

INTERNATIONAL STANDARD

ISO
6520-1

NORME INTERNATIONALE

First edition
Première édition
1998-10-15

Welding and allied processes — Classification of geometric imperfections in metallic materials —

Part 1: Fusion welding

Soudage et techniques connexes — Classification des défauts géométriques dans les soudures des matériaux métalliques —

Partie 1: Soudage par fusion



Reference number
Numéro de référence
ISO 6520-1:1998(E/F)

Contents

Page

1	Scope	1
2	Definitions	2
3	Classification and explanation of imperfections	2
4	Types of crack	3
5	Designation	3
Table 1 — Classification of imperfections		4
Annex A (informative) Cracking phenomena		23

© ISO 1998

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher. / Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

International Organization for Standardization
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20 • Switzerland
Internet iso@iso.ch

Printed in Switzerland/Imprimé en Suisse

Sommaire

	Page
1 Domaine d'application	1
2 Définitions	2
3 Classification et commentaire des défauts	2
4 Types de fissures	3
5 Désignation	3
 Tableau 1 — Classification des défauts	 4
 Annexe A (informative) Phénomènes de fissures	 23

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of ISO 6520-1:1998

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

International Standard ISO 6520-1 was prepared by Technical Committee ISO/TC 44, *Welding and allied processes*, Subcommittee SC 7, *Representation and terms*.

This first edition of ISO 6520-1 cancels and replaces ISO 6520:1982, of which it is a revised version.

The former content and numbering system have been retained as far as possible. New numbers have been introduced for microshrinkage in order to distinguish better between macroscopic and microscopic phenomena. Undercut has been systematically renumbered.

This part of ISO 6520 has been augmented by the addition of imperfections not previously included. Furthermore, information is given about cracking during and after welding.

The object is to make possible a full description of weld imperfections.

ISO 6520 consists of the following parts, under the general title *Welding and allied processes — Classification of geometric imperfections in metallic materials*:

— *Part 1: Fusion welding*

— *Part 2: Welding with pressure*

Annex A of this part of ISO 6520 is for information only.

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 6520-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 7, *Représentation et terminologie*.

Cette première édition de l'ISO 6520-1 annule et remplace l'ISO 6520:1982, dont elle constitue une version révisée.

Le contenu précédent et le système de numérotation ont été conservés dans la mesure du possible. Des numéros nouveaux ont été introduits pour les microretassures de manière à mieux différencier les aspects macroscopiques et microscopiques. Les caniveaux ont été systématiquement renumérotés.

La présente partie de l'ISO 6520 a été complétée par l'introduction de quelques défauts non inclus précédemment. De plus, des informations sont données sur la fissuration pendant et après le soudage.

L'objectif est de permettre une description complète des défauts d'une soudure.

L'ISO 6520 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Soudage et techniques connexes — Classification des défauts géométriques dans les soudures des matériaux métalliques*:

— *Partie 1: Soudage par fusion*

— *Partie 2: Soudage avec pression*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 6520 est donnée uniquement à titre d'information.

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of ISO 6520-1:1998

**Welding and allied
processes —
Classification of
geometric
imperfections in
metallic materials —**

Part 1:
Fusion welding

**Soudage et
techniques
connexes —
Classification
des défauts
géométriques
dans les soudures
des matériaux
métalliques —**

Partie 1:
Soudage par fusion

**Schweißen und
verwandte
Prozesse —
Einteilung von
geometrischen
Unregelmäßigkeiten
an Metallen —**

Teil 1:
Schmelzschweißen

1 Scope

This part of ISO 6520 will serve as the basis for a precise classification and description of weld imperfections.

In order to avoid any confusion, the types of imperfection are defined with explanations and illustrations where necessary.

Metallurgical imperfections are not included.

NOTE — In addition to terms and definitions used in two of the three official ISO languages (English and French), this part of ISO 6520 gives the equivalent terms and definitions in the German language; these are published under the responsibility of the member body for Germany (DIN). However, only the terms and definitions given in the official languages can be considered as ISO terms and definitions.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 6520 servira de base à une classification et une description précise des défauts de soudure.

De manière à éviter des confusions, les types de défauts sont définis avec des commentaires et des illustrations au besoin.

Les défauts métallurgiques ne sont pas pris en considération.

NOTE — En complément des termes et définitions utilisés dans deux des trois langues officielles de l'ISO (anglais et français), la présente partie de l'ISO 6520 donne les termes et définitions équivalents dans la langue allemande; ces termes et définitions sont publiés sous la responsabilité du comité membre de l'Allemagne (DIN). Toutefois, seuls les termes et définitions donnés dans les langues officielles peuvent être considérés comme étant des termes et définitions de l'ISO.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 6520 soll als Basis für eine genaue Einordnung und Beschreibung von Schweißunregelmäßigkeiten dienen.

Um Unklarheiten zu vermeiden, sind die Unregelmäßigkeitsarten zusammen mit Erklärungen und, wenn notwendig, mit hinzugefügten Skizzen definiert.

Metallurgische Unregelmäßigkeiten sind nicht enthalten.

ANMERKUNG — Zusätzlich zu den Begriffen in zwei der drei offiziellen Sprachen der ISO (Englisch und Französisch) gibt dieser Teil der ISO 6520 die entsprechenden Begriffe in deutscher Sprache an; diese Begriffe werden unter der Verantwortung der deutschen Mitgliedsorganisation (DIN) veröffentlicht. Dennoch können nur die in den offiziellen Sprachen angegebenen Begriffe als ISO-Begriffe erachtet werden.

2 Definitions

For the purposes of this part of ISO 6520, the following definitions apply.

2.1 imperfection

any deviation from the ideal weld

2.2 defect

unacceptable imperfection

3 Classification and explanation of imperfections

The basis for the numbering system in table 1 is the classification of imperfections into six groups:

- 1 — Cracks
- 2 — Cavities
- 3 — Solid inclusions
- 4 — Lack of fusion and penetration
- 5 — Imperfect shape and dimension
- 6 — Miscellaneous imperfections.

As far as table 1 is concerned, it should be noted that

- a) column 1 gives a three-figure reference number for each principal imperfection and a four-figure reference number for sub-terms;
- b) column 2 gives the designation of each imperfection and the explanation in English;
- c) column 3 gives the designation of each imperfection and the explanation in French;
- d) column 4 gives the designation of each imperfection and the explanation in German;
- e) column 5 provides illustrations where necessary to supplement the explanations.

