

DIN EN 14638-1



ICS 23.020.30

**Ortsbewegliche Gasflaschen –
Wiederbefüllbare geschweißte Gefäße mit einem Fassungsraum von
nicht mehr als 150 Liter –
Teil 1: Flaschen aus geschweißtem, austenitischem, nichtrostendem
Stahl, ausgelegt nach experimentellen Verfahren;
Deutsche Fassung EN 14638-1:2006**

Transportable gas cylinders –
Refillable welded receptacles of a capacity not exceeding 150 litres –
Part 1: Welded austenitic stainless steel cylinders made to a design justified by
experimental methods;
German version EN 14638-1:2006

Bouteilles à gaz transportables –
Récipients soudés rechargeables d'une capacité inférieure ou égale à 150 litres –
Partie 1: Bouteilles en acier inoxydable austénitique soudées conçues selon des
méthodes expérimentales;
Version allemande EN 14638-1:2006

Gesamtumfang 40 Seiten

Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 14638-1:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 23 „Ortsbewegliche Gasflaschen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 016-00-03-00 AA „Druckgasflaschen und Ausrüstung“ im Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG).

Deutsche Fassung

Ortsbewegliche Gasflaschen —
Wiederbefüllbare geschweißte Gefäße mit einem Fassungsraum
von nicht mehr als 150 Liter —
Teil 1: Flaschen aus geschweißtem, austenitischen,
nichtrostendem Stahl, ausgelegt nach experimentellen
Verfahren

Transportable gas cylinders —
Refillable welded receptacles of a capacity
not exceeding 150 litres —

Part 1: Welded austenitic stainless steel cylinders made to
a design justified by experimental methods

Bouteilles à gaz transportables —
Récipients soudés rechargeables d'une capacité
inférieure ou égale à 150 litres —

Partie 1: Bouteilles en acier inoxydable austénitique
soudées, conçues selon des méthodes expérimentales

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. März 2006 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

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



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B- 1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe und Symbole.....	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole	8
4 Werkstoffe und Wärmebehandlung	9
4.1 Allgemeines.....	9
4.2 Wärmebehandlung.....	9
4.3 Anforderungen an die Prüfung.....	9
4.4 Anforderungen an die Prüfung nicht erfüllt.....	10
5 Gestaltung	10
5.1 Allgemeines.....	10
5.2 Berechnung	11
5.3 Experimentelles Verfahren	11
5.4 Öffnungen.....	11
6 Konstruktion und Ausführung	11
6.1 Herstellungsverfahren.....	11
6.2 Schweißverfahren.....	12
6.3 Bleche und Pressteile	12
6.4 Drucktragende Schweißverbindungen.....	12
6.5 Nicht drucktragende Zubehörteile	12
6.6 Ventilschutz.....	12
6.7 Öffnungen in der Flasche	13
6.7.1 Genormte Öffnungen.....	13
6.7.2 Sonderöffnungen.....	13
6.8 Sichtprüfung.....	13
6.8.1 Unzulässige Fehler	13
6.8.2 Schweißnähte.....	13
6.9 Messungenauigkeiten	13
6.9.1 Allgemeines.....	13
6.9.2 Unrundheit.....	14
6.9.3 Abweichung von der Geraden.....	14
6.9.4 Vertikalität.....	14
6.10 Standsicherheit.....	14
6.11 Dichtheit.....	14
7 Prüfungen für Neugestaltungen.....	14
7.1 Allgemeine Anforderungen.....	14
7.2 Neugestaltungen.....	14
7.3 Flaschen mit zylindrischem Mantel	15
7.4 Ventilschutz.....	15
7.5 Typ-Prüfungen	15
7.5.1 Allgemeines.....	15
7.5.2 Verifizierung und Prüfung.....	15
7.5.3 Ermüdungsprüfungen	16
7.5.4 Korrosionsprüfung	16
7.5.5 Schlagprüfung.....	16
7.5.6 Prüfergebnisse.....	19
7.6 Produktionsprüfungen	19
7.6.1 Allgemeines.....	19

