

ICS 01.110

Deskriptoren: Produktionsprozess, Produktfreigabe, Erstmusterfreigabe

	Inhalt	Seite
1	Geltungsbereich und Zweck	2
2	Freigabebedingungen	2
3	Bestell- und Zeichnungsvorgaben	2
4	Allgemeine Lieferbedingungen	2
4.1	Klassifizierung nach Funktionsanforderungen	2
5	Qualitätsanforderungen an Aluminiumgussteile	2
5.1	Werkstoff	2
5.2	Chemische Zusammensetzung	3
5.3	Innere und äussere Beschaffenheit	3
5.3.1	Oberflächenfehler (unbearbeitete Oberflächen)	3
5.3.2	Oberflächenfehler (bearbeitete Oberflächen)	3
5.3.3	Innere Fehler nach ASTM E 155	4
5.4	Hydraulische und / oder pneumatische Druckprüfung	5
5.5	Festigkeitseigenschaften	5
5.6	Härte	6
5.7	Oberflächenrauheit	6
5.8	Masse	6
5.9	Abmessungen und Toleranzen	6
5.10	Kennzeichnung	6
6	Fertigungsvorschriften	6
6.1	Entfernen der Angüsse, Steiger und Gusskanäle	6
6.2	Putzen	6
6.3	Reparaturen	7
7	Technische Serienfreigabe	7
7.1	Ergänzung zur Erstbemusterung	7
7.2	Anlieferung und Kennzeichnung der Erstmuster	7
8	Mitgeltende Unterlagen	8

Frühere Ausgaben:

Änderung:

1 Geltungsbereich und Zweck

Die vorliegende Voith Norm (VN) legt die Kriterien zur Klassifizierung der Gussteile, die in den Zeichnungen aufzuführenden Angaben, die durchzuführenden Prüfungen, die anzuwendenden Prüfverfahren sowie die zulässigen Fehler an unbearbeiteten und bearbeiteten Leichtmetallgussteilen in Aluminiumlegierungen fest.

Sie bezieht sich auf unbearbeitete und bearbeitete Leichtmetallgussteile in Aluminiumlegierungen, die nach dem Sand- oder Kokillendruckgussverfahren bzw. unter Schwerkraft gegossen wurden.

Die vorliegende VN gilt in seiner Gesamtheit für Gussteile, die bei der Produktion von antriebstechnischen Teilen für den Marktbereich Straße der Voith Turbo Antriebstechnik verwendet werden, sofern in den Zeichnungen, in den Normen für die Einzelteile oder in den Datenblättern nicht anderweitig angegeben bzw. bei der Bestellung nicht anderweitig vereinbart.

Diese VN findet auch Anwendung auf Prototypgussteilen aus Vorserien-, seriennahen oder Serienwerkzeugen.

Die Technischen Lieferbedingungen nach EN 1559-1, EN 1559-4 und DIN EN 1706 gelten in vollem Umfang mit.

2 Freigabebedingungen

Es gelten die allgemeinen Lieferbedingungen gemäß Bestellung sowie die Forderungen der Voith Qualitätssicherungsvereinbarung. Im speziellen gelten die Freigabebedingungen für Erstmuster nach VN 3205.

3 Bestell- und Zeichnungsvorgaben

In der Bestellung bzw. der Zeichnung sind folgende verbindliche Vorschriften enthalten:

- Nummer der gültigen Bestell- und Liefervorschrift mit Verweis auf die vorliegende Liefervorschrift
- Werkstoffbezeichnung und -zustand
- Kennzeichnung des Teiles (s. Punkt 5).
- Masse (s. Punkt 6).

