

Geometrische Produktspezifikation (ISO-GPS) Umsetzung in praktischen Prüfungen

Umsetzung ISO-GPS in praktischen Prüfungen der PAL ab Prüfungstermin Frühjahr 2026

Detaillierte Informationen, Definitionen und Beispiele finden Sie hier:

1. Vorwort
2. Allgemeines
3. ISO-GPS-Inhalte in den Zwischen- und Abschlussprüfungen der PAL
4. Berufeliste ISO-GPS – Praktische Prüfung ab Frühjahr 2026
5. Merkmale von ISO-GPS-Inhalten in PAL-Prüfungsunterlagen ab dem Prüfungstermin Frühjahr 2026
6. Durchführbarkeit von praktischen PAL- Zwischen- und Abschlussprüfungen
7. Anhang, Beispielzeichnungen nach ISO-GPS

Informationen für die Praxis, Stand Dezember 2025

1. Vorwort

Mit dieser Information für die Praxis zum Thema ISO-GPS will die Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle (PAL) Auszubildende, Lehrende und Ausbildende über die Umsetzung dieses Normungssystems in Zwischen- und Abschlussprüfungen von PAL-Prüfungen informieren. Ebenso will sie bei der Umsetzung unterstützen.

Die PAL wird ab Prüfungstermin Frühjahr 2026 mit Einführung von ISO-GPS in den praktischen Prüfungsunterlagen beginnen. Während der Einführungsphase wird ein eingeschränkter Umfang an ISO-GPS Regeln angewendet.

Der PAL ist es bewusst, dass dieses Regelwerk innerhalb der dualen Ausbildung auf sehr unterschiedlichem Niveau Einzug in Lehr- und Ausbildungspläne der betroffenen Bildungseinrichtungen und Ausbildungsbetriebe genommen hat.

Die PAL lässt eine Mehrdeutigkeit bei der Bemaßung von anderen als linearen Größenmaßen (beschrieben in der DIN EN 14405-2) zu Beginn ihrer ISO-GPS-Umsetzung zu. Es wird zunächst auf TED-Maße (theoretisch exakte Maße) und die darauf bezogenen Einträge zur Toleranz von Ort und Richtung verzichtet. Zusätzlich wird, zu Spezifikationszwecken, auf die Unterscheidung von linearen – und anderen als linearen Größenmaßen verzichtet. (Siehe 6.1)

Die PAL weist darauf hin, dass diese Information als Schulungsunterlage insofern nicht geeignet ist, als dass insbesondere auf TED-Maße bei der Einführung von ISO-GPS verzichtet wird.

Alle Berufe gemäß der ab Seite 4 anhängenden Berufeliste, werden zunächst auf einer gemeinsamen Niveaustufe ISO-GPS umsetzen. Lediglich innerhalb der schriftlichen Prüfungen werden mögliche Aufgabenstellungen vom Niveau in Abhängigkeit des Berufsbildes und der Ausbildungsdauer differieren.

2. Allgemeines

Mit Inkrafttreten der DIN EN ISO 8015 „Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Grundlagen – Konzepte, Prinzipien und Regeln“ im Jahr 2011 hat sich die Technische Kommunikation verändert.

In der Technischen Kommunikation sind unmissverständliche technische Zeichnungen bzw. CAD-Daten mit genau spezifizierten Anforderungen an die zu erstellende Produkte sehr wichtig.

Das aktuell bedeutendste Normensystem in der Technischen Kommunikation ist das ISO-GPS-Normensystem.

ISO-GPS ist ein internationaler Standard zur Spezifikation und Messung von geometrischen Produktmerkmalen, um die Funktion (Qualität und Präzision) von Bauteilen sicherzustellen. Somit dient der ISO-GPS-Standard als eine weltweit einheitliche und eindeutige definierte Sprache.

3. ISO-GPS-Inhalte in den Zwischen- und Abschlussprüfungen der PAL

Geltende Normen des ISO-GPS-Systems werden auch in der dualen Ausbildung technischer Berufe vermittelt und angewandt.

Die PAL wird ISO-GPS-Inhalte schrittweise in Prüfungsunterlagen, technischen Dokumenten sowie Prüfungsaufgaben innerhalb der praktischen Prüfungen **ab dem Prüfungstermin Frühjahr 2026** einführen.