	Seite
7.6.2 Los-Probenahme	19
7.6.3 Zugversuch	20
7.6.4 Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy.....	21
7.6.5 Faltversuch	22
7.6.6 Makroskopische Untersuchung der Querschnitte von Schweißnähten.....	23
7.7 Berstprüfung.....	23
7.8 Druckprüfung.....	23
7.9 Dichtheitsprüfung.....	23
7.10 Zerstörungsfreie Prüfung (NDE, en: non destructive examination).....	25
8 Kennzeichnung.....	26
9 Kriterien für die Konformitätsbewertung	26
10 Aufzeichnungen.....	26
Anhang A (normativ) Zerstörungsfreie Prüfung (NDE) von Schweißnähten.....	27
A.1 Allgemeines	27
A.2 Anforderungen an die Röntgenprüfung.....	27
Anhang B (normativ) Beschreibung, Bewertung von Herstellungsfehlern und Bedingungen für die Zurückweisung von geschweißten Gasflaschen aus nichtrostendem Stahl bei der abschließenden Sichtprüfung durch den Hersteller.....	30
B.1 Einleitung	30
B.2 Allgemeines	30
B.3 Herstellungsfehler	30
B.4 Zurückgewiesene Flaschen.....	31
Anhang C (informativ) Modell-Herstellungszertifikat	33
Anhang D (informativ) Empfehlungen für Wärmebehandlungen an austenitischen nichtrostenden Stählen.....	37
D.1 Wärmebehandlung	37
D.2 Allgemeine Anforderungen	37
D.3 Überprüfung der Wärmebehandlung.....	37
Literaturhinweise	38

Vorwort

Dieses Dokument (EN 14638-1:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 23 „Ortsbewegliche Gasflaschen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2006 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Diese Europäische Norm wurde zur Bezugnahme ins ADR/RID und/oder in die technischen Anhänge des ADR/RID. Daher gelten die in diesem Zusammenhang in den normativen Verweisungen aufgeführten Normen, welche Grundanforderungen des ADR/RID umfassen, die in der vorliegenden Norm nicht behandelt wurden nur dann als normativ, wenn diese Normen selbst in den technischen Anhängen des ADR/RID in Bezug genommen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Zweck dieser Europäischen Norm ist es, eine Spezifikation für Gestaltung, Herstellung, Überprüfung und Zulassung von Gasflaschen aus geschweißtem, austenitischem, nichtrostendem Stahl für die Anwendung in den CEN-Mitgliedstaaten bereitzustellen.

Die in der vorliegenden Norm enthaltenen Spezifikationen enthalten eine Methodik, die bei dem Nachweis anzuwenden ist, dass eine Flasche den erforderlichen Anforderungen an die Funktionsfähigkeit entspricht, basierend auf den Erfahrungen mit Werkstoffen, Konstruktionsvorschriften, Herstellungsverfahren und Herstellung der Regler.

Diese Europäische Norm schließt experimentelle Verfahren und geeignete Berechnungen für die Kräftebestimmung ein. Sie gilt nicht für Verfahren, die ausschließlich auf herkömmlichen Berechnungen beruhen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Mindestanforderungen an Werkstoff, Gestaltung, Konstruktion und Ausführung, Verfahren und Prüfung bei der Herstellung wiederbefüllbarer, ortsbeweglicher, geschweißter Flaschen aus austenitischem, nichtrostendem Stahl fest, ausgelegt nach dem experimentellen Verfahren, mit Fassungsräumen von 0,5 l bis einschließlich 150 l für unter Druck gesetzte Gase oder Flüssiggase (LPG, en.: liquefied petroleum gas) und für einen Prüfdruck von bis zu 90 bar.

ANMERKUNG Diese Europäische Norm darf auch als Leitlinie für Flaschen mit einem Fassungsraum von weniger als 0,5 l angewendet werden.

Diese Europäische Norm gilt hauptsächlich für andere Gase für den industriellen Einsatz als LPG, darf jedoch ebenfalls auf LPG angewendet werden. Für Flaschen, die für LPG vorgesehen sind, siehe EN 14140, *Ortsbewegliche, wiederbefüllbare, geschweißte Flaschen aus Stahl für Flüssiggas (LPG) — Alternative Gestaltung und Konstruktion*, die vom CEN/TC 286 „Flüssiggas-Geräte und Zubehörteile“ erarbeitet wurde.

