



7. Edition / Ausgabe: 2015

**FERTIGUNGSSTANDARD  
DES DEUTSCHEN  
SCHIFFBAUS**

**(FS)**

**PRODUCTION STANDARD  
OF THE GERMAN  
SHIPBUILDING INDUSTRY**







**FERTIGUNGSSTANDARD  
DES DEUTSCHEN  
SCHIFFBAUS  
(FS)**

**PRODUCTION STANDARD  
OF THE GERMAN  
SHIPBUILDING INDUSTRY**

This page was intentionally left blank

Diese Seite wurde aus drucktechnischen Gründen  
absichtlich unbedruckt belassen

---

## SECTION 0

### INTRODUCTION

A working group of the member yards of the VERBAND FÜR SCHIFFBAU UND MEERESTECHNIK E.V. (V S M) has developed the following guidelines in order to establish uniform principles of evaluation for German ship construction to ensure a constant high quality.

The processing accuracies as defined in these guidelines (production standard) correspond to the experiences acquired by and the practice pursued in German yards at the present time.

The indicated deviations from the desired value are upper limits still acceptable in individual cases. As a rule, deviations will be smaller. The upper limits of the deviations were determined in such a way that neither the function nor the strength nor the quality of the structure will be affected.

This production standard is valid for all cases in which the production documents do not contain any data surpassing this standard. For special designs and for equipment parts the application of this production standard must be separately agreed upon, e.g. for hatch covers, coamings, ramps, etc.

Deviations from the present production standard, which are necessary because of special requirements, may be agreed upon (e.g. in the ship's specification).

The building contract, the building specification and the requirements of the corresponding classification society have precedence.

In special individual cases, decisions deviating from the production tolerances can be taken in agreement with the yard, the owner and the classification society.

The binding force of these guidelines is to be stipulated in the building contract.

## ABSCHNITT 0

### VORWORT

Eine Arbeitsgruppe der Mitgliedswerften des VERBANDES FÜR SCHIFFBAU UND MEERESTECHNIK E.V. (V S M) hat nachstehende Richtlinien erarbeitet, um für die Neubauten im deutschen Schiffbau einheitliche Beurteilungsgrundlagen festzulegen und damit eine gleichbleibend hohe Qualität zu sichern.

Die in diesen Richtlinien (Fertigungsstandard) angegebenen Verarbeitungsgenauigkeiten entsprechen den Erfahrungen und der geübten Praxis auf den deutschen Werften zum gegenwärtigen Zeitpunkt. Bei den genannten Abweichungen vom Sollmaß handelt es sich um Obergrenzen, die in Einzelfällen noch vertretbar sind. In der Regel werden geringere Abweichungen vorliegen. Die Obergrenzen der Abweichungen wurden so festgelegt, dass weder die Funktion noch die Festigkeit noch die Qualität des Bauwerkes beeinträchtigt werden.

Dieser Fertigungsstandard gilt überall dort, wo die Fertigungsunterlagen keine darüber hinausgehende Angaben enthalten. Für Sonderkonstruktionen und Ausrüstungsteile ist die Anwendung des FS gesondert zu vereinbaren, z.B. bei Lukendeckeln, Säulen, Rampen, usw.

Abweichungen vom vorliegenden Fertigungsstandard, die wegen spezieller Anforderungen notwendig sind, können vereinbart werden (z.B. in der Bauvorschrift).

Vorrangig gelten der Bauvertrag, die Bauvorschrift und die Vorschriften der jeweiligen Klassifikationsgesellschaft.

Aufgrund besonderer Gegebenheiten können in Einzelfällen in Übereinstimmung mit Werft, Reederei und Klassifikationsgesellschaft auch von den Fertigungstoleranzen abweichende Entscheidungen getroffen werden.

Die Verbindlichkeit dieser Richtlinien ist im Bauvertrag festzulegen.

---

## SECTION 0 - INTRODUCTION

### **Introduction to the 3rd Edition**

This revised edition of the production standard is a result of the experience gained with the first edition (November 1974) and the second edition (August 1977) in close cooperation with GERMANISCHER LLOYD. Furthermore, comments of various classification societies were largely taken into account. Many thanks to the VERBAND DEUTSCHER REEDER (VDR = Association of German Shipowners) for their valuable contributions.

In this edition, section 3 “Welding” has been amended and re-compiled in various points due to the DVS-Study Group’s elaboration - WELDING IN SHIPBUILDING AND MARINE TECHNOLOGY.

### **Introduction to the 4th Edition**

As compared to the 3rd edition, some slight changes have been introduced to the 4th edition resulting from the continuous application of the production standard.

### **Introduction to the 5th Edition**

The 5th edition has been issued to reflect the applicable European standards and recent technical developments.

### **Introduction to the 6th Edition**

The 6th edition has been issued to reflect recent technical developments.

### **Introduction to the 7th Edition**

Section 2 on EDGE PREPARATION has been revised and amended. The new table 1 defines in detail the specific preparation for all areas which are coated. The surface and edge preparation referenced in this table is given on pages 8 to 16. The information given still covers also areas which are not coated.