4. Berufeliste ISO-GPS – Praktische Prüfung ab Frühjahr 2026

Beruf	Nummer	AP Teil 1	AP Teil 2	ZP	AP
Elektroanlagenmonteur/-in	1040			X	X
Elektroniker/-in für Maschinen- und Antriebstechnik nach dem Berufsbildungsgesetz	1602	X	X		
Fachkraft für Metalltechnik	0715			X	
Fachkraft für Metalltechnik Fachrichtung Konstruktionstechnik	0717				X
Fachkraft für Metalltechnik Fachrichtung Montagetechnik	0716				X
Fachkraft für Metalltechnik Fachrichtung Zerspanungstechnik	0718				X
Fachpraktiker/-in für Zerspanungsmechanik	7540	X			
Fachpraktiker/-in für Zerspanungsmechanik Einsatzgebiet Drehmaschinensysteme	7542		X		
Fachpraktiker/-in für Zerspanungsmechanik Einsatzgebiet Fräsmaschinensysteme	7543		X		
Fertigungsmechaniker/-in	0596	X			
Gießereimechaniker/-in	0690	X			
Industriemechaniker/-in	4020	X			
Industriemechaniker/-in Einsatzgebiet Feingerätebau	4021		X		
Industriemechaniker/-in Einsatzgebiet Instandhaltung	4022		X		

Industriemechaniker/-in Einsatzgebiet Maschinen- und Anlagenbau	4023		X		
Industriemechaniker/-in Einsatzgebiet Produktionstechnik	4024		X		
Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/-in	0921	X			
Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/-in Fachrichtung Karosserie- und Fahrzeugbautechnik Einsatzgebiet Karosseriebau	0997		X		
Kunststoff- und Kautschuktechnologe/-in	1970	X			
Maschinen- und Anlagenführer/-in Schwerpunkt Lebensmitteltechnik	4172			X	
Maschinen- und Anlagenführer/-in Schwerpunkt Metall- und Kunststofftechnik	4171			X	
Maschinen- und Anlagenführer/-in Schwerpunkt Textiltechnik	4173			X	
Maschinen- und Anlagenführer/-in Schwerpunkt Textilveredelung	4174			X	
Mechatroniker/-in	0942	X	X		
Metallbearbeiter/-in	7005			X	X
Metallfeinbearbeiter/-in	7022			X	X
Physiklaborant/-in	0325			X	
Stanz- und Umformmechaniker/-in	0597	X			
Technische(r) Modellbauer/-in	0773	X			
Technische(r) Modellbauer/-in Fachrichtung Gießerei	0774		X		

Technische(r) Modellbauer/-in Fachrichtung Karosserie und Produktion	0775		X		
Technische(r) Systemplaner/-in Fachrichtung Elektrotechnische Systeme	0688	X			
Verfahrenstechnologe/-technologin Metall	0890	X			
Werkzeugmechaniker/-in	4050	X			
Werkzeugmechaniker/-in Einsatzgebiet Formentechnik	4051		X		
Werkzeugmechaniker/-in Einsatzgebiet Stanztechnik	4053		X		
Werkzeugmechaniker/-in Einsatzgebiet Vorrichtungstechnik	4054		X		
Zerspanungsmechaniker/-in Bereich Dreh-Frästechnik	4060	X			
Zerspanungsmechaniker/-in Bereich Dreh-Schleiftechnik	4061	X			
Zerspanungsmechaniker/-in Bereich Fräs-Schleiftechnik	4062	X			
Zerspanungsmechaniker/-in Einsatzgebiet Fräsmaschinensysteme	4063		X		
Zerspanungsmechaniker/-in Einsatzgebiet Drehmaschinensysteme	4062		X		
Zerspanungsmechaniker/-in Einsatzgebiet Schleifmaschinensysteme	4064		X		

Stand April 2025

5. Merkmale von ISO-GPS-Inhalten in PAL- Prüfungsunterlagen ab dem Prüfungstermin Frühjahr 2026

Hinweis:

Nachfolgend aufgeführte Merkmale sind zusätzlich mit einem Flag-Symbol z.B.

④ in den Informationszeichnungen, ab Seite 13, gekennzeichnet.

5.1. Zeichnungsrahmen und Schriftfeld

Die Formate und Gestaltung der Zeichnungsrahmen sind an die Norm DIN EN ISO 5457:2017-10 angelehnt. Das Schriftfeld orientiert sich an der Norm DIN EN ISO 7200:2004-05. (siehe Flag ④ und ⑤)


Prüfung					E		
Abschlussprüfung Teil 1 – ab Frühjahr 2026							
Beruf				Fachrichtung/Schwerpunkt/Einsatzgebiet			
Information							
Maßstab		Tolerierung			Prüflingsnummer	④	
—		ISO 8015			XXX		
IHK		Titel, zusätzlicher Titel			Vorgabezeit		
		Locher			Ausgabedatum	Format	Blatt
					20.11.2025	A3	2(3)
5	6	7	8				
F							

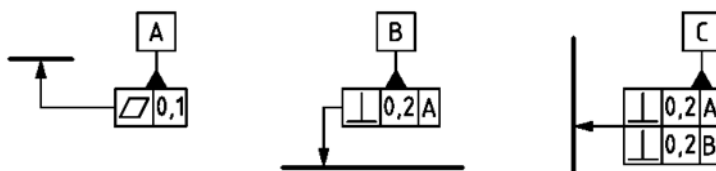
Bild: Schriftfeld im Zeichnungsrahmen

5.2. Bezugssystem nach DIN EN ISO 5459:2013-5

Alle technischen Dokumente von Prüfungsunterlagen mit Maßeintragungen beinhalten ein Bezugssystem mit mindestens zwei (z. B. bei einem Drehteil) oder drei Bezügen.

Ein Bezugssystem fixiert alle Freiheitsgrade, die für die Festlegung des Ortes notwendig sind. Es legt Ort und Richtung der Toleranzzonen am Bauteil fest.

Jedes Bezugselement ist toleriert. Der Primärbezug ist mittels einer Formtoleranz, Sekundär- und Tertiärbezug sind mittels Form- und/oder Richtungstoleranzen toleriert. (siehe Flag )



Bilder: Bezüge mit Toleranzrahmen

5.3. Allgemeintoleranzen nach DIN EN ISO 22081:2022-10


Die Allgemeintoleranzen nach DIN EN ISO 22081 werden auf allen technischen Dokumenten (Zeichnungen und Skizzen) mit Maßeintragungen angewendet.

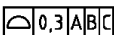
Die Allgemeintoleranz nach ISO 22081 legt eine allgemeine Spezifikation für Flächenprofiltoleranz, lineare Größenmaße und Winkelgrößenmaße an nicht explizit tolerierten Geometrieelementen fest.

Die Worte in Klammern (lineare Größenmaße/Winkelgrößenmaße) sind zusätzlich zum Aufruf nach ISO 22081 als Erklärung hinzugefügt.


Die Angaben zu den Allgemeintoleranzen sind in der Nähe des Schriftfelds mit einem Zeichnungseintrag angegeben.

(siehe Flag )

 Allgemeintoleranzen ISO 22081

 0,3 A B C

Linear size (lineare Größenmaße): $\pm 0,2$
Angular size (Winkelgrößenmaße): $\pm 0^\circ 30'$

 ISO 13715

$\begin{matrix} +0,2 \\ \pm 0,4 \end{matrix}$ $\begin{matrix} -0,2 \\ -0,4 \end{matrix}$

Bitte beachten: Zeichnung ist nicht maßstäblich



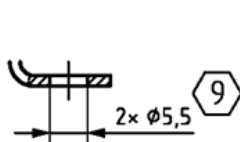
Prüfung					
Abschlussprüfung Teil 1 – ab Frühjahr 2026					
Beruf			Fachrichtung/Schwerpunkt/Einsatzgebiet		
Information					
Maßstab		Tolerierung		Prüfungsnummer	
—		ISO 8015		XXX	
IHK		Titel, zusätzlicher Titel		Vorgabezeit	
				Ausgabedatum	Format
		Locher		20.11.2025	A3 2(3)
5	6	7	8		

Bild: Allgemeintoleranz-Eintrag

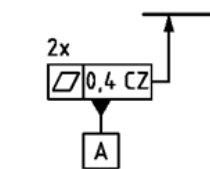
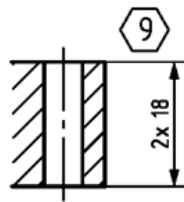
5.4. Modifikatoren

