-, SOP- und SSOP-Gehäuse werden üblicherweise mit Aufschmelzlötverfahren montiert.

Die Maße der Anschlussflächenbilder beruhen auf einem mathematischen Modell für die Festlegung einer Fläche für eine Lötverbindung auf der Leiterplatte. Die existierenden Modelle liefern eine Fläche, anhand der eine zuverlässige Lotlegierung zum Herstellen dieser Verbindung bestimmt werden kann (bleifreies Lot, Zinn-Blei-Lot usw.).

Die Prozessanforderungen für das Aufschmelzlöten sind in Abhängigkeit von der Lotlegierung verschieden und sollten untersucht werden, damit der Vorgang oberhalb dieser Temperatur mit einer ausreichenden Dauer abläuft, um eine zuverlässige metallische Verbindung herzustellen.

## 4 TSOP (Typ 1)

### 4.1 Anwendungsbereich

Dieser Abschnitt enthält die Bauelemente- und Anschlussflächenbildmaße für TSOP-(Typ 1)-Bauelemente. Ebenso wird der Grundaufbau behandelt. Aufstellungen über die Toleranzen und die zu erreichenden Maße der Lötverbindung, die zur Herstellung auf der Anschlussfläche angewendet werden, sind in 4.4 enthalten.

### 4.2 Bauelementebeschreibung

Ein typisches Ausführungsbeispiel wird in Bild 1 dargestellt.

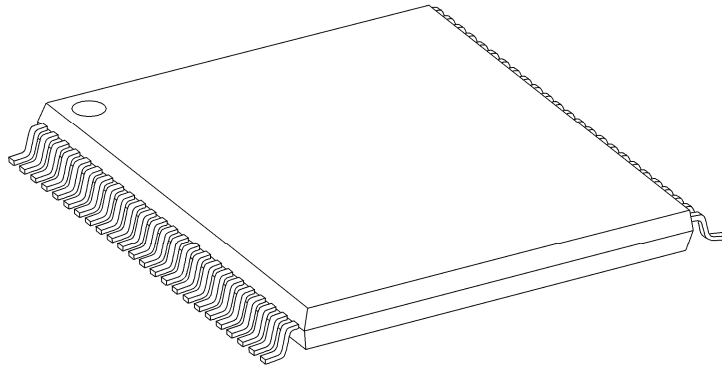


**Bild 1 – TSOP-(Typ 1)-Aufbau**

### 4.3 Maße des Bauelements

Bild 2 zeigt die Maße für TSOP-(Typ 1)-Bauelemente.

Die Werte des Anschlussflächenbildmaßes dürfen bei Bedarf angepasst werden, wenn die Maße des Bauelements nicht mit den JEDEC- und/oder JEITA-Datenblättern übereinstimmen.