### **Amendment to the 7th Edition**

On 4 September 2014 the VSM Working Group on shipyard production has approved an amendment to the 7th edition. A new chapter 5.3.4 with recommendations on transverse butt welds of thin plates in areas of high longitudinal stresses is added to this standard, which remains unmodified in all other chapters.



## ABSCHNITT 0 - VORWORT

### **Vorwort zur 3. Ausgabe**

Die überarbeitete Ausgabe des Fertigungsstandards ist aus den Erfahrungen mit der ersten Ausgabe (November 1974) und der zweiten Ausgabe (August 1977) und unter Mitwirkung des GERMANISCHEN LLOYD entstanden. Die Stellungnahmen anderer Klassifikationsgesellschaften wurden weitgehend berücksichtigt. Dem VERBAND DEUTSCHER REEDER (VDR) ist für wertvolle Beiträge zu danken.

In dieser Ausgabe ist neben anderen Änderungen der Abschnitt 3 SCHWEISUNG aufgrund der Ausarbeitung der DVS-Arbeitsgruppe A6-4 - SCHWEISSEN IM SCHIFFBAU UND IN DER MEERESTECHNIK - des DEUTSCHEN VERBANDES FÜR SCHWEISSTECHNIK in wesentlichen Punkten erweitert und neu gefasst worden.

### **Vorwort zur 4. Ausgabe**

Die 4. Ausgabe enthält gegenüber der 3. Ausgabe geringfügige Änderungen, die sich im fortlaufenden Umgang mit dem Fertigungsstandard sinnvoll ergeben.

### **Vorwort zur 5. Ausgabe**

In die 5. Ausgabe wurden die entsprechenden europäischen Normen eingearbeitet sowie Anpassungen an den Stand der Technik vorgenommen.

### **Vorwort zur 6. Ausgabe**

Es wurden Anpassungen an den Stand der Technik vorgenommen.

### **Vorwort zur 7. Ausgabe**

Der Abschnitt 2 KANTENVORBEREITUNG wurde grundlegend überarbeitet und erweitert. Die neue Tabelle 1 legt die spezifische Beschichtungsvorbereitung für die verschiedenen zu beschichtenden Bereiche detailliert fest. Die zugehörige Oberflächen- und Kantenvorbereitung ist auf den Seiten 8 bis 16 angegeben. Hierbei wird weiterhin auch die Vorbereitung für nicht beschichtete Bereiche erfasst.

### **Erweiterung der 7. Auflage**

Auf Beschluss des AK Fertigung Schiffbau vom 4. September 2014 wurde die – ansonsten unveränderte – 7. Auflage um den folgenden Abschnitt 5.3.4. mit Empfehlungen zur Stumpfnahschweißung an dünnen Blechen in Bereichen hoher Längsbeanspruchungen erweitert.

## SECTION 0 - INTRODUCTION

<b>TABLE OF CONTENTS</b>		<b>Page</b>
SECTION 0	INTRODUCTION	1 - 4
SECTION 1	SURFACE ERRORS AND LAMINATIONS	5
1.1	LIMIT FIGURES FOR SURFACE DEFECTS IN ACCORDANCE WITH DIN EN 10 163 CONSIDERING A THICKNESS DEVIATION ACCORDING TO DIN EN 10 029, CLASS B	5
1.2	ELIMINATION OF DEFECTS	6
1.3	DEFINITION OF AREA PROPORTION	7
1.4	INDIVIDUAL LAMINATIONS ON PLATE EDGES	7
1.5	SIZE OF PLATE AREAS TO BE REPLACED	7
1.6	EXCEPTIONS	7
SECTION 2	PREPARATION FOR COATING	8
2.1	PRIMARY SURFACE PREPARATION	8
2.2	SECONDARY SURFACE PREPARATION	9
2.3	EXPOSED THERMALLY CUT JOINT FACES	10
2.4	EXPOSED SAWCUT OR SHEARCUT JOINT FACES	11
2.5	WELDING IMPERFECTIONS	12
2.6	EXECUTION OF THE WELD	14
2.7	FURTHER SURFACE IMPERFECTIONS	15
2.8	INSPECTION OF SURFACE FEATURES	16
2.9	AREAS OF APPLICATION / CLASSES FOR PREPARATION	17
SECTION 3	WELDING	20
3.1	CLASSIFICATION LEVELS	20
3.2	WELDING AT MINUS TEMPERATURES	21
3.3	WELD SPATTERS	21
3.4	WELDING ON SUBMERGED STRUCTURAL MEMBERS	21
SECTION 4	COMPONENT PART PRODUCTION	23
4.1	PERMISSIBLE TOLERANCES OF BUILT-UP SECTIONS	23
4.2	CYLINDRICAL STRUCTURAL MEMBERS	24
4.3	MASTS AND POSTS	24