2 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 6520, les définitions suivantes s'appliquent.

2.1 défaut

tout écart par rapport à la soudure idéale

2.2 défaut inacceptable

tout défaut considéré comme inadmissible

3 Classification et commentaire des défauts

Le principe du système de numérotation dans le tableau 1 repose sur la classification des défauts en six groupes:

- 1 — Fissures
- 2 — Cavités
- 3 — Inclusions solides
- 4 — Manque de fusion et de pénétration
- 5 — Défauts de forme et défauts dimensionnels
- 6 — Défauts divers.

En ce qui concerne le tableau 1, il est à noter que

- a) la colonne 1 donne un numéro de référence à trois chiffres pour chaque défaut principal et un numéro de référence à quatre chiffres pour les subdivisions;
- b) la colonne 2 donne la désignation de chaque défaut et le commentaire en anglais;
- c) la colonne 3 donne la désignation de chaque défaut et le commentaire en français;
- d) la colonne 4 donne la désignation de chaque défaut et le commentaire en allemand;
- e) la colonne 5 présente des illustrations pour compléter les commentaires, si nécessaire.

2 Definitionen

Für die Anwendung dieses Teils der ISO 6520 gelten die folgenden Definitionen.

2.1 Unregelmäßigkeit

jedwede Abweichung von der idealen Schweißnaht

2.2 Fehler

unzulässige Unregelmäßigkeit

3 Einteilung und Erklärung von Unregelmäßigkeiten

Die Grundlage für das Benennungssystem in Tabelle 1 ist die Einteilung der Unregelmäßigkeiten in sechs Gruppen:

- 1 — Risse
- 2 — Hohlräume
- 3 — Feste Einschlüsse
- 4 — Bindefehler und ungenügende Durchschweißung
- 5 — Form- und Maßabweichungen
- 6 — Sonstige Unregelmäßigkeiten.

Bezüglich der Tabelle 1 ist darauf hinzuweisen, daß

- a) Spalte 1 eine dreistellige Ordnungsnummer für grundsätzliche Unregelmäßigkeiten und eine vierstellige Ordnungsnummer für Untergruppen enthält;
- b) Spalte 2 die Benennung jeder Unregelmäßigkeit und die Erklärung in englisch enthält;
- c) Spalte 3 die Benennung jeder Unregelmäßigkeit und die Erklärung in französisch enthält;
- d) Spalte 4 die Benennung jeder Unregelmäßigkeit und die Erklärung in deutsch enthält;
- e) Spalte 5 für eventuell notwendige Abbildungen zur Ergänzung der Erklärungen vorgesehen ist.

4 Types of crack

Cracking phenomena occurring during or after welding are listed in annex A. They are designated by letters.

When a full description of cracking is necessary, it is recommended that a combination of the classification numbers according to table 1 with the letters used in annex A be used.

NOTE — The symbol " * " marks newly implemented imperfections.

4 Types de fissures

Les types de fissuration se produisant pendant ou après le soudage sont présentés dans l'annexe A. Ils sont désignés par des lettres.

Lorsqu'une description complète des fissures est nécessaire, il est recommandé d'utiliser une combinaison du système numérique de classification du tableau 1 avec les lettres utilisées dans l'annexe A.

NOTE — Le symbole « * » désigne les défauts nouvellement ajoutés.

4 Rißarten

Rißbildungen, die während oder nach dem Schweißen auftreten, sind im Anhang A aufgelistet. Sie sind durch Buchstaben bezeichnet.

Wenn eine vollständige Beschreibung von Rissen verlangt wird, sollte eine Kombination der Ordnungsnummern der Tabelle 1 mit den im Anhang A aufgeführten Buchstaben verwendet werden.

ANMERKUNG — Das Symbol " * " kennzeichnet die neu aufgenommenen Unregelmäßigkeiten.

5 Designation

Where a designation is required for an imperfection it shall have the following structure:

EXAMPLE

A crack (100) shall be designated as follows

Imperfection ISO 6520-1-100

5 Désignation

Quand une désignation est exigée, elle doit avoir la structure suivante:

EXEMPLE

Une fissure (100) doit être désignée comme suit:

Défaut ISO 6520-1-100

5 Bezeichnung

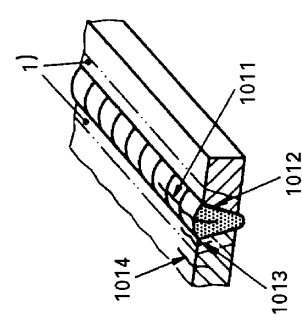
Wenn eine Bezeichnung für eine Unregelmäßigkeit gefordert wird, muß sie die folgende Form aufweisen:

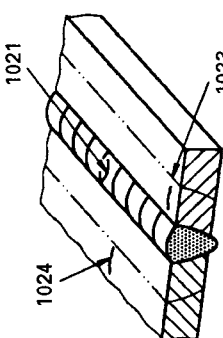
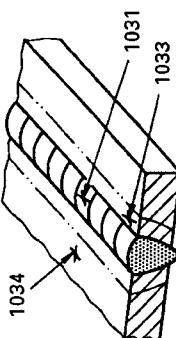
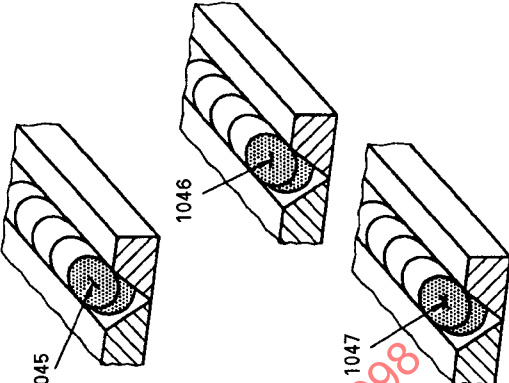
BEISPIEL