| Maße in mm                  |                      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |
|-----------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
| Bauelemente-<br>bezeichnung | Anschluss-<br>anzahl | L    |      | W    |      | T    |      | S*   |       | A     |       | B    |      | H    | P     |
|                             |                      | min. | max. | min. | max. | min. | max. | min. | max.  | min.  | max.  | min. | max. | max. | Basis |
| TSOP 6×14                   | 16                   | 13,8 | 14,2 | 0,17 | 0,27 | 0,40 | 0,75 | 12,3 | 12,94 | 5,80  | 6,20  | 12,2 | 12,6 | 1,20 | 0,65  |
| TSOP 6×16                   | 24                   | 15,8 | 16,2 | 0,17 | 0,23 | 0,40 | 0,75 | 14,3 | 14,94 | 5,80  | 6,20  | 14,2 | 14,6 | 1,20 | 0,5   |
| TSOP 6×18                   | 28                   | 17,8 | 18,2 | 0,13 | 0,19 | 0,40 | 0,75 | 16,3 | 16,94 | 5,80  | 6,20  | 16,2 | 16,6 | 1,20 | 0,4   |
| TSOP 6×20                   | 36                   | 19,8 | 20,2 | 0,09 | 0,15 | 0,40 | 0,75 | 18,3 | 18,94 | 5,80  | 6,20  | 18,2 | 18,6 | 1,20 | 0,3   |
| TSOP 8×14                   | 24                   | 13,8 | 14,2 | 0,17 | 0,27 | 0,40 | 0,75 | 12,3 | 12,94 | 7,80  | 8,20  | 12,2 | 12,6 | 1,20 | 0,65  |
| TSOP 8×16                   | 32                   | 15,8 | 16,2 | 0,17 | 0,23 | 0,40 | 0,75 | 14,3 | 14,94 | 7,80  | 8,20  | 14,2 | 14,6 | 1,20 | 0,5   |
| TSOP 8×18                   | 40                   | 17,8 | 18,2 | 0,13 | 0,19 | 0,40 | 0,75 | 16,3 | 16,94 | 7,80  | 8,20  | 16,2 | 16,6 | 1,20 | 0,4   |
| TSOP 8×20                   | 52                   | 19,8 | 20,2 | 0,09 | 0,15 | 0,40 | 0,75 | 18,3 | 18,94 | 7,80  | 8,20  | 18,2 | 18,6 | 1,20 | 0,3   |
| TSOP 10×14                  | 28                   | 13,8 | 14,2 | 0,17 | 0,27 | 0,40 | 0,75 | 12,3 | 12,94 | 9,80  | 10,20 | 12,2 | 12,6 | 1,20 | 0,65  |
| TSOP 10×16                  | 40                   | 15,8 | 16,2 | 0,17 | 0,23 | 0,40 | 0,75 | 14,3 | 14,94 | 9,80  | 10,20 | 14,2 | 14,6 | 1,20 | 0,5   |
| TSOP 10×18                  | 48                   | 17,8 | 18,2 | 0,13 | 0,19 | 0,40 | 0,75 | 16,3 | 16,94 | 9,80  | 10,20 | 16,2 | 16,6 | 1,20 | 0,4   |
| TSOP 10×20                  | 64                   | 19,8 | 20,2 | 0,09 | 0,15 | 0,40 | 0,75 | 18,3 | 18,94 | 9,80  | 10,20 | 18,2 | 18,6 | 1,20 | 0,3   |
| TSOP 12×14                  | 36                   | 13,8 | 14,2 | 0,17 | 0,27 | 0,40 | 0,75 | 12,3 | 12,94 | 11,80 | 12,20 | 12,2 | 12,6 | 1,20 | 0,65  |
| TSOP 12×16                  | 48                   | 15,8 | 16,2 | 0,17 | 0,23 | 0,40 | 0,75 | 14,3 | 14,94 | 11,80 | 12,20 | 14,2 | 14,6 | 1,20 | 0,5   |
| TSOP 12×18                  | 60                   | 17,8 | 18,2 | 0,13 | 0,19 | 0,40 | 0,75 | 16,3 | 16,94 | 11,80 | 12,20 | 16,2 | 16,6 | 1,20 | 0,4   |
| TSOP 12×20                  | 76                   | 19,8 | 20,2 | 0,09 | 0,15 | 0,40 | 0,75 | 18,3 | 18,94 | 11,80 | 12,20 | 18,2 | 18,6 | 1,20 | 0,3   |
| * berechneter Wert          |                      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |

Bild 2 – Bauelementemaße TSOP (Typ 1)

#### 4.4 Auslegung der Lotkehle

Bild 3 zeigt die Maße der Lotkehle nach dem Lötvorgang. Die kleinsten (min.), mittleren (mdn.) und größten (max.) Maße jeder Spitzen-, Fersen- und Seitenlotkehle wurden unter Berücksichtigung der Zuverlässigkeit der Lötverbindung sowie der Qualität und Produktivität des Bauelementemontageverfahrens bestimmt.

Zusätzlich zu den Maßen der Lotkehle erfordert die Konstruktion des Anschlussflächenbildes die Berücksichtigung von drei Faktoren hinsichtlich der Genauigkeit:

- Genauigkeit der Bauelementemaße (C);
- Platzierungsgenauigkeit auf den Leiterplatten (P);
- Genauigkeit der Anschlussflächenform auf den Leiterplatten (F).

Die grundlegenden Gleichungen zur Ableitung der aus diesen Faktoren resultierenden Toleranzen sind: