



Automation Systems & Products Group - Global
Keine Gewährleistung für Papierausgaben - Überprüfen Sie vor der
Verwendung das Datum des Inkrafttretens

**VERFAHREN ZUM GLOBALEN
GESCHÄFTSABLAUF**

Titel: **ANLEITUNG FÜR GLOBALE LIEFERANTEN**

Genehmigt durch: Corporate Director,
Mission Assurance &
Compliance

Inhalt

- 1.0 **Umfang** 2
- 2.0 **Allgemeine Qualitätsanforderungen von ATS** 2
- 3.0 **Beweisanforderungen an Qualitätssystem**..... 2
- 4.0 **Registrierung beim Qualitätssystem – Richtlinie** 3
- 5.0 **Priorität der Dokumente**..... 3
- 6.0 **Schriftliche Freistellungsanträge** 3
- 7.0 **Allgemeine Geschäftsbedingungen** 4
- 8.0 **Besonderheiten** 4
- 9.0 **Produktivität / Kontinuierliche Verbesserung**..... 4
- 10.0 **Dokumentationsanforderungen** 4
- 11.0 **Hauptmerkmale**..... 5
- 12.0 **Erstmusterprüfung** 5
- 13.0 **Herstellung, Inspektions- und Prüfpläne**..... 6
- 14.0 **Spezielle Qualitätscode-Anforderungen – wenn auf ATS-Bestellung gefordert** . 6
- 15.0 **Leistungssystem des Lieferanten** 10
- 16.0 **Werkzugang**..... 11
- 17.0 **Verifizierung an der Quelle** 11
- 18.0 **Qualitätsplanung**..... 11
- 19.0 **Schweißzertifikat und Akzeptanzkriterien**..... 11
- 20.0 **Änderungen im Management**..... 15
- 21.0 **ATS Wareneingangsprüfung**..... 15
- 22.0 **NDE-Test**..... 15
- 23.0 **Prüfmittel & Kalibrierung** 15
- 24.0 **Lieferung von Materialien oder Produkten mit begrenzter oder bestimmter Haltbarkeit**..... 16
- 25.0 **Gefahrgut & Materialsicherheitsdatenblätter (MSDS)**..... 16
- 26.0 **RoHS / WEEE /REACH** 17
- 27.0 **Konflikt Materialien**..... 17
- 28.0 **Material- und Prozessspezifikationen** 17
- 29.0 **Verarbeitung** 18
- 30.0 **Verarbeitung - Lack** 18
- 31.0 **Rändelung** 19
- 32.0 **Korrektive Maßnahmen** 19
- 33.0 **Rückverfolgbarkeit** 19
- 34.0 **Aufbewahrungsfrist**..... 19
- 35.0 **Liefer- und Verpackungsbedingungen**..... 20

1.0 Umfang

Zweck dieser Richtlinie ist die Definition eines Verfahrens zur Sicherstellung einer Mindestqualität und unterstützender Unterlagen, die zum wesentlichen Bestandteil des Qualitätssystems des Lieferanten werden sollen. Sofern vom/von ATS-Kunden nicht anders angegeben, muss das Qualitätsmanagementsystem des Lieferanten bei einem anerkannten Qualitätssystem wie ISO 9001 registriert sein. Lieferanten, die kein anerkanntes Qualitätssystem führen, müssen von ATS bewertet werden, um zu bestimmen, ob die Mindestanforderungen von ATS erfüllt werden. Zusätzliche Anforderungen können von jedem ATS-Unternehmen definiert werden.

Der Lieferantenstandort für Herstellung und Betreuung, einschließlich Verfahren, Material, Prüfungsmethoden, Testgeräte und Betrieb, Techniken, Einrichtungen, Personal, Performance und Dokumentationen müssen regelmäßig durch die Qualitäts- und Einkaufsabteilung von ATS sowie durch das Technikteam geprüft und bewertet werden. Eine Bewertung mit positiven Ergebnissen sollte vor Vertragsunterzeichnung stattfinden und danach regelmäßig zur Vertragsverlängerung wiederholt werden.

2.0 Allgemeine Qualitätsanforderungen von ATS

ATS erwartet, dass Lieferanten nicht nur die technischen Spezifikationen erfüllen, sondern auch ihre Produkte und Dienstleistungen durch eine Optimierung der Prozessperformance und durch Verringerung der Prozessschwankungen verbessern. **Die Qualität wird dadurch definiert, dass Produkte und Dienstleistungen die Anforderungen des Kunden in einem guten Preis-Leistungs-Verhältnis erfüllen.** Obwohl diverse ATS Funktionen den Lieferanten bei der Qualitätsverbesserung unterstützen, **so verbleibt die Verantwortung letztendlich beim Lieferanten selbst.**

ATS wird keine überholten, gebrauchten oder reparierten Einzelteile annehmen, wenn nicht anders vertraglich von ATS angegeben. Andere Bedingungen wie die Lenkung von gefälschten, betrügerischen und unzulänglichen Artikeln werden durch die Anforderungen der ATS Niederlassung festgelegt.

Der Lieferant darf vor dem Versand angeforderte Artikel nicht durch andere Artikel ohne schriftliche Genehmigung durch ATS ersetzen. Wenn der Lieferant Änderung, Abweichung oder Verzicht von anderen Anforderungen der Bestellung wünscht, hat der Lieferant solche Vorbehalte zu beschreiben und ATS schriftlich darüber zu informieren. Wird die geforderte Information von ATS genehmigt, so hat der Lieferant eine freigegebene Kopie der Information mit Stellungnahme der Einzelteillieferung beizulegen.

Der Lieferant sollte jegliche Änderung identifizieren, um den Artikel auf der Bestellung als Folge der ATS-Anfrage oder rechtlicher Korrespondenz zu aktualisieren (wie z. B. Informationsblätter, Bekanntmachungen und Beratungsschreiben).

Änderungen im Rahmen des Produktverbesserungsprogramms des Lieferanten sollen gekennzeichnet und schriftlich an die ATS Einkaufsabteilung zur Genehmigung übermittelt werden.

Alle Produkte, die für CSA N285.0- oder CSA B51-Projekte geliefert werden, sollen gemäß den Code-Vorschriften geliefert werden. Zusätzlich sollen Kaufaufträge/-anforderungen vom jeweiligen Unternehmensbereich geliefert werden und vertraglich bis hin zum Zulieferer fließen.

3.0 Beweisanforderungen an Qualitätssystem

Die Lieferanten sind verantwortlich für die Entwicklung und Umsetzung eines effektiven

Betriebssystem, um die Qualität ihres Prozesses und ihrer Produkte zu kontrollieren und zu verbessern.

ATS fordert von allen Lieferanten auf Anfrage die Vorlage von dokumentierten Beweisen, um die Konformität mit den vertraglichen Bestimmungen und den festgelegten Qualitätsanforderungen sicherzustellen.

ATS, Aufsichtsbehörden oder ATS-Kunden behalten sich das Recht vor, diesen dokumentierten Beweis zu jeder Zeit während des Produktlebenszyklus beurteilen zu können.

4.0 Registrierung beim Qualitätssystem – Richtlinie

Der Lieferant muss sich, wenn vertraglich festgelegt, für die an ATS gelieferten Produkte, Materialien oder Dienstleistungen in einem entsprechenden Qualitätssystem registrieren lassen.

Der bevorzugte Lieferant muss sich bei einem neutralen Qualitätssystem registrieren lassen:

- Mindestens ISO 9001 oder vergleichbar. Bemerkung: ATS Vertragsbestimmungen sollen angewandt werden für Bereiche wo die Qualitätsanforderungen die Basisanforderungen der ISO 9001 übersteigen (d.h. N286, N285 und Z299).

Der Lieferant muss eine Kopie der Registrierungsurkunde des Qualitätssystems auf Verlangen bei ATS Supply Chain vorlegen. Der Lieferant muss ATS jegliche Änderungen seines Registrierungsstatus schriftlich mitteilen; wie Verlängerung, Probezeit, Widerruf, Upgrade oder Zertifizierung für zusätzliche Standards.

ATS behält sich das Recht vor, sich entsprechend weitere Registrierungsurkunden aushändigen zu lassen, z. B. Umwelt, Medizin, Labor usw. Zusätzliche Anfragen dieser Art sind abhängig von der Produktendnutzung, des Materials oder der Dienstleistung bzw. von den festgelegten Anforderungen des ATS-Kunden.

5.0 Priorität der Dokumente

Bei einem möglichen Konflikt sollte folgende Priorität maßgebend sein:

1. ATS Abweichungs-/Freistellungsantrag
2. ATS Bestellung
3. ATS technische Zeichnung

6.0 Schriftliche Freistellungsanträge

Jede Freistellung oder Änderung von den Anforderungen einer Bestellung ist für ATS nicht gültig und verbindlich, solange dies nicht schriftlich erfolgt und von einem bevollmächtigten ATS-Repräsentanten unterzeichnet wurde. Der Lieferant soll diesen Prozess nutzen, wenn Notwendigkeit besteht, und nicht als eine Methode um wiederholt Freistellungen für defekte Produkte zu erhalten.

Der Lieferant ist verantwortlich für die Erhebung eines Abweichungs-/Freistellungsantrags und muss diesen an ATS zur Genehmigung bei folgenden Umständen weiterleiten:

- Falls eine Änderung eines Teils erforderlich ist und von den Anforderungen an die Zeichnung abweicht
- Falls das Produkt nicht mit den technischen Daten übereinstimmt und nicht zeitnah korrigiert werden kann, um die Lieferanforderungen zu erfüllen.
- Für jeglichen Material- oder Teileersatz, gleichwertig und/oder Alternativen. Der Materialtestbericht/Materialspezifikation muss die auf der Zeichnung angegebenen Anforderungen

erfüllen. Dem Lieferant ist nicht gestattet die Annahme zu treffen, dass ein alternatives Material akzeptabel ist.

Wenn die Anfrage genehmigt wird, erhält der Lieferant eine unterzeichnete Kopie. Der Lieferant muss eine Kopie des Abweichungs-/Freistellungsantrags der entsprechenden Lieferung beifügen.
DW Referenz-Formular in Anhang A.

Wenn der Lieferant dasselbe Produkt, Material oder eine Dienstleistung an mehrere ATS-Unternehmen liefert, so muss der Lieferant jedem ATS-Unternehmen einen schriftlichen Freistellungsantrag vorlegen. Die Genehmigung eines schriftlichen Freistellungsantrags durch ein ATS-Unternehmen begründet nicht automatisch die Genehmigung durch ein anderes ATS-Unternehmen.

7.0 Allgemeine Geschäftsbedingungen

Der Lieferant muss alle Geschäftsbedingungen erfüllen, die mit ATS Bestellungen, Freigaben, Verträgen oder den Lieferverträgen einhergehen soweit nicht anderweitig schriftlich vereinbart.

8.0 Besonderheiten

Der Lieferant erklärt sich mit den Preis-, Mengen-, Liefer- und Zahlungskonditionen einverstanden, wie auf den Bestellungen, Freigaben, Verträgen oder Lieferverträgen angegeben. „Gültiger Preis zum Zeitpunkt der Lieferung“ kann nicht akzeptiert werden, sofern nicht auf der Bestellung erlassen.

9.0 Produktivität / Kontinuierliche Verbesserung

Alle Lieferanten müssen erstklassige Leistungen und Services liefern, mit Betonung auf Qualität, Lieferung und Preis. Globale Lieferanten werden kontinuierlich anhand eines Punktesystems gemessen, das vierteljährlich veröffentlicht wird und den individuellen Lieferantenstatus reflektiert. Ziel ist eine Gesamtbewertung von 100 %. Lieferanten mit Spitzenleistungen erhalten die Auszeichnung „Bevorzugter Lieferant“ oder „Lieferant des Jahres“.

10.0 Dokumentationsanforderungen

Spezielle Prozesse/Verfahren, Messberichte, Materialrückverfolgungsunterlagen, Konformitätszertifikat (C of C; Certificate of Compliance), Erstmuster Prüfberichte, Herstellungs-/ Prüfplan oder sonstige erforderliche Dokumente, die in der Bestellung oder in den Produktzeichnungen angegeben sind, müssen der Produktlieferung beigelegt werden. *Siehe Anhang B für Beispiele*

Ein Produkt, das nicht den Dokumentationsanforderungen entspricht, unterliegt dem Verfahren für ATS-nichtkonforme Produkte.

Dokumentation, die vom Lieferanten aufrechterhalten und/oder an ATS übermittelt wurde, muss den folgenden Anforderungen entsprechen:

- a) Dauerhaft: Informationen können nicht geändert, gelöscht oder abgewaschen werden. Mit Tipp-Ex korrigieren ist nicht zulässig.
- b) Wahrheitsgemäß: alle Informationen, die im Dokument enthalten sind, sind sachlich und entsprechen dem Wissen und der Fähigkeit der Organisation.
- c) Lesbar: Informationen sollen leicht gelesen werden können. Fehler sollen mit Angabe einer Begründung, der Initialen und dem Datum korrigiert werden. Überschreiben Sie keine Informationen, streichen Sie nichts durch oder schwärzen Sie nichts mit einem Stift.
- d) Deutlich: Jeder, der das Dokument liest, hat das gleiche Verständnis

- davon, was es bedeutet.
- e) Übereinstimmung: Informationen wie Datum, Uhrzeit und Abkürzungen sind gleichbleibend in den Dokumenten
 - f) Vollständig: Alle Informationen sind enthalten. Leere Bereiche sollen mit NA gekennzeichnet sein.
 - g) Vertrags-, Qualitäts- oder Projektdokumente oder Anforderungen sollen in der Landessprache des Käufers der Ausrüstung/des Teils bereitgestellt werden. Ausgenommen wenn von ATS anderweitig spezifiziert. (d.h. Deutsch)

11.0 Hauptmerkmale

Hauptmerkmale sind Produktanforderungen, die einen signifikanten Effekt auf die Sicherheit, Passform, Funktion und Konformität mit (falls zutreffend) den Bestimmungen haben könnten bzw. mit der Fähigkeit, das Produkt weiterzuverarbeiten oder zu bauen.

Merkmale auf Zeichnungen, die mit einem  Symbol gekennzeichnet sind, erfordern die Vorlage eines Vorserienmessberichts zusammen mit den Teilen **oder** wie in den Bestellkonditionen vereinbart.

Für Teilmengen größer als 1 wird in der folgenden Tabelle die Mindestanzahl der Teile definiert, die für die Vorlage eines Vorserienmessberichts notwendig ist:

Beispiel für einen Kontrollplan in Tabellenform: Ablehnung von 1 und führt zu 100 % Qualitätskontrolle-

| Chargengröße | Vorab-Probegröße | Probegröße in Bearbeitung | Nach-Probegröße |
|---------------|------------------|---------------------------|-----------------|
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | 0 | 1 |
| 3 bis 8 | 1 | 1 | 1 |
| 9 bis 15 | 1 | 3 | 1 |
| 16 bis 25 | 1 | 6 | 1 |
| 26 bis 50 | 1 | 8 | 1 |
| 51 bis 90 | 1 | 11 | 1 |
| 91 bis 150 | 1 | 18 | 1 |
| 151 bis 280 | 1 | 30 | 1 |
| 281 bis 500 | 1 | 48 | 1 |
| 501 bis 1200 | 1 | 78 | 1 |
| 1201 bis 3200 | 1 | 123 | 1 |

Hinweis: Ausnahmen der Probegrößen müssen der ATS Qualitätsabteilung zur Genehmigung vorgelegt werden.

12.0 Erstmusterprüfung

Wie vertraglich vereinbart, stellt der Lieferant ein Erstmuster zur Bewertung, Überprüfung und Freigabe von ATS zur Verfügung einschließlich eines Erstmusterprüfungs-Berichts (siehe Anhang B), welcher die Übereinstimmung mit den Anforderungen des Auftrags und den dazugehörigen Referenz-Dokumenten nachweist.

Der Lieferant soll die Muster nur mit den dazugehörigen Produktions-Mitteln fertigen. Der Lieferant ist nicht berechtigt, irgendwelche Prototypen von Mustern zu versenden, sofern nicht

anders von ATS genehmigt. Mindestens ein Produktionsteil aus jedem Werkzeug, jeder Vorrichtung, Kavität oder Prägung sollte ATS zur Verfügung gestellt werden, sofern nicht anders vertraglich festgelegt.

HINWEIS:

Der Lieferant ist verantwortlich für die Kontaktierung des ATS Supply-Chain Vertreter, um eine entsprechende FAI-Vorlage (First Article Inspection-Vorlage) festzulegen, die für die Einreichung erforderlich ist.

Zusendungen von Musterteilen entbinden den Lieferanten nicht von der Verpflichtung, die Lieferung in Übereinstimmung mit den entsprechenden Zeichnungen und Spezifikationen auszuführen.

Änderungen der Zeichnung/ Spezifikation, im Werkzeugbau, der Montagehalle oder bei Veränderung der Ausstattung über die normale Wartung hinaus wird der Lieferant gebeten, erneut ein Erstmuster zuzusenden.

Der Lieferant sollte alle Produkte, die als Erstmuster zur Verfügung gestellt wurden, notieren, entweder auf den Versandpapieren, dem Behälter oder dem Beutel

13.0 Herstellung, Inspektions- und Prüfpläne

Der Lieferant ist für die Erstellung und Einreichung eines Herstellungs- oder Prüfplans verantwortlich, wie vertraglich durch ATS festgelegt wurde. Der Lieferant hat die zu prüfenden Merkmale zu planen und identifizieren, die an jedem Punkt innerhalb des Lieferanten-Prozesses untersucht und getestet werden müssen. Diese Pläne sollen zur Genehmigung unterbreitet werden, basierend auf den festgelegten Vertragsbedingungen von ATS. ATS soll Anhaltspunkte definieren, bei welchen die Arbeit nicht fortgesetzt werden sollte. Eine unabhängige Prüfung wird auch eingeleitet, wenn dies durch einen Vertrag festgelegt wurde. Der Lieferant ist dafür verantwortlich sicherzustellen, dass diese Anforderungen am Standort verstanden und umgesetzt werden. Die Nichtbeachtung dieser Anforderungen kann zu einer temporären oder dauerhaften Sperrung führen.