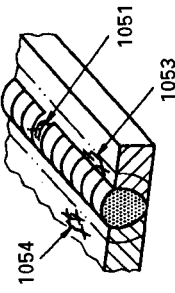
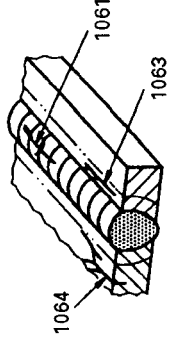
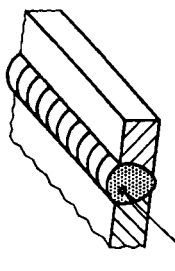
Unregelmäßigkeit (100) ist wie folgt zu bezeichnen:

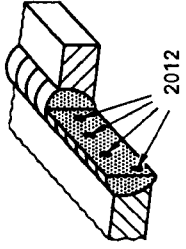
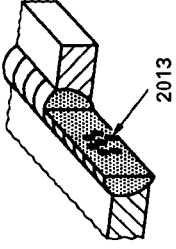
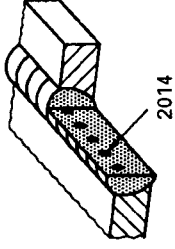
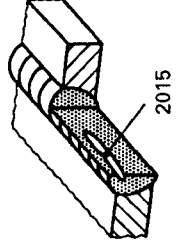
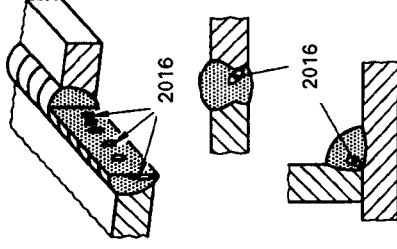
Unregelmäßigkeit ISO 6520-1-100

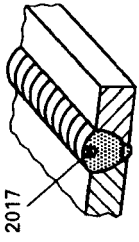
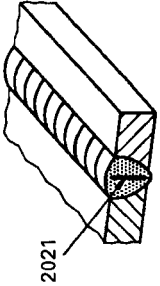
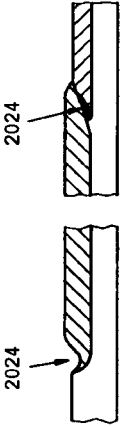
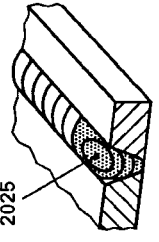
Table 1 — Classification of imperfections
 Tableau 1 — Classification des défauts
 Tabelle 1 — Einteilung von Unregelmäßigkeiten

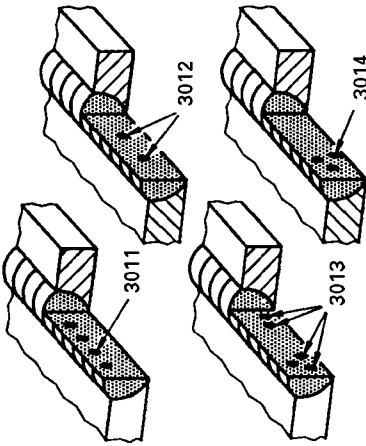
Reference No. Référence n° Referenz-Nr.	Designation and Explanations English	Désignation et commentaires Français	Benennung und Erklärungen Deutsch	Illustrations Illustrations Abbildungen
1	2	3	4	5
Group No. 1 Cracks				
Gruppe n° 1 Fissures				
Group No. 1 Cracks				
Gruppe n° 1 Risse				
100	Crack An imperfection produced by a local rupture in the solid state which may arise from the effect of cooling or stresses.	Fissure Discontinuité qui peut se produire par une rupture locale à l'état solide en cours de refroidissement ou par des tensions.	Riß Unregelmäßigkeit, die örtlich durch Trennungen im festen Zustand erzeugt wird, und bei der Abkühlung oder infolge von Spannungen auftreten kann.	
1001	Microcrack A crack only visible under the microscope.	Microfissure Fissure visible seulement au microscope.	Mikroriß Riß, der nur unter dem Mikroskop sichtbar ist.	
101	Longitudinal crack A crack essentially parallel to the axis of the weld. It may be situated: — in the weld metal — at the weld junction — in the heat affected zone 1011 1012 1013 1014	Fissure longitudinale Fissure sensiblement parallèle de l'axe de la soudure. Elle peut se situer: — dans le métal fondu — dans la zone de liaison — dans la zone thermiquement affectée — dans le métal de base	Längsriß Riß, der im wesentlichen parallel zur Schweißnahtachse verläuft. Er kann liegen: — im Schweißgut — in der Schmelzlinie — in der Wärmeeinflußzone — im Grundwerkstoff	 1) heat affected zone zone thermiquement affectée Wärmeeinflußzone

102	Transverse crack A crack essentially transverse to the axis of the weld. It may be situated: — in the weld metal — in the heat affected zone — in the parent metal	Fissure transversale Fissure sensiblement transversale à l'axe de la soudure. Elle peut se situer: — dans le métal fondu — dans la zone thermiquement affectée — dans le métal de base	Querriß Riß, der im wesentlichen quer zur Schweißnahtachse verläuft. Er kann liegen: — im Schweißgut — in der Wärmeeinflußzone — im Grundwerkstoff	
103	Radiating cracks Cracks radiating from a common point. They may be situated: — in the weld metal — in the heat-affected zone — in the parent metal NOTE — Small cracks of this type are called "star cracks".	Fissures rayonnantes Groupe de fissures issues d'un même point. Il peut se situer: — dans le métal fondu — dans la zone thermiquement affectée — dans le métal de base NOTE — En anglais, les fissures rayonnantes de faibles dimensions s'appellent "star cracks" (fissures en étoile).	Sternförmige Risse Sternförmig von einer Stelle ausgehende Risse. Sie können liegen: — im Schweißgut — in der Wärmeeinflußzone — im Grundwerkstoff ANMERKUNG — Im Englischen werden kleine Risse dieses Typs "star cracks" (Sternrisse) genannt.	
104	Crater crack A crack in the crater at the end of a weld which may be: — longitudinal — transverse — radiating (star cracking)	Fissure de cratère Fissure située dans un cratère de fin de cordon et qui peut être: — longitudinale — transversale — rayonnante	Endkraterriß Riß im Endkrater der Schweißnaht. Er kann auftreten: — längs — quer — sternförmig	

