

Luft- und Raumfahrt
**Gußstücke aus Aluminium-
und Magnesium-Legierungen**Technische Lieferbedingungen
Nicht für Neukonstruktionen**DIN**
29 531

Aerospace; castings of aluminium and magnesium alloys; technical specification

Aéronautique et espace; pièces coulées en alliages d'aluminium et de magnésium; spécification technique

Ersatz für
Ausgabe 12.85

Diese Norm ist anerkannt durch das Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung und das Luftfahrt-Bundesamt.

Diese Norm soll nicht für Neukonstruktionen angewendet werden, siehe Erläuterungen.

Inhalt

	Seite		Seite	
1 Anwendungsbereich	1	Tabelle A. 2	Höchstzulässige Fehler bei Gußstücken aus Magnesium entsprechend der Bildreihe des Röntgenatlas nach ASTM E-155-79	9
2 Begriffe	1	Tabelle A. 3	Empfehlung für höchstzulässige Fehler bei Gußstücken aus Magnesium-Zirkon-Legierungen entsprechend der Bildreihe des Röntgenatlas nach ASTM E-155-79	10
2.1 Schmelze	1	Anhang B, Tabelle B. 1	Gegenüberstellung zur früheren Klasseneinteilung	10
2.2 Los	1	Anhang C	Gießformen	11
2.3 Ausfallmuster	1	Bild C. 1	Gießform für Probestab (Sandguß)	11
2.4 Maßmuster	1	Bild C. 2	Gießform für Probestab (Kokillenguß)	12
2.5 Sicherheitsklassen	2	Bild C. 3	Formaufbau	13
3 Anforderungen	2	Zitierte Normen und andere Unterlagen		14
3.1 Allgemeine Forderungen	2	Weitere Normen und andere Unterlagen		14
3.2 Technische Anforderungen	3	Änderungen		15
4 Qualitätsprüfung	4			
4.1 Allgemeines	4			
4.2 Prüfung der Merkmale	4			
5 Verpackung und Lagerung	7			
Anhang A	Höchstzulässige Fehler			8
Tabelle A. 1	Höchstzulässige Fehler bei Gußstücken aus Aluminium entsprechend der Bildreihe des Röntgenatlas nach ASTM E-155-79			8

1 Anwendungsbereich

Diese Norm ist für die Herstellung, Lieferung und Prüfung von Gußstücken (Sand-, Kokillen- und Feinguß) aus Aluminium- und Magnesium-Legierungen anzuwenden. Für Druckgußstücke sind zwischen Hersteller und Besteller besondere Vereinbarungen zu treffen.

2 Begriffe**2.1 Schmelze**

Das Erzeugnis einer einzigen Ofencharge oder mehrerer, vor dem Gießen vermischter Ofenchargen zur Herstellung von Gußstücken.

2.2 Los

Soweit nicht anders festgelegt, besteht ein Los aus Gußstücken gleicher Zeichnungsnummer, eines Werkstoffes,

aus einer Schmelze (oder gegebenenfalls mehreren Schmelzen, die innerhalb von 60 % der festgelegten Toleranz der chemischen Zusammensetzung liegen müssen), die gemeinsam wärmebehandelt werden, falls eine Wärmebehandlung gefordert ist. Spiegelbildliche Gußstücke können in einem Los gefertigt werden.

2.3 Ausfallmuster

Ausfallmuster sind Gußstücke zum Nachweis der serienreifen Ausführung nach Zeichnungs- und Qualitätsvorgaben des Bestellers.

2.4 Maßmuster

Maßmuster sind wärmebehandelte Gußstücke zum Nachweis der zeichnungsgerechten Abmessungen.

Fortsetzung Seite 2 bis 15

Normenstelle Luftfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

2.5 Sicherheitsklassen

2.5.1 Sicherheitsklasse I

Gußstücke, deren Versagen unter Betriebsbedingungen den Verlust des Luftfahrtgerätes oder eines seiner Hauptbestandteile herbeiführt, oder eine unmittelbare Gefährdung von Personen bedeutet.

2.5.2 Sicherheitsklasse II

Gußstücke, deren Versagen unter Betriebsbedingungen Funktionsstörungen verursacht, aber noch den sicheren Betrieb des Luftfahrtgerätes bis zur Landung zuläßt.