5.4.1. Modifikator „n×“

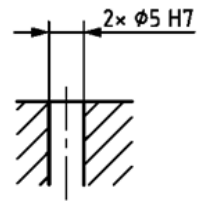
Der Modifikator „n×“ für mehr als ein Geometrieelement, ist vor der Angabe der Spezifikation angeordnet, z. B. 2× oder n×, gefolgt von einem Leerzeichen. (siehe Flag )



nach DIN EN ISO 129-1




nach DIN EN ISO 1101





nach DIN EN ISO 14405-1

Bild: Modifikator n×

5.4.2. Modifikationssymbol nach DIN EN ISO 14405-1:2017-7

 (Hüllbedingung; E = Envelope = Hülle)

Das Modifikationssymbol  wird eingesetzt, wenn beispielsweise für die Welle oder die Bohrung die Hüllbedingung gelten soll. Das Symbol wird an die Maßspezifikation angehängt. (siehe Flag )

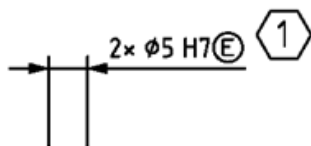


Bild: Symbol E im Kreis

6. Durchführbarkeit von praktischen PAL- Zwischen- und Abschlussprüfungen

Die praktische Prüfungsdurchführung mit bewährtem Prüfungscharakter wird nach Einführung von ISO-GPS weiterhin möglich sein.

- Eine 2-Punktmessung ist weiterhin möglich
- Herkömmliche Prüfmittel können weiterhin verwendet werden
- Auf TED-Maße wird verzichtet

6.1. Bemaßen von linearen Abständen zwischen vollständigen und/oder unvollständigen Geometrieelementen

Um einen vereinfachten Einstieg in die Anwendung von ISO-GPS zu ermöglichen, wird anfangs auf die Verwendung von TEDs, zur Festlegung von Ort und Richtung tolerierter Geometrieelemente, verzichtet. Zusätzlich wird, zu Spezifikationszwecken, auf die Unterscheidung von linearen – und anderen als linearen Größenmaßen verzichtet. Stattdessen soll eine Tolerierung von Maßen mit Hilfe von \pm -Toleranzen möglich sein.

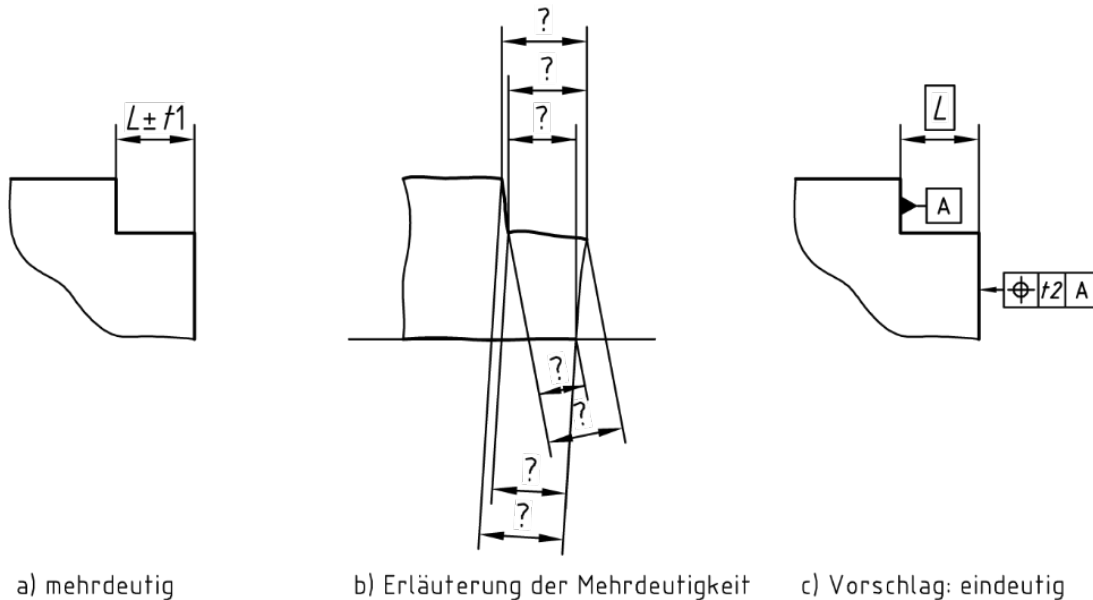
Darüber hinaus

- nutzt die PAL zu Beginn der ISO-GPS-Einführung die Allgemeintoleranzen nach ISO 22081 (Linear size / Angular size) auch für mehrdeutige Maße (Stufen-, Absatz- oder Winkelmaße), wenn diese nicht funktionsbedingt davon abweichend am Maß toleriert werden.
- können Abstandsmaße von Bohrungen oder Senkungen neben der Tolerierung am Maß auch über eine Sammelangabe nahe des Schriftfeldes toleriert werden.
Beispiel: Mittenabstand für Bohrungen und Senkungen
Toleranz $\pm 0,2$