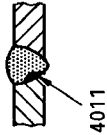
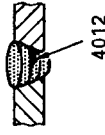
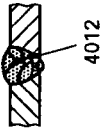
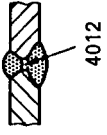
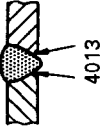
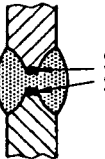
105	Group of disconnected cracks A group of disconnected cracks in any direction which may be situated: — in the weld metal — in the heat affected zone — in the parent metal	Réseau de fissures marbrées Groupe de fissures séparées, d'orientation quelconque. Il peut se situer: — dans le métal fondu — dans la zone thermiquement affectée — dans le métal de base	Rißanhäufung Gruppe nicht miteinander verbundener Risse in verschiedenen Richtungen. Sie kann auftreten: — im Schweißgut — in der Wärmeeinflußzone — im Grundwerkstoff	
1051	— in the weld metal	— dans le métal fondu	— im Schweißgut	
1053	— in the heat affected zone	— dans la zone thermiquement affectée	— in der Wärmeeinflußzone	
1054	— in the parent metal	— dans le métal de base	— im Grundwerkstoff	
106	Branching cracks A group of connected cracks originating from a common crack and distinguishable from a group of disconnected cracks (105) and from radiating cracks (103). They may be situated: — in the weld metal — in the heat affected zone — in the parent metal	Fissures ramifiées Ensemble de fissures reliées entre elles, issues d'une même fissure, et qui sont à distinguer d'un réseau de fissures marbrées (105) et de fissures rayonnantes (103). Elles peuvent se situer: — dans le métal fondu — dans la zone thermiquement affectée — dans le métal de base	Verästelte Risse Gruppe zusammenhängender Risse, die von einem gemeinsamen Riß ausgehen und sich von der Rißanhäufung (105) bzw. von sternförmigen Rissen (103) unterscheiden. Sie können auftreten: — im Schweißgut — in der Wärmeeinflußzone — im Grundwerkstoff	
1061	— in the weld metal	— dans le métal fondu	— im Schweißgut	
1063	— in the heat affected zone	— dans la zone thermiquement affectée	— in der Wärmeeinflußzone	
1064	— in the parent metal	— dans le métal de base	— im Grundwerkstoff	
Gruppe Nr. 2 Hohlräume				
200	Cavity	Cavité	Hohlraum	
201	Gas cavity A cavity formed by entrapped gas.	Soufflure Cavité formée par du (ou des) gaz emprisonné(s).	Gaseinschluß Hohlraum, der durch eingeschlossenes Gas gebildet wurde.	
2011	Gas pore A gas cavity of essentially spherical form.	Soufflure sphéroïdale Soufflure de forme sensiblement sphérique.	Pore Etwa kugelförmiger Gaseinschluß.	

2012	Uniformly distributed porosity A number of gas pores distributed in a substantially uniform manner throughout the weld metal; not to be confused with linear porosity (2014) and clustered porosity (2013).	Soufflures sphéroïdales uniformément réparties Soufflures sphéroïdales essentiellement distribués réguliers dans le métal fondu. A différencier des soufflures alignées (2014) et nid de soufflures (2013).	Porosität (gleichmäßig verteilt) Anzahl von Poren, die im wesentlichen gleichmäßig im Schweißgut verteilt sind; nicht zu verwechseln mit der Porenzelle (2014) und mit dem Porennest (2013).	
2013	Clustered (localized) porosity A group of gas pores having a random geometric distribution.	Nid de soufflures Groupe de soufflures réparties de manière quelconque.	Porennest Unregelmäßige örtliche Anhäufung von Poren.	
2014	Linear porosity A row of gas pores situated parallel to the axis of the weld.	Soufflures alignées Soufflures réparties suivant une ligne parallèle à l'axe de la soudure.	Porenzelle Reihe von Poren, parallel zur Achse der Schweißnaht angeordnet.	
2015	Elongated cavity A large non-spherical cavity with its major dimension approximately parallel to the axis of the weld.	Soufflure allongée Soufflure non sphéroïdale importante dont la dimension principale est approximativement parallèle à l'axe de la soudure.	Gaskanal Langgestreckter Hohlraum mit seiner größten Abmessung etwa parallel zur Achse der Schweißnaht.	
2016	Worm-hole A tubular cavity in weld metal caused by release of gas. The shape and position of worm-holes are determined by the mode of solidification and the sources of the gas. Generally they are grouped in clusters and distributed in a herringbone formation. Some worm-holes may break the surface of the weld.	Soufflure vermiculaire Soufflure en forme de galerie de ver dans le métal fondu, résultant du cheminement du gaz. La forme et la position de ces soufflures sont déterminées par le mode de solidification et l'origine du gaz. Elles sont généralement groupées en nids et disposées en arêtes de poisson. Certains soufflures vermiculaires peuvent déboucher en surface de la soudure.	Schlauchpore Röhrenförmiger Hohlraum im Schweißgut, hervorgerufen durch ausgeschleudertes Gas. Die Form und Lage von Schlauchporen werden bestimmt durch den Ablauf der Erstarrung und durch die Herkunft des Gases. Im allgemeinen sind sie zu Nestern gruppiert und fischgrätenartig verteilt. Einige können zur Oberfläche der Schweißnaht offen sein.	

2017	Surface pore A gas pore which breaks the surface of the weld.	Piqûre Soufflure débouchant en surface de la soudure.	Oberflächenpore Zur Oberfläche offene Pore in der Schweißnaht.	
202	Shrinkage cavity A cavity due to shrinkage during solidification.	Retassure Cavité due au retrait du métal pendant la solidification.	Lunker Hohlraum infolge Schrumpfung beim Erstarren.	
2021	Interdendritic shrinkage An elongated shrinkage cavity which may contain entrapped gas, formed between dendrites during cooling. Such an imperfection is generally found perpendicular to the weld face.	Retassure interdendritique (desserrement) Retassure de forme allongée qui se forme entre les dendrites au cours du refroidissement et dans laquelle peut se trouver emprisonné du gaz. Un tel défaut est généralement perpendiculaire aux faces de la soudure.	Interdendritischer Lunker (Makrolunker) Länglicher Lunker, der sich zwischen den Dendriten während der Erstarrung gebildet hat und der eingeschlossenes Gas enthalten kann. Eine solche Unregelmäßigkeit befindet sich im allgemeinen senkrecht zur Nahtoberseite.	
2024	Crater pipe A shrinkage cavity at the end of a weld run and not eliminated before or during subsequent weld runs.	Retassure de cratère Retassure en fin de passe, non éliminée avant ou pendant l'exécution des passes suivantes.	Endkraterlunker Lunker am Ende einer Schweißraupe, der weder vor noch durch nachfolgende Schweißräupen beseitigt wurde.	
* 2025	End crater pipe An open crater reducing the cross-section of the weld.	Retassure ouverte de cratère Retassure de cratère ouverte réduisant la section transversale de la soudure.	Offener Endkraterlunker Offener Endkrater, der die Querschnittsfläche der Schweißnaht vermindert.	
* 203	Microshrinkage Shrinkage cavity only visible under the microscope.	Microretassure Microretassure visible seulement au microscope.	Mikrolunker Lunker, der nur mit Mikroskop erkennbar ist.	