14.0 Spezielle Qualitätscode-Anforderungen – wenn auf ATS-Bestellung gefordert

| Erforderliche QS-Programmebene | Äquivalentes QA-Programm: ISO 9001:2008 zuzüglich zusätzlicher Kapitel, die durch * gekennzeichnet sind | | | | | | |
|--------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|-----------------------------|--------------------------------------|
| | F.3 Design-Verifizierung | B.4.1 Eingangsprüfung | C.4 Prüfen und Testen | C.5 Prüfen und Testen | B.2 Lieferantenbewertung und -qualifizierung [Anmerkung 3] | B.5 Lagerung und Handhabung | 3.5.14 Spezialprozesse [Anmerkung 2] |
| CSA Z299.2 | * | * | * | | * | * | Durch Standard abgedeckt |
| CSA Z299.3 | | * | * | | * | * | Durch Standard abgedeckt |
| CSA Z299.4 | | | | * | | | * |

Anmerkung:

1. Zusätzliche Klauseln aus CSA N286-05 unter Anleitung von Anhang G entnommen.
2. Zusätzliche Klauseln aus CSA N299.3-85 und anzuwenden wenn der Lieferant verantwortlich ist für spezielle Prozesse und genehmigt für ein CSA Z299.4-85 level. (Anmerkung 1). Der Lieferant ist verantwortlich zur Einführung dieser zusätzlichen Anforderungen in ihr existierendes Programm.
3. Abschnitt B.2 gilt nur, wenn der Lieferant berechtigt ist, Arbeit zu beauftragen.

F.3 Design-Verifizierung

Die Überprüfung wird in den verschiedenen Phasen der Konstruktion durchgeführt, um zu bestätigen, dass das Design den Anforderungen des Anwenders gerecht wird. Üblicherweise wird die Prüfung in den folgenden Phasen der Konstruktion angewendet:

- a) Bei der Auswahl von Design-Eingaben
- b) Bei der Vorbereitung und Auswahl der Entwürfe
- c) Bei der Detailplanung; und
- d) Vor Ausstellung der Design-Dokumente

Eine oder mehrere der folgenden Techniken zur Prüfung werden im Design-Prozess verwendet:

- a) Unabhängige Überprüfung von Design-Ergebnissen durch einen oder mehrere qualifizierte Konstrukteure, die nicht am Design beteiligt waren;
- b) Fachübergreifende Design-Review-Teams;
- c) Alternative Analyse, um die Gültigkeit der Konstruktionsberechnungen zu überprüfen. Solche Analysen können vereinfachte Berechnungen und Annahmen anstellen, die ungefähre Ergebnisse bringen können; und
- d) Qualifikations-Tests eines Prototypen bzw. einer ersten Produktionseinheit, um das Design oder besondere Konstruktionsmerkmale zu überprüfen.

B.4.1 Eingangsprüfung

Sichtprüfung wird durchgeführt und dokumentiert, um festzustellen, dass

- a) das Einzelteil frei von mechanischem Schaden ist;
- b) die angegebenen Verpackungs- und Versandanforderungen während des Transports beibehalten wurden;
- c) die Erkennung und Kennzeichnung geltender Vorschriften, Spezifikationen, Bestellungen und Zeichnungen entsprechen; und
- d) Schutzabdeckungen und Dichtungen, Beschichtungs- und Konservierungsstoffe, Schutzgaspolster, Trockenmittel usw., wie beabsichtigt funktionieren.

Neben der visuellen Prüfung bedarf es Beweise, dass

- a) das Einzelteil welches geliefert wurde in Übereinstimmung mit der geltenden Norm, Spezifikation, Bestellung oder Zeichnungen hergestellt, geprüft und vor Versand kontrolliert wurde;
- b) die Anforderungen an die Dokumentation der Bestellung für das Einzelteil erfüllt sind; und
- c) die Dokumentation von einer anderen Organisation als dem Ersteller der Dokumentation überprüft wurde, um sicherzustellen, dass die technischen Anforderungen der Artikel eingehalten wurden.

Wenn der zu prüfende Artikel nicht am Produktionsort überprüft wurde, wird der Artikel zum Zeitpunkt des Eingangs kontrolliert, um die Konformität mit den Bestellaanforderungen zu überprüfen.

C.4 Prüfen und Testen

Der Lieferant soll einen Prüf- und Testplan vorbereiten, der die Überwachungen, Prüfungen und Kontrollverfahren für die Ware oder Dienstleistung beschreibt, wie im Vertrag angegeben. Der Plan muss von der Organisation, die in erster Linie für die Qualität verantwortlich ist, genehmigt werden. Wenn nicht anders vertraglich festgelegt, soll der Anbieter:

- a) den Plan ATS zur Genehmigung unterbreiten, gemäß der Vergabe des Auftrags und vor der Einleitung jeglicher Maßnahmen bezüglich des erworbenen Produkts oder einer Dienstleistung.
- b) Aktualisierung des Plans während der Laufzeit des Vertrages um die notwendigen Änderungen zu reflektieren, und Wiedervorlage zur Genehmigung.

- c) Anwendbare Inspektions- und Testverfahren müssen ATS auf Verlangen vorgelegt werden.

Unabhängige Prüfung und Tests werden in Übereinstimmung mit genehmigten Verfahren / Prüf- und Testplänen durchgeführt. Der Prüf- und Testplan muss Folgendes enthalten:

- a) Identifikation der Prüfungs- /Testverfahren, die die Prüfungs- / Testanforderungen festlegen;
- b) Angaben zu den Eigenschaften, die überprüft oder getestet werden müssen;
- c) Die Akzeptanzkriterien;
- d) Eine Beschreibung der Methode der Prüfung oder des Tests, einschließlich der zu verwendenden Geräte (einschließlich der Mess- und Überwachungsgeräte) und die Bedingungen, die kontrolliert werden müssen; und
- e) Erkennung der erforderlichen Qualifikationen, für die Einzelpersonen oder Gruppen zur Durchführung der Prüfung oder Tests verantwortlich sind.

Es werden Maßnahmen festgelegt und dokumentiert, um den Prüf- und Teststatus zu erkennen. Diese Maßnahmen stellen sicher, dass erforderliche Prüfungen und Tests durchgeführt werden und dass die Annehmbarkeit der Produkte während in dem gesamten Aufbau und Installation bekannt ist. Es ist erst gestattet mit der Arbeit fortzufahren, nachdem die Überprüfungstätigkeit durchgeführt worden ist.

Der Prüfungs- und Test-Status wird anhand von Indikatoren wie Stempel, Etiketten, Aufkleber, Prüfprotokolle oder andere geeignete Maßnahmen dokumentiert. Geeignete Maßnahmen sorgen dafür, dass die Artikel erkannt werden können welche die Prüf- und Testanforderungen erfüllen ebenso wie welche diese nicht erfüllen.

Unabhängige Prüfung – das Personal welches Aktivitäten ausführt zur Abnahme, Endkontrolle, Überwachung oder Nachweiserbringung, sollte ein anderes sein, als welches die Arbeit ausführt oder direkt überwacht, sofern nicht anders von der ATS-Qualität genehmigt und im Prüf- und Testplan dokumentiert ist.

C.5 Prüfen und Testen

Unabhängige Prüfung – das Personal welches Aktivitäten ausführt zur Abnahme, Endkontrolle, Überwachung oder Nachweiserbringung, sollte ein anderes sein, als welches die Arbeit ausführt oder direkt überwacht, sofern nicht anders von der ATS-Qualität mit Hilfe des Deviation Waiver Prozess genehmigt wurde.

Der Lieferant soll:

- a) Prüf- und Test-Aktivitäten planen
- b) das Produkt oder eine Dienstleistung wie geplant prüfen und testen
- c) eine Checkliste der Merkmale des Produkts oder der Dienstleistung vorbereiten, welche geprüft und getestet werden müssen, wenn es vertraglich festgelegt wurde.

B.2 Lieferantenbewertung und Qualifizierung

Die Auswahl eines Lieferanten stützt sich teilweise auf eine Bewertung der Möglichkeit des Lieferanten, ein technisch akzeptables Produkt oder eine Dienstleistung zu liefern. Die Bewertung soll bestätigen, dass die Produkte oder Dienstleistungen den technischen Anforderungen entsprechen, einschließlich Sicherheit, Zuverlässigkeit und Wartungsfreundlichkeit. Das Managementsystem und die Liefer-Historie des Lieferanten soll auch ausgewertet werden. Die technischen Unterlagen die dem Lieferanten zur Genehmigung vorgelegt werden, müssen von qualifiziertem Fachpersonal überprüft und akzeptiert werden.

Audits sollen geplant und durchgeführt werden, um zu bestätigen, dass die Managementsysteme des Lieferanten umgesetzt werden und wirksam sind.

Audits müssen mit ausreichender Häufigkeit durchgeführt werden, um zu bestätigen, dass das Managementsystem des Lieferanten wirksam bleibt. Geplante Audits müssen ggf. mit zusätzlichen Prüfungen ergänzt werden, wenn die Wirksamkeit des Managementsystems in Frage steht. Audit-Umfang und Zeitplan muss die Reife eines Managementsystems berücksichtigen.

Wenn die Auditierung des Managementsystems delegiert wird, so muss die verantwortliche Organisation gewährleisten, dass die Ergebnisse des Lieferanten-Audits akzeptabel sind.

Audits, um Lieferanten zu qualifizieren sollen sich in erster Linie auf den Hersteller konzentrieren, aber sollen auch die Organisationen berücksichtigen, wie zum Beispiel Vertreter und Händler, die am Beschaffungsgeschäft beteiligt sind.

Beispielsweise können die folgenden Aktivitäten von Vertretern, Händlern und anderen, die nicht der Hersteller sind, durchgeführt werden: Kennzeichnung der Artikel, Handhabung und Lagerung, Dokumentenlenkung, Montage und/oder Erzeugungsaufzeichnungen, Konservierung und Verpackung, Inspektion und Überprüfung.

B.5 Lagerung und Handhabung

Maßnahmen zur Kontrolle von Lagerung und Handhabung sollen Artikel ab dem Zeitpunkt ihres Eingangs konservieren, um eine Beschädigung, Beeinträchtigung oder den Verlust zu verhindern.

Inspektionen sollen in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden und die Ergebnisse müssen dokumentiert werden, um sicherzustellen, dass die Lagerbereiche und Einzelteile wie erforderlich gewartet werden.

Für Artikel, für die eine besondere Handhabung oder spezielle Werkzeuge und Geräte erforderlich sind, sollen entsprechende Anweisungen vorbereitet und eingeführt werden.

Wenn spezielle Handhabungs-Werkzeuge und Ausrüstung erforderlich ist, so müssen diese überprüft und zu bestimmten Zeiten getestet werden, um sicherzustellen, dass sie angemessen gewartet werden.

3.5.14 Spezielle Prozesse

3.5.14.1

Ein spezieller Produktionsprozess ist ein Produktionsprozess bei dem die Konformität sichergestellt wird durch die Verwendung während dem Prozess generierter Nachweise. Ein Produktionsprozess ist ein spezieller Prozess wenn nachfolgende Prüfungen benötigt werden um zu begründen, dass eine Konformität ist entweder unerreichbar oder nicht erstrebenswert.

3.5.14.2

Ein spezieller Prüfprozess ist eine Prüfung welche entweder spezielle Fähigkeiten des Prüfers verlangt oder spezielle Prüftechniken, oder beides.

3.5.14.3

A) Identifizierung von speziellen Produktions- und Prüfprozessen

- B) Sicherstellung, dass diese Prozesse ausgeführt wurden unter kontrollierten Bedingungen durch qualifiziertes Personal, unter qualifizierten Prozessverfahren mit der Dokumentation und Ausrüstung nach den spezifizierten Anforderungen und etablierten Kriterien.
- C) Aufrechterhaltung von Aufzeichnungen für qualifiziertes Personal, der Prozessverfahren, der Dokumentation und der Ausrüstung nach den Anforderungen von anzuwendenden Codes und Standards.
- D) Definierung der notwendigen Qualifikationen des Personals, der Prozessverfahren, der Dokumentation und der Ausrüstung für spezielle Prozesse welche nicht abgedeckt werden durch existierende Codes und Standards oder bei Produkten beziehungsweise Services bei denen die Qualitätsanforderungen die Anforderungen der etablierten Codes oder Standards übertreffen.
- E) Aufrechterhaltung von Nachweisen die während des Prozesses generiert werden und auf die Erreichung eines kontrollierten Prozesses hindeuten.

15.0 Leistungssystem des Lieferanten

Die Gesamtbeurteilung von 100 % setzt sich aus 40 % Lieferung und 60 % Qualität zusammen.

- **Pünktliche Lieferung (40 % der Gesamtbeurteilung)**
Der Lieferant wird versuchen, 100 % pünktliche Lieferungen zu erzielen. Das Lieferdatum ist auf der Bestellung oder auf der Abrufbestellung angegeben und wird bei ATS mit dem Zustelldatum verglichen.
- **Qualität (60 % der Gesamtbeurteilung bestehend aus folgenden)**
 - **Konformität bezüglich Verwaltung und Dokumentation - 20 %**
Diese Messungen beinhalten fehlende Zertifikate und Daten, Fehler bei Dokumentationen, unkorrekte Teilenummern, Revisionen und Kennzeichnung, unplanmäßige / nicht genehmigte Prämienfrachten und unkorrekte Versandarten.
 - **PPM – Teile pro Million - 20 %**
Der Lieferant wird versuchen, bei ATS-Unternehmen eine Schadensquote von Null zu erreichen. Ein bei ATS eingegangenes defektes Produkt wird durch die PPM-Methode (Teile pro Million) überwacht.
 - **Anfrage zu korrektiven Maßnahmen des Lieferanten (SCAR) Reaktionszeit - 15 %**
Die Reaktionszeit für korrektive Maßnahmen ist: Begrenzung = 24 Stunden und Gesamtdurchführung 10 Kalendertage. Alle unakzeptablen korrigierenden Maßnahmen werden als verspätete Reaktion gewertet.
 - **Qualitätsstandardzertifizierung - 5 %**
ATS fordert auf Verlangen die aktuellste Registrierungsurkunde einer Drittpartei (AS9100, ISO, TS usw.).

Ausgewählte globale Lieferanten werden nach den oben genannten Kriterien vierteljährlich bewertet. Der Lieferant ist verantwortlich für Maßnahmen, indem er einen Plan über Korrekturmaßnahmen durchführt, falls die globale Lieferanten-Bewertung unter 73 % fällt.

Allen anderen Lieferanten wird die Bewertung im Ermessen des Supply Chain Management und/oder der Qualitätsabteilung zugesandt.

Der Lieferant muss dem ATS Supply Chain Management und der Qualitätsabteilung einen Maßnahmenplan zur Leistungsverbesserung vorlegen. Der Lieferant kann von der ATS Liste

der genehmigten Lieferanten genommen werden, falls der Lieferant nicht reagiert bzw. falls weiterhin Leistungsprobleme bestehen, die für ATS unakzeptabel sind.

16.0 Werkzugang

ATS sowie benannte Vertreter unseres Kunden und Aufsichtsbehörden, soll das Recht auf Zugang zu Einrichtungen und Aufzeichnungen des Lieferanten und Unterpelieferanten zur Überprüfung oder Auditierung durch ATS gewährt werden. Dies ist jedoch nicht nur auf das Recht zur Prüfung von Material-, Test-, Inspektions-, Dienstleistungs- und Qualitätssicherungsunterlagen beschränkt; sondern es werden Kontrollbesuche bei der Herstellung durchgeführt sowie Tests, soweit ATS es für erforderlich hält, um sicherzustellen, dass die Arbeit in Übereinstimmung mit allen Produktdesign- und Fertigungsanforderungen durchgeführt wird.

Diese Anforderung soll für vertragliche Vertreter oder Kunden der ATS erweitert werden.

17.0 Verifizierung an der Quelle

Wenn in der Bestellung oder dem Prüf- und Testplan vereinbart, muss die Produktprüfung durch das ATS-Personal vor dem Versand in den Räumlichkeiten des Lieferanten erfolgen. Bitte benachrichtigen Sie rechtzeitig den Repräsentanten der ATS Supply Chain für eine angemessene Personaleinteilung.

18.0 Qualitätsplanung

Der Lieferant muss die Ressourcen verfügbar haben und bei der Qualitätsplanung und Produktvermarktung teilnehmen können. Der Lieferant muss auf Verlangen die folgenden Dokumente vorlegen können (Die AIAG Dokumente können falls zutreffend als Leitfaden verwendet werden):

- Prozessablauf-Diagramm
- Prozess Fehlermöglichkeit und Einfluss-Analyse (PFMEA)
- Kontrollplan

Wenn der Lieferant Produkte, Materialien oder Dienstleistungen liefert, die in der Automobiltechnik zum Einsatz kommen, so stellen die folgenden Automotive Industry Action Group (AIAG) Dokumente und Formate eine anwendbare Erweiterung zu dieser Anleitung für Lieferanten und den ATS Anforderungen dar:

- PPAP – Produktionsteil Abnahmeverfahren
- APQP – Erweiterte Produktqualitätsplanung
- FMEA – Fehlermöglichkeit und Einfluss-Analyse
- MSA – Messsystemanalyse
- SPC – Grundlagen der statistischen Prozesskontrolle

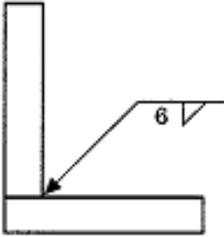
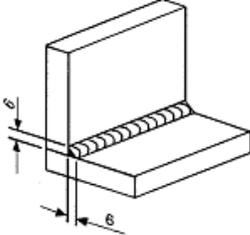
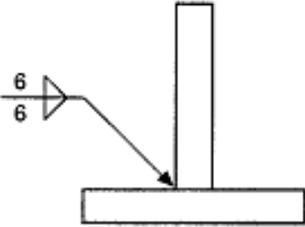
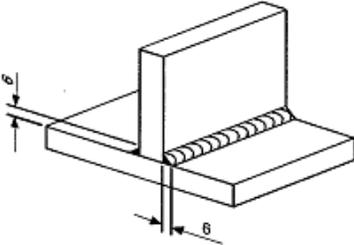
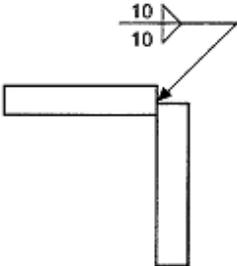
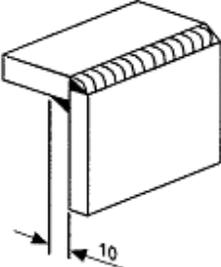
Lieferanten sind verantwortlich für die Einholung und Pflege der aktuellen Ausgabe dieser Dokumente gemäß Vertragsvereinbarung. Um zu erfahren, wie Sie diese Dokumente erhalten, besuchen Sie: www.aiag.org.