2.5.3 Sicherheitsklasse III

Gußstücke, deren Versagen unter Betriebsbedingungen keine Auswirkung auf die Sicherheit des Luftfahrtgerätes hat.

3 Anforderungen

3.1 Allgemeine Forderungen

3.1.1 Abnahmeprüfzeugnis

Zum Nachweis der geforderten Eigenschaften ist vom Hersteller ein Abnahmeprüfzeugnis nach DIN 50 049 – 3.1 B auszustellen und in mindestens zweifacher Ausfertigung dem Besteller zuzuleiten.

3.1.2 Einteilung in Sicherheitsklassen und Gütegrade

Jedes Gußstück ist unter Beachtung der für Luftfahrtgerät gültigen Bauvorschriften (z. B. Vorschriften des BWB-Leiter des Musterprüfwesen für Luftfahrtgerät der Bundeswehr, des Luftfahrt-Bundesamtes oder der Lizenzgeber) vom Besteller in eine der unter Abschnitt 2.5 definierten Sicherheitsklassen einzustufen und der Gütegrad (siehe Tabelle 1) festzulegen.

Sicherheitsklasse und Gütegrad sind in Prüfanweisung, Rohteilzeichnung, Ausfallmuster-Prüfbericht und Abnahmeprüfzeugnis einzutragen.

Bei flüssigkeits- und gasdichten Gußstücken ist der Buchstabe „d“ hinzuzufügen.

3.1.2.1 Gütegrad

Der Maßstab für die Beurteilung der inneren Fehler eines Gußstückes wird durch den Gütegrad ausgedrückt, der für die „kritischen“ und „weniger kritischen“ Zonen einer jeden Sicherheitsklasse verschieden und in Tabelle 1 festgelegt ist.

Tabelle 1 gibt die Zuordnung von Gütegraden und Sicherheitsklassen an.

Tabelle 1. Zuordnung der Gütegrade zu den Sicherheitsklassen

Sicherheitsklasse	Gütegrade	
	kritische Zone	weniger kritische Zone
I	B	C oder B
II	C oder B	D oder C
III	D	

Die kritischen Zonen sind in der Prüfanweisung, Rohteilzeichnung und im Ausfallmuster-Prüfbericht besonders zu kennzeichnen (z. B. durch Schraffur).

3.1.3 Entwicklung des Gußstückes

Die Entwicklungsarbeiten für das zu liefernde Gußstück sind in enger Zusammenarbeit zwischen Besteller und Hersteller durchzuführen.

3.1.3.1 Fertigteilzeichnung

Dem Hersteller ist eine Fertigteilzeichnung zur Verfügung zu stellen.

3.1.3.2 Rohteilzeichnung

Sofern eine Rohteilzeichnung erforderlich ist, erstellt sie der Hersteller, wenn nicht anders vereinbart. Die Rohteilzeichnung muß in ihrer endgültigen Fassung vom Besteller genehmigt werden.

3.1.3.3 Prüfanweisung

Der Hersteller erhält einen Entwurf der Prüfanweisung, aus dem der Umfang der Prüfungen sowie Art, Zahl und Lage vorgesehener Proben zu ersehen sind. Für Teile der Sicherheitsklasse III kann eine Prüfanweisung entfallen.

Die Prüfanweisung ist vom Hersteller zu prüfen und muß nach Anerkennung schriftlich bestätigt werden.

3.1.4 Ausfallmuster

3.1.4.1 Anfertigung der Ausfallmuster

Nach Genehmigung der Rohteilzeichnung und der Prüfanweisung für die Gußstücke kann der Hersteller mit dem Anfertigen der Ausfallmuster beginnen. Die Anfertigung der Ausfallmuster hat unter Serienbedingungen zu erfolgen.

3.1.4.2 Lieferung der Ausfallmuster

Der Hersteller liefert an den Besteller zur Überprüfung und Begutachtung in der Regel zwei von ihm als einwandfrei befundene Ausfallmuster, die aus einem Los stammen müssen.