* 2031	Interdendritic microshrinkage An elongated shrinkage cavity formed between dendrites during cooling following the boundaries of grains.	Microretassures interdendritiques Microretassure de forme allongée qui se forme entre les dendrites au cours du refroidissement suivant les joints des grains.	Interdendritischer Mikrolunker Länglicher Lunker, der sich zwischen den Dendriten während der Erstarrung entlang der Korngrenzen gebildet hat.
* 2032	Transgranular microshrinkage An elongated shrinkage cavity crossing grains during solidification.	Microretassure transgranulaire Microretassure de forme allongée qui se forme à travers les grains pendant la solidification.	Transkristalliner Mikrolunker Länglicher Lunker, der die Kristallkörner während der Erstarrung durchtrennt.
Group No. 3 Solid inclusions			
Gruppe n° 3 Inclusions solides			
Gruppe Nr. 3 Feste Einschlüsse			
300	Solid inclusion Solid foreign substances entrapped in the weld metal.	Inclusion solide Corps solide étranger emprisonné dans le métal fondu.	Fester Einschuß Feste Fremdstoffeinlagerung im Schweißgut.
301	Slag inclusion Slag entrapped in the weld metal. According to the circumstances of their formation, such inclusions may be: — linear — isolated — clustered	Inclusion de laitier Laitier emprisonné dans le métal fondu. On peut rencontrer, suivant les conditions de leur formation, des inclusions de laitier: — alignées — isolées — en nid	Schlackeneinschuß Im Schweißgut eingeschlossene Schlacke. Abhängig von den Entstehungsbedingungen können derartige Einschlüsse sein: — zellenförmig — vereinzelt — örtlich gehäuft
3011 3012 * 3014			
302	Flux inclusion Flux entrapped in the weld metal. According to the circumstances of the formation, such inclusions may be: — linear — isolated — clustered	Inclusion de flux Flux emprisonné dans le métal fondu. Suivant les conditions de formation, il peut s'agir d'inclusions: — alignées (ou en chapelet) — isolées — en nid	Flußmitteleinschuß Im Schweißgut eingeschlossenes Flußmittel. Abhängig von den Entstehungsbedingungen können derartige Einschlüsse sein: — zellenförmig — vereinzelt — örtlich gehäuft
3021 3022 * 3024			See/Voir/Siehe 3011 – 3014.

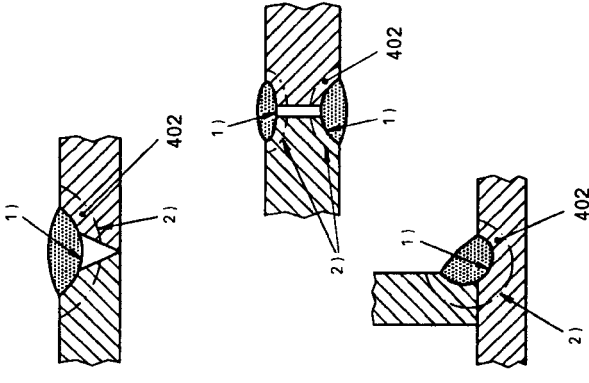
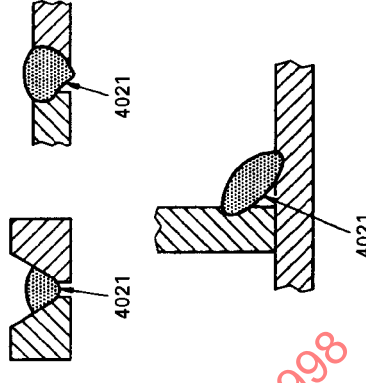
303	Oxide inclusion Metallic oxide entrapped in the weld metal during solidification. Such inclusions may be: — linear — isolated — clustered	Inclusion d'oxyde Oxyde métallique emprisonné dans le métal fondu pendant la solidification. Il peut s'agir d'inclusions: — alignées — isolées — en nid	Oxideinschluß Metalloxyd, das während der Erstarrung im Schweißgut eingeschlossen wurde. Derartige Einschlüsse können sein: — zeilenförmig — vereinzelt — örtlich gehäuft	See/Voir/Siehe 3011 – 3014.
* 3031 * 3032 * 3033				
3034	Puckering In certain cases, especially in aluminium alloys, gross oxide film entrapment can occur due to a combination of unsatisfactory protection from atmospheric contamination and turbulence in the weld pool.	Peau d'oxyde Film d'oxyde métallique, formé dans certain cas, notamment dans celui des alliages d'aluminium, résultant de l'action combinée d'une protection inappropriée et de la turbulence du bain de fusion.	Oxidhaut In bestimmten Fällen, vor allem bei Aluminiumlegierungen, können sehr großflächige Oxidfilmbeläge auftreten, die durch das Zusammenwirken von unzureichendem Schutz vor Luftzutritt und Durchwirbeln des Schweißbades bedingt sind.	See/Voir/Siehe 3011 – 3014.
304	Metallic inclusion A particle of foreign metal entrapped in the weld metal. It may be of:	Inclusion métallique Particule de métal étranger emprisonné dans le métal fondu. Il peut s'agir d'inclusions de:	Metallischer Einschluß Im Schweißgut eingeschlossenes Teilchen von Fremdmaterial. Es kann bestehen aus: — Wolfram — Kupfer — sonstigem Metall	See/Voir/Siehe 3011 – 3014.
3041	— tungsten	— tungstène	— Wolfram	
3042	— copper	— cuivre	— Kupfer	
3043	— other metal	— autre métal	— sonstigem Metall	