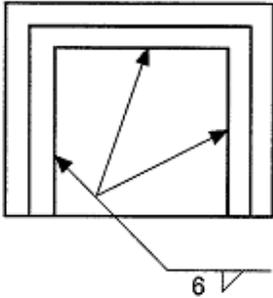
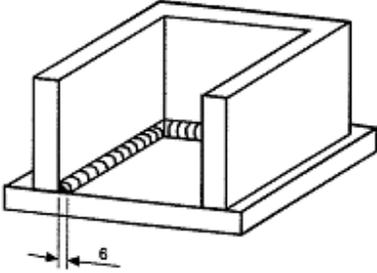
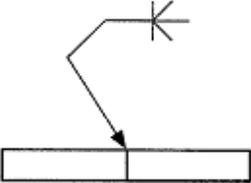
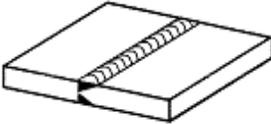
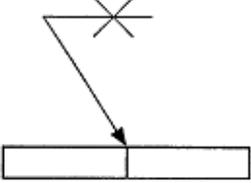
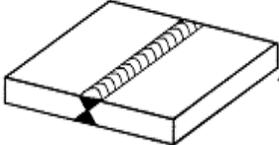
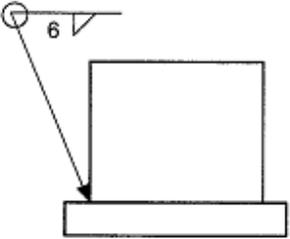
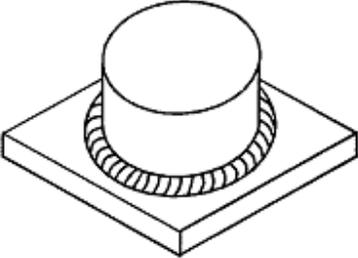
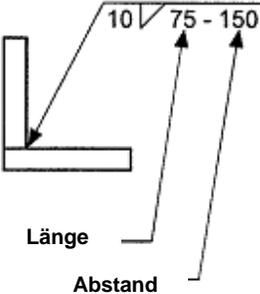
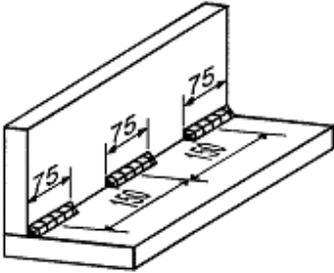
19.0 Schweißzertifikat und Akzeptanzkriterien

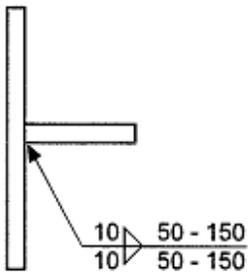
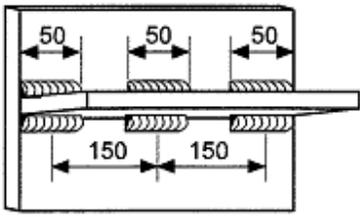
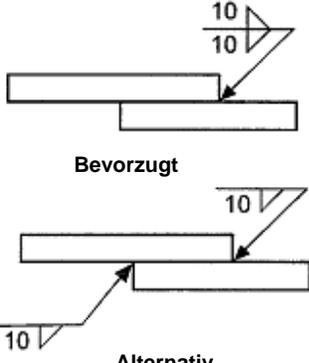
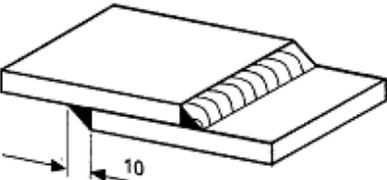
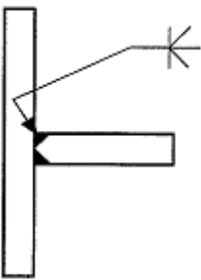
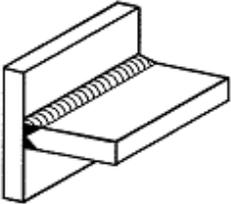
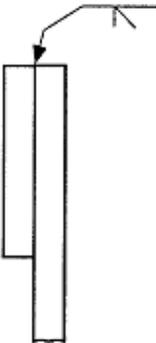
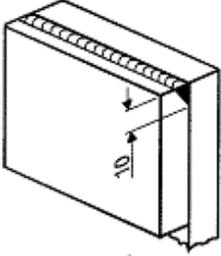
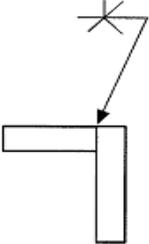
Alle kanadischen Zulieferer von ATS im Bereich Schweißen müssen u. U. eine aktuelle CWB-Zertifizierung gemäß CSA W-47.1 und/oder W-47.2 CSA N285 oder CSA B51 C von A wie

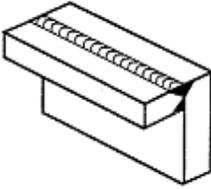
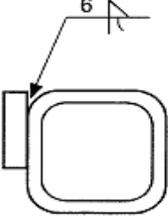
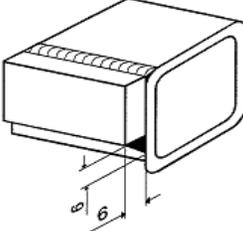
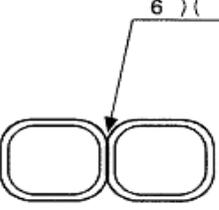
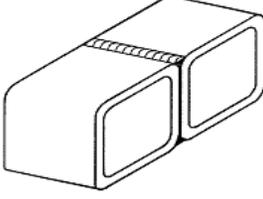
anwendbar. Jede Tochtergesellschaft muss Anforderungen an die Bestellung je nach Bedarf vertraglich festlegen.

Die folgenden allgemeinen Schweiß-Verarbeitungs-Anforderungen gelten, wenn vertraglich nicht anders festgelegt wurde:

| Zeichnungssymbol | Schweißvorgabe | Bemerkungen |
|---|--|--|
|  |  <p style="text-align: center;">KEHLNAHT</p> | <p>Gängiges Kehlnaht-schweißen - Keine spezielle Vorbereitung der Kanten nötig.</p> |
|  |  <p style="text-align: center;">DOPPEL KEHLNAHT</p> | <p>Wenn beide Kehlnahten gleich groß sind, wird sie nur mit einer Größenangabe versehen. Wird in erster Linie bei Stählen verwendet.</p> |
|  |  <p style="text-align: center;">DOPPEL KEHLNAHT ECKSTOSS</p> | <p>Anwendbar bei Stählen und Aluminium. Außenkehlnahten werden angewendet, um freiliegende Kante von Platten zu bedecken.</p> |

| Zeichnungssymbol | Schweißvorgabe | Bemerkungen |
|--|--|--|
|  |  <p>KEHLNAHT MIT ABRUPTEM RICHTUNGSWECHSEL</p> | <p>Kontinuierliche Schweißnaht mit abruptem Richtungswechsel. Ein Pfeil zeigt auf jede Fläche, an welcher eine Schweißnaht erforderlich ist.</p> |
|  |  <p>DOPPEL-HV-NAHT</p> | <p>Pfeil zeigt auf den abgeschrägten Teil. Das Symbol zeigt 100% Nahttiefe bei Metallen von 19,05 mm (.75“) oder weniger dicke an. Bei dickeren Stoßnähten beträgt die Nahttiefe 9,52 mm (.38“) von jeder Seite.</p> |
|  |  <p>DOPPEL-V-NAHT</p> | <p>Normalerweise nur für Stoßnähte bei Aluminium angewendet. Das Symbol zeigt 100% Nahttiefe bei Metallen von 19.05 mm (.75“) oder weniger dicke an. Nahttiefen von 9.52 mm (.38“) wird bei einer Dicke von größer als 19.05 mm (.75“) verwendet.</p> |
|  |  <p>UMLAUFENDE NAHT</p> | <p>Ein Kreis im Bruch der Bemaßungslinie zeigt an, dass die Schweißnaht durchgängig ist.</p> |
|  <p>Länge Abstand</p> |  <p>UNTERBROCHENE SCHWEISSNAHT</p> | <p>Die erste Zahl nach dem Schweißsymbol gibt die Länge der Naht an. Die zweite Zahl gibt den Abstand zwischen den Nähten an. Diese Naht wird nur bei langen Teilen, welche keine Dichtheitsanforderung haben, verwendet. Es müssen sich Nähte an beiden Enden der Nut befinden.</p> |

| Zeichnungssymbol | Schweißvorgabe | Bemerkungen |
|--|--|--|
|  |  <p>KETTENUNTERBRECHUNG</p> | <p>Selbes Prinzip wie im vorhergehenden Beispiel</p> |
|  <p>Bevorzugt</p> <p>Alternativ</p> |  <p>BEIDSEITIG GESCHWEISSTER ÜBERLAPPSTOSS</p> | |
|  |  <p>DOPPEL HV-NAHT</p> | <p>Bevorzugte Methode für das Schweißen von Aluminium. Diese Methode wird bei Stahl nur angewendet, wenn klare Anforderungen das Schweißen mit Kehlnaht verhindern. Alle Stoßnähte fordern eine 100% Nahttiefe bei einer Materialdicke von 19,05 mm (.75") oder weniger.</p> |
|  |  <p>HV-NAHT AN EINZELNER KANTE</p> | <p>Normales Verfahren zum Verschweißen von Plättchen auf großen Rahmen, bei dem nur die Kanten der Plättchen abgeschrägt werden können.</p> |
|  | | <p>Das Symbol zeigt eine einfache V-Kerbe von außen und eine einfache abgeschrägte Kerbe innerhalb der Ecke für die Nahttiefe. Wird häufig bei Aluminium verwendet, aber auch im Einsatz bei Stählen, wenn entsprechende Fertigungs- oder</p> |

| Zeichnungssymbol | Schweißvorgabe | Bemerkungen |
|--|---|--|
| |  <p data-bbox="665 430 954 483">DOPPELTE ABSCHRÄGUNG AN DEN KANTEN</p> | <p data-bbox="1055 210 1388 273">Bearbeitungsanforderungen vorgegeben sind.</p> |
|  |  <p data-bbox="665 787 954 808">FLARED V GROOVE AND FILLET</p> | <p data-bbox="1055 577 1461 745">Wird vor allem beim Rahmen- und Verstrebungsbau angewandt. (Natürlich vorkommende Schweißtaschen wie abgebildet vermeiden eine Vorbereitung).</p> |
|  |  <p data-bbox="722 1029 901 1050">FLARED V GROOVE</p> | |

20.0 Änderungen im Management

Der Lieferant muss ATS bei folgenden Situationen frühzeitig benachrichtigen:

1. Änderungen bei Inhaberschaft, Standort oder signifikante(n) Änderung(en) im Management
2. Änderungen der Rohstoffe
3. Änderungen der Technik, falls zutreffend

Hinweis: Eine Prozess- / Produktänderung oder ein Ersatz durch einen Zulieferer auf der nachgeordneten Ebene erfordert eine Benachrichtigung an ATS.

Informieren Sie den Repräsentanten der ATS Supply Chain zur Genehmigung vor Produktionsaufnahme und / oder Versand des betroffenen Produkts. Siehe 6.0

21.0 ATS Wareneingangsprüfung

Lieferanten sind dafür verantwortlich Produkte bereitzustellen, welche die Erwartungen der Bestellung erfüllen oder übertreffen. ATS behält sich vor, Teile zu überprüfen um die Lieferantenqualität zu bestätigen und zusätzliche Informationen des Lieferanten anfordern.

22.0 NDE-Test

Lieferanten, die NDE-Tests (Non Destructive Eximinations = Nicht zerstörende Prüfung) durchführen, werden für diese Serviceleistung zertifiziert. Das Labor muss gemäß ISO/IEC 17025 oder einer vergleichbaren inländischen Norm zertifiziert sein, oder wie in der Bestellung angegeben.

23.0 Prüfmittel & Kalibrierung

Um Unklarheiten zu beseitigen sei festgehalten, dass sich der Begriff Prüfmittel auf Einbau-, Prüf-, Mess- und Testgeräte sowie auf normale tragbare Prüfmittel bezieht. Diese Anforderung gilt für Prüfmittel von Mitarbeitern, Unternehmen und von Kunden.

Lieferanten müssen entsprechende Prüfmittel zur Verfügung haben, um regelmäßig Routinemessungen der Qualitätskriterien durchzuführen. Prüfmittel sollten von entsprechender Präzision und Genauigkeit sein, um die Konformität des Produktes korrekt zu beurteilen. Alle Prüfmittel sollten mit einem Statusindikator der Kalibrierung identifiziert werden.

Der Lieferant muss ein dokumentiertes System besitzen, um gemäß der Verwendung der Prüfmittel alle Prüfmittel in festgelegten Abständen zu kalibrieren. Die Kalibrierung sollte nach internationalem oder nationalem Standard zurückverfolgt werden können. Die Kalibrierungsaufzeichnungen sollten von ATS überprüft werden.

Lieferanten welche Produkte nach CSA Z299 Qualitätssicherungsanforderungen liefern sollen sicherstellen das die Kalibriermethode auf den Herstellerspezifikationen basieren oder auf einem Verfahren welches durch eine gültige ISO 17025 Akkreditierung freigegebenen ist. Der Lieferant soll ein Kalibrierzertifikat erstellen welches auf The National Research Council of Canada (NRC), und/oder The National Institute of Standards and Technology (NIST) rückverfolgbar ist. Das Zertifikat soll folgende Informationen beinhalten: Identifikationsnummer der Kalibrierung, Kalibrierungsdatum, Status Kalibrierung bestanden/nicht bestanden, Ergebnisse vorher und nachher, Referenz welches Kalibrierverfahren verwendet wurde.

24.0 Lieferung von Materialien oder Produkten mit begrenzter oder bestimmter Haltbarkeit

Es liegt in der Verantwortung des Lieferanten sicherzustellen, dass bei Materialien oder Produkten mit Ablaufdatum/Haltbarkeitsdatum bei erhalt der Bestellung noch mindestens 75% der Gesamtablauf-/Haltbarkeitsfrist verbleiben.

Das Ablaufdatum/Haltbarkeitsdatum soll entweder auf den einzelnen Produkten und/oder auf den der Lieferung beigefügten Lieferunterlagen aufgeführt sein.

Materialien oder Produkte mit Ablaufdatum/Haltbarkeitsdatum beinhalten unter anderem: Dichtungen, Epoxide, Farbe, Klebstoffe, Dichtmittel, Schraubensicherungsklebstoffe.

25.0 Gefahrgut & Materialsicherheitsdatenblätter (MSDS)

Jedes Produkt, Material oder jede Dienstleistung an ATS sollte den aktuellen behördlichen Vorschriften, die für das Ziel- und Herstellungsland gelten, gerecht werden. Zu den behördlichen Vorschriften gehören normalerweise unter anderem:

- Giftige & gefährliche Materialien
- Umwelteinflüsse
- Elektrische Codes
- Elektromagnetische Strahlungen
- Verbotene und geregelte Substanzen (International **M**aterial **D**ata **S**ystem IMDS)

Materialsicherheitsdatenblätter (MSDS) müssen dem ATS-Unternehmen vorgelegt werden, das das Produkt, Material oder die Dienstleistung erhält. Die MSDS müssen **vor dem Versand** an ATS genehmigt werden.

Falls die MSDS nicht eingereicht werden oder keine Genehmigung erfolgt, so wird der PPAP (falls zutreffend) u. U. nicht genehmigt bzw. künftige Lieferungen werden nicht angenommen. Wenn der Lieferant dasselbe Produkt, Material oder eine Dienstleistung an mehrere ATS-Unternehmen liefert, so muss der Lieferant jedem ATS-Unternehmen individuelle MSDS-Daten vorlegen. Die Genehmigung der eingereichten MSDS begründet nicht automatisch die Genehmigung durch ein anderes ATS-Unternehmen.

26.0 RoHS / WEEE /REACH

Alle Lieferanten bestätigen, dass alle Materialien, Artikel, Bauteile und Unterbauteile vollständig RoHS (Beschränkungen für Gefahrstoffe; Restriction of Hazardous Substances), WEEE (Abfälle von elektrischer und elektronischer Ausrüstung und Wiederverwertbarkeit; Waste from Electrical and Electronic Equipment and Recyclability) sowie REACH (Registrierung, Bewertung, Autorisierung und Beschränkung von Chemikalien; Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals) erfüllen. Die Lieferanten müssen auf Verlangen einen dokumentierten Nachweis für die Konformität für die Übermittlung an ATS vorlegen.

Die aktuelle Gesetzgebung (wie die EU ELV Richtlinie 2000/53/EC für Altfahrzeuge und die EU WEEE Richtlinie 2002/96/EC für die Abfallbeseitigung von Elektro- und Elektronikgeräten) zielt auf die Beseitigung von Schwermetallen (Blei, Kadmium, Quecksilber, sechswertiges Chrom und ihre Komponenten), krebserregenden, mutagenen und/oder toxischen Chemikalien, um die Recyclingfähigkeit von kommerziellen Produkten zu erhöhen.

Die Lieferanten sollten sich mit diesen Bestimmungen und künftigen Kundenkonformitäten vertraut machen unter: www.mdsystem.com. Die IMDS-Kontonummer für ATS PCG 9429..

27.0 Konflikt Materialien

Die Lieferanten müssen geeignete Maßnahmen umsetzen, um festzustellen, ob ihre Produkte Konflikt Materialien (Zinn, Tantal, Gold, und Wolfram) enthalten und wenn dem so ist, in der Lieferkette Prozesse integrieren, welche sorgfältig diese Materialien identifizieren, um die Verwendung von Konfliktmaterialien zu beseitigen, durch welche bewaffnete Gruppierungen in der Demokratischen Republik Kongo oder den angrenzenden Ländern direkt oder indirekt finanziert werden oder diese davon profitieren.

28.0 Material- und Prozessspezifikationen

ATS kann eine oder mehrere Spezifikationen für jedes Produkt, Material oder jede Dienstleistung verwenden. Die Spezifikationen sind u. U. auf den Bestellungen, technischen Zeichnungen oder Anlagen bzw. in den Liefervereinbarungen angegeben. Werden keine Spezifikationen (wie oben beschrieben) vorgegeben, soll der Lieferant die Anforderungen aus Anhang C beachten. In Anhang D werden Materialäquivalenzen identifiziert, wenn keine spezifischen Anforderungen in der Zeichnung definiert werden. **Hinweis – Material, das für Nuklearanwendungen verwendet wird, ist ohne die Genehmigung von ATS vor der Fertigung nicht für den Materialersatz gemäß Anhang D zulässig.**

Der Lieferant ist verantwortlich für die Einholung und Pflege der aktuellen Überarbeitung der verwiesenen Spezifikationen. Der Lieferant ist verantwortlich für die Konformität mit allen zugewiesenen Spezifikationen. Der Lieferant muss ATS über alle erforderlichen Ausnahmen, Abweichungen oder Freistellungen informieren. Jede dieser Benachrichtigung muss dokumentiert an

ATS zur Genehmigung gesandt werden.