Außen-, Innen- und Teilflächen können mit herkömmlichen Prüfmitteln direkt gemessen bzw. gelehrt werden.

Als herkömmliche Prüfmittel gelten die in den Prüfungsunterlagen (Bereitstellungsunterlagen) angegebenen Prüfmittel.

Ein Beispiel für ein mehrdeutiges Maß:
 Das unten gezeigte Maß L ist eine Stufe oder Absatz. (Bild links)

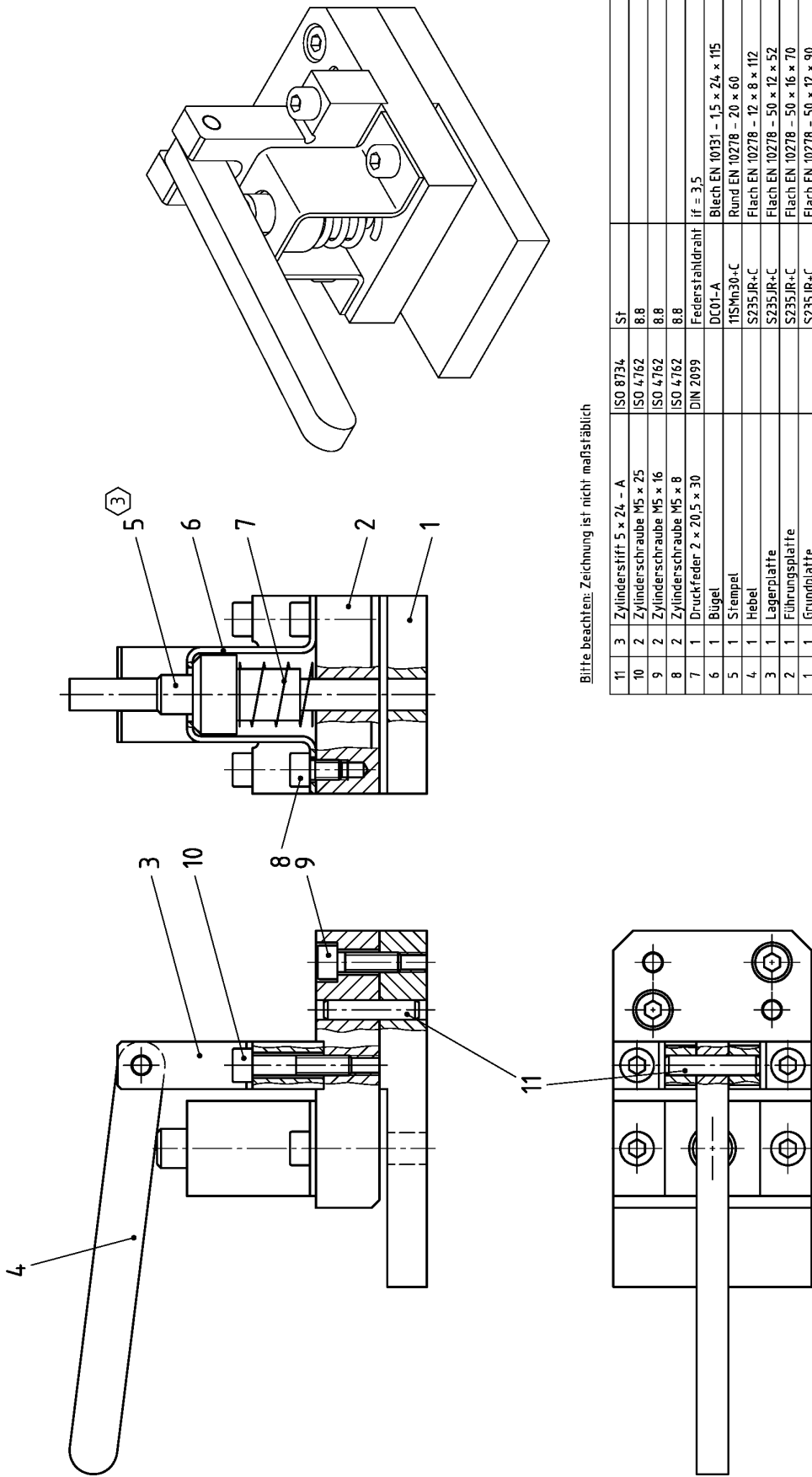


7. Anhang, Beispielzeichnungen nach ISO-GPS

Die Merkmale, die sich in technischen Zeichnungen durch die Anwendung von ISO-GPS ergeben, können sehr gut an einem Zeichnungssatz verdeutlicht werden. Nachfolgende Zeichnungen enthalten von ISO-GPS abweichende, angepasste Vereinfachungen.

Die PAL hat für die exemplarische Baugruppe „Locher“ eine Gesamtzeichnung mit Stückliste und Einzelteilzeichnungen erstellt und als Anhang diesem Dokument hinzugefügt.

Bei diesen Zeichnungen sind Anmerkungen mit „Flags“ (sechseckige Rahmen) eingefügt, die anschließend auf einer Seite erläutert werden.