Diesen Ausfallmustern sind beizufügen:

- der Ausfallmuster-Prüfbericht, dreifach
- Gefügebilder (wenn in der Prüfanweisung gefordert), Vergrößerung 100 : 1 oder Vergrößerung, die eine Beurteilung des Gefüges lichtmikroskopisch zuläßt
- Röntgenfilme
- Maßprotokoll

3.1.4.3 Erneute Ausfallmusterfertigung und -prüfung

Ausfallmuster sind erneut herzustellen und zu beurteilen bei:

- Werkzeug- und Modelländerung
- Überlassen der Werkzeuge oder Modelle an einen anderen Hersteller
- Änderung der Fertigungstechnik
- Verwendung eines anderen Werkstoffes
- Änderung von Behandlungsverfahren, welche die Eigenschaften des Gußstückes wesentlich beeinflussen können
- Neuanfertigung maßgleicher Werkzeuge (nur Maßprotokoll und Vermerk im Abnahmeprüfzeugnis)
- Fertigungsverlagerung und Fertigungswiederaufnahme.
- Fertigungsunterbrechung von mehr als 3 Jahren.

Ausnahmen hiervon bedürfen der Zustimmung des Bestellers.

3.1.5 Fertigungstechnik

Zum Zeitpunkt der Ausfallmusterlieferung ist der Fertigungsablauf für Gußstücke der Sicherheitsklasse I vom Hersteller in einem Fertigungsplan festzulegen. Für Gußstücke der Sicherheitsklasse II und III kann bei Bedarf vom Besteller ein Fertigungsplan gefordert werden.

Die Angaben des Fertigungsplanes sind vom Besteller vertraulich zu behandeln.



Der Fertigungsplan hat das Fertigungsverfahren eindeutig und reproduzierbar festzulegen und muß mindestens folgende Angaben enthalten:

- a) Nummer des Fertigungsplanes
- b) Werkstoff
- c) Nummer der Rohteilzeichnung
- d) Nummer der Technischen Lieferbedingungen
- e) Nummer der Prüfanweisung
- f) Skizze oder Foto des Teiles
- g) Nummer der Werkzeuge
- h) Anschnittsystem
- i) Formstoff
- j) Formtemperatur
- k) Gießtemperatur
- l) Wärmebehandlungsdaten
- m) Sonderbehandlungen

3.1.6 Serienfertigung

Nach Freigabe der Ausfallmuster durch den Besteller kann der Hersteller nach den Verfahrensparametern der Ausfallmusterprüfung mit der Serienfertigung beginnen.

Änderungen des Fertigungsablaufes, welche die Qualitätsmerkmale beeinflussen können, bedürfen der Zustimmung des Bestellers. Bei Erstlieferung nach geändertem Fertigungsplan ist ein Hinweis im Abnahmeprüfzeugnis erforderlich.

3.2 Technische Anforderungen

3.2.1 Werkstoff und Lieferzustand

Es dürfen nur Werkstoffe nach dem Werkstoff-Handbuch der Deutschen Luftfahrt, Teil I, Metallische Werkstoffe, 2. Band, Leichtmetalle, verwendet werden.

Wird in Ausnahmefällen ein Werkstoff und/oder Werkstoffzustand für Gußstücke bestellt, der nicht im Werkstoff-Handbuch der Deutschen Luftfahrt enthalten ist, so ist die Anwendung dieser Norm zu vereinbaren.

Zusätzlich zwischen Besteller und Gießerei festgelegte Forderungen sind in der Prüfanweisung anzugeben.

3.2.2 Wärmebehandlung

Die Wärmebehandlung der Gußstücke muß den Anforderungen des Werkstoff-Leistungsblattes bzw. der Prüfanweisung entsprechen. Sie ist beim Hersteller nach den jeweilig vereinbarten Vorschriften durchzuführen und auf das Los bezogen im Abnahmeprüfzeugnis anzugeben.

3.2.3 Maße

Die auf der Zeichnung oder auf der Prüfanweisung angegebenen Maße und Toleranzen sind einzuhalten. Sofern darin keine zulässigen Abweichungen enthalten sind, sind die Anforderungen der DIN 1688 Teil 1, Teil 3 oder Teil 4 bzw. VDG P 690 einzuhalten. Wenn nicht anders vereinbart, gilt der in diesen Vorschriften festgelegte Genauigkeitsgrad mit den jeweils größeren Allgemeintoleranzen.