Bei allen Produkten, Materialien oder Dienstleistungen, für die der Lieferant externe Unternehmen untervergeben muss, ist der Lieferant für die Sicherstellung der Konformität mit den Spezifikationen verantwortlich. Der ATS-Lieferant haftet für alle Leistungsaspekte des Zulieferers.

Geplante Änderungen der Spezifikationen werden an die Lieferanten zur Prüfung und Kenntnisnahme gesandt. Es liegt im Verantwortungsbereich des Lieferanten, geplante Änderungen zu prüfen und in schriftlicher Übereinstimmung gemäß schriftlicher oder verlangter Anforderungen, Abweichungen oder Freistellungen zu reagieren. Sobald die geplanten Änderungen zwischen ATS und dem Lieferanten vereinbart wurden, kann die Produktion/der Versand, die von der Änderung betroffen ist, erst nach Genehmigung erfolgen {siehe Änderungen im Management}. Lieferanten sind verantwortlich für die Lieferung von Produkten, die der aktuellen Überarbeitung aller Spezifikationen entsprechen.

29.0 Verarbeitung

Es gibt Qualitätsanforderungen in Zusammenhang mit an ATS gelieferten Produkten, Materialien oder Dienstleistungen, die spezifisch sind oder als gültig angesehen werden. Diese Anforderungen werden von Industriemaßstäben abgeleitet und müssen nicht unbedingt auf den an den Lieferanten übersandten Unterlagen angegeben sein. Ein Beispiel für eine schlechte Verarbeitung ist unter anderem:

- Teilvermischung / Fremdkörper
- Rost / Verunreinigung / Schmutz
- Verfärbung / Flecken
- Grat / Kratzer / Scharfe Kanten
- Fetzen / Splitter
- Schwimmhäute (Grat bei Gussteilen)
- Überschüssige Ölung / Waschrückstände

Wenn ATS die Verarbeitung als minderwertig bezeichnet, so gilt das Material, Produkt oder die Dienstleistung als ein nichtkonformes Produkt.

30.0 Verarbeitung - Lack

Lackierarbeiten sind unter der Verwendung von SSPC-PA1 durchzuführen (ausgenommen Anforderungen an Walzen) solange nichts anderes vertraglich festgelegt wurde.

Die folgenden Fehler werden von ATS nicht akzeptiert:

- **Läufer (Nasen):**

Flüssigbeschichtung, welche am Teil herunterläuft. Das Ende des Tropfens weist eine Verdickung auf.

- **Vermattung:**

Charakteristisch für Oberflächenrauheit und Glanzverlust in trockenem Spraybereich. Verursacht durch Farbe, welche direkt auf das Teil aufgetragen wurde, jedoch nicht flüssig genug war, um einen glatten Film zu bilden.

- **Orangenschaleneffekt:**

Ähnliches Aussehen wie eine Orangenschale und eine groben Oberfläche, die kleine Vertiefungen zu haben scheint. Dies entsteht, wenn die Lack Tröpfchen nicht flüssig genug sind, um gleichmäßig zusammenzuzfließen.

- **Blasenbildung:**

Kleine Flecken unter dem Farbfilm, welche allmählich größer werden, bis man sie sowohl spüren als auch sehen kann. In der Regel durch Verschmutzung (Salz, Öl, etc.) unter der Farbe verursacht.

- **Fischaugen:**

Kleine Vertiefungen sind im Lack zu sehen. Variieren in der Größe bis zu 0.25“ oder mehr. Sie haben einen dunklen angehobenen Mittelpunkt und einen „Außenring“, welcher als Krater erscheint. Wird oft durch Verunreinigungen, wie Öle, Fette, Silikon, Schmiermittel etc. verursacht.

Blasenbildung, Lückenbildung:

Es erscheint als eine Blase, die geplatzt ist und einen gezackten Rand hinterlässt. Nadellochbildung wird durch scharfe Gegenstände verursacht und kann eine Lücke im Film bilden, die bis auf die Oberfläche des Teils geht und als Loch erscheinen kann. Dies wird durch einen schnellen Verlust des Lösungsmittels eines nassen Anstrichfilms verursacht.

- **Schmutzeinschlüsse/Schweißspritzer:**

Sichtbare Verunreinigungen oder Fremdkörper im Lack film oder übermäßige Schweißspritzer.

31.0 Rändelung

Rändelungen müssen den Angaben der neuesten Ausgabe von DIN 82 entsprechen, solange nichts anderes vertraglich vereinbart wurde.

32.0 Korrektive Maßnahmen

Lieferanten, dessen Leistungen nicht den Anforderungen entsprechen, erhalten ein ATS SCAR zum Ausfüllen (Anfrage zu korrektiven Maßnahmen des Lieferanten). Weitere Formate können angefordert werden, um die Anforderungen des ATS-Kunden zu erfüllen.

Nach Eingang des SCAR-Antrags muss der Lieferant auf Verlangen innerhalb eines Geschäftstages eine Begrenzungsantwort vorlegen. Es sollte alles unternommen werden, um den Abschluss des korrektiven Maßnahmenberichts des Lieferanten zu beschleunigen und eine Wiederholung zu vermeiden. Der Lieferant muss ATS über Neuerungen zum korrektiven Maßnahmenbericht des Lieferanten vor dem Abgabetermin desselben informieren. Der Abschluss des gesamten korrektiven Maßnahmenberichts des Lieferanten ist in 10 Arbeitstagen ab Eingangsdatum fällig. Falls eine Recherche über das Fälligkeitsdatum hinaus geht, so muss beim Repräsentanten der Supply Chain und/oder Qualitätsabteilung ein Antrag auf Verlängerung eingehen.

33.0 Rückverfolgbarkeit

Lieferanten sollten ein Dokumentensystem einführen, das während des Fertigungsprozesses (pro Schicht) der positiven Identifizierung und Aufzeichnung für einzelne Chargen dient – vom Eingang bis zur Auslieferung.

34.0 Aufbewahrungsfrist

Lieferanten sollten die Qualitätsaufzeichnungen für mindestens 5 Jahre aufbewahren bzw. für die Lebensdauer des Produkts plus ein Jahr (wie von der Vereinbarung der ATS Bestellung gefordert), je nachdem was länger dauert.

Die Aufzeichnungen sind gemäß dem Code für CSA B51 und CSA N285 Projekte aufrechtzuerhalten.

Zu den aufzubewahrenden Aufzeichnungen gehören:

- Materialzertifikate / Konformitätszertifikate / Inspektionsaufzeichnungen
- Kundenreferenzdokumente (Kopien, Spezifikationen usw.)
- Vertragsprüfung (Angebote, Dokumente, die bei der Vereinbarung und Umsetzung der Verträge erstellt wurden)
- Bestellungen und Änderungen von Kunden
- APQP-Dokumentation, einschließlich PPAP-Einreichungen mit ergänzenden Unterlagen und Teilen
- Aufzeichnungen der Werkzeugverwaltung
- Kalibrierungsaufzeichnungen und Messaufzeichnungen
- Von ATS ausgestellte Konzessionen, Abweichungen und Freistellungen
- Verfahrensanweisungen und / oder Prozess-Sheets

ATS behält sich das Recht vor, Aufbewahrungsfristen aufzuerlegen, die laut Vertrag länger als 5 Jahre sind.

35.0 Liefer- und Verpackungsbedingungen

Alle an ATS-Unternehmen gesandte Produkte müssen ausreichend verpackt sein, um Transportschäden zu vermeiden. Alle Lieferanten sind dazu angehalten, sich auf die ATS Richtlinien für Verpackung und Transport von Materialien zu beziehen, die beim Repräsentanten der ATS Supply Chain erhältlich sind.

Anhang B:

Dieser Abschnitt gibt eine Orientierungshilfe für die Anforderungen der folgenden Dokumente:

Konformitätszertifikat

1. Bescheinigt den Briefkopf des Unternehmens
2. Rückverfolgbarkeit zur ATS Bestellung und/oder Teilenummer / Revision
3. Bestätigt die Zertifizierung zum angegebenen Standard bzw. Anforderung (z. B. Wir bestätigen, dass dieses Produkt, per „Beschichtungs-Spez. XXX, passiviert per Spez. XXX, wärmebehandelt per Spez. XXX, elektropoliert per Spez. XXX“ usw. verarbeitet wurde, wie in der ATS Bestellung oder Zeichnung dargelegt.
4. Menge
5. Datiert
6. Unterzeichnet durch die Qualitätsbehörde wie dargelegt
7. Klar dargelegte Ausnahmen jeglicher Abweichungen (müssen durch die Änderungsabteilung mit der notierten Abweichungsnummer genehmigt werden)

Wärmebehandlung – zusätzlich

1. Für jeden Wärmebehandlungszyklus werden der tatsächliche Temperaturbereich und die Dauer (Stunden) jedes Wärmebehandlungszyklus angegeben.

Materialrückverfolgungsunterlagen

Bei jeder Charge von Rohstoffen, die zur Fertigung von Produkten geliefert oder verwendet wurden, muss der Lieferant einen „Materialtestbericht“ (MTR) erstellen. Wenn mehr als ein Durchgang/eine Charge des Rohstoffes gleichzeitig geliefert wird, so muss jeder Durchgang/jede Charge bestimmt werden, um eine Rückverfolgbarkeit seiner Zertifizierung/seines Materialtestberichts zu ermöglichen.

Jeder MTR sollte folgende Daten beinhalten:

1. Name der Firma, die das Material geliefert hat
2. Materialbeschreibung oder Bezeichnung, einschließlich, falls zutreffend, Größe oder Gewicht, Legierung, Typ, Klasse, Qualität oder Zustand.
3. Chargen-, Los- oder Durchgangsnummer
4. Geltende Spezifikation und Überarbeitung, die dem Material entspricht.

Jeder erstellte MTR sollte Folgendes beinhalten:

„Hiermit wird bestätigt, dass alle (Materialien) (Produkte), die laut diesem Vertrag (Nummer) geliefert wurden, (konform sind mit) (aus einem Material hergestellt wurden) wie auf den/dem beigefügten Zertifizierungen/Materialtestbericht dargestellt“

Firmenname: _____

Adresse: _____

Name der autorisierten Person in Druckbuchstaben: _____ Datum _____

Titel: _____ Unterschrift/Stempel: _____

Inspektionsaufzeichnung

Die Inspektionsdaten des Lieferanten sollen folgende Punkte aufzeigen:

1. Teilenummer/Revision
2. Die tatsächlichen Werte, die während der Inspektion erzielt wurden, in Gegenüberstellung mit den Anforderungen der Zeichnung (einschließlich Blockdaten und Hinweise) oder Spezifikationen.
3. Falls zutreffend sollen Kopien der Material- und/oder Prozesszertifizierungen dem Inspektionsbericht beigefügt werden.

Anhang B: Beispiel für ein Konformitätszertifikat - Muster:

Certificate of Compliance

Certificate of Compliance

Kunde:
Bestellnummer/Vertragsnummer:

ATS
Auftragsnummer:

| Artikelnummer | Beschreibung | Seriennummer/ Werkzeugnummer | Menge |
|---------------|--------------|---------------------------------|-------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Hiermit bestätige ich, dass die identifizierten Waren, geliefert von „Lieferantennamen“, mit den Anforderungen des Kaufvertrages übereinstimmen, sofern nachfolgend nicht anders angegeben.

| |
|-----------------------|
| Kommentare/Ausnahmen: |
| |
| |

Unterschrift: _____ Datum: _____

<Repräsentant des Unternehmens>, <Titel>

Anhang B: Materialrückverfolgungsunterlagen - Beispiel

CERTIFICATE OF TEST
CERTIFICAT D'ESSAIS

Page 01 of
Certification Date
12-JUN-2009
Invoice Number
S510601

CUSTOMER ORDER NUMBER
NUMÉRO DE COMMANDE DU CLIENT

1104
PART NUMBER/NUMÉRO DE PIÈCE

SOLD TO: SHIP TO:
VENDU À: EXPÉDIÉ À:

Description: 6061-T6511 EXTRUDED BAR AMS QQA 200/8, QQA 20
2 X 8 RECT X 12' R/L Line Total: 227 LB
HEAT: 11339189 ITEM: 513784

Specifications:
QQ A 200/8 ASTM B221 06 AMS-QQ-A-200/8
ASME SB221 99 UNS #A96061

ALUMINIUM CHEMICAL ANALYSIS

DESCRIPTION:

| | SI | FE | CU | MN | MG | CR | ZN | TI |
|-----|-----|-----|------|------|-----|------|------|------|
| MIN | 0.4 | | 0.15 | | 0.8 | 0.04 | | |
| MAX | 0.8 | 0.7 | 0.4 | 0.15 | 1.2 | 0.35 | 0.25 | 0.15 |

OTHERS : EACH TOTAL
0.05 0.15 AL REMAINDER

RCPT: R662814
MILL :

COUNTRY OF ORIGIN :

MECHANICAL PROPERTIES

| DESCRIPTION | YLD STR KSI | ULT TEN KSI | %ELONG IN 02 IN | %RED IN AREA | HARDNESS |
|-------------|----------------|----------------|--------------------|-----------------|----------|
| | 44.1 | 48.6 | 12.0 | | |

MATERIAL IS FREE FROM MERCURY CONTAMINATION

COMMENTS

MADE IN THE USA
PRODUCTS MANUFACTURED WITH A T6511 TEMPER ALSO MEET T6 TEMPER

Anhang B: Erstmusterprüfbericht Vorlage soweit nicht anderweitig vertraglich festgelegt. (Seite 1 von 2)

Zum Download verfügbar unter:

<http://www.atsautomation.com/en/About%20Us/Supplier%20Quality%20Management/Supplier%20Resource%20Library.aspx>



QUALITY INSPECTION REPORT

| Project No. | | Material | | Lot size | | | | | | | | |
|--|------|--------------------|-----------|---------------|-----|----------|-----|----------|-----|-----------------|--------|--------|
| DWG No. | | Humidity | | QTY inspected | | | | | | | | |
| Revision | | Temperature | | Inspected by | | | | | | | | |
| P.O No. | | Finishing | | Date | | | | | | | | |
| MTR # | | Supplier | | NCR Number | | | | | | | | |
| <i>Note: CMM measurements will not be record on this form.</i> | | | | | | | | | | | | |
| No | Item | Standard Dimension | Tolerance | Sample 1 | | Sample 2 | | Sample 3 | | Status (AC/REJ) | Method | Method |
| | | | | Actual | Dev | Actual | Dev | Actual | Dev | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | |



QUALITY INSPECTION REPORT

| | | | | | | |
|---|--------------------------|--------|--------------------------|--------|--------------------------|-----|
| Surface Ra meet print | <input type="checkbox"/> | Accept | <input type="checkbox"/> | Reject | <input type="checkbox"/> | N/A |
| Even Plating finishing and COC Provided | <input type="checkbox"/> | YES | <input type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> | N/A |
| Hardness Test Results COC Provided | <input type="checkbox"/> | YES | <input type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> | N/A |
| Material MTR/COC Provided | <input type="checkbox"/> | YES | <input type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> | N/A |
| Deburring and Appearance Check | <input type="checkbox"/> | YES | <input type="checkbox"/> | Reject | <input type="checkbox"/> | N/A |

| Method | | Gauge Number |
|--------|-------------------|--------------|
| Code | Equipment | |
| CMM | CMM | |
| PP | Profile Projector | |
| MC | Micrometer | |
| PG | Pin Gauge | |
| BG | Block Gauge | |
| IC | Vernier | |
| HG | Height Gauge | |
| RG | Radius Gauge | |
| QS | Quickscope | |
| HT | Hardness Tester | |
| PM | Profilometer | |
| IN | Indicators | |
| | | |
| | | |

| Finishing | |
|-----------|-----------------|
| Code | Type |
| BA | Black Anodized |
| CA | Clear Anodized |
| HC | Hard Clear |
| HCH | Hard Chrome |
| EP | Electrol Polish |
| H | Harden |
| FC | Flash Chrome |
| ZP | Zinc Plating |
| HB | High Black |
| N | Nickel |
| P | Passivate |
| MR | Mirror |
| OTHER | |
| OTHER | |

Anhang C:

(zu Abschnitt 27) Vorgaben zur Aufbringung von Oberflächenbeschichtung, Lackierungen und Oberflächenbehandlungen:

| OBERFLÄCHENBESCHICHTUNG | | | | |
|--------------------------------|--|---|-----------------------------|---------------------|
| PROZESS | SPEZIFIKATION NACH | DICKE | KOMMENTARE | FARBE/FINISH |
| Natur Eloxiert | MIL-A-8625F TYPE 2, CLASS 1 (Europa: DIN 17611) | .0003" [.007mm] (Europa: Dicke abhängig von Material) | --- | Hellgrau |
| Schwarz Eloxiert | MIL-A-8625F TYPE 2, CLASS 2 (Europa: DIN 17611) | .0004" [.010mm] (Europa: Dicke abhängig von Material) | --- | Schwarz |
| Harteloxiert | MIL-A-8625F TYPE 3, CLASS 1 (Europa: DIN EN 2536) | .0005-.0008" [.013-.020mm] (Europa: Dicke abhängig von Material) | --- | Dunkelgrau |
| Schwarz Harteloxiert | MIL-A-8625F TYPE 3, CLASS 2 (Europa: DIN EN 2536) | .0005-.0008" [.013-.020mm] (Europa: Dicke abhängig von Material) | --- | Schwarz |
| Hartverchromt | AMS 2406K (Europa: DIN EN ISO 6158) | .0002-.0005" [.005-.0123mm] | --- | Mattiert |
| Chemisch Nickel | ASTM B733 TYPE 4, SC2, CLASS 1 (Europa: DIN EN ISO 4527) | .0004"-.0005" [.010-.013mm] | --- | Glanz |
| Elektolytisch Vernickeln | ASTM B456 SC2B (Europa: DIN EN ISO 1456) | .0005-.0010" [.013-.025mm] | --- | Glänzend |
| Brünieren | MIL-DTL-1392D (Europa: DIN 50938) | .0001-.0002" [.003-.005mm] (Europa: 0,0005-0,0015mm) | --- | Schwarz |
| LACKIERUNG | | | | |
| PROZESS | SPEZIFIKATION NACH | DICKE | KOMMENTARE | FARBE/FINISH |
| Lackier Vorbehandlung | SSPC-SP1 | N/A | Reinigung mit Lösungsmittel | --- |
| Lackier Vorbehandlung | SSPC-SP3 | N/A | Mechanische Reinigung | --- |
| Lackier Vorbehandlung | SSPC-SP6 | N/A | Strahlen mit Abrasiven | --- |

| | | | | |
|---|--|----------------------------------|---|---------------------|
| Lackierung | SSPC-PA1 (Europa: DIN EN ISO 12944) | Nach dem Herstellerdatenblatt | Auftragen mit Pinsel und Rolle ist nicht erlaubt | --- |
| | | | Pulverbeschichten =.002" min [.050 mm] | --- |
| | | Nach dem Herstellerdatenblatt | Speed enamel = .002" [.050 mm] | --- |
| | | Nach dem Herstellerdatenblatt | Epoxid = .004"-.008" [.100-.200 mm] | --- |
| OBERFLÄCHENBEHANDLUNG | | | | |
| PROZESS | SPEZIFIKATION NACH | DICKE | KOMMENTARE | FARBE/FINISH |
| Passivierung (440C SS; 1.4125) | AMS QQ-P-35C (Europa: DIN EN ISO 16048) | N/A | --- | Matt grau |
| Passivierung (300 Series SS; 1.4301; 1.4303; 1.4306; 1.4307; 1.4310; 1.4311; 1.4318) | ASTM A 967-99 (Europa: EN 2516) | N/A | --- | Glänzend |
| Elektropolieren (440C SS; 1.4125) | ASTM B 912-00 (Europa: ISO 15730) | N/A | --- | Matt grau |
| Elektropolieren (300C SS; 1.4301; 1.4303; 1.4306; 1.4307; 1.4310; 1.4311; 1.4318) | ASTM B 912-00 (Europa: ISO 15730) | N/A | --- | Glänzend |
| Beizen | ASTM 380 (Europa: EN 2516) | N/A | --- | --- |