In der Bestellung bzw. der Zeichnung können folgende zusätzliche Vorschriften enthalten sein:

- Oberflächenschutz.
- Verweis auf Qualitätsmerkmale (gemäß VN 1631), Prüfvorschriften, -verfahren
- Kennzeichnung des Bereiches, aus dem die Probe für die Zugfestigkeitsprüfung zu entnehmen ist.
- Kennzeichnung der kritischen Bereiche. Wenn kritische Bereiche vorhanden sind, sind diese in der Zeichnung gekennzeichnet.
- Prüfungen der hydraulischen und/oder pneumatischen Dichtheit nach der in der Zeichnung angegebenen Anforderung. Die Prozessparameter und Prüfhäufigkeiten sind mit Voith im Rahmen der Qualitätsvorausplanung abzustimmen und im Produktionslenkungsplan (s. VN 3205, VN 3206) zu dokumentieren.
- Klassifizierung des Teiles nach Funktion u./o. Qualitätsvorausplanung (VN 3206)

4 Allgemeine Lieferbedingungen

Roh- und Fertigteile müssen der von Voith Turbo genehmigten Zeichnung entsprechen.

Gussstücke müssen frei von Angüssen, Speiser, Grate und ähnlichen Materialrückständen sowie frei von Brüchen, Rissen, Überhitzungsspuren und Brandstellen, Falten, Lunker, Einfallstellen, Kaltschweisstellen und Porositäten sein, die eine Verwendbarkeit (Funktion u./o. nachfolgende Prozessschritte) mehr als erheblich einschränken sind nicht zulässig und sind durch geeignete Maßnahmen durch den Lieferanten zu entfernen.

4.1 Klassifizierung nach Funktionsanforderungen

Die Klassifizierung erfolgt durch die verantwortlichen Voith Entwicklungsabteilungen durch Auswahl der entsprechenden Bestell- und Liefervorschrift

Die Gussteile werden in folgende Funktionsklassen eingeteilt:

- Funktionsklasse 1: Gussteile mit Sicherheitsanforderungen
- Funktionsklasse 2: Gussteile, statisch und dynamisch beanspruchte Gussteile und/oder Flächen mit besonderen Funktionsanforderungen
- Funktionsklasse 3: Gussteile die nicht den Klassen 1 und 2 angehören, ohne spezifische Funktionsanforderungen

5 Qualitätsanforderungen an Aluminiumgussteile**5.1 Werkstoff**

Al-Gusslegierungen nach EN 1706.

Ist eine Wärmebehandlung der Bauteile erforderlich, ist diese Wärmebehandlung im Werkstoffkennfeld anzugeben. Bei der Veredelung eutektischer und nahe eutektischer Legierungen sind die Mengen der Veredelungsmetalle (z.B. NA/Sr) im Erstmusterprüfbericht durch den Lieferanten anzugeben.

5.2 Chemische Zusammensetzung

Nach EN 1706, und nach Zeichnung. Die Ergebnisse der chemischen Analyse sind dem Erstmusterprüfbericht mit Soll- /Istwerten beizulegen. Auf Anforderungen (Voith Bestell- und Liefervorschrift) sind diese mittels eines Zeugnisses nach EN 10204 zu bescheinigen.

5.3 Innere und äußere Beschaffenheit

Alle Gussteile sind nach dem neuesten Stand der Technik entsprechend fehlerfrei zu gießen.

5.3.1 Oberflächenfehler (unbearbeitete Oberflächen)

Die unbearbeiteten Oberflächen müssen ein homogenes Erscheinungsbild aufweisen und dürfen weder Risse noch anderweitige Fehlstellen enthalten, die die Einsatztauglichkeit des Bauteils und/oder die anschließende Bearbeitung mit Werkzeugen beeinträchtigen könnten.

Gussstücke müssen frei von Angüssen, Speisern, Grate und ähnlichen Materialrückständen sowie frei von Brüchen, Rissen, Überhitzungsspuren und Brandstellen, Falten, Lunker, Einfallstellen, Kaltschweisstellen und Porositäten sein, die eine Verwendbarkeit (Funktion u./o. nachfolgende Prozessschritte) mehr als erheblich einschränken sind nicht zulässig und sind durch geeignete Maßnahmen durch den Lieferanten zu entfernen.