Bei der Ausfallmusterprüfung festgestellte Maßabweichungen, die vom Besteller im Rahmen der Ausfallmusterprüfung toleriert werden, sind durch Zeichnungsänderung zu erfassen.

3.2.4 Oberflächenbeschaffenheit

Die Gußstücke aller Sicherheitsklassen müssen eine ihrer Herstellungsart entsprechende glatte, in jedem Fall aber rißfreie Oberfläche aufweisen. Oberflächenfehler wie Oxidhäute, Saugstellen, Schaumblasen und Sandstellen,

die die Verwendbarkeit beeinträchtigen, müssen vom Hersteller durch geeignete Nacharbeit innerhalb der zulässigen Maßabweichung beseitigt werden.

Wenn erforderlich, sind der arithmetische Mittenrauhwert R_a nach DIN 4766 Teil 2 und das Meßverfahren in der Rohteilzeichnung bzw. in der Prüfanweisung anzugeben.

Die Gußstücke sind zu strahlen oder zu beizen. Als Strahlmittel können Aluminium-Grieß oder nichtmetallische Strahlmittel verwendet werden. Art und Korngröße bestimmt der Hersteller unter Beachtung einer späteren Oberflächenbehandlung (z. B. Anodisieren). Strahlmittel aus Eisen bzw. Stahl sind nur zulässig, wenn durch anschließendes Beizen jeglicher Strahlgutrückstand entfernt wird.

Gußstücke aus Magnesium-Legierungen sind anschließend zu chromatieren.

Das Beiz- bzw. Chromatierverfahren ist zwischen Besteller und Hersteller zu vereinbaren.

3.2.5 Mechanisch-technologische Eigenschaften

Die Gußstücke müssen die im Werkstoff-Leistungsblatt bzw. in der Prüfanweisung angegebenen Anforderungen erfüllen.

3.2.6 Gefüge

Das Gefüge muß eine dem Wärmebehandlungszustand entsprechende, legierungstypische Ausbildung aufweisen.

3.2.7 Innere Fehler

Die zulässigen Fehler für die Gütegrade B bis D können aus den Tabellen A.1, A.2 und A.3, Seite 8, Seite 9 und Seite 10, und den dort angegebenen Bildreihen des Röntgenatlas nach ASTM E-155-79 entnommen werden. Durch diesen Atlas nicht erfaßte Röntgenanzeigen bedürfen der Klärung zwischen Besteller und Hersteller von Gußstücken und der Festlegung in der Prüfanweisung.

3.2.8 Abdichten

Der Besteller entscheidet, ob und in welchem Umfang das Abdichten mit Hilfsstoffen zulässig oder notwendig ist und vermerkt dies in der Prüfanweisung.

Abgedichtete Gußstücke müssen gekennzeichnet sein.

Die Dichtmittel sowie die Kennzeichnungsart der abgedichteten Gußstücke sind zwischen Besteller und Hersteller zu vereinbaren.

Die Dichtmittel dürfen:

- a) nicht korrosionsfördernd sein
- b) die Maßhaltigkeit nicht verändern
- c) keine später vorgesehenen Oberflächen-Behandlung behindern, wie z. B. spanende Bearbeitung, anodische oder chemische Oxidation, Chromatieren oder das Aufbringen eines Anstriches
- d) nicht empfindlich sein gegen chemische Einflüsse und Temperaturschwankungen, d. h. sie müssen unter allen Funktionsbedingungen der Gußstücke die erforderliche Wirksamkeit behalten.
- e) das Aussehen nicht beeinträchtigen

3.2.9 Richten

Das Richten ist zulässig.

Der Werkstoffzustand, in dem gerichtet werden kann, ist im Fertigungsplan festzulegen.

3.2.10 Kennzeichnung

Gußstücke der Sicherheitsklasse I sind vom Hersteller fortlaufend zu numerieren, und die Nummer muß mit



der Röntgennummer identisch sein. Diese Nummern sind in allen Unterlagen anzugeben. Die Wärmebehandlung der Gußstücke ist unter Angabe dieser Nummer in allen Einzelheiten in der Dokumentation (z. B. Chargenbuch oder Datenbank) für die Wärmebehandlung festzuhalten.