2 Normative Verweisungen

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

EN 287-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle*

EN 473, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung — Allgemeine Grundlagen*

EN 910, *Zerstörende Prüfungen von Schweißnähten an metallischen Werkstoffen — Biegeprüfungen*

EN 962, *Ortsbewegliche Gasflaschen — Ventilschutzkappen und Ventilschutzvorrichtungen für Gasflaschen in industriellem und medizinischen Einsatz — Gestaltung, Konstruktion und Prüfungen*

EN 970, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schmelzschweißnähten — Sichtprüfung*

EN 1435, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung von Schmelzschweißverbindungen*

EN 10002-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur*

EN 10028-7, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 7: Nichtrostende Stähle*

EN 10045-1, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 2: Prüfverfahren*

EN 10088-2, *Nichtrostende Stähle — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung*

EN 13445-2, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 2: Werkstoffe*

EN ISO 3651-2, *Ermittlung der Beständigkeit nichtrostender Stähle gegen interkristalline Korrosion — Teil 2: Nichtrostende ferritische, austenitische und ferritisch-austenitische (Duplex-)Stähle — Korrosionsversuch in schwefelsäurehaltigen Medien (ISO 3651-2:1998)*

EN ISO 5817, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817:2003)*

EN ISO 7539-6, *Korrosion der Metalle und Legierungen — Prüfung der Spannungsrisskorrosion — Teil 6: Vorbereitung und Anwendung von angerissenen Proben für die Prüfung unter konstanter Kraft oder konstanter Verformung* (ISO 7539-6:2003)

EN ISO 10692-2, *Ortsbewegliche Gasflaschen — Ventilanschlüsse für die Anwendung in der Mikroelektronik — Teil 2: Spezifikation und Typprüfung der Verbindungen Ventil/Flasche* (ISO 10692-2:2001)

EN ISO 11114-1, *Ortsbewegliche Gasflaschen — Verträglichkeit von Werkstoffen für Gasflaschen und Ventile mit den in Berührung kommenden Gasen — Teil 1: Metallische Werkstoffe* (ISO 11114-1:1997)

prEN ISO 13769:2005, *Ortsbewegliche Gasflaschen — Stempelung* (ISO 13769:2002)

EN ISO 15607, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Allgemeine Regeln* (ISO 15607:2003)

EN ISO 15614-1, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen* (ISO 15614-1:2004)

ISO 2504:1973, *Radiography of welds and viewing conditions for films — Utilization of recommended patterns of image quality indicators (I.Q.I.)*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Streckgrenze

entweder die 0,2%-Dehngrenze, $R_{p0,2}$, — oder die 1,0%-Dehngrenze, $R_{p1,0}$, sofern keine festgelegte Streckgrenze für $R_{p0,2}$ vorhanden ist, wie z. B. bei austenitischen Stählen

3.1.2

Lösungsglühen

Wärmebehandlung, bei der der Stahl auf eine gleichmäßige Temperatur oberhalb der Löslichkeit in festem Zustand Temperatur erhitzt wird, gefolgt von schneller Abkühlung

3.1.3

Ausgangswerkstoff

Werkstoff, der in der Flasche nach dem Herstellungsprozess und bei Gebrauchs-/Betriebsbereitschaft vorhanden ist

ANMERKUNG Die Werkstoffeigenschaften können an beliebiger Stelle der Flasche schwanken.

3.1.4

Los

bestehend aus fertig gestellten Flaschen, die nacheinander während des gleichen Tages oder aufeinander folgenden Tagen mit derselben Gestaltung, Größe und denselben Werkstoffspezifikationen sowie mit demselben Werkstofflieferanten für jedes drucktragende Teil auf denselben automatischen Schweißmaschinen hergestellt und, sofern zutreffend, unter denselben Bedingungen hinsichtlich Temperatur und Dauer wärmebehandelt wurden

ANMERKUNG 1 In diesem Kontext muss „nacheinander“ nicht fortlaufende Herstellung bedeuten.

ANMERKUNG 2 Diese Definition ermöglicht es, verschiedene Lieferanten für die verschiedenen druckdichten Teile innerhalb eines Loses einzusetzen, z. B. einen Lieferanten für Oberseiten und einen anderen für Böden.