Anhang D (Siehe Abschnitt 27): Material-Äquivalenzen:

• Edelstahl

| ATS-Material Edelstahl | | | | | Chemische Zusammensetzung Gewicht Prozent | | | | | | | | | | Mechanische Eigenschaften | | | | | Zusätzliche Anmerkungen | |
|---------------------------|---|--|---|-----------------------|---|-------|-------|-------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|--|
| | Land | Standard | Standard-Spezifikation | Klasse | C | Mn | P Max | S Max | Si | Cr | Ni | Mo | N | Fe | Klasse | Max. Härte (Rockwell) | Höchstzugkraft (Mpa) | Streckgrenze (Mpa) | Prozent Verlängerung | | Kerbschlagzähigkeit (Joule) |
| 304 | USA | AISI/ASTM A240 | Standard-Spezifikation für Chrom und Chrom-Nickel-Edelstahlplatten, -bleche und -bänder für Druckbehälter und allgemeine Anwendungen | 304 | 0.08 | 2 | 0.045 | 0.03 | 1 | 18.0-20.0 | 8.0-10.5 | ... | 0.1 | Bal. | 304 | 92 HRB | min. 517 | min. 206 | 40 | ... | Die hier genannten Standards aus den USA stellen die typischen Eigenschaften für 304 Edelstähle für Platten, Bleche und Bänder dar. Die Höchstzugkräfte und Streckgrenzen können bei kalt bearbeiteten Materialien höher sein. Diese US-Standards entsprechen für alle hier für 304 genannten Länder den 304-Standards. |
| | | ASTM A666-15 | Standard-Spezifikation für geglühte oder kalt bearbeitete Bleche, Bänder, Platten und Flachstäbe aus austenitischem Edelstahl | 304 | 0.08 | 2 | 0.045 | 0.03 | 0.7 5 | 18.0-20.0 | 8.0-10.5 | ... | 0.1 | Bal. | 304 | 92 HRB | min. 517 | min. 206 | 40 | ... | |
| | | UNS | ... | S30400 | 0.08 | 2 | 0.045 | 0.03 | 1 | 18.0-20.0 | 8.0-10.5 | ... | 0.1 | Bal. | S30400 | 92 HRB | min. 517 | min. 206 | 40 | ... | |
| | Deutschland | DIN 17006 | Bezeichnungssysteme für Stahl | 1.4301 | 0.07 | 2 | 0.045 | 0.015 | 1 | 17.5-19.5 | 8.0-10.5 | ... | 0.1 1 | Bal. | 1.4301 | 90 HRB | | 190-235 | 35 | 60 J | Die Unterschiede zwischen den einzelnen deutschen Standards basieren auf der Produktform und der Frage, ob es sich bei dem Metall um eine Platte handelt oder ob es warm- oder kaltgewalzt wurde. Die Stärke von 304 Edelstahl steigt mit der Kaltbearbeitung des Kaltwalzvorgangs, weshalb der kaltgewalzte Edelstahl normalerweise durchschnittlich höhere Zugkräfte und Streckgrenzen aufweist. Diese deutschen Standards entsprechen für alle hier für 304 genannten Länder den 304-Standards. Die Härtewerte für EN 10088 sind lösungsgeglüht |
| | | DIN EN 10088-2:2005 Kaltgewalztes Band | Edelstahl-Flachprodukte für allgemeine Zwecke | X5 CrNi 18-10; 1.4301 | 0.07 | 2 | 0.045 | 0.015 | 1 | 17.5-19.5 | 8.0-10.5 | ... | 0.1 1 | Bal. | X5 CrNi 18-10; 1.4301 | 80 HRB (Lösungsgeglüht) | 540-750 | 230 | 45 | ... | |
| | | DIN EN 10088-2:2005 Warmgewalztes Band | Edelstahl-Flachprodukte für allgemeine Zwecke | X5 CrNi 18-10; 1.4301 | 0.07 | 2 | 0.045 | 0.015 | 1 | 17.5-19.5 | 8.0-10.5 | ... | 0.1 1 | Bal. | X5 CrNi 18-10; 1.4301 | 80 HRB (Lösungsgeglüht) | 520-720 | 210 | 45 | 100 J (Längs), 60 J (Quer) | |
| | DIN EN 10088-2:2005 Warmgewalzte Platte | Edelstahl-Flachprodukte für allgemeine Zwecke | X5 CrNi 18-10; 1.4301 | 0.07 | 2 | 0.045 | 0.015 | 1 | 17.5-19.5 | 8.0-10.5 | ... | 0.1 1 | Bal. | X5 CrNi 18-10; 1.4301 | 81 HRB (Lösungsgeglüht) | 520-720 | 210 | 45 | 100 J (Längs), 60 J (Quer) | | |
| | Japan | JIS G4303: 2005 | Japanische Behörde für Industriestandards (Japanese Standards Association, JSA) für die Spezifikation von warmverformten Edelstahlstangen verschiedener Formen. | SUS 304 | 0.08 | 2 | 0.045 | 0.03 | 1 | 18.0-20.0 | 8.0-10.5 | ... | ... | Bal. | SUS 304 | 90 HRB | min. 520 | min. 205 | 40 | ... | Dieser japanische Standard für 304 Edelstahl entspricht allen hier für 304 genannten Ländern. |
| | China | GB/T 4237-2015 | Warmgewalzte Edelstahlplatten, -bleche und -bänder | S30408 / 06Cr19Ni10 | 0.07 | 2 | 0.045 | 0.03 | 6 | 17.5-19.5 | 8.0-10.5 | ... | 0.1 | Bal. | S30408 / 06Cr19Ni10 | 92 HRB | min. 515 | 205 | 40 | ... | Die chinesischen Standards entsprechen einander, wobei der einzige Unterschied in der Bearbeitungsmethode liegt. Diese chinesischen Standards für 304 Edelstahl entsprechen allen hier genannten Ländern. |
| | | GB/T 3280-2015 | kaltgewalzte Edelstahlplatten, -bleche und -bänder. | S30408 / 06Cr19Ni10 | 0.07 | 2 | 0.045 | 0.03 | 0.7 5 | 17.5-19.5 | 8.0-10.5 | ... | 0.1 | Bal. | S30408 / 06Cr19Ni10 | 92 HRB | min. 515 | 205 | 40 | ... | |
| GB/T20878-2007 | | Bezeichnung und chemische Zusammensetzung von Edelstählen und hitzebeständigen Stählen | S30408 / 06Cr19Ni10 | 0.08 | 2 | 0.045 | 0.03 | 1 | 18.0-20.0 | 8.0-11 | ... | ... | Bal. | S30408 / 06Cr19Ni10 | ... | ... | ... | ... | ... | | |

| ATS-Material Edelstahl | Chemische Zusammensetzung Gewicht Prozent | | | | | | | | | | | | | | | Mechanische Eigenschaften | | | | | Zusätzliche Anmerkungen |
|---------------------------|---|---|---|----------------------|------|----|-------|-------|----------|---------------------|--------------|-----|----------|------|----------------------|---------------------------|----------------------|--------------------|----------------------|-------------------------------|--|
| | Land | Standard | Standard-Spezifikation | Klasse | C | Mn | P Max | S Max | Si | Cr | Ni | Mo | N | Fe | Klasse | Max. Härte (Rockwell) | Höchstzugkraft (Mpa) | Streckgrenze (Mpa) | Prozent Verlängerung | Kerbschlagzähigkeit (Joule) | |
| 304L | USA | AISI/ASTM A240 | Standard-Spezifikation für Chrom und Chrom-Nickel-Edelstahlplatten, -bleche und -bänder für Druckbehälter und allgemeine Anwendungen | S30403 | 0.03 | 2 | 0.045 | 0.03 | 0.7 5 | 18.0- 20.0 | 8.0- 12.0 | ... | 0.1 | Bal. | S30403 | 92 HRB | min. 485 | min. 170 | 40 | ... | Die hier genannten Standards aus den USA stellen die typischen Eigenschaften für 304L Edelstähle für Platten, Bleche und Bänder dar. Die Höchstzugkräfte und Streckgrenzen können bei kalt bearbeiteten Materialien höher sein. Diese US-Standards entsprechen für alle hier für 304L genannten Länder den 304L-Standards. |
| | | ASTM A666-15 | Standard-Spezifikation für geglühte oder kalt bearbeitete Bleche, Bänder, Platten und Flachstäbe aus austenitischem Edelstahl | S30403 | 0.03 | 2 | 0.045 | 0.03 | 0.7 5 | 18.0- 20.0 | 8.0- 12.0 | ... | 0.1 | Bal. | S30403 | 92 HRB | min. 485 | min. 170 | 40 | ... | |
| | Deutschland | DIN 17006 | Bezeichnungssysteme für Stahl | 1.4307 | 0.03 | 2 | 0.045 | 0.03 | 0.7 5 | 18.0- 20.0 | 8.0- 12.0 | ... | 0.1 | Bal. | 1.4307 | 92 HRB | 485 | 170 | 40 | ... | Die Unterschiede zwischen den einzelnen deutschen Standards basieren auf der Produktform und der Frage, ob es sich bei dem Metall um eine Platte handelt oder ob es warm- oder kaltgewalzt wurde. Die Stärke von 304L Edelstahl steigt mit der Kaltbearbeitung des Kaltwalzvorgangs, weshalb der kaltgewalzte Edelstahl normalerweise durchschnittlich höhere Zugkräfte und Streckgrenzen aufweist. Diese deutschen Standards entsprechen für alle hier für 304L genannten Länder den 304L-Standards. Die Härtewerte für EN 10088 sind lösungsgeglüht. |
| | | DIN EN 10088-2:2005 Kaltgewalztes Band | Edelstahl-Flachprodukte für allgemeine Zwecke | X2 CrNi18-9; 1.4307 | 0.03 | 2 | 0.045 | 0.015 | 1 | 17.50 - 19.50 | 8-10.5 | ... | 0.1 1 | Bal. | X2 CrNi18-9; 1.4307 | 79 HRB | 520-700 | 220 | 45 | ... | |
| | | DIN EN 10088-2:2005 Warmgewalztes Band | Edelstahl-Flachprodukte für allgemeine Zwecke | X2 CrNi18-9; 1.4307 | 0.03 | 2 | 0.045 | 0.015 | 1 | 17.50 - 19.50 | 8-10.5 | ... | 0.1 1 | Bal. | X2 CrNi18-9; 1.4307 | 79 HRB | 520-700 | 220 | 45 | 100 J (Längs), 60 J (Quer) | |
| | | DIN EN 10088-2:2005 Warmgewalzte Platte | Edelstahl-Flachprodukte für allgemeine Zwecke | X2 CrNi18-9; 1.4307 | 0.03 | 2 | 0.045 | 0.015 | 1 | 17.50 - 19.50 | 8-10.5 | ... | 0.1 1 | Bal. | X2 CrNi18-9; 1.4307 | 79 HRB | 500-700 | 200 | 45 | 100 J (Längs), 60 J (Quer) | |
| | Japan | JIS G4303: 2005 | Japanische Behörde für Industriestandards (Japanese Standards Association, JSA) für die Spezifikation von warmverformten Edelstahlstangen verschiedener Formen. | SUS 304L | 0.03 | 2 | 0.045 | 0.03 | 1 | 18.0- 20.0 | 9.0- 13.0 | ... | ... | Bal. | SUS 304L | 90 HRB | min. 480 | min. 175 | 40 | ... | Dieser japanische Standard für 304L Edelstahl entspricht allen hier für 304L genannten Ländern. |
| | China | GB/T 4237-2015 | Warmgewalzte Edelstahlplatten, -bleche und -bänder | S30403 / 022Cr19Ni10 | 0.03 | 2 | 0.045 | 0.03 | 0.7 5 | 17.50 - 19.50 | 8.0- 12.0 | ... | 0.1 | Bal. | S30403 / 022Cr19Ni10 | 92 HRB | min. 485 | min. 180 | 40 | ... | Die chinesischen Standards entsprechen einander, wobei der einzige Unterschied in der Bearbeitungsmethode liegt. Diese chinesischen Standards für 304L Edelstahl entsprechen allen hier genannten Ländern. |
| | | GB/T 3280-2015 | kaltgewalzte Edelstahlplatten, -bleche und -bänder. | S30403 / 022Cr19Ni10 | 0.03 | 2 | 0.045 | 0.03 | 0.7 5 | 17.50 - 19.50 | 8.0- 12.0 | ... | 0.1 | Bal. | S30403 / 022Cr19Ni10 | 92 HRB | min. 485 | min. 180 | 40 | ... | |
| | | GB/T20878-2007 | Bezeichnung und chemische Zusammensetzung von Edelstählen und hitzebeständigen Stählen | S30403 / 022Cr19Ni10 | 0.03 | 2 | 0.045 | 0.03 | 0.7 5 | 18.0- 20.0 | 8.0- 12.0 | ... | ... | Bal. | S30403 / 022Cr19Ni10 | ... | ... | ... | ... | ... | |

| Edelstahl | | Spezifikation | | | | | | | | | | | | | (Rockwell) | kraft (Mpa) | grenze (Mpa) | Verlängerung | zähigkeit (Joule) | | |
|-----------|-------------|---|---|---------------------------|------|---|-------|-------|----------|---------------|---------------|-------------|----------|------|---------------------------|-------------------------|--------------|--------------|-------------------|----------------------------|---|
| 316 | USA | AISI/ASTM A240 | Standard-Spezifikation für Chrom und Chrom-Nickel-Edelstahlplatten, -bleche und -bänder für Druckbehälter und allgemeine Anwendungen | 316 | 0.08 | 2 | 0.045 | 0.03 | 0.7 5 | 16.0- 18.0 | 10.0- 14.0 | 2.0- 3.0 | 0.1 | Bal. | 316 | 95 HRB | min. 515 | min. 205 | 40 | ... | Die hier genannten Standards aus den USA stellen die typischen Eigenschaften für 316 Edelstähle für Platten, Bleche und Bänder dar. Die Höchstzugkräfte und Streckgrenzen können bei kalt bearbeiteten Materialien höher sein. Diese US-Standards entsprechen für alle hier für 316 genannten Länder den 316-Standards |
| | | ASTM A666-15 | Standard-Spezifikation für geglühte oder kalt bearbeitete Bleche, Bänder, Platten und Flachstäbe aus austenitischem Edelstahl | 316 | 0.08 | 2 | 0.045 | 0.03 | 0.7 5 | 16.0- 18.0 | 10.0- 14.0 | 2.0- 3.0 | ... | Bal. | 316 | 95 HRB | min. 515 | min. 205 | 40 | ... | |
| | Deutschland | DIN EN 10088-2:2005 Kaltgewalztes Band | Edelstahl-Flachprodukte für allgemeine Zwecke | X5 CrNiMo 17-12-2, 1.4401 | 0.07 | 2 | 0.045 | 0.015 | 1 | 16.5- 18.5 | 10.0- 13.0 | 2.0- 2.5 | 0.1 1 | Bal. | X5 CrNiMo 17-12-2, 1.4401 | 79 HRB (lösungsgeglüht) | 530-680 | min. 240 | 40 | ... | Die Unterschiede zwischen den einzelnen deutschen Standards basieren auf der Produktform und der Frage, ob es sich bei dem Metall um eine Platte handelt oder ob es warm- oder kaltgewalzt wurde. Die Stärke von 316 Edelstahl steigt mit der Kaltbearbeitung des Kaltwalzvorgangs, weshalb der kaltgewalzte Edelstahl normalerweise durchschnittlich höhere Zugkräfte und Streckgrenzen aufweist. Diese deutschen Standards entsprechen für alle hier für 316 genannten Länder den 316-Standards. Die Härtewerte für EN 10088 sind lösungsgeglüht. |
| | | DIN EN 10088-2:2005 Warmgewalztes Band | Edelstahl-Flachprodukte für allgemeine Zwecke | X5 CrNiMo 17-12-2, 1.4401 | 0.07 | 2 | 0.045 | 0.015 | 1 | 16.5- 18.5 | 10.0- 13.0 | 2.0- 2.5 | 0.1 1 | Bal. | X5 CrNiMo 17-12-2, 1.4401 | 79 HRB (lösungsgeglüht) | 530-680 | min. 240 | 40 | 100 J (Längs), 60 J (Quer) | |
| | | DIN EN 10088-2:2005 Warmgewalzte Platte | Edelstahl-Flachprodukte für allgemeine Zwecke | X5 CrNiMo 17-12-2, 1.4401 | 0.07 | 2 | 0.045 | 0.015 | 1 | 16.5- 18.5 | 10.0- 13.0 | 2.0- 2.5 | 0.1 1 | Bal. | X5 CrNiMo 17-12-2, 1.4401 | 81 HRB (lösungsgeglüht) | 520-670 | min. 220 | 45 | 100 J (Längs), 60 J (Quer) | |
| | Japan | JIS G4303: 2005 | Japanische Behörde für Industriestandards (Japanese Standards Association, JSA) für die Spezifikation von warmverformten Edelstahlstangen verschiedener Formen. | SUS 316 | 0.08 | 2 | 0.045 | 0.03 | 1 | 16.0- 18.0 | 10.0- 14.0 | 2.0- 3.0 | ... | Bal. | SUS 316 | 90 HRB | 520 | 205 | 40 | ... | Dieser japanische Standard für 316 Edelstahl entspricht allen hier für 316 genannten Ländern. |
| | China | GB/T 4237-2007 | Warmgewalzte Edelstahlplatten, -bleche und -bänder | S31608 / 06Cr17Ni12Mo2 | 0.08 | 2 | 0.045 | 0.03 | 0.7 5 | 16.0- 18.0 | 10.0- 14.0 | 2.0- 3.0 | 0.1 | Bal. | S31608 / 06Cr17Ni12Mo2 | 95 HRB | 515 | 205 | 40 | ... | Die chinesischen Standards entsprechen einander, wobei der einzige Unterschied in der Bearbeitungsmethode liegt. Diese chinesischen Standards für 316 Edelstahl entsprechen allen hier genannten Ländern. |
| | | GB/T 3280-2007 | kaltgewalzte Edelstahlplatten, -bleche und -bänder. | S31608 / 06Cr17Ni12Mo2 | 0.08 | 2 | 0.045 | 0.03 | 0.7 5 | 16.0- 18.0 | 10.0- 14.0 | 2.0- 3.0 | 0.1 | Bal. | S31608 / 06Cr17Ni12Mo2 | 95 HRB | 515 | 205 | 40 | ... | |
| | | GB/T20878-2007 | Bezeichnung und chemische Zusammensetzung von Edelstählen und hitzebeständigen Stählen | S31608 / 06Cr17Ni12Mo2 | 0.08 | 2 | 0.045 | 0.03 | 1 | 16.0- 18.0 | 10.0- 14.0 | 2.0- 3.0 | ... | Bal. | S31608 / 06Cr17Ni12Mo2 | ... | ... | ... | ... | ... | |