Bitte beachten: Zeichnung ist nicht maßstäblich

11	3	Zylinderstift 5 x 24 - A	ISO 8734	St
10	2	Zylinderschraube M5 x 25	ISO 4762	8.8
9	2	Zylinderschraube M5 x 16	ISO 4762	8.8
8	2	Zylinderschraube M5 x 8	ISO 4762	8.8
7	1	Druckfeder 2 x 20,5 x 30	DIN 2059	Federstahldraht if = 3,5
6	1	Bügel	DC01-A	Blech EN 10131 - 1,5 x 24 x 115
5	1	Stempel	11SMn30-C	Rund EN 10278 - 20 x 60
4	1	Hebel	S235JR+C	Flach EN 10278 - 12 x 8 x 112
3	1	Lagerplatte	S235JR+C	Flach EN 10278 - 50 x 12 x 52
2	1	Führungsplatte	S235JR+C	Flach EN 10278 - 50 x 16 x 70
1	1	Grundplatte	S235JR+C	Flach EN 10278 - 50 x 12 x 90
Pos.-Nr./Stück Bezeichnung			Normblatt	Werkstoff
			Bemerkung	

Prüfung

Abschlussprüfung Teil 1 - ab Frühjahr 2026

Beruf

Fachrichtung/Schwerpunkt/Einsatzgebiet

Maßstab

ISO 8015

Prüfungsnummer

Titel

Titel, zusätzlicher Titel

Vorgabezeit

IHK

Locher

6 h

5

6

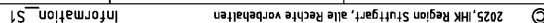
7

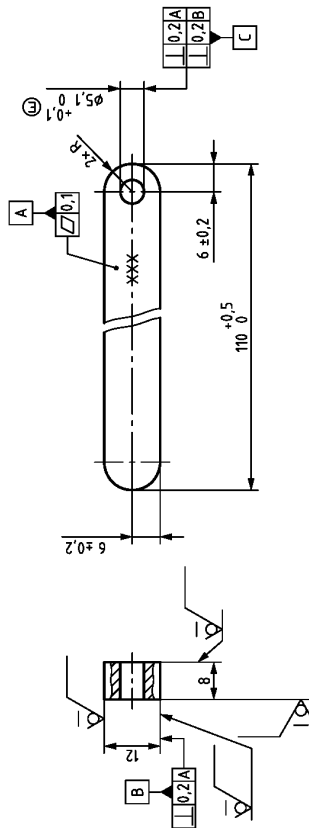
8

13

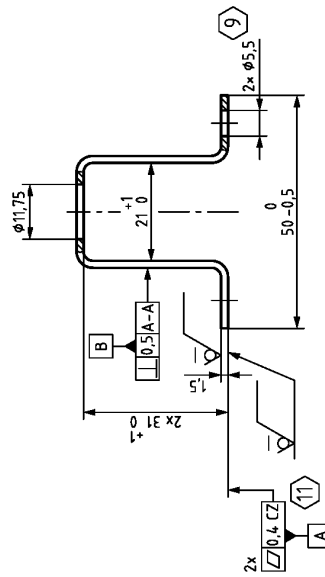
A3

1(3)