3.1.5

Flasche

ortsbeweglicher Druckbehälter mit einem Fassungsraum von höchstens 150 l

3.1.6

fertig gestellte Flasche

Flasche, die vollständig montiert und mit den angemessenen Stempelungen versehen ist, jedoch ohne alle äußeren Beschichtungen

3.1.7

Kryoformen

Prozess, bei dem die Flasche einer kontrollierten Verformungsbehandlung bei niedrigen Temperaturen unterzogen wird, die zu einer dauerhaften Erhöhung der Festigkeit führt

3.1.8

Kaltformen

abschließende Verformungsbehandlung bei Umgebungstemperatur, der die vorgefertigte Flasche, als Vorform bezeichnet, unterzogen wird, die zu einer dauerhaften Erhöhung der Festigkeit des Werkstoffes führt

3.1.9

Ventilschutz oder Verstärkungsblech

Verbindung zwischen Ventil und Flasche

3.2 Symbole

- a Minstdicke, in Millimeter, für die Berechnung des Abstandes zwischen Schweißnähten (siehe Bild 1);
- a_{si} berechnete Minstdicke, in Millimeter, auf einer festgelegten Fläche „ i “ der Flasche;
- a_{bi} Minstdicke, in Millimeter, auf einer festgelegten Fläche „ i “ der Flasche (einschließlich jeglicher Korrosionstoleranz), gewährleistet durch den Hersteller;
- A_i Bruchdehnung, in %, nach dem Bruch, auf einer festgelegten Fläche „ i “ der Flasche;
- i Fläche der Flasche, die für die fragliche Berechnung verwendet wird;
- L ursprüngliche Messlänge, in Millimeter, in Übereinstimmung mit EN 10002-1;
- n Verhältnis zwischen dem Durchmesser der Biegeform für den Faltversuch und der Dicke des Probekörpers;
- P_h Prüfdruck, in bar, oberhalb des atmosphärischen Druckes;
- P_b Mindest-Berstdruck, in bar;
- P_{ba} tatsächlicher Berstdruck, in bar;
- $R_{pi1,0}$ Mindestwert für 1,0%-Dehngrenze in MPa, vom Flaschenhersteller für die fertig gestellte Flasche gewährleistet, auf einer festgelegten Fläche „ i “ der Flasche;
- R_{gi} Mindestwert für die Zugdehnung, in MPa, vom Flaschenhersteller für die fertig gestellte Flasche gewährleistet, auf einer festgelegten Fläche „ i “ der Flasche;
- R_{mi} tatsächlicher Wert für die Zugdehnung, in MPa, ermittelt durch den Zugversuch nach Abschnitt 7, auf einer festgelegten Fläche „ i “ der Flasche;

- R_{ei} Streckgrenze bezeichnet die Beanspruchung, bei der eine dauerhafte Längsverformung von 1 % der Messlänge des Probekörpers verursacht wurde, auf einer festgelegten Fläche „ l “ der Flasche;
- R_{eai} tatsächlicher, für die Berechnung verwendeter Wert für die Streckgrenze, in MPa, auf einer festgelegten Fläche „ l “ der Flasche;
- s Nenn-Dicke der Stumpfschweißnaht.

4 Werkstoffe und Wärmebehandlung

4.1 Allgemeines

4.1.1 Die Werkstoffe der Flasche, die mit Druck beaufschlagt werden, müssen aus austenitischem, nichtrostendem Stahl hergestellt sein, entsprechend EN 10088 oder EN 10028-7 oder anderen Normen zu austenitischem Stahl, vorausgesetzt, sie erfüllen die Anforderungen der vorliegenden Europäischen Norm.

ANMERKUNG Diese Werkstoffe entsprechen den Werkstoffen, die der Hersteller erhalten hat, bevor sie einem Herstellungsprozess unterzogen wurden.

4.1.2 Die Schweißzusatzwerkstoffe müssen so ausgelegt sein, dass sich mit ihnen feste Schweißnähte herstellen lassen. Die Werkstoffeigenschaften der Nähte müssen in der Gestaltung berücksichtigt werden.

4.1.3 Die Härtegrade des für die Herstellung der Flaschen verwendeten Stahls müssen mit den vorgesehenen Gasanwendungen verträglich sein, z. B. korrodierende Gase, verspröden Gase entsprechend EN ISO 11114-1.