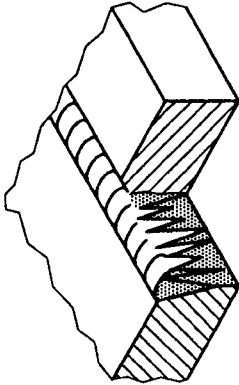
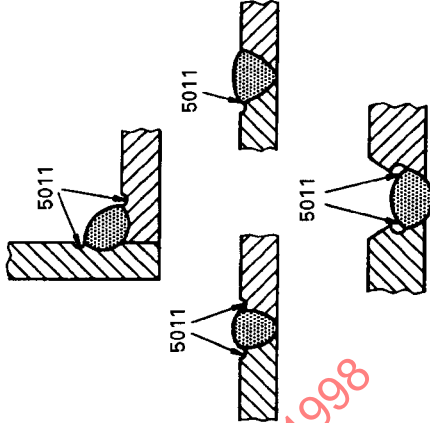
Group No. 4 Lack of fusion and penetration		Gruppe n° 4 Manque de fusion et de pénétration	Gruppe Nr. 4 Bindefehler und ungenügende Durchschweißung	
400	Lack of fusion and penetration	Manque de fusion et de pénétration	Bindefehler und ungenügende Durchschweißung	
401	Lack of fusion (incomplete fusion) Lack of union between the weld metal and the parent metal or between the successive layers of weld metal. It may be one of the following:	Manque de fusion (collage) Manque de liaison entre le métal déposé et le métal de base ou entre des couches contiguës de métal déposé. Un des manques suivants est possible:	Bindefehler Unzureichende Bindung zwischen Schweißgut und Grundwerkstoff oder zwischen den nachfolgenden Schweißgutschichten. Folgende Arten sind möglich:	 4011  4012  4012  4012  4013  4013
4011	— lack of side wall fusion	— le manque de fusion des bords	— Flankenbindefehler	
4012	— lack of inter-run fusion	— le manque de fusion entre passes	— Lagenbindefehler	
4013	— lack of root fusion	— le manque de fusion à la racine ¹⁾	— Wurzelbindefehler	

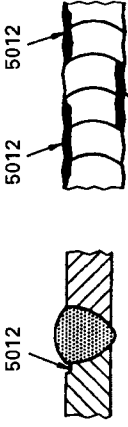
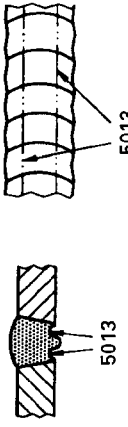
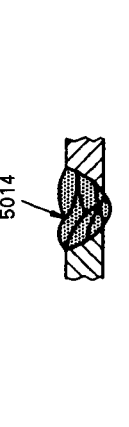
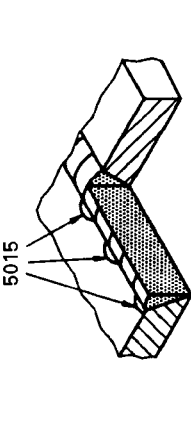
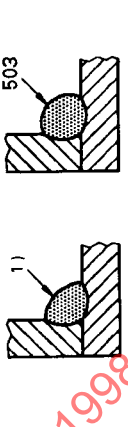
1) In French, the terms "collage noir" and "collage blanc" are used. Unlike collage blanc, collage noir includes melted oxide inclusions in the fusion zone.

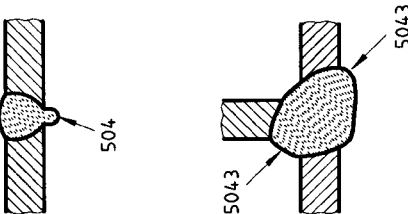
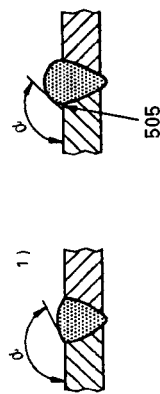
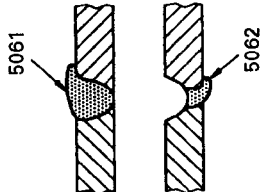
1) En français, on utilise le terme «collage noir» et «collage blanc». Contrairement à collage blanc, collage noir contient des inclusions oxydées non fondues dans la zone de fusion.

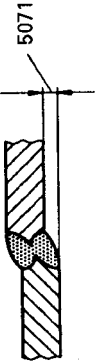
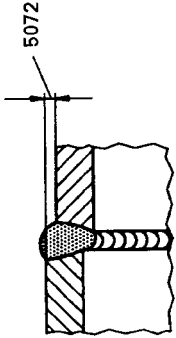
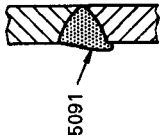
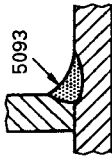
1) Im Französischen werden die Begriffe "collage noir" und "collage blanc" verwendet. Im Gegensatz zu collage blanc enthält collage noir nicht aufgeschmolzene Oxideinschlüsse in der Schmelzzone.

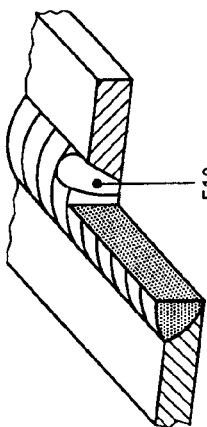
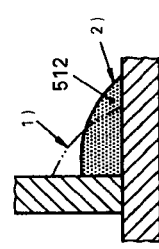
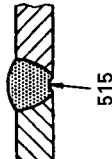
402	Lack of penetration (incomplete penetration) Difference between the actual and nominal penetration.	Manque de pénétration (pénétration incomplète) Différence entre la pénétration réelle et la pénétration nominale.	Ungenügende Durchschweißung Unterschied zwischen tatsächlichem und Solleinbrand.	 1) actual penetration pénétration réelle tatsächlicher Einbrand 2) nominal penetration pénétration nominale Solleinbrand
* 4021	Incomplete root penetration One or both fusion faces of the root are not melted.	Manque de pénétration à la racine L'un ou les deux bords de la racine ne sont pas fondus.	Ungenügender Wurzeleinbrand Eine oder beide Stegflanken der Wurzel sind nicht aufgeschmolzen.	