| ATS-Material Edelstahl | Chemische Zusammensetzung Gewicht Prozent | | | | | | | | | | | | | | | Mechanische Eigenschaften | | | | | Zusätzliche Anmerkungen | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|---|---|---------------------------|-------|----|-------|-------|----------|---------------|---------------|-------------|-----|------|--------|---------------------------|----------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------|--|-------------|------|---------------------------|-------------------------|---------|----------|----------|------------------------|---|
| | Land | Standard | Standard-Spezifikation | Klasse | C | Mn | P Max | S Max | Si | Cr | Ni | Mo | N | Fe | Klasse | Max. Härte (Rockwell) | Höchstzugkraft (Mpa) | Streckgrenze (Mpa) | Prozent Verlängerung | Kerbschlagzähigkeit (Joule) | | | | | | | | | | |
| 316L | USA | AISI/ASTM A240 | Standard-Spezifikation für Chrom und Chrom-Nickel-Edelstahlplatten, -bleche und -bänder für Druckbehälter und allgemeine Anwendungen | 316L | 0.03 | 2 | 0.045 | 0.03 | 0.7 5 | 16.0- 18.0 | 10.0- 14.0 | 2.0- 3.0 | 0.1 | Bal. | 316L | 95 HRB | min. 485 | min. 170 | 40 | ... | Die hier genannten Standards aus den USA stellen die typischen Eigenschaften für 316L Edelstähle für Platten, Bleche und Bänder dar. Die Höchstzugkräfte und Streckgrenzen können bei kalt bearbeiteten Materialien höher sein. Diese US-Standards entsprechen für alle hier für 316L genannten Länder den 316L-Standards. | | | | | | | | | |
| | | ASTM A666-15 | Standard-Spezifikation für geglühte oder kalt bearbeitete Bleche, Bänder, Platten und Flachstäbe aus austenitischem Edelstahl | 316L | 0.03 | | | | | | | | | | | 0.045 | 0.03 | 0.7 5 | 16.0- 18.0 | 10.0- 14.0 | | 2.0- 3.0 | ... | Bal. | 316L | 95 HRB | min. 485 | min. 170 | 40 | ... |
| | Deutschland | DIN EN 10088-2:2005 Kaltgewalztes Band | Edelstahl-Flachprodukte für allgemeine Zwecke | X2 CrNiMo 17-12-2, 1.4404 | 0.030 | | | | | | | | | | | 0.045 | 0.015 | 1.0 00 | 16.5- 18.5 | 10.0- 13.0 | 2.0- 2.5 | 0.1 10 | Bal. | X2 CrNiMo 17-12-2, 1.4404 | 79 HRB (lösungsgeglüht) | 530-680 | min. 240 | 40 | ... | Die Unterschiede zwischen den einzelnen deutschen Standards basieren auf der Produktform und der Frage, ob es sich bei dem Metall um eine Platte handelt oder ob es warm- oder kaltgewalzt wurde. Die Stärke von 316L Edelstahl steigt mit der Kaltbearbeitung des Kaltwalzvorgangs, weshalb der kaltgewalzte Edelstahl normalerweise durchschnittlich höhere Zugkräfte und Streckgrenzen aufweist. Diese deutschen Standards entsprechen für alle hier für 316L genannten Länder den 316L-Standards. Die Härtewerte für EN 10088 sind lösungsgeglüht |
| | | DIN EN 10088-2:2005 Warmgewalztes Band | Edelstahl-Flachprodukte für allgemeine Zwecke | X2 CrNiMo 17-12-2, 1.4404 | 0.030 | | | | | | | | | | | 0.045 | 0.015 | 1.0 00 | 16.5- 18.5 | 10.0- 13.0 | 2.0- 2.5 | 0.1 10 | Bal. | X2 CrNiMo 17-12-2, 1.4404 | 79 HRB (lösungsgeglüht) | 530-680 | min. 240 | 40 | 100 (Längs), 60 (Quer) | |
| | | DIN EN 10088-2:2005 Warmgewalzte Platte | Edelstahl-Flachprodukte für allgemeine Zwecke | X2 CrNiMo 17-12-2, 1.4404 | 0.030 | | | | | | | | | | | 0.045 | 0.015 | 1.0 00 | 16.5- 18.5 | 10.0- 13.0 | 2.0- 2.5 | 0.1 10 | Bal. | X2 CrNiMo 17-12-2, 1.4404 | 81 HRB (lösungsgeglüht) | 520-670 | min. 220 | 45 | 100 (Längs), 60 (Quer) | |
| | Japan | JIS G4303: 2005 | Japanische Behörde für Industriestandards (Japanese Standards Association, JSA) für die Spezifikation von warmverformten Edelstahlstangen verschiedener Formen. | SUS 316L | 0.030 | | | | | | | | | | | 0.045 | 0.03 | 1 | 16.0- 18.0 | 12.0- 15.0 | 2.0- 3.0 | ... | Bal. | SUS 316L | 90 HRB | 480 | 175 | 40 | ... | Dieser japanische Standard für 316L Edelstahl entspricht allen hier für 316L genannten Ländern. |
| | China | GB/T 4237-2007 | Warmgewalzte Edelstahlplatten, -bleche und -bänder | S31603 / 022Cr17Ni12Mo2 | 0.03 | | | | | | | | | | | 0.045 | 0.03 | 0.7 5 | 16.0- 18.0 | 10.0- 14.0 | 2.0- 3.0 | 0.1 | Bal. | S31603 / 022Cr17Ni12Mo2 | 95 HRB | 485 | 180 | 40 | ... | Die chinesischen Standards entsprechen einander, wobei der einzige Unterschied in der Bearbeitungsmethode liegt. Diese chinesischen Standards für 316L Edelstahl entsprechen allen hier genannten Ländern. |
| | | GB/T 3280-2007 | kaltgewalzte Edelstahlplatten, -bleche und -bänder. | S31603 / 022Cr17Ni12Mo2 | 0.03 | | | | | | | | | | | 0.045 | 0.03 | 0.7 5 | 16.0- 18.0 | 10.0- 14.0 | 2.0- 3.0 | 0.1 | Bal. | S31603 / 022Cr17Ni12Mo2 | 95 HRB | 485 | 180 | 40 | ... | |
| | | GB/T20878-2007 | Bezeichnung und chemische Zusammensetzung von Edelstählen und hitzebeständigen Stählen | S31603 / 022Cr17Ni12Mo2 | 0.030 | | | | | | | | | | | 0.045 | 0.03 | 1.0 00 | 16.0- 18.0 | 10.0- 14.0 | 2.0- 3.0 | ... | Bal. | S31603 / 022Cr17Ni12Mo2 | ... | ... | ... | ... | ... | |

| ATS-Material Edelstahl | Chemische Zusammensetzung Gewicht Prozent | | | | | | | | | | | | | | | Mechanische Eigenschaften | | | | | Zusätzliche Anmerkungen |
|---------------------------|---|--|---|---------------------|-----------|------|-------|-------|-----------|-----------|------|-------------|------|---------------------------|---------------------|--|----------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------|--|
| | Land | Standard | Standard-Spezifikation | Klasse | C | Mn | P Max | S Max | Si | Cr | Ni | Mo | N | Fe | Klasse | Max. Härte (Rockwell) | Höchstzugkraft (Mpa) | Streckgrenze (Mpa) | Prozent Verlängerung | Kerbschlagzähigkeit (Joule) | |
| 440C | USA | ASTM A276 | Standard-Spezifikation für Edelstahlstangen und -formen | 440C | 0.95-1.20 | | 0.04 | 0.03 | 1.0 | 16.0-18.0 | ... | 0.75 | ... | ... | 440C | 104 HRB (Warmgefertigt), 105.5 HRB (Kaltgefertigt) | ... | ... | ... | ... | Geglühter Zustand. Diese Spezifikation deckt warmgefertigte oder kaltgefertigte Stangen außer Stangen zum Nachschmieden ab. Sie umfasst runde, quadratische und sechseckige sowie warmgewalzte oder stranggepresste Formen, wie z. B. Winkel, T-Träger und Kanäle, in den häufiger verwendeten Edelstahllarten. Äquivalent mit anderen 440C Stählen. |
| | | ASTM A473 | Standard-Spezifikation für Edelstahl-Schmiedestücke | 440C | 0.95-1.20 | | 0.04 | 0.03 | 1.0 | 16.0-18.0 | ... | 0.75 | ... | Bal. | 440C | 104 HRB | ... | ... | ... | ... | Geglühter Zustand. Diese Spezifikation deckt Schmiedestücke aus austenitischem, austenitisch-ferritischem und martensitischem Edelstahl zur allgemeinen Verwendung und für den Betrieb bei niedrigen oder hohen Temperaturen ab. Äquivalent mit anderen 440C Stählen. |
| | | UNS S44004 | Warmgewalzt, gegläht | 440C | ... | | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 440C | 104 HRB | 758 | 448 | 14 | ... |
| | Kaltgezogen | | 440C | ... | | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 440C | 105.5 HRB | 862 | 689 | 7 | ... | Kaltgezogene Stangen, typische Werte gemäß UNS S440004 Stahl 440C. Äquivalent mit anderen 440C Stählen |
| | Deutschland | DIN EN 10088-1:2005 | Edelstähle – Teil 1: Liste der Edelstähle | X105CrMo17 / 1.4125 | 0.95-1.20 | | 0.04 | 0.015 | 1.0 | 16.0-18.0 | ... | 0.40 - 0.80 | ... | Bal. | X105CrMo17 / 1.4125 | 105.5 HRB | ... | ... | ... | ... | Dieser deutsche/europäische Standard deckt warmgeformtes, geglähtes Material für Edelstähle ab. |
| | Japan | JIS G4303: 2005 | Japanische Behörde für Industriestandards (Japanese Standards Association, JSA) für die Spezifikation von warmverformten Edelstahlstangen verschiedener Formen. | SUS440C | 0.95-1.20 | | 0.04 | 0.03 | 1.0 | 16.0-18.0 | ... | 0.75 | ... | Bal. | SUS440C | 58 HRC | ... | ... | ... | ... | Dieser japanische Standard deckt warmverformte Edelstahlstangen verschiedener Formen ab. SUS440C entspricht 440C. |
| | China | GB/T 1280-2007 | Edelstahlstangen | 108Cr17 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 108Cr17 | 58 HRC | ... | ... | ... | ... | |
| GB/T20878-2007 | | Bezeichnung und chemische Zusammensetzung von Edelstählen und hitzebeständigen Stählen | S44096 / 108Cr17 / 11Cr17 | 0.95-1.20 | | 0.04 | 0.03 | 1 | 16.0-18.0 | 0.6 | 0.75 | ... | Bal. | S44096 / 108Cr17 / 11Cr17 | ... | ... | ... | ... | ... | | |

• Allgemeiner Stahl

| ATS-Material Allgemeiner Stahl | | | | | Chemische Zusammensetzung Gewicht Prozent | | | | | | | | | | | Mechanische Eigenschaften | | | | | Zusätzliche Anmerkungen | |
|--------------------------------------|----------------|---|---|------------------|---|----------|-------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|------|------|-----------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------|----------------------|---|---|
| | Land | Standard | Standard-Spezifikation | Klasse | C | Mn | P Max | S Max | Si | Cr | Ni | Mo | Cu | N | Fe | Klasse | Max. Härte (Rockwell) | Höchstzugkraft (Mpa) | Streckgrenze (Mpa) | Prozent Verlängerung | | Kerbschlagzähigkeit (Joule) |
| 4140 | USA | ASTM A506 | Standard-Spezifikation für Legierungs- und Legierungsbaustahl, Blech und Band, wärmegewalzt und kaltgewalzt | AISI / SAE 4140 | 0.38-0.43 | 0.75-1.0 | 0.035 | 0.035 | 0.15-0.30 | 0.8-1.10 | ... | ... | ... | Bal. | AISI / SAE 4140 | ... | | ... | ... | ... | ... | Diese Spezifikationen decken die chemischen und einige mechanische Anforderungen wärmegewalzter und kaltgewalzter Bleche und Bänder aus Legierungs- und 4140 Legierungsbaustahl ab. Diese 4140-Qualitäten entsprechen denen der anderen aufgeführten Länder. Kaltgewalzte Stähle weisen eine höhere Anisotropie als die wärmegewalzten Stähle auf, weil die Körner im kaltgewalzten Zustand gestreckt werden. Kaltgewalzte Stähle weisen außerdem höhere Eigenspannungen auf, weil sie nicht anhand der Temperatur entlastet werden. |
| | | AMS 6395 | Spezifikation für Luft- und Raumfahrtmaterial: Stahlblech, -platte und -band. | AISI / SAE 4140 | | | 0.025 | 0.025 | 0.15-0.35 | | 0.25 | 0.35 | | | AISI / SAE 4140 | Max. 98 HRB | min. 1241 | | | | | |
| | Deutschland | DIN EN 10083-3 | Stähle für Abschreckung und Härtung – Teil 3: Technische Bereitstellungsbedingungen für Legierungsstähle | 42CrMo4 / 1.7225 | 0.38-0.45 | 0.6-0.9 | 0.025 | 0.035 | Max. 0,4 | 0.9-1.20 | ... | 0.15-0.30 | ... | ... | Bal. | 42CrMo4 / 1.7225 | Max. 241 HBW (weichgeglüht) | 750-1300 | 500-900 | 10-14 | 35 J | DIN 17200/17212 ist die Version nur für Deutschland, jetzt wird DIN EN 10083-3 verwendet (europäisch). EN 10083 spezifiziert die technischen Bereitstellungsanforderungen für viele Ausformungen und Formen, einschließlich weichgeglühter, abgeschreckter und gehärteter wärmegewalzter Bänder und Bleche/Platten. ISO 683-2 deckt außerdem „Vergütungsstähle, Legierungsstähle und Automatenstähle -- Teil 2: Legierungsstähle für Abschreckung und Härtung“ ab. Die mechanischen Eigenschaften variieren je nach Durchmesser oder Dicke des Stahls. Äquivalent zu allen aufgeführten 4140 Stählen. Denken Sie daran, dass die Mikrostruktur die Leistung darstellt. Die Abweichungen in der Mikrostruktur, nicht in der chemischen Zusammensetzung, beeinflussen die Leistung und die mechanischen Eigenschaften. Eine abgeschreckte und gehärtete martensitische Mikrostruktur weist ganz andere mechanische Eigenschaften auf als ein ferritisch-perlitischer Stahl, selbst wenn sie dieselbe chemische Zusammensetzung haben. |
| | Japan | JIS G4105:1979 | Chrom-Molybdän-Stähle | SCM 440 | 0.38-0.43 | 0.6-0.8 | 0.03 | 0.03 | 0.15-0.35 | 0.9-1.20 | 0.25 | 0.15-0.30 | 0.35 | ... | Bal. | SCM 440 | 285-352 HB | 981 | 834 | 12 | 59 J | Dieser japanische Standard für 4140 Stahl entspricht allen hier für 4140 genannten Ländern. |
| China | GB/T 4237-2015 | Nationaler Standard für PRC-Legierungsbaustähle | 42CrMo | 0.38-0.45 | 0.5-0.8 | 0.035 | 0.035 | 0.17-0.37 | 0.9-1.20 | 0.3 | 0.15-0.25 | 0.3 | ... | Bal. | 42CrMo | Max. 217 HB | 1,080 | 930 | 12 | 63 | Dieser chinesische Standard für 4140 entspricht allen anderen hier genannten Ländern. Die mechanischen Eigenschaften sind für wärmebehandelte Exemplare der Größe 25 mm. Der Standard deckt die folgenden Parameter wärmegewalzten und Schmiedestück-Legierungsstahls ab: die Abmessung, die Form, das Gewicht, die Toleranz, die technische Spezifikation, die | |

Prüfmethode, die Prüfregele, die Konfektionierung, die Kennzeichnung und die Qualitätszertifikate.