Die Gußstücke müssen an der in der Rohteilzeichnung festgelegten Stelle gemäß Tabelle 2 gekennzeichnet sein.

Tabelle 2. Kennzeichnung der Gußstücke

Angabe	Ausführungsart
Zeichnungsnummer des Rohteils Werkstoff-Nummer, Modellnummer Gießerei (Name oder Firmenzeichen)	erhöht gegossen
Laufende Nummer bei Gußstücken der Sicherheitsklasse I Nummer des Abnahmeprüfzeugnisses Zuordnungszeichen (falls Röntgen- oder Gamma-Filmaufnahmen), Werksprüfstempel	durch Schlagstempel nur auf erhöhtem Feld, sonst durch Gummistempel

Ist eine Kennzeichnung mit erhöht gegossenen Typen aufgrund der geringen Abmessungen des Gußstückes unmöglich, ist die Art der Kennzeichnung vorher mit dem Besteller festzulegen.

Bei Kennzeichnung mit Gummistempel muß die verwendete Stempelfarbe chemisch neutral, beständig und unverwischbar sein.

3.2.11 Schweißen

Schweißungen an Gußstücken der Sicherheitsklasse III sind erlaubt. Schweißungen an Gußstücken der Sicherheitsklasse I und II bedürfen der Genehmigung des Bestellers. Schweißverbotszonen sind in der Prüfanweisung oder Zeichnung anzugeben.

Bedingungen für das Schweißen:

- Schweißungen dürfen nur von zugelassenen Schweißern entsprechend DIN 29 591 durchgeführt werden.
- Das Schweißverfahren bedarf grundsätzlich der Genehmigung des Bestellers.
- Gußstücke, die ausgehärtet werden, sind vor der Wärmebehandlung zu schweißen.
- Gußstücke, die nicht ausgehärtet werden, sind nach dem Schweißen zu entspannen.
- Alle Schweißzonen sind nach dem Eindringverfahren zu prüfen. Schweißzonen in Gußstücken der Sicherheitsklasse I und II sind in ihrer Beschaffenheit durch Röntgen- oder Gamma-Filmaufnahmen zu belegen. Die geschweißten Stellen sind auf dem Röntgenfilm zu kennzeichnen und im Abnahmeprüfzeugnis zu vermerken. Die Filmaufnahmen aller Schweißstellen sind dem Besteller mit dem Gußstück mitzuliefern und durch Buchstaben oder Ziffern einander zuzuordnen.
- Schweißzusatzwerkstoffe müssen dem Grundwerkstoff entsprechen.
- Der Hersteller hat vor dem Schweißen in einem Schweißprotokoll den Schweißzusatzwerkstoff, die

anschließende Wärmebehandlung und zusätzlich Art und Größe der Fehlstellen dem Besteller bekanntzugeben. Der Schweißbericht bedarf der Genehmigung des Bestellers.

4 Qualitätsprüfung

4.1 Allgemeines

Als Qualifikationsprüfung gelten mindestens die Abnahmeprüfungen des Abschnittes 4.2. Darüber hinaus geltende Qualifikationsprüfungen, die dem Teil 100 des Werkstoff-Leistungsblattes entnommen sein können (z. B. bruchmechanische oder -dynamische Prüfungen), sind in Art und Umfang gesondert zu vereinbaren. Die Ergebnisse aller Prüfungen sind die Grundlage für die Qualifikation zur Lieferung.

4.2 Prüfung der Merkmale

Die Einhaltung der Technischen Anforderungen ist durch die im Abschnitt 4.2 aufgeführten Prüfungen nachzuweisen.

4.2.1 Chemische Zusammensetzung

4.2.1.1 Schmelzenanalyse

Für jede Schmelze bzw. Umschmelze sind die Elemente zu bestimmen, die im Werkstoff-Leistungsblatt der betreffenden Legierung genannt sind.

Die ermittelten Werte sind dokumentarisch festzuhalten (z. B. Chargenbuch oder Datenbank) und auf Wunsch dem Besteller zugänglich zu machen.

Wenn mit halbkontinuierlichen Gießverfahren gearbeitet wird, müssen laufend Analysen gezogen und die gefundenen Analysenwerte dokumentarisch festgehalten werden.