5.3.2 Oberflächenfehler (bearbeitete Oberflächen)

Funktionsklasse 1: keine Fehler zulässig

Funktionsklasse 2 und 3: Zulässig sind einige verstreute und vereinzelt Poren (max. Ø 1,0 mm), unter der Voraussetzung, dass die einwandfreie Verwendung der Teile nicht beeinträchtigt wird (maximale Porosität pro Bezugsfläche 16 cm²).

Wenn auf der Zeichnung die Voith-Porenklasse **Voith PK** angegeben ist, gelten folgende Auswertungskriterien für die einzelnen Klassen (**Voith PK0** bis **PK4**):

Voith PK0:

1. Nur Poren bis max. Ø 0,2mm erlaubt
2. Keine Ausnahmen zulässig

Voith PK1:

1. Bezugsfläche 1cm²,
2. erlaubte Porengröße max. Ø 0,4mm, min
3. maximale Porenzahl 2,
4. Poren kleiner 0,2mm werden nicht berücksichtigt

Für jede einheitliche fertig bearbeitete Fläche sind folgende Ausnahmen im Abstand von min. 80 mm zulässig:

- Eine einzelne Pore mit max. Abmessung von Ø 0,6 mm zulässig, entgegen (2)
- Anhäufung von 3 Poren zulässig bei einem min. Randabstand von 1mm, entgegen (3)
- innerhalb eines Bereiches gleich dem 2 fachen Durchmesser der Gewindebohrung sind keine anderen Fehler zulässig.

Voith PK2:

1. Bezugsfläche 4cm²,
2. erlaubte Porengröße max. Ø 0,7mm,
3. maximale Porenzahl 2,
4. Poren kleiner Ø 0,4mm werden nicht berücksichtigt

Für jede einheitliche fertig bearbeitete Fläche sind folgende Ausnahmen im Abstand von min. 80 mm zulässig:

- Eine einzelne Pore mit max. Abmessung von Ø 1,0 mm zulässig, entgegen (2)
- Anhäufung von 3 Poren zulässig bei einem min. Randabstand von 1,5 mm, entgegen (3)
- Innerhalb eines Bereiches gleich dem Durchmesser der Gewindebohrung sind keine anderen Fehler zulässig.

Voith PK3:

1. Bezugsfläche 16cm²,
2. erlaubte Porengröße max. Ø 1,0mm;
3. maximale Porenzahl 1,
4. Poren kleiner Ø 0,6mm werden nicht berücksichtigt

Für jede einheitliche fertig bearbeitete Fläche sind folgende Ausnahmen im Abstand von min. 80 mm zulässig:

- Eine einzelne Pore mit max. Abmessung von max. Ø 1,5 mm zulässig, entgegen (2)
- Anhäufung von 3 Poren zulässig bei einem min. Randabstand von 2mm, entgegen (3)
- Innerhalb eines Bereiches gleich dem 2 fachen Durchmesser der Gewindebohrung sind keine anderen Fehler zulässig.

Voith PK4:

1. Bezugsfläche 16cm²,
2. erlaubte Porengröße max. Ø 1,5mm,
3. maximale Porenzahl 1,
4. Poren kleiner Ø 1,0mm werden nicht berücksichtigt

Für jede einheitliche fertig bearbeitete Fläche sind folgende Ausnahmen im Abstand von min. 80 mm zulässig:

- Eine einzelne Pore mit max. Abmessung von Ø 2,0 mm zulässig, entgegen (2)
- Anhäufung von 3 Poren zulässig bei einem min. Randabstand von 2mm, entgegen (3)
- Innerhalb eines Bereiches gleich dem 2 fachen Durchmesser der Gewindebohrung sind keine anderen Fehler zulässig.

Anmerkung: Falls bei Gewinden keine besondere Angabe steht, gilt generell *Voith PK4* mit der Ausnahme, dass ab dem 4. Gewindegang (bei Gewindedurchgangsbohrungen in Einschraubrichtung) eine einzelne Pore auftreten darf und zwar:

- bei Gewinden ≤ M8 max. Ausdehnung 3,5 mm
- bei Gewinden ≥ M8 max. Ausdehnung 5,0 mm

Bei Bedarf sind Grenzmuster oder Fehlerkataloge mit Voith abzustimmen.