| ATS-Material Allgemeiner Stahl | Chemische Zusammensetzung Gewicht Prozent | | | | | | | | | | | | | | | | Mechanische Eigenschaften | | | | | Zusätzliche Anmerkungen |
|--------------------------------|---|----------------|--|------------------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------|-------------|-----|------|------|------|-----|------|------------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------|--|
| | Land | Standard | Standard-Spezifikation | Klasse | C | Mn | P Max | S Max | Si | Cr | Ni | Mo | Cu | N | Fe | Klasse | Max. Härte (Rockwell) | Höchstzugkraft (Mpa) | Streckgrenze (Mpa) | Prozent Verlängerung | Kerbschlagzähigkeit (Joule) | |
| C-1018 | USA | ASTM A794 | Standard-Spezifikation für handelsüblichen Stahl (Commercial Steel, CS), Blech, Kohlenstoff (0,16 % Maximum bis 0,25 % Maximum), kaltgewalzt | 1018 | 0.14-0.20 | 0.6-0.9 | 0.03 | 0.035 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | Bal. | 1018 | ... | ... | ... | ... | ... | Diese ASTM-Spezifikation der USA deckt kaltgewalzte Bleche aus handelsüblichem Stahl in Bändern und Schnittlängen ab, bei denen der maximal spezifizierte Kohlenstoffbereich über 0,15 % und nicht über 0,25 %, und der maximal spezifizierte Manganbereich nicht über 0,90 % liegt. Diese Spezifikation umfasst die chemischen Eigenschaften von 1018 Baustahl, aber nicht die mechanischen Eigenschaften. Diese mechanischen Eigenschaften können auf Basis der Mikrostruktur hinsichtlich Körnungsgröße und Perlitgehalt erheblich variieren. |
| | Deutschland | DIN EN 10016-2 | Stange aus unlegiertem Stahl für Ziehen und/oder Kaltwalzen | C18D / 1.0416 | 0.15-0.20 | 0.3-0.6 | 0.035 | 0.035 | 0.3 | 0.2 | 0.25 | 0.05 | 0.3 | ... | Bal. | C18D / 1.0416 | ... | ... | ... | ... | ... | DIN 17140 ist ein deutscher Standard, Deutschland fällt auch unter DIN EN 10016-2 (europäisch). Abgesehen von geringfügigen Unterschieden beim Mangengehalt wird C18D als Äquivalent zu 1018 als Baustahl betrachtet. Der Unterschied beim Mangengehalt hat Einfluss auf die Härtebarkeit des Stahls und ähnelt der Funktion des Kohlenstoffs, jedoch in einem geringeren Ausmaß, was bedeutet, dass die Manganabweichungen keinen Einfluss auf die Leistung des Stahls haben. |
| | Japan | JIS G 3108 | Gewalzter Kohlenstoffstahl für kaltgefertigte Stahlstange | S18C | 0.15-0.20 | 0.3-0.6 | 0.03 | 0.035 | 0.15-0.35 | .. | ... | ... | ... | ... | Bal. | S18C | ... | ... | ... | ... | ... | Dieser japanische Standard umfasst Baustahl, der als Äquivalent zu 1018 betrachtet wird. |
| | China | GB/T 699 | Qualitativ hochwertige Kohlenstoff-Baustähle | U20202 / 20 U21202 / 20Mn | 0.3-0.6 0.7-1.0 | 0.035 0.035 | 0.035 0.035 | 0.17-0.37 | 0.25 0.3 | ... | ... | ... | 0.25 | ... | Bal. | U20202 / 20 U21202 / 20Mn | 156 HBS 197 HBS | 450 | 275 | 25 24 | ... | Dieser chinesische Standard für 4140 entspricht allen anderen hier genannten Ländern. Die mechanischen Eigenschaften sind für wärmebehandelte Exemplare der Größe 25 mm. Der Standard deckt die folgenden Parameter warmgewalzten und Schmiedestück-Legierungsstahls ab: die Abmessung, die Form, das Gewicht, die Toleranz, die technische Spezifikation, die Prüfmethode, die Prüfregele, die Konfektionierung, die Kennzeichnung und die Qualitätszertifikate. |

| ATS-Material Allgemeiner Stahl | | | | | Chemische Zusammensetzung Gewicht Prozent | | | | | | | | | | | Mechanische Eigenschaften | | | | | Zusätzliche Anmerkungen | |
|--------------------------------------|-------------|------------|--|------------------|---|----------|-------|-------|-----------|-----|-----|-----|-----|-------|------|---------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|---|
| | Land | Standard | Standard-Spezifikation | Klasse | C | Mn | P Max | S Max | Si | Cr | Ni | Mo | Cu | N | Fe | Klasse | Max. Härte (Rockwell) | Höchstzugkraft (Mpa) | Streckgrenze (Mpa) | Prozent Verlängerung | | Kerbschlagzähigkeit (Joule) |
| A36 | USA | ASTM A36 | Standard-Spezifikation für Kohlenstoff-Baustahl | A36 / UNS K02600 | 0.25-0.29 | 0-1.20 | 0.04 | 0.05 | 0.15-0.40 | ... | ... | ... | 0.2 | ... | Bal. | A36 / UNS K02600 | ... | 400-550 | 250 | 20-23 | ... | Oberhalb einer gewissen Dicke kann die Anforderung hinsichtlich des Mangangehalts steigen. Die mechanischen Eigenschaften und die Streckung variieren je nach Form und Dicke. Siehe ASTM A 36 |
| | Deutschland | DIN 17100 | Stähle für allgemeine Bauzwecke (warmgeformt oder normalgeglüht bereitgestellt) | ST44-2 / 1.0044 | 0.21-0.25 | ... | 0.06 | 0.06 | ... | ... | ... | ... | ... | 0.01 | Bal. | ST44-2 / 1.0044 | ... | 410-580 | 235-275 | 12-22 | 27 J | Dieser Standard gilt für Stahlprofile (einschließlich Breitflanschträgern), Stahlstangen, Walzdraht, Flachprodukte (Bänder, Platten, Breitflachstähle)... die in warmgeformtem oder normalgeglühtem Zustand nach der Produktion bereitgestellt werden. Die mechanischen Eigenschaften variieren je nach Dicke und Form des Exemplars. |
| | | EN 10025-2 | Warmgewalzte Baustahlprodukte – Teil 2: Technische Bereitstellungsbedingungen für unlegierte Baustähle | S275JR | 0.21-0.25 | max. 1,6 | 0.045 | 0.045 | ... | ... | ... | ... | 0.6 | 0.014 | Bal. | S275JR | ... | 380-580 | 205-275 | 15-23 | 27 J | Europäischer Standard zur Spezifizierung der technischen Bereitstellungsbedingungen für warmgewalzte Baustahlprodukte. Die mechanischen Eigenschaften variieren je nach Dicke und Form. |
| | Japan | JIS G 3101 | Gewalzte Stähle für allgemeine Bauzwecke | SS400 | ... | ... | 0.05 | 0.05 | Max. 0,35 | ... | ... | ... | ... | ... | Bal. | SS400 | ... | 400-510 | 205-245 | 17-23 | ... | Dieser japanische Industriestandard spezifiziert die warmgewalzten Stähle, die für allgemeine Bauzwecke, wie z. B. Brücken, Schiffe, Schienenfahrzeuge und andere Strukturen, verwendet werden. Die chemische Zusammensetzung hinsichtlich Kohlenstoff und Mangan wird nicht spezifiziert. |
| | China | GB/T 700 | Kohlenstoff-Baustähle | Q215 | 0.15 | 1.2 | 0.045 | 0.05 | 0.35 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | Bal. | Q215 | ... | 335-450 | 165-215 | 26-31 | 27J bei 20 °C (Qualität B) |
| Q235 | | | | 0.17-0.22 | 1.4 | Q235 | | | | | | | | | | | 375-500 | | 185-235 | 21-26 | | |
| Q275 | | | | 0.20-0.24 | 1.5 | Q275 | | | | | | | | | | | 410-540 | | 215-275 | 17-22 | 27 J | |

| ATS-Material Allgemeiner Stahl | Chemische Zusammensetzung Gewicht Prozent | | | | | | | | | | | | | | | Mechanische Eigenschaften | | | | | Zusätzliche Anmerkungen | | | | | | | |
|--------------------------------|---|--|--|-------------------|--|--|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----------|-------|------|---------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|----------------------|---|---|-----------------|-----|-----|------|-----|---------|
| | Land | Standard | Standard-Spezifikation | Klasse | C | Mn | P Max | S Max | Si | Cr | Ni | Mo | Cu | N | Fe | Klasse | Max. Härte (Rockwell) | Höchstzugkraft (Mpa) | Streckgrenze (Mpa) | Prozent Verlängerung | | Kerbschlagzähigkeit (Joule) | | | | | | |
| A 500 | USA | ASTM A500 | Standard-Spezifikation für kaltgeformte geschweißte und nahtlose Kohlenstoffstahl-Baurohre in Rundungen und Formen | Qualität A | 0.26-0.30 | 1,35-1.40 | 0.045 | 0.045 | ... | ... | ... | ... | 0.18-0.20 | ... | Bal. | Qualität A | ... | 310 | 230-270 | 25 | ... | Diese Spezifikation deckt vier Qualitäten von A500 Baustahl, kaltgeformten, geschweißten und nahtlosen Kohlenstoffstahl, runde, quadratische, rechteckige oder Spezialform-Baurohre für geschweißten, genieteten oder verschraubten Bau von Brücken und Gebäuden sowie für allgemeine Bauzwecke ab. Die mechanischen Eigenschaften und die Streckung variieren je nach Form (rund gegenüber rechteckig gegenüber quadratisch) und Dicke. | | | | | | |
| | | | | Qualität B | | | | | | | | | | | | 400 | | 290-315 | 23 | | | | | | | | | |
| | | | | Qualität C | 425 | | | | | | | | | | | 315-345 | | 21 | | | | | | | | | | |
| | | | | Qualität D | 400 | | | | | | | | | | | 250 | | 23 | | | | | | | | | | |
| | Deutschland | DIN EN 10219-1 | Kaltgeformte Bauhohlprofile aus unlegierten Qualitätsstählen | S235JR H / 1.0039 | 0.17 | 1.4 | 0.04 | 0.04 | ... | ... | ... | ... | ... | 0.009 | Bal. | S235JRH / 1.0039 | ... | 360-510 | 235-275 | 24 | 27 J bei 20 °C | Dieser Teil dieses deutschen/europäischen Standards spezifiziert die technischen Bereitstellungsbedingungen für kaltgeformte geschweißte Bauhohlprofile runder, quadratischer oder rechteckiger Formen und gilt für kaltgeformte Bauhohlprofile Ohne anschließende Wärmebehandlung. Die mechanischen Eigenschaften variieren je nach Dicke des Exemplars. Die in diesem europäischen/deutschen Standard aufgeführten Qualitäten werden als äquivalent zu den A500 Stählen betrachtet. Viele der Qualitäten unterscheiden sich einzig durch ihre Energiebelastungswerte bei verschiedenen Temperaturen. Der Unterschied bezüglich der Eigenschaften zwischen allen einzelnen Qualitäten beruht auf leichten Abweichungen der Mikrostruktur. Die spezifische Qualität muss auf Basis der gewünschten Eigenschaften spezifiziert werden. | | | | | | |
| | | | | S275J0 H / 1.0149 | 0.2 | 1.5 | 0.035 | 0.035 | | | | | | | | ... | | S275J0H / 1.0149 | 410-580 | 275 | 27 J bei 0 °C | | | | | | | |
| | | | | S275J2 H / 1.0138 | | | 0.03 | 0.03 | | | | | | | | ... | | S275J2H / 1.0138 | 27 J bei -20 °C | | | | | | | | | |
| | | | | S355J0 H / 1.0547 | 0.22 | 1.6 | 0.035 | 0.035 | | | | | | | | 0.55 | | 0.009 | S355J0H / 1.0547 | 470-680 | 355 | | 27 J bei 0 °C | | | | | |
| | | | | S355J2 H / 1.0576 | | | 0.03 | 0.03 | | | | | | | | | | ... | S355J2H / 1.0576 | | | | 27 J bei -20 °C | | | | | |
| | | | | S355K2 H / 1.0512 | | | | | | | | | | | | | | ... | S355K2H / 1.0512 | | | | 40 J bei -20 °C | | | | | |
| | Japan | JIS G 3444 | Kohlenstoffstahlrohre für allgemeine Bauzwecke | STK 290 | ... | ... | 0.05 | 0.05 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | Bal. | STK 290 | ... | 290 | ... | 20-30 | ... | Diese japanischen Standards decken quadratische und runde Kohlenstoffstahlrohre (geschweißt und nahtlos) für Bauzwecke ab. Sie werden als äquivalent zu den A500 Stählen diverser Qualitäten betrachtet. | | | | | | |
| | | | | STK 400 | 0.25 | ... | 0.04 | 0.04 | | | | | | | | 0.55 | | ... | ... | ... | | | ... | ... | ... | 400 | 235 | 18- |
| | | | | STK 490 | 0.18 | 1.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.35 | ... | ... |
| | | | | STK 500 | 0.24 | 0.3-1.30 | 0.04 | 0.04 | | | | | | | | 0.05 | | 0.05 | ... | ... | | | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| | Japan | JIS G 3446 | Kohlenstoffstahl-Quadratform für allgemeine Bauzwecke | STKR 400 | 0.25 | Erstellt von: Angelique Lasseigne, PhD Joshua Jackson, PhD | 0.04 | 0.04 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | Bal. | STKR 400 | ... | 400 | 245 | 23 | ... | ... | | | | | | |
| STKR 490 | | | | 0.18 | 0.55 | | | | | | | | | | | ... | | ... | ... | ... | | | ... | ... | ... | ... | ... | 490 |
| China | GB/T 8162 | Nahtlose Rohre für Bauzwecke | Q235 | 0.17-0.22 | Erstellt von: Angelique Lasseigne, PhD Joshua Jackson, PhD | 0.03 | 0.03 | 0.35 | 0.3 | 0.3 | ... | 0.2 | ... | ... | Q235 | ... | 375-500 | 215-235 | 25 | 27 | Diese zwei chinesischen Standards decken die chemischen und mechanischen Anforderungen für nahtlosen und geschweißten unlegierten Kohlenstoffstahl für Bauzwecke ab. Die Eigenschaften und der Kohlenstoffgehalt variieren je nach Qualität. Wird als äquivalent zu A500 Baustählen betrachtet. | | | | | | | |
| | | | Q275 | 0.20-0.24 | | | | | | | | | | | ... | | ... | ... | ... | | | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 415-540 |
| | GB/T 13793 | Längsnahtwiderstandsgeschweißte Stahlrohre | Q215 | ... | | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | Q215 | ... | 335 | ... | 22 | ... | ... | | | | | | |
| | | | Q235 | ... | | | | | | | | | | | | ... | | ... | ... | ... | | | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

• **Werkzeugstahl**

| ATS-Material Werkzeugstahl | | | | | Chemische Zusammensetzung Gewicht Prozent | | | | | | | | | | Mechanische Eigenschaften | | | | | Zusätzliche Anmerkungen | |
|-------------------------------|-------------|------------------------|---|---------------------|---|----------|-------|-------|-----------|-----------|------------|---------|----------|--------|---------------------------|---|----------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------|--|
| | Land | Standard | Standard-Spezifikation | Klasse | C | Mn | P Max | S Max | Si | Cr | V | W | Mo | Fe | Klasse | Max. Härte (Rockwell) | Höchstzugkraft (Mpa) | Streckgrenze (Mpa) | Prozent Verlängerung | | Kerb-schlag-zähigkeit (Joule) |
| O1 | USA | ASTM A 681 | Standardspezifikation für Werkzeugstahl-legierung | O1 / T31501 (UNS) | 0.85-1.0 | 1.0-1.4 | 0.03 | 0.03 | 0,1-0.5 | 0,4-0.7 | 0.3 | 0,4-0.6 | ... | Bal. | O1 / T31501 (UNS) | 212 BHN (Geglüht), 241 BHN (Kaltgezogen), Min. 59 HRC (abgeschreckt + gehärtet) | ... | ... | ... | ... | Diese Spezifikation deckt die chemischen, mechanischen und physischen Anforderungen für die verfügbaren Knetlegierungswerkzeugstahl-Produkte. Diese Produkte umfassen warm- oder kaltgefertigte Stangen, Platten, Bleche und Bänder. Dieser O1 ist äquivalent zu allen anderen Werkzeugstählen in diesem Abschnitt. Die Härte ist die einzige mechanische Eigenschaft, die zur Charakterisierung von Werkzeugstählen gemäß den Standards verwendet wird. |
| | Deutschland | DIN 17350/ EN ISO 4957 | Werkzeugstähle | 1.2510 / 100MnCrW4 | 0.9-1.05 | 1.0-1.20 | 0.035 | 0.035 | 0,15-0.35 | 0,5-0.7 | 0,015-0.15 | 0,5-0.7 | ... | Bal. | 1.2510 / 100MnCrW4 | max. 230 HB (geglüht), 55-64 HRC (abgeschreckt + gehärtet) | ... | ... | ... | ... | DIN 17350 entspricht der europäischen EN / ISO 4957. 1.2510 entspricht O1 Werkzeugstahl. |
| | Japan | JIS G 4404:2000 | Legierungswerkzeugstähle | SKS3 | 0.9-1.0 | 0.9-1.20 | 0.03 | 0.03 | 0.35 | 0,5-1.0 | ... | 0,5-1.0 | ... | Bal. | SKS3 | max. HB 217 (geglüht). Min. 60 HRC (abgeschreckt + gehärtet) | ... | ... | ... | ... | Dieser japanische Industriestandard wurde auf Basis des entsprechenden internationalen Standards, ISO 4957: 1998 Werkzeugstähle, erstellt. SKS3 entspricht O1 Werkzeugstahl. |
| | China | GB / T 1299-2000 | Legierungswerkzeugstähle | 9CrWMn | 0.85-0.95 | 0.9-1.20 | 0.03 | 0.03 | 0.4 | 0,5-0.8 | ... | 0,5-0.8 | ... | Bal. | 9CrWMn | 197-247 HBW (geglüht), 62 HRC (abgeschreckt + gehärtet) | ... | ... | ... | ... | Dieser Standard spezifiziert die Klassifizierung von Werkzeug- und Matrizenstahl für China. Er entspricht O1 Werkzeugstahl. |
| ATS-Material Werkzeugstahl | | | | | Chemische Zusammensetzung Gewicht Prozent | | | | | | | | | | Mechanische Eigenschaften | | | | | Zusätzliche Anmerkungen | |
| Land | Standard | Standard-Spezifikation | Klasse | C | Mn | P Max | S Max | Si | Cr | V | W | Mo | Fe | Klasse | Max. Härte (Rockwell) | Höchstzugkraft (Mpa) | Streckgrenze (Mpa) | Prozent Verlängerung | Kerb-schlag-zähigkeit (Joule) | | |
| A2 | USA | ASTM A 681 | Standardspezifikation für Werkzeugstahl-legierung | T30102 (UNS) / A2 | 0.95-1.05 | 0.4-1.0 | 0.03 | 0.03 | 0,1-0.5 | 4,75-5.50 | 0,15-0.5 | ... | 0,9-1.40 | Bal. | T30102 (UNS) / A2 | 248 BHN (Geglüht), 262 BHN (Kaltgezogen), Min. 60 HRC (abgeschreckt + gehärtet) | ... | ... | ... | ... | Diese Spezifikation deckt die chemischen, mechanischen und physischen Anforderungen für die verfügbaren Knetlegierungswerkzeugstahl-Produkte. Diese Produkte umfassen warm- oder kaltgefertigte Stangen, Platten, Bleche, Bänder ... Dieser A2 ist äquivalent zu allen anderen Werkzeugstählen in diesem Abschnitt. Die Härte ist die einzige mechanische Eigenschaft, die zur Charakterisierung von Werkzeugstählen gemäß den Standards verwendet wird. |
| | Deutschland | DIN 17350/ EN ISO 4957 | Werkzeugstähle | 1.2363 / X100CrMoV5 | 0.95-1.05 | 0.4-0.8 | 0.03 | 0.03 | 0,1-0.4 | 4,8-5.50 | 0,15-0.35 | ... | 0,9-1.20 | Bal. | 1.2363 / X100CrMoV5 | max. 241 HB (geglüht), min. 60 HRC (abgeschreckt + gehärtet) | ... | ... | ... | ... | DIN 17350 entspricht der europäischen EN / ISO 4957. 1.2363 entspricht A2 Werkzeugstahl. |
| | Japan | JIS G 4404:2000 | Legierungswerkzeugstähle | SKD12 | 0.95-1.05 | 0.4-0.8 | 0.03 | 0.03 | 0,1-0.4 | 4,8-5.50 | 0,15-0.35 | ... | 0,9-1.20 | Bal. | SKD12 | max. HB 241 (geglüht). Min. 60 HRC (abgeschreckt + gehärtet) | ... | ... | ... | ... | Dieser japanische Industriestandard wurde auf Basis des entsprechenden internationalen Standards, ISO 4957: 1998 Werkzeugstähle, erstellt. SKD12 entspricht A2 Werkzeugstahl. |
| | China | GB / T 1299-2000 | Legierungswerkzeugstähle | Cr5Mo1V / XW-10 | 0.95-1.05 | Max. 1.0 | 0.03 | 0.03 | Max. 0.5 | 4,75-5.50 | 0,15-0.5 | ... | 0,9-1.40 | Bal. | Cr5Mo1V | Max. 255 HBW (geglüht), 60 HRC (abgeschreckt + gehärtet) | ... | ... | ... | ... | Dieser Standard spezifiziert die Klassifizierung von Werkzeug- und Matrizenstahl für China. Cr5Mo1V und XW-10 entsprechen A2 Werkzeugstahl. XW-10 ist ein Handelsname für A2 Werkzeugstahl vom Stahlproduzenten ASSAB. |