Bei Magnesium-Legierungen mit Zusätzen von Thorium, Zirkon oder Seltenen Erden muß eine zusätzliche Analyse aus jeder Charge nach dem letzten Abguß angefertigt werden. Diese ist im Abnahmeprüfzeugnis anzugeben.

Besteht bei langen Abstehezeiten der Schmelze die Gefahr der Veränderung der Zusammensetzung, sind wiederholt Analysen zu ziehen und geeignete Korrekturen durchzuführen.

4.2.1.2 Stückanalyse

Von Gußstücken der Sicherheitsklasse I ist pro Schmelze eine Stückanalyse anzufertigen.

Sind die Gußstücke (z. B. Feinguß) sehr klein und werden mehrere gemeinsam gegossen (Traube), so können die Analysenproben dem Anschnittsystem entnommen werden.

Im Abnahmeprüfzeugnis sind Stückanalysen, als solche gekennzeichnet, mit anzugeben.

4.2.2 Wärmebehandlung

Falls nicht anders vereinbart, muß das Erzeugnis in dem Wärmebehandlungszustand geliefert werden, der in der Werkstoffnorm angegeben ist.

Wenn eine bestimmte Temperatur angegeben ist, so ist diese Temperatur bindend. Wenn ein Temperaturbereich angegeben ist, so ist die Temperatur aus diesem Bereich, vermindert um die zulässigen Abweichungen, zu wählen, die die geforderten Eigenschaften ergibt.

Falls nicht anders angegeben, muß die Charge mit einer zulässigen Abweichung von $\pm 5^\circ\text{C}$ für eine angegebene Zeit auf dieser Temperatur gehalten werden.

Dokumentation der Wärmebehandlung siehe Abschnitt 3.2.10.

4.2.3 Maßprüfung

Wichtige Maße sind laut Zeichnung bzw. Prüfanweisung 100prozentig, alle anderen sind stichprobenweise zu prüfen. Die maßliche Übereinstimmung mit der Bauunterlage ist im Abnahmeprüfzeugnis zu bestätigen.

4.2.4 Prüfung der Oberflächenbeschaffenheit

4.2.4.1 Sichtprüfung

Alle Gußstücke sind einer Sichtprüfung zu unterziehen.

4.2.4.2 Eindring-Rißprüfung

Alle Gußstücke sind mit Hilfe des Eindringverfahrens nach DIN 54 152 Teil 1, auf Fehler zu untersuchen.

Gußstücke, die einer Wärmebehandlung unterliegen, gerichtet, umgeformt oder ähnlich behandelt werden, sind erst nach dieser Behandlung zu prüfen.

Die Rißprüfung ist grundsätzlich an gereinigten, unlackierten und nicht abgedichteten Gußstücken vorzunehmen.

Die Rißprüfmittel müssen DIN 54 152 Teil 1 entsprechen.

Zur einheitlichen Fehlerbestimmung und -beurteilung einigen sich Besteller und Hersteller über das jeweils anzuwendende Verfahren, das in der Prüfanweisung festzulegen ist.

Die Prüf- und Reinigungsmittel des ausgewählten Prüfverfahrens dürfen das Aussehen der Gußstücke nicht verändern und eine nachtraglich vorgesehene Behandlung der Gußstücke wie z. B. durch spanende Bearbeitung, anodische oder chemische Oxidation, Aufbringen eines Anstriches nicht in Frage stellen.

Gußstücke mit Rissen sind zu verwerfen. Über Zulässigkeit von Mikrolunkern entscheidet eine Röntgenaufnahme.

4.2.5 Mechanisch-technologische Prüfungen

4.2.5.0 Allgemeines

Die für die Prüfung verwendeten Werkstoffprüfmaschinen müssen DIN 51 220 Klasse 1 entsprechen. Sie sind nach DIN 51 300 zuzulassen.

4.2.5.1 Probestücke aus dem Gußstück und angegossene Probestücke

Die Probestäbe sind nach DIN 50 125 anzufertigen. Für Gußstücke, deren Gestaltung das Anfertigen von Probestäben nach DIN 50 125 nicht zuläßt, ist LN 29 512 anzuwenden.

