

DIN EN 4408-002

ICS 01.100.99; 49.020

**Luft- und Raumfahrt –
Technische Zeichnungen – Darstellung von Teilen aus
Verbundwerkstoffen –
Teil 2: Schichtstoffteile;
Deutsche und Englische Fassung EN 4408-002:2005**

Aerospace series –

Technical drawings – Representation of parts made of composite materials –

Part 2: Laminated parts;

German and English version EN 4408-002:2005

Série aérospatiale –

Dessins techniques – Représentation des articles en matériaux composites –

Partie 2: Articles drapés;

Version allemande et anglaise EN 4408-002:2005

Gesamtumfang 34 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

Nationales Vorwort

Die Europäische Vereinigung der Hersteller von Luft- und Raumfahrtgerät (AECMA) ist vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) für zuständig erklärt worden, Europäische Normen (EN) für das Gebiet der Luft- und Raumfahrt auszuarbeiten. Durch die Vereinbarung vom 3. Oktober 1986 wurde AECMA Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Die vorliegende Norm EN 4408-002:2005 wurde von AECMA-STAN Fachbereich Grundlagen, Managementverfahren unter Mitwirkung deutscher Experten des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt erarbeitet.

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieser EN-Norm die Englische Fassung hinzugefügt.

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt – Technische Zeichnungen – Darstellung von Teilen aus Verbundwerkstoffen – Teil 2: Schichtstoffteile

Aerospace series – Technical drawings –
Representation of parts made of composite materials –
Part 2: Laminated parts

Série aérospatiale – Dessins techniques –
Représentation des articles en matériaux composites –
Partie 2: Articles drapés

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 15. Juli 2004 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, 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	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Allgemeine Regeln	4
5 Spezifische Regeln	4
5.1 Inhalt der Definition	4
5.2 Empfohlener Arbeitsplan	4
5.3 Schichtstoffdarstellung	5
5.4 Analyse des Inhalts der Schichtendarstellung	8
5.4.1 Schichtidentifikation	8
5.4.2 Verbindung von Lagen und Maße	9
5.4.3 Definition von Schichtstoffbereichen	12
5.4.4 Symbole	13
Literaturhinweise	16

Vorwort

Dieses Dokument (EN 4408-002:2005) wurde vom Verband der Europäischen Luft- und Raumfahrtindustrie — Standardisierung (AECMA-STAN) erstellt.

Nachdem Umfragen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat diese Norm die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer der AECMA erhalten, bevor sie CEN vorgelegt wurde.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2005 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.

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, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Regeln für die Darstellung von Schichtstoffteilen sowie die Informationen, die auf technischen Zeichnungen angegeben werden müssen, fest.

Sie kommt auf Strukturen für Luft- und Raumfahrt zur Anwendung, bei denen Schichtstoffteile zum Einsatz kommen. Sie muss zusammen mit EN 4408-001 verwendet werden.

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 4408-001, *Luft- und Raumfahrt — Technische Zeichnungen — Darstellung von Teilen aus Verbundwerkstoffen — Teil 1: Allgemeine Regeln*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 4408-001.

4 Allgemeine Regeln

Die allgemeinen Regeln für die Darstellung von Teilen aus Verbundwerkstoffen sind in der Norm EN 4408-001 festgelegt.

5 Spezifische Regeln

Die Darstellung von Schichtstoffteilen unterscheidet sich insofern grundlegend von der Darstellung der anderen Teile, dass die verschiedenen Schichten, aus denen das Teil besteht, detailliert dargestellt sind.

5.1 Inhalt der Definition

Die Definition eines Teils umfasst:

- die Liste von Elementen, aus denen das Teil besteht;
- die Fußnoten und Definition der Werkstoffe;
- die Definition der Schichtstoffbereiche;
- die Darstellung und das Schichtendiagramm;
- den/die Richtungspfeil(e) für die Schichtstoffbildung.

5.2 Empfohlener Arbeitsplan

Siehe Tabelle 1.

Tabelle 1

Arbeitsauftrag		Anmerkungen	Abschnitt
1	Schichtstoffdarstellung zeigen		5.3 5.4.1 und 5.4.2
2	Richtungspfeile festlegen		EN 4408-001
3	Schichtstoffbereiche festlegen		5.4.3
4	Schichtendiagramm ausfüllen		5.4.4.2 und EN 4408-001
5	Zeichnung der Teiledefinition erstellen	Diese Zeichnung kann vor oder während der Schichtstoffdarstellung erstellt werden	EN 4408-001

5.3 Schichtstoffdarstellung

Diese Darstellung, welche die Details der Schichten, aus denen das Teil besteht, und deren individuelle Identifikation spezifiziert, ist möglich als:

- Detailansicht;
- Querschnitt;
- Perspektive;
- ...