| ATS-Material Werkzeugstahl | Chemische Zusammensetzung Gewicht Prozent | | | | | | | | | | | | | | | Mechanische Eigenschaften | | | | | Zusätzliche Anmerkungen |
|-------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------|----------|----------|-------|-------|----------|-----------|----------|-----|----------|------|-----------------------|---|----------------------|--------------------|----------------------|-------------------------------|--|
| | Land | Standard | Standard-Spezifikation | Klasse | C | Mn | P Max | S Max | Si | Cr | V | W | Mo | Fe | Klasse | Max. Härte (Rockwell) | Höchstzugkraft (Mpa) | Streckgrenze (Mpa) | Prozent Verlängerung | Kerb-schlag-zähigkeit (Joule) | |
| D2 | USA | ASTM A 681 | Standardspezifikation für Werkzeugstahllegierung | T30402 (UNS) / D2 | 1.4-1.6 | 0.1-0.6 | 0.03 | 0.03 | 0.1-0.6 | 11,0-13.0 | 0.5-1.10 | ... | 0.7-1.20 | Bal. | T30402 (UNS) / D2 | 255 BHN (Geglüht), 269 BHN (Kaltgezogen), Min. 59 HRC (abgeschreckt + gehärtet) | ... | ... | ... | ... | Diese Spezifikation deckt die chemischen, mechanischen und physischen Anforderungen für die verfügbaren Knetlegierungswerkzeugstahl-Produkte. Diese Produkte umfassen warm- oder kaltgefertigte Stangen, Platten, Bleche und Bänder. Dieser D2 ist äquivalent zu allen anderen Werkzeugstählen in diesem Abschnitt. Die Härte ist die einzige mechanische Eigenschaft, die zur Charakterisierung von Werkzeugstählen gemäß den Standards verwendet wird. |
| | Deutschland | DIN 17350/ EN ISO 4957 | Werkzeugstähle | 1.2379 / X153CrMo V12 | 1.45-1.6 | 0.2-0.6 | 0.03 | 0.03 | 0.1-0.6 | 11,0-13.0 | 0.7-1.0 | ... | 0.7-1.0 | Bal. | 1.2379 / X153CrMoV1 2 | max. 255 HB (geglüht), min. 61 HRC (abgeschreckt + gehärtet) | ... | ... | ... | ... | DIN 17350 entspricht der europäischen EN / ISO 4957. 1.2379 entspricht D2 Werkzeugstahl. |
| | Japan | JIS G 4404:2000 | Legierungswerkzeugstähle | SKD10 | 1.4-1.6 | 0.2-0.6 | 0.03 | 0.03 | 0.1-0.6 | 11,0-13.0 | 0.7-1.0 | ... | 0.8-1.20 | Bal. | SKD10 | max. HB 255 (geglüht). Min. 61 HRC (abgeschreckt + gehärtet) | ... | ... | ... | ... | Dieser japanische Industriestandard wurde auf Basis des entsprechenden internationalen Standards, ISO 4957: 1998 Werkzeugstähle, erstellt. SKD10 entspricht D2 Werkzeugstahl. |
| | China | GB / T 1299-2000 | Legierungswerkzeugstähle | Cr12Mo1V 1 | 1.4-1.6 | max. 0.6 | 0.03 | 0.03 | max. 0.6 | 11,0-13.0 | 0.5-1.10 | ... | 0.7-1.20 | Bal. | Cr12Mo1V1 | Max. 255 HBW (geglüht), 59 HRC (abgeschreckt + gehärtet) | ... | ... | ... | ... | Dieser Standard spezifiziert die Klassifizierung von Werkzeug- und Matrizenstahl für China. Cr12Mo1V1 entspricht D2 Werkzeugstahl. |

• Aluminium

| ATS-Material Aluminium | Chemische Zusammensetzung Gewicht Prozent | | | | | | | | | | | | | | | Mechanische Eigenschaften | | | | | Zusätzliche Anmerkungen |
|---------------------------|---|---|---|------------------------|-----------|-----|-----------|------|----------|-----------|------|------|------------------------------|------|------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------|----------------------|-------------------------------|--|
| | Land | Standard | Standard-Spezifikation | Qualität / Härtegrad | Si | Fe | Cu | Mn | Mg | Cr | Zn | Ti | Andere Elemente | Al | Qualität / Härtegrad | Max. Härte (Rockwell) | Höchstzugkraft (Mpa) | Streckgrenze (Mpa) | Prozent Verlängerung | Kerb-schlag-zähigkeit (Joule) | |
| 6061-T6 | USA | AISI/ASTM B209M/209-14 | Standard-Spezifikation für Aluminium- und Aluminiumlegierung-Bleche und -Platten (Metrisch) | 6061-T6 | 0.40-0.80 | 0.7 | 0.15-0.40 | 0.15 | 0.8-0.12 | 0.04-0.35 | 0.25 | 0.15 | 0,05 (Einzel), 0,15 (Gesamt) | Bal. | 6061-T6 | ... | 290 | 240 | 4,0-10.0 | ... | Diese Spezifikation deckt Aluminium- und Aluminiumlegierung-Flachbleche, - Rollenbleche und -Platten ab. Die Streckungseigenschaften variieren je nach Dicke. Äquivalent zu den anderen aufgeführten 6061-T6 Standards. |
| | | ASTM B308 | Standard-Spezifikation für Standard-Bauprofile aus Aluminiumlegierung 6061-T6 | 6061-T6 | 0.40-0.80 | 0.7 | 0.15-0.40 | 0.15 | 0.8-0.12 | 0.04-0.35 | 0.25 | 0.15 | 0,05 (Einzel), 0,15 (Gesamt) | Bal. | 6061-T6 | 89-90 HRE | 260 | 240 | 10 | ... | Diese Spezifikation deckt stranggepresste für Standard-Bauprofile aus Aluminiumlegierung 6061-T6 ab. Die Profile sind auf I-Träger, H-Träger, Kanäle, Winkel, T-Träger und Z-Träger beschränkt. Äquivalent zu den anderen 6061-T6 Standards. |
| | Deutschland | DIN EN 573-3 (Chemisch) und DIN EN 755-2 (Mechanisch) | Aluminium- und Aluminiumlegierungen – Chemische Zusammensetzung und Form von Produkten / Blechen, Bändern und Platten | EN-AW 6061 / AlMg1SiCu | 0.40-0.80 | 0.7 | 0.15-0.40 | 0.15 | 0.8-0.12 | 0.04-0.35 | 0.25 | 0.15 | 0,05 (Einzel), 0,15 (Gesamt) | Bal. | EN-AW 6061 / AlMg1SiCu | 80-88 HBW | 260-290 | 220-240 | 6,0-10.0 | ... | Deutscher/europäischer Standard, der T6-Lösungen aus wärmebehandeltem, abgeschrecktem und warmausgehärtetem (die T6-Eigenschaften können durch Presshärtung erzielt werden) 6061 Aluminium abdeckt. Die mechanischen Eigenschaften variieren je nach Dicke der Platte. Entspricht 6061-T6. |
| | Japan | JIS H 4000:2014 | Aluminium- und Aluminiumlegierung-Bleche, -Bänder und -Platten | A6061P / 6061-T6 | 0.40-0.80 | 0.7 | 0.15-0.40 | 0.15 | 0.8-0.12 | 0.04-0.35 | 0.25 | 0.15 | 0,05 (Einzel), 0,15 (Gesamt) | Bal. | A6061P / 6061-T6 | ... | min. 294 | min. 245 | 8.0-10.0 | ... | Für Platten, Spulen und Rundformen. Die Streckung variiert je nach Dicke. Äquivalent zu den aufgeführten 6061-T6 Standards |
| | China | GB/T 3190-2008 | Geschmiedetes | 6061-T6 | 0.40- | 0.7 | 0.15- | 0.15 | 0.8- | 0.04- | 0.25 | 0.15 | 0,05 | Bal. | 6061-T6 | ... | 260 | 240 | 10 | ... | Dieser chinesische Standard deckt die |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|--|------|--|------|--|------|------|--|--|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | | (Chemisch) und GB/T 3880.2 (Mechanisch) | Aluminium- und Aluminiumknetlegierung – Chemische Zusammensetzung | | 0.80 | | 0.40 | | 0.12 | 0.35 | | | (Einzel), 0,15 (Gesamt) | | | | | | | | chemischen und mechanischen Eigenschaften von geschmiedetem Aluminium zu äquivalentem 6061-T6 Stahl ab. |
|--|--|---|---|--|------|--|------|--|------|------|--|--|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|---|

| ATS-Material Aluminium | Chemische Zusammensetzung Gewicht Prozent | | | | | | | | | | | | | | | Mechanische Eigenschaften | | | | | Zusätzliche Anmerkungen |
|------------------------|---|--|---|----------------------|-----|-----|----------|---------|-----|-----|-----|-----|------------------------------|------|----------------------|---------------------------|----------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------|--|
| | Land | Standard | Standard-Spezifikation | Qualität / Härtegrad | Si | Fe | Cu | Mn | Mg | Cr | Zn | Ti | Andere Elemente | Al | Qualität / Härtegrad | Max. Härte (Rockwell) | Höchstzugkraft (Mpa) | Streckgrenze (Mpa) | Prozent Verlängerung | Kerbschlagzähigkeit (Joule) | |
| 3003-H14 | USA | AISI/ASTM B209M/209-14 | Standard-Spezifikation für Aluminium- und Aluminiumlegierung-Bleche und -Platten (Metrisch) | 3003-H14 | 0.6 | 0.7 | 0.05-0.2 | 1.0-1.5 | ... | ... | 0.1 | ... | 0,05 (Einzel), 0,15 (Gesamt) | Bal. | 3003-H14 | ... | min. 140, max. 180 | 115 | 1,0-2.0 | ... | Diese Spezifikation deckt Aluminium- und Aluminiumlegierung-Flachbleche, - Rollenbleche und -Platten ab. Die Streckungseigenschaften variieren je nach Dicke. Äquivalent zu den anderen aufgeführten 3003-H14 Standards. |
| | Deutschland | DIN EN 573-3 (Chemisch) und DIN EN 755-2 (Mechanisch) | Aluminium- und Aluminiumlegierungen – Chemische Zusammensetzung und Form von Produkten / Blechen, Bändern und Platten | EN-AW 3003 / AlMn1Cu | 0.6 | 0.7 | 0.05-0.2 | 1.0-1.5 | ... | ... | 0.1 | ... | 0,05 (Einzel), 0,15 (Gesamt) | Bal. | EN-AW 3003 / AlMn1Cu | 46 HBW | min. 145, max. 185 | 125 | 2,0-5.0 | | Deutscher/europäischer Standard, der H14 – Kaltverfestigtes – 1/2 hartes 3003 Aluminium abdeckt. Die mechanischen Eigenschaften variieren je nach Dicke der Platte. Entspricht 3003-H14. |
| | Japan | JIS H 4000:2014 | Aluminium- und Aluminiumlegierung-Bleche, -Bänder und -Platten | A3003P / 3003-H14 | 0.6 | 0.7 | 0.05-0.2 | 1.0-1.5 | ... | ... | 0.1 | ... | 0,05 (Einzel), 0,15 (Gesamt) | Bal. | A3003P / 3003-H14 | | min. 140, max. 180 | 115 | 1,0-8.0 | ... | Für Platten, Spulen und Rundformen. Die Streckung variiert je nach Dicke. Äquivalent zu den aufgeführten 3003-H14 Standards |
| | China | GB/T 3190-2008 (Chemisch) und GB/T 3880.2 (Mechanisch) | Geschmiedetes Aluminium- und Aluminiumknetlegierung – Chemische Zusammensetzung | 3003-H14 | 0.6 | 0.7 | 0.05-0.2 | 1.0-1.5 | ... | ... | 0.1 | ... | 0,05 (Einzel), 0,15 (Gesamt) | Bal. | 3003-H14 | ... | min. 140, max. 180 | 115 | 1,0-5.0 | ... | Dieser chinesische Standard deckt die chemischen und mechanischen Eigenschaften von geschmiedetem Aluminium zu äquivalentem 3003-H14 Stahl ab. |

| ATS-Material Aluminium | Chemische Zusammensetzung Gewicht Prozent | | | | | | | | | | | | | | | Mechanische Eigenschaften | | | | | Zusätzliche Anmerkungen |
|------------------------|---|--------------------|------------------------|----------------------|-----------|----------|---------|-----------|----------|-----|-----------|-----|-----------------|------|----------------------|---------------------------|----------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------|---|
| | Land | Standard | Standard-Spezifikation | Qualität / Härtegrad | Si | Fe | Cu | Mn | Mg | Cr | Zn | Ti | Andere Elemente | Al | Qualität / Härtegrad | Max. Härte (Rockwell) | Höchstzugkraft (Mpa) | Streckgrenze (Mpa) | Prozent Verlängerung | Kerbschlagzähigkeit (Joule) | |
| MIC-6 | USA | Alcoa (Proprietär) | ... | MIC-6 | 0.05-0.15 | 0.26-1.0 | 1.7-3.0 | 0.09-0.50 | 0.9-1.90 | ... | 1.80-5.30 | ... | ... | Bal. | MIC-6 | 65 HB | 166 | 105 | 3 | ... | MIC-6 ist ein proprietäres Aluminiumguss-Produkt von Alcoa, einem amerikanischen Aluminiumproduzenten. Es basiert auf einer Basislegierung der Serie 7000 |

• Polymere

| ATS-Material Polymer | Land | Standard | Standard-Spezifikation | Äquivalentbezeichnungen | Chemie | | Mechanische Eigenschaften | | | | | Zusätzliche Anmerkungen |
|----------------------|------|-----------------|--|-------------------------|-----------------------|-----------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------|
| | | | | | Chemische Bezeichnung | Dichte (g/cm^3) | Höchstzugkraft (Mpa) | Streckgrenze (Mpa) | Streckdehnungsprozent (%) | Izod-Kerbschlagzähigkeit (kJ/m^2) | | |
| ACETAL | USA | ASTM D6778 – 14 | Standard-Klassifizierungssystem und -Grundlage für die Spezifikation von Materialien für Polyoxymethylen-(POM) Spritzgießen und -Extrusion | POM | Polyoxymethylen | 1.3 - 1.7 | 35 - 125 | 22 - 120 | 1.4 - 25 | 2 - 50 | Die mechanischen Eigenschaften variieren auf Basis von Form und Dichte des Polymers. Mit steigender Dichte erhöht sich die Stärke. Die Eigenschaften können auf Basis der Zusatzwerkstoffe, die zusammen mit Acetal verwendet werden können, weiterhin erheblich variieren. | |
| | | ASTM D6100 – 11 | Standard-Spezifikation für stranggepresste, formgepresste und spritzgegossene Polyoxymethylenformen. | | | | | | | | | Polyoxymethylen |

| ATS-Material Polymer | Land | Chemische Bezeichnung | Standard-Spezifikation | Äquivalentbezeichnungen | Chemie | | Mechanische Eigenschaften | | | | | Zusätzliche Anmerkungen |
|----------------------|------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------------|--|-------------------------|
| | | | | | Chemische Bezeichnung | Dichte (g/cm^3) | Höchstzugkraft (Mpa) | Streckgrenze (Mpa) | Streckdehnungsprozent (%) | Izod-Kerbschlagzähigkeit (kJ/m^2) | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|------------------------------|---|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--|---|
| UHMW | USA | ASTM D4020-11 | Standard-Spezifikation für Materialien für Spritzgießen und Extrusion mit ultrahochmolekularem Polyethylen | UHMW-PE | Ultrahochmolekulares Polyethylen | | | | | | Die mechanischen Eigenschaften variieren auf Basis von Form und Dichte des Polymers. Mit steigender Dichte erhöht sich die Stärke. Die Eigenschaften können auf Basis der Zusatzwerkstoffe, die zusammen mit Acetal verwendet werden können, weiterhin erheblich variieren. |
| | | ASTM D6712-01 | Standard-Spezifikation für feste Plastikformen aus ultrahochmolekularem Polyethylen | | | | 21.4 | 0.13 - 40 | | 30 - 37 | |
| Chemie | | | | | | | | | | | |
| ATS-Material Polymer | | | | | Chemie | Mechanische Eigenschaften | | | | | Zusätzliche Anmerkungen |
| | Land | Chemische Bezeichnung | Standard-Spezifikation | Äquivalent-bezeichnungen | Chemische Bezeichnung | Dichte (g/cm³) | Höchstzugkraft (Mpa) | Streckgrenze (Mpa) | Streckdehnung-Prozentsatz (%) | Izod-Kerbschlagzähigkeit (kJ/m²) | |
| PEEK | USA | ASTM D8033 – 16 | Standard-Klassifizierungssystem für Materialien für Spritzgießen und Extrusion mit Polyetheretherketon (PEEK) | | Polyetheretherketon | | 54.5 - 150 | 65 - 115 | 4.5 - 45 | | |