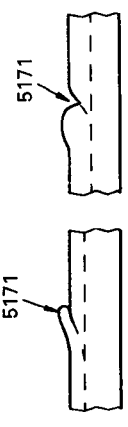
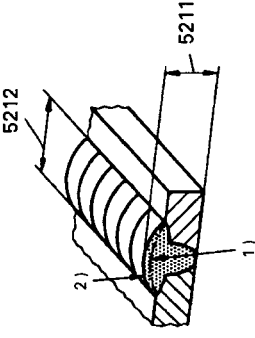
* 403	Spiking Extremely non-uniform penetration occurring in electron beam and laser welding giving a sawtooth appearance. This may include cavities, cracks, shrinkages, etc.	Défaut en doigts de gant ou spikes Pénétration extrêmement irrégulière, rencontrée en soudage par faisceau d'électrons ou en soudage laser, donnant au cordon un aspect en dents de scie. Elle peut inclure des cavités, fissures, retraits, etc.	Spikebildung Extrem ungleichmäßiger Einbrand, der beim Elektronenstrahl- und Laserschweißen auftritt und ein sägezahnartiges Aussehen hat. Er kann Hohlräume, Risse, Lunker usw. einschließen.	
Group No. 5 Imperfect shape and dimensions Gruppe n° 5 Défauts de forme et défauts dimensionnels Gruppe Nr. 5 Form- und Maßabweichungen				
500	Imperfect shape Imperfect shape of the external surfaces of the weld or defective joint geometry.	Forme défectueuse Forme imparfaite des faces externes de la soudure ou forme géométrique imparfaite du joint.	Formfehler Unvollkommene Form der äußeren Oberfläche der Schweißung oder mangelhafte Geometrie der Verbindung.	
* 501	Undercut An irregular groove at a toe of a run in the parent metal, or in previously deposited weld metal due to welding.	Caniveau Sillon irrégulier au niveau de la ligne de raccordement de la soudure, situé soit dans le métal de base, soit dans le métal fondu déposé préalablement.	Kerbe Durch Schweißen bewirkte unregelmäßige Kerbe auf der Deckseite einer Raupe im Grundwerkstoff oder im vorher eingebrachten Schweißgut.	
5011	Continuous undercut Undercut of significant length without interruption.	Caniveau continu Caniveau d'une longueur importante d'un seul tenant.	Durchlaufende Einbrandkerbe Einbrandkerbe von großer Länge ohne Unterbrechungen	

5012	Intermittent undercut Short length of undercut, intermittent along the weld.	Morsure; caniveau discontinu Caniveau de faible longueur apparaissant par intermittence le long de la soudure.	Nicht durchlaufende Einbrandkerbe Kurze unterbrochene Einbrandkerbe entlang der Schweißnaht.	
5013	Shrinkage groove Undercuts visible on each side of the root run.	Caniveau à la racine Caniveaux apparaissant de chaque côté de la passe de fond.	Wurzelkerbe Kerben, die auf beiden Seiten der Wurzellage sichtbar sind.	
* 5014	Inter run undercut (interpass undercut) Undercut in the longitudinal direction between weld runs.	Caniveau entre passes Caniveau apparaissant dans le sens longitudinal de la soudure, entre passes.	Längskerbe zwischen den Schweißräupen Kerbe, die in Längsrichtung zwischen den Schweißräupen verläuft.	
* 5015	Local intermittent undercut Short undercuts, irregularly spaced, on the side or on the surface of the weld runs.	Caniveau discontinu local: morsure locale Caniveaux de faible longueur, irrégulièrement espacés, situés le long de ou à la surface des passes de soudure.	Örtlich unterbrochene Kerben Kurze Kerben in unterschiedlichen Abständen an der Seite oder auf der Oberfläche der Schweißräupen.	
502	Excess weld metal Excess weld metal at the face of a butt weld.	Surépaisseur excessive Épaisseur excessive du métal fondu à la surface d'une soudure bout à bout.	Zu große Nahtüberhöhung Übermäßig große Schweißgutmenge in der Decklage einer Stumpfnaht.	 1) normal normale normal
503	Excessive convexity An excess of weld metal at the face of a fillet weld.	Convexité excessive Épaisseur excessive du métal fondu à la surface d'une soudure d'angle.	Zu große Nahtüberhöhung Übermäßig große Schweißgutmenge in der Decklage einer Kehlnaht.	 1) normal normale normal

504	Excess penetration Excess weld metal protruding through at the root of a weld. This may be: Local excess penetration Continuous excess penetration Melt through	Excès de pénétration Excès de métal faisant saillie à la racine d'une soudure. Il peut s'agir de: Excès de pénétration locale Excès de pénétration continue Pleine pénétration	Zu große Wurzelüberhöhung Übermäßig große Schweißgutmenge infolge Wurzeldurchtropfung. Sie kann sein: Örtliche Wurzelüberhöhung Durchlaufende Wurzelüberhöhung Durchschmelzung	
505	Incorrect weld toe Too small an angle (α) between the plane of the parent metal surface and a plane tangential to the weld run surface at the toe of the weld.	Défaut de raccordement Angle (α) trop faible entre le plan tangent à la surface du métal de base et le plan tangent à la surface du cordon et passant par la ligne de raccordement de la soudure.	Schroffer Nahtübergang (fehlerhaftes Nahtprofil) Zu kleiner Winkel (α) zwischen der Oberfläche des Grundwerkstoffes und einer Ebene tangential zur Schweißraupenoberfläche im Nahtübergang.	 1) normal normale normal
506	Overlap Excess weld metal covering the parent metal surface but not fused to it. This may be: Toe overlap Toe overlap at the weld toe Root overlap Root overlap at the weld root	Débordement Excès de métal fondu débordant sur le métal de base, sans liaison intime avec celui-ci. Il peut s'agir de: Débordement de la passe terminale Débordement de la passe terminale Débordement de la passe de fond Débordement de la passe de fond	Schweißgutüberlauf Übermäßige Menge Schweißgut, die die Oberfläche des Grundwerkstoffes ohne Aufschmelzung bedeckt. Es kann sich handeln um: Schweißgutüberlauf an der Decklage Schweißgutüberlauf am Schweißnahtübergang bei der Decklage Schweißgutüberlauf auf der Wurzel-seite Schweißgutüberlauf auf der Wurzel-seite	