5.3.3 Innere Fehler nach ASTM E 155

Durchstrahlungs-/Durchleuchtungsprüfung (Röntgenprüfung vgl. EN 12681)

Die Gütegrade werden anhand von Musterröntgenaufnahmen der folgenden Standards festgestellt:

- ASTM E 155 für Gussteile aus Aluminiumlegierungen Sand- und Kokillenguss, sowie Magnesiumlegierungen

Ist eine Durchstrahlungs-/Durchleuchtungsprüfung (vgl. EN 12681) für die Qualitätsüberwachung nicht möglich, können stichprobenweise metallographische Schliffe erstellt werden. Die Auswertung erfolgt nach Position 5.3.2. Die Anwendung von Bruchproben nach betriebsinterner Spezifikation ist nur zulässig, wenn durch eine Durchstrahlungs-/Durchleuchtungsprüfung die Einhaltung der Anforderungen nach Position 5.3.2 und 5.3.3 nachgewiesen wurden und der Fertigungsprozess sicher beherrscht wird. Werden die geforderten werkstoffkundlichen Fehlerausprägungen nach maximal zweimaliger Mustervorstellung nicht erfüllt, ist auf Kosten des Lieferanten zur Qualifizierung des Qualitätsniveaus eine Funktionsprüfung bei Voith erforderlich.

Tabelle 1

Annahmegrenzwerte für die Prüfung der inneren Fehler					
Funktionsklasse 1		Funktionsklasse 2		Funktionsklasse 3	
Kritische Bereiche	Andere Bereiche	Kritische Bereiche	Andere Bereiche	Kritische Bereiche	Andere Bereiche
Grad A oder besser	Grad B oder besser	Grad B oder besser	Grad C oder besser	Grad C oder besser	Grad D oder besser

Tabelle 2

Annahmegrenzwerte für Aluminiumgussteile Sand- und Kokillenguss (Abnahme - Bezugsbilder nach ASTM E 155)									
Fehlerart (type of fault)		Gütegrad A		Gütegrad B		Gütegrad C		Gütegrad D	
		Maximale Wanddicke (max. wall thickness) in mm							
		≤ 10	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10	> 10
Gas-/Lufteinschlüsse (gas holes)		1	1	3	3	5	5	7	7
Gas-Porosität (gas porosity)	Rund (round)	1	1	3	4	6	6	8	8
	Länglich (elongated)	1	1	3	4	5	5	7	7
Schwindungslunker (shrinkage cavity)		1		2		4		6	
Schwindungsporen oder Schwammgefüge (shrinkage sponge)		1	1	2	3	4	5	6	7
Fremdstoffe (foreign material)	Geringer Dichte (less dense)	1	1	3	3	5	5	7	7
	Höherer Dichte (more dense)	1	1	2	1	5	4	7	6

Generell unzulässige Fehlerarten sind:

- Porenketten (pore chains)
- Seigerungen (segregation)
- Kaltschweißstellen (stuck welded joints)
- Überlappungen (overlaps)
- Warm- und Spannungsrisse (thermal- and stress cracks)
- Kern- und Formversatz (core- and shape offset)
- Oberflächenunregelmäßigkeiten (irregular surfaces)

Wenn gleichzeitig zwei oder mehrere Fehler in der Nähe des maximal vorgesehenen Grenzwertes vorhanden sind, gilt das Gußteil als **NICHT ANNEHMBAR**.

5.4 Hydraulische und / oder pneumatische Druckprüfung

Die Druckprüfung erfolgt gemäß den in der Zeichnung oder in den entsprechenden Normen enthaltenen Angaben. Hydraulische und/oder pneumatische Druckprüfung (nur für Gussteile der Funktionsklassen 1 und 2). Sofern in der Zeichnung nicht anderweitig angegeben, ist diese Prüfung an dem fertigbearbeiteten Gussteil durchzuführen. Die technischen Daten für die Prüfung und die Abnahmebedingungen sind in der Zeichnung bzw. in den entsprechenden Normen (Produktionslenkungsplan) aufzuführen.