Das Teil wird im nicht maschinell bearbeiteten Zustand dargestellt.

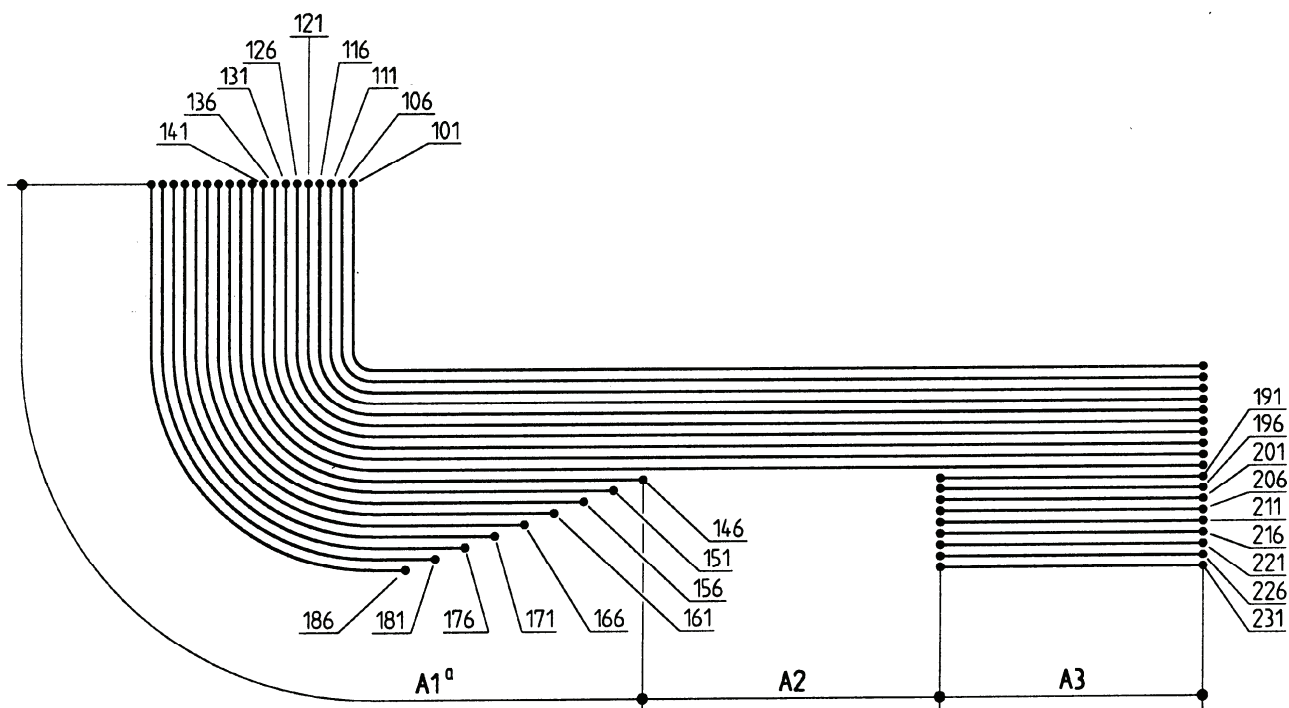
Für die Darstellung eines Querschnitts, siehe Bild 1.

Jede Schicht ist durch einen durchgehenden dicken Strich dargestellt, der die Mittellinie der Schicht kennzeichnet.

Die Enden einer jeden Schicht sind durch einen Punkt dargestellt, so dass die Zeichnung lesbar bleibt.

An Richtungsänderungen oder an Schnittpunkten dürfen keine Punkte sein.

- Um Probleme beim Vervielfältigen bzw. Mikroverfilmen zu vermeiden, darf der Mindestabstand zwischen zwei aufeinander folgenden Strichen nicht kleiner als 0,8 mm sein bzw. muss mindestens die doppelte Strichbreite haben (bezogen auf die in der Tabelle angegebenen Werte).
- Um die Lesbarkeit der Zeichnung zu verbessern, muss — speziell in Zonen mit plötzlichen Profil- oder Anschlussänderungen usw. — eine komplette Darstellung in einem repräsentativeren Maßstab in Erwägung gezogen werden.



^a Die Schichtstoffdarstellung definiert nicht die Lage- oder Schichtgrößen.