4.1.4 Es besteht das Risiko einer Sensibilisierung gegenüber interkristalliner Korrosion durch die Wärmebehandlung von austenitischen, nichtrostenden Stählen. Eine Prüfung der interkristallinen Korrosion nach 7.5.4 ist an den nichtrostenden Stählen durchzuführen, die für korrosive Anwendungen vorgesehen sind. Korrodierende Gase sind in EN 1968 aufgeführt und Flaschen für derartige Gase müssen entsprechend den Festlegungen in prEN ISO 13769 gekennzeichnet werden.

4.1.5 Der Hersteller muss die Rückverfolgbarkeit des Flaschen-Stahlgusses für jedes drucktragende Teil gewährleisten können.

4.1.6 Alle Teile, die an die Flasche angeschweißt oder mit dieser in Kontakt sind, müssen aus Werkstoffen hergestellt sein, die mit dem Flaschenwerkstoff verträglich sind, ohne deren Eigenschaften zu beeinträchtigen oder Korrosionsprozesse zu begünstigen.

4.1.7 Der Flaschenhersteller muss im Besitz von Zertifikaten über die Schmelzanalyse des zum Bau der drucktragenden Teile der Flasche verwendeten Stahls sowie der Schweißzusatzwerkstoffe sein und diese bereitstellen.

4.1.8 Der Hersteller muss nachweisen, dass der Werkstoff widerstandsfähig gegen Korrosionsspannungsriss ist. Im Zweifelsfall sind fertig gestellte Flaschen Prüfungen nach EN ISO 7539-6 oder ähnlichen Normen zu unterziehen. Der Hersteller muss die Ergebnisse nach Art des Stahls sowie der im fraglichen Fall zutreffenden Umgebung bewerten.

4.2 Wärmebehandlung

Wärmebehandlungen sind nicht zwingend erforderlich. Erwägt der Hersteller die Notwendigkeit einer Wärmebehandlung, muss diese Anhang D entsprechen.

4.3 Anforderungen an die Prüfung

Der Werkstoff der fertig gestellten Flaschen muss den Anforderungen nach Abschnitt 7 entsprechen.

4.4 Anforderungen an die Prüfung nicht erfüllt

4.4.1 Werden Anforderungen an die Prüfung nicht erfüllt, sind Wiederholungsprüfungen nach 4.4.2 und 4.4.3 durchzuführen.

4.4.2 Ist ein Fehler bei der Durchführung einer Prüfung oder ein Messfehler nachgewiesen, muss eine weitere Prüfung durchgeführt werden. Ist das Ergebnis dieser Prüfung zufrieden stellend, muss die erste Prüfung vernachlässigt werden.

4.4.3 Verläuft die Durchführung der Prüfung zufrieden stellend, muss die Ursache der fehlerhaften Prüfung identifiziert werden.

- Wird der Fehler bei einer ungeeigneten Wärmebehandlung (sofern erfolgt) vermutet, darf der Hersteller alle Flaschen eines Loses einer weiteren Wärmebehandlung unterziehen;
- wurde der Fehler nicht durch ungeeignete Wärmebehandlung (sofern erfolgt) verursacht, sind alle als fehlerhaft identifizierten Flaschen zurückzuweisen oder in einem anerkannten Verfahren auszubessern. Die verbleibenden Flaschen werden dann als neues Los angesehen.

In beiden Fällen muss das neue Los geprüft werden. Alle zutreffenden Typ- oder Los-Prüfungen, die für den Nachweis der Annehmbarkeit des neuen Loses erforderlich sind, müssen erneut durchgeführt werden und die Anforderungen an die Los- oder Typ-Prüfungen müssen erfüllt werden.

Erweisen sich eine oder mehrere Prüfungen auch nur teilweise als nicht zufrieden stellend, sind alle Flaschen des neuen Loses zurückzuweisen.

5 Gestaltung

5.1 Allgemeines

Bei jeder neuen Gestaltung sind die in 5.2 und 5.3 beschriebenen Konzepte zu befolgen. Die Durchführung einer Überslagsberechnung für die Erstgestaltung ist zu empfehlen. Diese berechnete Erstgestaltung kann dann optimiert werden, wenn die Ergebnisse des experimentellen Verfahrens die Mindestanforderungen überschreiten.