5.5 Festigkeitseigenschaften

Die mechanischen Festigkeitseigenschaften sind am Bauteil (Erstmusterprüfung) nachzuweisen. Die Probenentnahmestellen sind im Erstmusterprüfbericht, wenn nicht bereits in der Bauteilzeichnung festgelegt, durch den Lieferanten bekannt zu geben. Voith Turbo behält sich vor, die Festigkeitseigenschaften durch eine Zugfestigkeitsprobe aus dem Bauteil gegen zu prüfen.

Die Zugproben sind nach DIN 50125 festzulegen; der Zugversuch ist nach EN 10002 auszuführen. Der Minstdurchmesser der Zugfestigkeitsprobe beträgt 4 mm.

Ist die Fertigung einer Zugprobe aus dem Bauteil nicht möglich, so sind die Festigkeitseigenschaften durch eine Zugfestigkeitsprüfung an getrennt gegossenen Probestäben nachzuweisen. Die Zugproben sind nach DIN 50125 festzulegen; der Zugversuch ist nach EN 10002 auszuführen. Der Durchmesser der getrennt gegossenen Probestäbe muss bei Sandguss- und Kokillenguss mind. 12 mm betragen.

Die gemessenen Werte müssen den Grenzwerten der in der Zeichnung angegebenen Werkstoffnorm (EN 1706) entsprechen.

Die Wahl der Prüfmethodik der serienbegleitenden Festigkeitsüberwachung obliegt dem Lieferanten. Die Verwendung von getrennt gegossenen Probestäben ist als Bestandteil des Prozessfähigkeitsnachweises zulässig. In Schiedsfällen sind die Festigkeitskennwerte (Zugfestigkeit/Härte) vom Bauteil maßgebend. Orientierungskennwerte liefern die Festigkeitseigenschaften der vorgestellten Erstmuster.

Die erforderliche Anzahl der Stichproben obliegt dem Hersteller.

Die Festigkeitseigenschaften wärmebehandelter Teile sind durch Härteprüfung laufend zu überwachen.

5.6 Härte

Die Härte ist an der Oberfläche nach ISO 6506-1 und an porenfreien Bereichen der Gussstücke oder an einem gebrochenen Probestück, das keiner Beanspruchung unterzogen wurde, durchgeführt werden. Die Bereiche sind so zu wählen, dass die Funktionstüchtigkeit des Gussteiles nach dem Abschleifen der Oberflächenschicht nicht beeinträchtigt wird. Die gemessenen Werte müssen den vorgeschriebenen Grenzwerten, die in der Zeichnung genannten Werkstoffnorm (EN 1706) entsprechen. Die Härteprüfpositionen sind im Prüfbericht zu dokumentieren.

5.7 Oberflächenrauheit

Nach Vorgaben in der Zeichnung bzw. der Werkstoffnorm.

5.8 Masse

Die Masse des Gussrohlings ist zwischen Lieferant und Auftraggeber nach einem der beiden folgenden Verfahren zu vereinbaren:

Mathematische Berechnung auf der Grundlage der in der Zeichnung angegebenen Abmessungen und Toleranzen, die in der Werkstoffnorm angegebenen Dichte, unter Berücksichtigung eventueller Bearbeitungszugaben, welche für die Formgebung notwendig sind.

Arithmetisches Mittel der an 10 qualifizierten Gussteilen gemessenen Werte.

Für die in der Zeichnung angegebenen Masse gilt eine Toleranz von $\pm 5\%$.

5.9 Abmessungen und Toleranzen

Die Abmessungen sind auf der Grundlage der Zeichnung und/oder der entsprechenden Normen bzw. des CAD-Modells zu überprüfen. Die Profile, die Anschlüsse und die inneren Abmessungen, die am kompletten Gussteil nicht erfasst werden können, sind am entsprechend zerlegten Bauteil zu kontrollieren.