Bild 1

Eine detailliertere Ansicht befindet sich in Bild 2.

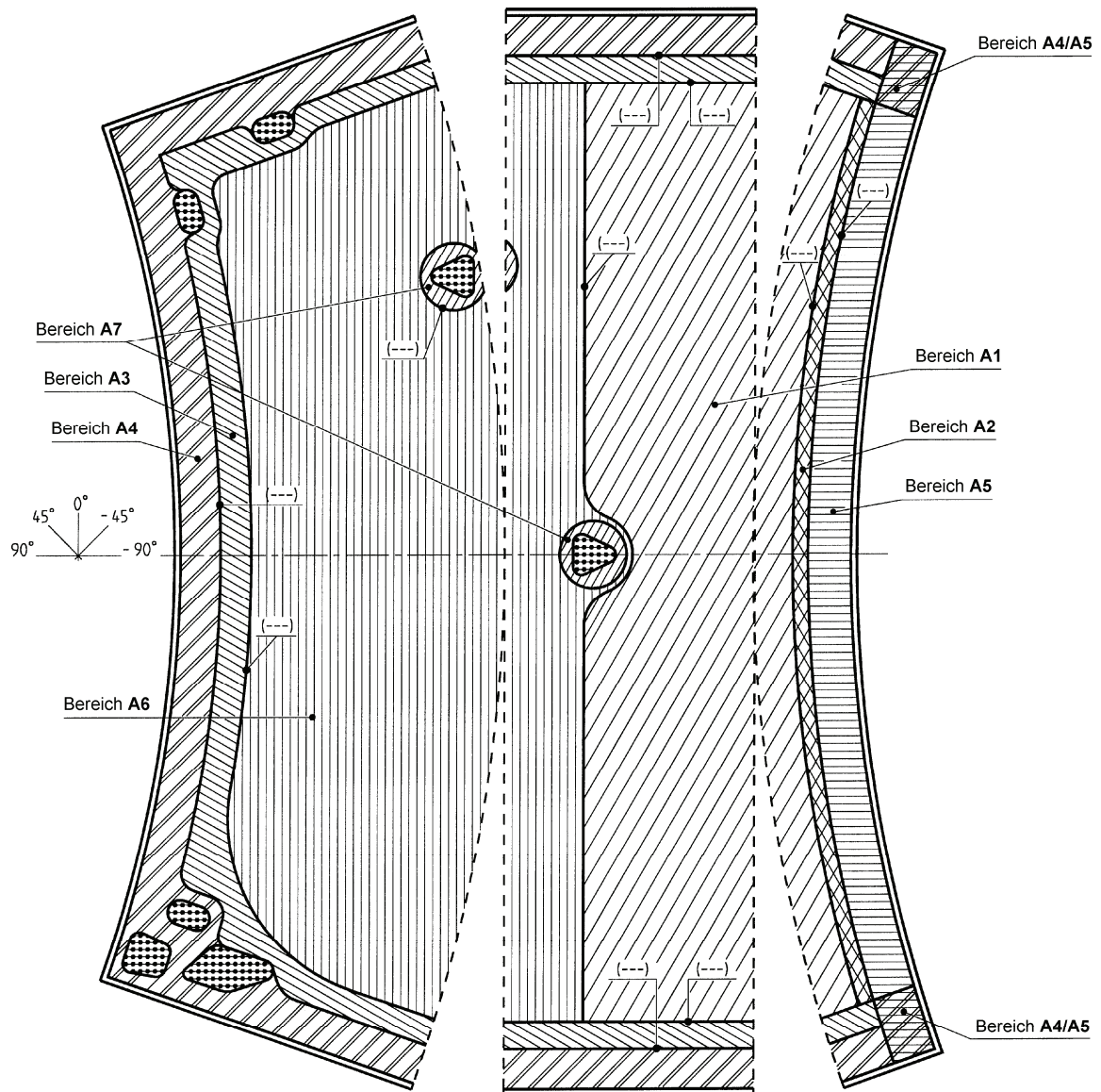


Bild 2

5.4 Analyse des Inhalts der Schichtendarstellung

5.4.1 Schichtidentifikation

Die Schichten sind durch eine Nummer gekennzeichnet.

Identifikation eines Querschnitts (siehe Bilder 3 und 4).

Die Identifikation erfolgt durch 3-stellige Nummern, die im Fünferschritt zunehmen und mit 101 beginnen. Diese Identifikationsmethode ermöglicht es, eine Schicht einzuschieben, ohne die anderen Identifikationen abzuändern.