Bei größeren Sandgußstücken und generell bei Feinguß können Probestücke angegossen werden, wenn dies in der Prüfanweisung festgelegt ist.

Aus Gußstücken mit vorgesehener Wärmebehandlung sind Probestücke erst nach der Wärmebehandlung zu entnehmen.

Anzahl und Lage der Probestücke je Gußstück sind der Prüfanweisung zu entnehmen.

Prüfumfang je Los: siehe Tabelle 3.

4.2.5.2 Gesondert gegossene Probestäbe

Es müssen von jeder Schmelze mindestens 4 gesondert gegossene Probestäbe unter denselben Form- und Gießbedingungen angefertigt werden. Bei Magnesium-Legierungen mit Zusätzen von Thorium, Zirkon und Seltenen Erden sind jeweils vor dem ersten und nach dem letzten Abguß 4 Probestäbe anzufertigen.

Gesondert gegossene Probestäbe müssen, sofern eine Wärmebehandlung vorgeschrieben ist, mit den Gußstücken des zugehörigen Loses gemeinsam wärmebehandelt werden.

Tabelle 3. Prüfumfang für Zugversuch und Makrogefügeprüfung

Losumfang N	Für jeden Stichprobenumfang gilt: Annahmehzahl $c = 0$ ¹⁾ , Rückweizezahl $d = 1$ ¹⁾ Stichprobenumfang (Anzahl der Gußstücke) n bei Sicherheitsklasse		
	I	II	III
2 bis 8	N bzw. 3	3	—
9 bis 15	3	3	—
16 bis 25	4	3	—
26 bis 50	5	3	—
51 bis 90	5	4	—
91 bis 150	6	4	—
151 bis 280	8	4	—
281 bis 500	10	5	—
501 bis 1200	10	5	—

¹⁾ Wenn die gefundene Anzahl fehlerhafter Gußstücke gleich der oder kleiner als die Annahmehzahl ist, so gilt das Los als annehmbar. Wenn die gefundene Anzahl fehlerhafter Gußstücke gleich der oder größer als die Rückweizezahl ist, so ist das Los rückzuweisen.

Von den gesondert gegossenen Probestäben sind 2 bzw. 4 Stück vom Hersteller für das Abnahmeprüfzeugnis auszuwerten. Die restlichen 2 bzw. 4 Probestäbe sind für Prüfungen beim Besteller der entsprechenden Lieferung beizufügen.

Probestäbe mit offensichtlichen Gußfehlern in der Bruchfläche dürfen nicht bewertet werden.

Es sind folgende Stabformen anzuwenden:

- Für Sandgußstücke aus Aluminium-Legierungen die VDG-Gießeinrichtungen nach VDG-Merkblatt P 370/9.64 des Vereins Deutscher Gießereifachleute, Probestäbe brauchen nicht bearbeitet zu werden.
- Für Sandgußstücke aus Magnesium-Legierungen die Gießeinrichtungen nach Anhang C, Seite 11, Bild C. 1. Probestäbe sind nach DIN 50 125 zu bearbeiten.
- Für Kokillengußstücke aus Aluminium- und Magnesium-Legierungen die Gießeinrichtung nach Anhang C, Seite 12, Bild C. 2. Probestäbe sind nach DIN 50 125 zu bearbeiten.
- Für Feingußstücke gilt die Form der Probestäbe nach DIN 50 125 Zugproben B 8 × 40 DIN 50 125 oder G 50 × 40 DIN 50 125. Eine Bearbeitung der Probestäbe ist nicht erforderlich.

4.2.5.3 Zugversuch

Der Zugversuch ist nach DIN 50 145 durchzuführen. Diagrammwerte 1 : 1 sind nicht zulässig. Außer mit dem Feindehnungsmesser kann auch mit Meßvorrichtungen gearbeitet werden, die den Dehnungsverlauf in mindestens 250facher Vergrößerung selbstschreibend auftragen.

4.2.5.4 Härteprüfung

Zur Prüfung der Gleichmäßigkeit der Wärmebehandlung sind Härteprüfungen durchzuführen. Unter Anwendung der DIN 51 200 sind die Härtewerte nach DIN 50 351 zu ermitteln. Abweichungen hiervon sind im Abnahmeprüfzeugnis zu vermerken. Treten bei einem Gußstück