5.10 Kennzeichnung

Die Kennzeichnung ist gemäß den Anweisungen in der Zeichnung in einem Bereich vorzusehen, der durch die weitere mechanische Bearbeitung nicht beeinflusst wird. Sie muss deutlich lesbar sein und folgende Angaben enthalten:

- Voith Turbo Teilenummer.
- Werkstoffkennzeichnung (Kurzzeichen oder Werkstoffnummer entsprechend EN 1706)
- Nummer der Gussform und des Modells bei Teilen der Funktionsklassen
- Herstelldatum oder Schmelzenummer.
- Herstellerzeichen

6 Fertigungsverfahren**6.1 Entfernen der Angüsse, Steiger und Gusskanäle**

Die für die Abnahme vorgelegten Gussteile müssen entgratet und sauber sein; die oben aufgeführten Materialrückstände müssen nach einer geeigneten Methode abgetragen werden, um eine Beschädigung des Einzelteils zu vermeiden. Sollte sich die Abtragung als schwierig erweisen und die Verwendung entsprechender Maschinen erforderlich sein, so sind diese Arbeiten zwischen Auftraggeber und Lieferant abzustimmen.

6.2 Putzen

Eventuelle Fehlstellen an der Oberfläche der Bauteile, die nicht abgenommen werden, können mittels Feile, Schleifscheibe oder Fräse abgetragen werden, wobei die Übergangsbereiche der reparierten Fehlstelle keinerlei Kanten aufweisen dürfen. In diesem Fall sind die unter Punkt 5.3.2 und 5.3.3 aufgeführten Prüfungen zu wiederholen und das Bauteil wird als abgenommen erachtet, sofern:

- die Fehlstelle vollständig abgetragen wurde;
- die Abmessungen des reparierten Bereichs innerhalb der in der Zeichnung angegebenen Toleranzen liegen.

6.3 Reparaturen

Soweit in der Zeichnung oder in den entsprechenden Normen nicht anderweitig angegeben, sind Reparaturen durch Schweißen, teilweises Versiegeln oder Imprägnieren nur nach Absprache mit den Voith Turbo Entwicklungs- und Konstruktionsbereichen zulässig. Für die Durchführung derartiger Reparaturen sind die genaue Vorgehensweise, die Prüfvorschriften und die Abnahmebedingungen zu vereinbaren. Grundsätzlich gelten für Fertigungs- und Reparaturschweißungen die Festlegungen der EN 1559-4 Kapitel 6 und Anhang A.

Bei Imprägnierarbeiten hat der Lieferant Informationen über die Handelsbezeichnung des von ihm für das Verfahren vorgesehenen Harzes bereitzustellen. Wird der Imprägnierprozess bei Umgebungstemperatur unter Verwendung von Methacrylharz durchgeführt, ist eine erneute Prüfung des Bauteils durch Wiederholung der unter Punkt 5.4 der vorliegenden Norm aufgeführten Druckprüfung ausreichend. Bei Verwendung anderer Materialien bzw. Anwendung anderer Verfahren, sind zusätzliche Prüfungen des fertigen Produkts zu vereinbaren. Spachteln ist nur in Abstimmung und nach Genehmigung mit Voith zulässig.

7 Technische Serienfreigabe

Der Lieferant hat die in der VN 3205 Produktionsprozess- und Produktfreigabe (Erstmusterfreigabe) enthaltenen allgemeinen Vorschriften zu beachten.