507	Linear misalignment Misalignment between two welded pieces such that while their surface planes are parallel, they are not in the required same parallel plane. This may be: Linear misalignment between plates Pieces are plates. Linear misalignment between tubes Pieces are tubes.	Défaut d'alignement Non-alignement de deux pièces soudées, se traduisant par une déviation, leurs surfaces étant néanmoins parallèles. Il peut s'agir de: Défaut d'alignement entre tôles Les pièces sont des tôles. Défaut d'alignement entre tubes Les pièces sont des tubes.	Kantenversatz Versatz zwischen zwei schweißenden Teilen, bei denen die Oberflächen parallel, aber nicht in der geforderten gleichen parallelen Ebene liegen. Es kann sich handeln um: Kantenversatz bei Blechen Die Teile sind Bleche. Kantenversatz bei Rohren Die Teile sind Rohre.	 
508	Angular misalignment Misalignment between two welded pieces such that their surface planes are not parallel or at the intended angle.	Défaut angulaire Non-alignement de deux pièces soudées, se traduisant par la formation d'un angle entre leurs surfaces ou non-respect de l'angle prévu.	Winkelversatz Versatz zwischen zwei geschweißten Teilen, bei denen die Oberflächen nicht parallel sind oder nicht im beabsichtigten Winkel stehen.	
509	Sagging Weld metal collapse due to gravity. According to the circumstances, it may be: — sagging in the horizontal position — sagging in the flat or overhead position — sagging in a fillet weld — sagging (melting) at the edge of the weld.	Effondrement Affaissement du métal fondu, dû à la gravité. Suivant le cas, on peut distinguer: — effondrement en corniche — effondrement à plat ou au plafond — effondrement d'une soudure d'angle — effondrement d'une soudure à clin	Verlaufenes Schweißgut Durch Schwerkraft bewirktes verlaufenes Schweißgut. Je nach den Umständen wird unterschieden zwischen: — Verlaufen in Querposition — Verlaufen in Wannen- oder Überkopposition — Verlaufen bei einer Kehlnaht — Abschmelzen an der Kante	   

510	Burn through A collapse of the weld pool resulting in a hole in the weld.	Trou Effondrement du bain de fusion entraînant la perforation de la soudure.	Durchbrand Durchbrand im Schmelzbad, der ein durchgehendes Loch in der Schweißnaht verursacht.	
511	Incompletely filled groove A longitudinal continuous or intermittent channel in the surface of a weld due to insufficient deposition of weld filler metal.	Marque d'épaisseur Insuffisance continue ou intermittente de métal déposé conduisant à un profil de cordon en retrait par rapport au profil correct.	Decklagenunterwölbung Längs durchgehende oder unterbrochene Vertiefung in der Nahtoberfläche infolge fehlenden Schweißguts.	
512	Excessive asymmetry of fillet weld (excessive unequal leg length) Explanation not necessary.	Défaut de symétrie excessif de soudure d'angle Commentaire non nécessaire.	Übermäßige Ungleichschenkligkeit bei Kehlnähten Erklärung nicht notwendig.	 1) nominal shape forme nominale Sollform 2) actual shape exécution réelle tatsächliche Form
513	Irregular width Excessive variation in width of the weld.	Largeur irrégulière Variation excessive de la largeur du cordon.	Unregelmäßige (Naht-)Breite Übermäßige Schwankung der Nahtbreite.	
514	Irregular surface Excessive surface roughness.	Surface irrégulière Irrégularité excessive de la surface.	Unregelmäßige Nahtzeichnung Übermäßige Oberflächenrauheit.	
515	Root concavity A shallow groove due to shrinkage of a butt weld at the root (see also 5013).	Retassure à la racine Manque d'épaisseur à la racine d'une soudure bout à bout dû au retrait du métal fondu (voir aussi 5013).	Wurzelrückfall Flache Vertiefung in der Wurzellage infolge Schwindung bei einer Stumpfnaht (siehe auch 5013).	

516	Root porosity Spongy formation at the root of a weld due to bubbling of the weld metal at the moment of solidification.	Rochage Formation spongieuse à la racine d'une soudure due à un bouillonnement du métal fondu au moment de sa solidification.	Wurzelporosität Schwammige Ausbildung der Nahtwurzel als Folge von Blasenbildungen des Schweißgutes bei der Erstarrung.	
517 * 5171 * 5172	Poor restart A local surface irregularity at a weld restart. It may occur — in the capping run — in the root run	Mauvaise reprise Irrégularité locale de surface à l'endroit d'une reprise. Elle peut se trouver — dans la passe terminale — dans la passe de fond	Ansatzfehler Örtliche Unregelmäßigkeit beim Wiederspünden. Er kann auftreten — in der Decklage — in der Wurzellage	
* 520	Excessive distortion Dimensional deviation due to shrinkage and distortion of welds.	Déformation excessive Écart dimensionnel dû au retrait et à la déformation de la soudure.	Zu großer Verzug Maßabweichung infolge von Schrumpfung und Verzug beim Schweißen.	
* 521	Incorrect weld dimensions Deviation from prescribed dimensions of the weld.	Dimensions incorrectes de la soudure Écart par rapport aux dimensions prescrites de la soudure.	Mangelhafte Abmessungen der Schweißung Abweichung von den vorgeschriebenen Maßen der Schweißung.	
* 5211	Excessive weld thickness Weld thickness is too large.	Épaisseur excessive de la soudure L'épaisseur de la soudure est trop grande.	Zu große Schweißnahtdicke Die Dicke der Schweißnaht ist zu groß.	
* 5212	Excess weld width Weld width is too large.	Largeur excessive de la soudure La largeur de la soudure est trop importante.	Zu große Schweißnahtbreite Die Breite der Schweißnaht ist zu groß.	1) nominal thickness épaisseur nominale Sollnahtdicke 2) actual thickness épaisseur réelle tatsächliche Nahtdicke