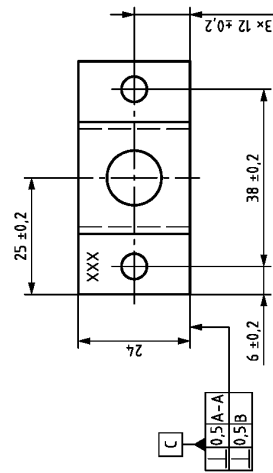
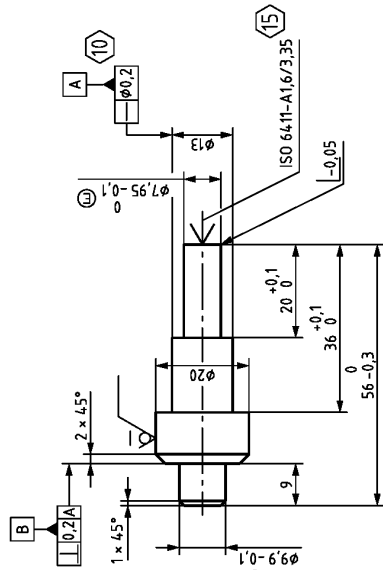


$$L_4 = \sqrt[16]{Rz} \left(\frac{1}{\Delta} \right)$$


6 $\sqrt{\text{Rz 63}} \left(\frac{-}{\Delta} \right)$



alle Biegeradien R2,5


$$\textcircled{5} \quad \sqrt[16]{Rz} \left(\frac{\Delta}{\sqrt{\Delta}} \right)$$


Allgemeintoleranzen ISO 22081

\subset	0,3 AB
-----------	--------

Linear size (lineare Größenmaße): $\pm 0,2$

Angular size (Winkelgrößenmaße): $\pm 0^{\circ}30'$

Für die Oberflächenbeschaffenheit der Bohrungen, Senkungen und geriebenen Bohrungen gilt der mit dem Fertigungsverfahren bei fachgerechter Anwendung erreichbare Endzustand.

ISO 13715

Allgemeintoleranzen ISO 22081



0,3 ABC

Linear size (lineare Größenmaße): $\pm 0,2$

Angular size (Winkelgrößenmaße): $\pm 0^{\circ}30'$

Teile mit eingekreister Positionsnummer werden, da fertig mitgebracht, nicht bewertet.

Bitte beachten: Zeichnung ist nicht maßstäblich

Prüfung Abschlussprüfung Teil 1 – ab Frühjahr 2026			
Beurteilung		Fachrichtung/Schwerpunkt/Einsatzgebiet	
Maßstab —	Tolerierung ISO 8015	Prüfungsnummer XXX	
IHK		Vorgabazeit	
Titel, zusätzlicher Titel Locher		Ausgabedatum 20.11.2025	Blatt 3(3)

Normenbezug der Anmerkungen (Flags)

- ① ©Hüllbedingung nach DIN EN ISO 14405-1
- ② Bemaßung nach DIN EN ISO 129-1
- ③ Positionsnummer DIN EN ISO 6433
- ④ Schriftfeld an DIN EN ISO 7200 angelehnt
- ⑤ Zeichnungsrahmen nach DIN EN ISO 5457
- ⑥ Obere- und untere Toleranzangabe nach DIN EN ISO 14405-1 und DIN EN ISO 286-1
- ⑦ Oberflächenangaben nach DIN EN ISO 21920-1
- ⑧ Werkstückkanten DIN EN ISO 13715
- ⑨ $2 \times \phi 5,5$ bzw. 2×18 = Anzahl der Geometrieelemente/wiederholte Maße nach DIN EN ISO 129-1
- ⑩ geometrische Tolerierung nach DIN EN ISO 1101, Bezüge nach DIN EN ISO 5459
- ⑪ CZ = Modifikator kombinierte Zone nach DIN EN ISO 1101
- ⑫ Schnittdarstellung nach DIN EN ISO 128-3
- ⑬ Allgmeintoleranzangabe nach DIN EN ISO 22081
- ⑭ Projektionsmethode 1 nach DIN EN ISO 128-3
- ⑮ Zentrierbohrung nach DIN 332-1
vereinfachte Darstellung Zentrierbohrung nach DIN ISO 6411