## ABSCHNITT 0 - VORWORT

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b>		<b>Seite</b>
ABSCHNITT 0	VORWORT UND INHALTSVERZEICHNIS	1 - 4
ABSCHNITT 1	OBERFLÄCHENFEHLER UND DOPPLUNGEN	5
1.1	GRENZWERTE FÜR OBERFLÄCHENFEHLER (UNGÄNZEN) NACH DIN EN 10 163 UNTER BERÜCK- SICHTIGUNG DER DICKENABWEICHUNG GEM. DIN EN 10 029, KLASSE B	5
1.2	FEHLERBESEITIGUNG	6
1.3	DEFINITION DES FLÄCHENANTEILS	7
1.4	EINZELNE DOPPLUNGEN AN BLECHKANTEN	7
1.5	GRÖSSE DER AUSZUWECHSELNDEN BLECHTEILE	7
1.6	AUSNAHMEN	7
ABSCHNITT 2	BESCHICHTUNGSVORBEREITUNG	8
2.1	PRIMÄRE OBERFLÄCHENVORBEREITUNG	8
2.2	SEKUNDÄRE OBERFLÄCHENVORBEREITUNG	9
2.3	FREIE BRENNFLÄCHEN	10
2.4	FREIE SÄGE-SCHERENFLÄCHEN	11
2.5	SCHWEISS-UNREGELMÄSSIGKEITEN	12
2.6	SCHWEISSNAHTAUSFÜHRUNG	14
2.7	SONSTIGE OBERFLÄCHENFEHLER	15
2.8	PRÜFUNG DER OBERFLÄCHENMERKMALE	16
2.9	ANWENDUNGSBEREICHE / AUSFÜHRUNGSKLASSEN	17
ABSCHNITT 3	SCHWEISSUNG	20
3.1	BEWERTUNGSGRUPPEN	20
3.2	SCHWEISSEN BEI MINUSTEMPERATUREN	22
3.3	SCHWEISS-SPRITZER	22
3.4	SCHWEISSEN AN BENETZTEN BAUTEILEN	23
ABSCHNITT 4	EINZELTEILFERTIGUNG	23
4.1	ZULÄSSIGE MASSABWEICHUNGEN GEBAUTER PROFILE	23
4.2	ZYLINDRISCHE BAUTEILE	24
4.3	MASTEN UND PFOSTEN	24

## SECTION 0 - INTRODUCTION

	Page
SECTION 5 STRUCTURAL COMPONENT PRODUCTION AND ASSEMBLY	25
5.1 PERMISSIBLE DISTORTION OF BEAMS, FRAMES, GIRDERS AND STIFFENERS	25
5.2 ASSEMBLY MISALIGNMENT	26
5.3 ASSEMBLY WELDING	27
5.4 PERMISSIBLE MISALIGNMENT OF SUPERPOSED PLATES WITH INTERMEDIATE PLATES OF DIFFERING THICKNESS	28bis
5.5 MIN. DISTANCE FROM NEIGHBOURING WELD SEAMS	30
SECTION 6 FAIRING WORK	31
6.1 BULGES	31
6.2 DEFORMATIONS	33
SECTION 7 FINAL WORK	34
7.1 REMOVAL OF TEMPORARY ATTACHMENTS	34
7.2 ERRONEOUSLY OR TEMPORARILY FLAME-CUT OPENINGS	35
SECTION 8 TIGHTNESS TEST	36
8.1 TANK TESTING	36
8.2 CLOSING DEVICES	37
SECTION 9 PRINCIPAL HULL DIMENSIONS	38
9.1 PERMISSIBLE DEVIATIONS FROM PRINCIPAL DIMENSIONS	38
9.2 DEFORMATIONS	38
9.3 DRAUGHT MARKS	39

## APPENDIX

## ABSCHNITT 0 - VORWORT

	Seite	
ABSCHNITT 5	BAUTEILFERTIGUNG UND ZUSAMMENBAU	25
5.1	ZULÄSSIGER VERZUG AN BALKEN, SPANTEN, TRÄGERN UND VERSTEIFUNGEN	25
5.2	MONTAGEVERSATZ	26
5.3	MONTAGESCHWEISSUNG	27
5.4	ZULÄSSIGER VERSATZ VON AUFEINANDER- STEHENDEN BLECHEN MIT VERSCHIEDEN DICKEN ZWISCHENBLECHEN	28bis
5.5	MINDESTABSTAND DER SCHWEISSUNG VON BENACHBARTEN NÄHTEN	30
ABSCHNITT 6	AUSRICHTARBEITEN	31
6.1	BEULEN	31
6.2	VERFORMUNG	33
ABSCHNITT 7	SCHLUSSARBEITEN	34
7.1	ENTFERNEN VON HILFSMATERIAL	34
7.2	IRRTÜMLICH ODER PROVISORISCH GEBRANNTE ÖFFNUNGEN	35
ABSCHNITT 8	DICHTHEITSPRÜFUNG	36
8.1	TANKPRÜFUNG	36
8.2	VERSCHLÜSSE	37
ABSCHNITT 9	SCHIFFSKÖRPER-HAUPTMASSE	38
9.1	ZULÄSSIGE ABWEICHUNGEN DER HAUPTAB- MESSUNGEN	38
9.2	VERFORMUNGEN	38
9.3	TIEFGANGSMARKEN	39
ANHANG		