In der Regel wird die Identifikation am Ende der Lage durch einen dünnen Strich vermerkt, der bis knapp an die betreffende Lage heranreicht (siehe Bild 3).

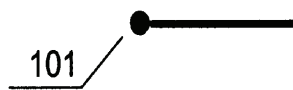


Bild 3

Wenn die Identifikation nicht am Ende der Lage angebracht werden kann, muss sie wie in Bild 4 dargestellt angebracht werden.

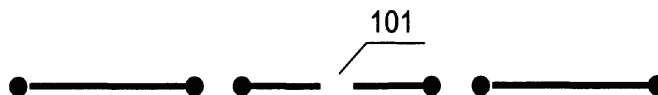
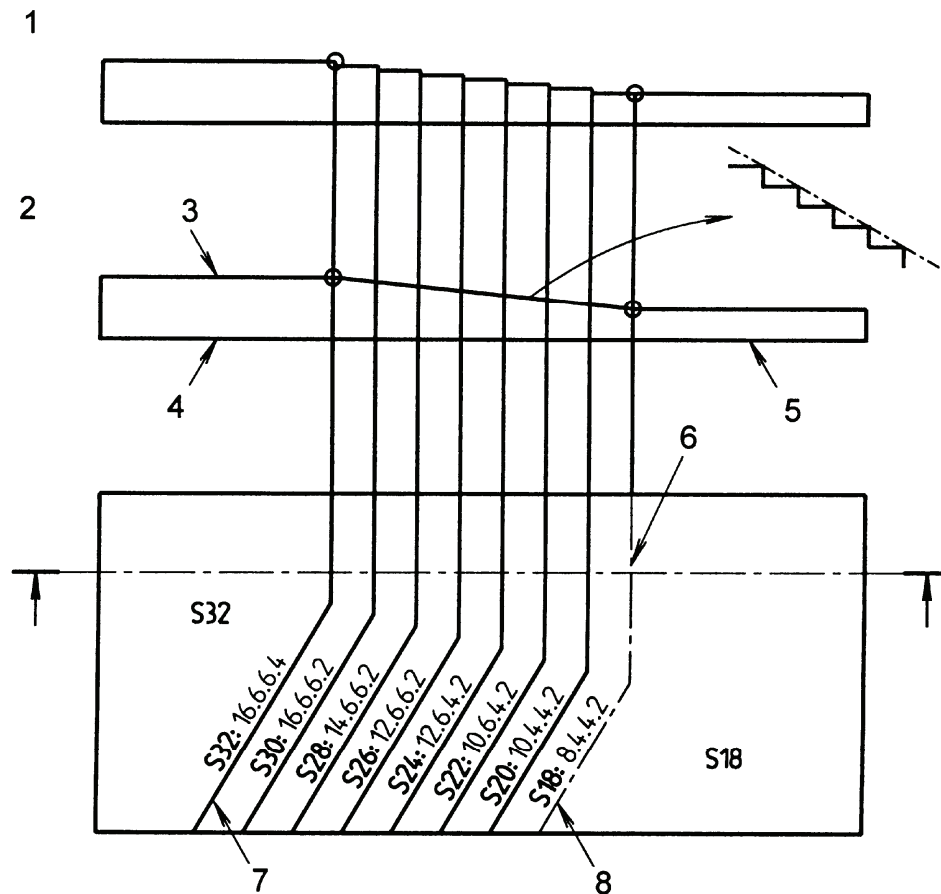


Bild 4

ANMERKUNG Wenn eine Schicht abgeändert wird (Schnitt, Werkstoff, Richtung), kann ihre Nummer in der Zeichnung des Schichtstoffs gelöscht und eine neue Nummer vergeben werden. Der Strich im Schichtendiagramm, der der älteren Nummer entspricht, kann frei bleiben.

Eine detailliertere Ansicht befindet sich in Bild 5.



Legende

- 1 Derzeitiger Schnitt (nicht verwendet)
- 2 Vereinfachter Schnitt
- 3 Schicht Nr. 32
- 4 Schicht Nr. 1
- 5 Werkzeug
- 6 Unteres Ende der Neigung
- 7 Dicker Strich
- 8 Dünner Strichpunktstrich

Bild 5

5.4.2 Verbindung von Lagen und Maße

5.4.2.1 Verbindung von Lagen

Die Verbindung von Lagen muss in der Definition spezifiziert werden:

Beispiel für einen Querschnitt (siehe Tabelle 2)