7.1 Ergänzung zur Erstbemusterung

Zusatzanforderungen an die Bemusterung von Aluminiumteilen für die Voith Turbo, Marktbereich Straße (Ergänzung zu VN 3205 Produktionsprozess- und Produktfreigabe)

Tabelle 3

		Vorlagestufe 2 Funktions- klasse 3	Vorlagestufe 3 Funktions- klasse 1,2
1.	Messbericht	X	X
2.	Chemische Analyse (Sollwerte nach EN 1706)	X	X
3.	Mechanische Eigenschaften (Rm [N/mm], Rp0,2 [N/mm], A5 [%])	X	X
3.1	Nachweis am getrennt gegossenen Zugstab	X	
3.2	Nachweis durch vom Bauteil entnommenen Zugstab		X
4.	Härteprüfung an wärmebehandelten Teilen	X	X
5.	Gefügestruktur Schlifffbildprüfung Nachweis der Veredelungsparameter in ppm		X
6 .	Innere Fehler Klassifikation der Porositäten nach ASTM E 155; 100% Röntgenprüfung der Erstmuster (alternativ Sägeschnitte nach Vereinbarung mit Voith)	X	X
7.	Oberflächenfehler (bearbeitete Oberflächen) nach o.g. Punkten 5.2, 5.3 und oder Abstimmung von Grenzmustern	X	X

7.2 Anlieferung und Kennzeichnung der Erstmuster

Mustersendungen sind grundsätzlich getrennt von Serienmaterial abzuwickeln; Musterteile müssen in separaten Verpackungseinheiten an den Wareneingang des Abnehmerwerkes adressiert sein.

Die einzelnen Erstmuster sind zu nummerieren, damit die Zuordnung zu den Prüfunterlagen sichergestellt ist. Die Erstmuster sind mit einem getrennten Lieferschein anzuliefern, der den deutlichen Vermerk „Erstmuster“ sowie die Teilenummer und Bezeichnung enthalten muss.

Darüber hinaus sind die Verpackungseinheiten oder ggf. die Erstmuster mit einem Warenanhänger (VDA- Label) und einem gelben Aufkleber „Erstmuster“ deutlich zu kennzeichnen.

8 Mitgeltende Unterlagen

DIN Normen Bezugsquelle:
Beuth Verlag GmbH
Postfach 1145
10772 Berlin

Tabelle 4

01	DIN EN 1706	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Guss-Stücke - Chemische Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften
02	DIN EN ISO 9000	Qualitätsmanagementsysteme-Grundlagen und Begriffe
03	DIN EN ISO 9001:2000	Qualitätsmanagementsysteme, Anforderungen
04	DIN EN 10002-1	Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur
05	DIN EN ISO 6506-1	Metallischer Werkstoffe, Härteprüfung nach Brinell Teil 1: Prüfverfahren
06	DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
07	DIN EN 12681	Durchstrahlungsprüfung
08	DIN EN ISO14001	Umweltmanagementsysteme
09	DIN 50125	Prüfung metallischer Werkstoffe - Zugproben
10	DIN 55350-11	Begriffe der Qualitätssicherung und Statistik
11	ASTM E 155	Radiographische Vergleichsaufnahme zur Prüfung von Aluminium- und Magnesium-Gussteilen

Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA)

Bezugsquelle:
Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA)
Qualitätsmanagement Center (QMC)
Karl-Hermann-Flach-Str. 2
D 61440 Oberursel
E-Mail: info@vda-qmc.de

Tabelle 5

12	Band Nr. 1	Nachweisführung
13	Band Nr. 2	Sicherung der Qualität von Lieferungen in der Automobilindustrie
14	Band Nr. 4	Sicherung der Qualität vor Serieneinsatz
15	ISO/TS 16949	Qualitätsmanagementsysteme, Besondere Anforderungen bei der Anwendung von ISO 9001:2000 für die Serien- und Ersatzteil-Produktion in der Automobilindustrie

Voith Normen

Tabelle 6

16	VN 1631	Dokumentationsanforderungen (Prüfmaße) in Zeichnungen; D- und DS-Teile
17	VN 3205	Produktionsprozess- und Produktfreigabe (Erstmusterfreigabe)
18	VN 3206	Qualitätsvorausplanung (QVP)
19	QSV	Qualitätssicherungsvereinbarung der Voith Turbo (jeweils letzt gültiger Stand)