

Inhalt:

- 1 Zweck und Geltungsbereich
- 2 Grundlagen
- 2.1 Begriffe und Definitionen
- 2.2 Einteilung der Funktionselemente
- 2.3 Verfahrensvarianten
- 3 Verbindungseigenschaften
- 4 Konstruktion
- 4.1 Symbolische Darstellung in technischen Zeichnungen
- 5 Qualitätssicherung
- 5.1 Gewährleistung der Produktqualität
- 5.1.1 Vormaterial
- 5.1.2 Funktionselemente
- 5.1.3 Prüfungen
- 5.1.4 Qualifikationsprüfung
- 5.1.5 Chargenverfolgung
- 5.2 Prüfung der Verbindungsqualität
- 6 Schrifttum

1 Zweck und Geltungsbereich

Das Merkblatt soll dem Anwender von Funktionselementen einen Überblick über die einzelnen Verfahrensvarianten geben. Es soll dem Anwender des Füge- und Montageverfahrens, kraft- und formschlüssiges Anbringen von Funktionselementen an dünnwandigen Bauteilen, Hinweise zur konstruktiven Gestaltung von Bauteilen, deren Vorbereitung und Werkstoffeigenschaften geben. Die Begriffe und spezifischen Verfahrensmerkmale werden unabhängig von den Anlagen- und Werkzeugherstellern in Zusammenarbeit mit den Anwendern festgelegt.

Das Merkblatt 3440 besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Überblick (3440-1)
- Teil 2: Einstanzen-, Einniet-, Einpresselemente (piercing-, riveting- and pressform elements)(3440-2)
- Teil 3: Blindnietmuttern, -gewindebolzen (blind rivet nut / stud) (3440-3)
- Teil 4: Loch- und gewindeformende Schrauben (hole- and threadforming screws) (3440-4)

2 Grundlagen

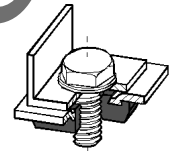
Funktionselemente sind überwiegend Gewindeträger, die die Funktion einer Mutter bzw. eines Bolzens (einer Schraube) erfüllen. Ihre Auswahl ergibt sich aus der Bauteilkonfiguration.

Die Wahl des Funktionselementwerkstoffes bzw. gegebenenfalls dessen Oberflächenschutz müssen auf den Bauteilwerkstoff abgestimmt werden.

2.1 Begriffe und Definitionen

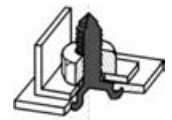
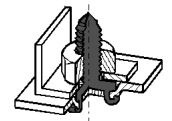
Selbststanzende Funktionselemente (selfpiercing elements)

sind gekennzeichnet durch einen Abschnitt, der sich seine eigene Montageöffnung stanzt, wobei durch die Form des Stanzastrahls eine formschlüssige, unlösbare Verriegelung von Bauteil und Befestigungsabschnitt des Verbindungselementes erzeugt wird.



Einnietbare Funktionselemente (riveting elements)

sind gekennzeichnet durch einen Abschnitt, der nach dem Einbringen in das Werkstück umgeformt und mit diesem formschlüssig verbunden ist. Die Formschlüssigkeit ist entweder durch Umformen des Nietabschnittes allein und/oder durch Umformen der Lochwandumgebung mit dem Nietabschnitt in Kombination erreicht. Das Bauteil ist zur Aufnahme des Funktionselementes vorgebohrt.



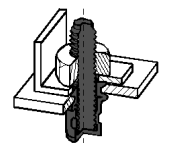
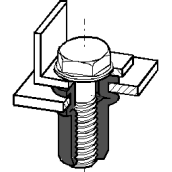
Funktionselemente mit Pressformabschnitt (pressform elements)

sind durch einen Einformabschnitt bzw. Anformabschnitt charakterisiert und werden beim Einbringen in das Bauteil nicht umgeformt. Umgeformt wird der Bauteilwerkstoff, dessen Lochwandumgebung an die oben genannten Abschnittbereiche der Funktionselemente angepresst wird. Das Bauteil ist zur Aufnahme des Funktionselementes vorgebohrt.



Blindnietmuttern und -gewindebolzen (blind rivet nut / stud)

erfüllen die Funktion einer Mutter bzw. eines Gewindebolzens und zusätzlich bei Bedarf die eines Blindnietes. Sie werden von einer Seite in ein Nietloch eingeführt und mit einem Verarbeitungswerkzeug gesetzt. Dabei wird ein definierter Abschnitt des Elementes zum Schließkopf umgeformt. Der Bauteilwerkstoff wird nicht umgeformt. Blindnietmuttern weisen ein Innengewinde auf, bei Blindnietgewindebolzen ist das Gewinde am überstehenden Gewindebolzen angebracht.

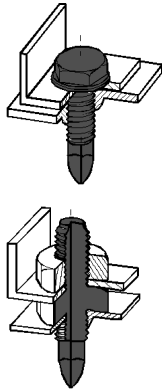


Diese Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird als wichtige Erkenntnisquelle zur Beachtung empfohlen. Der Anwender muss jeweils prüfen, in wie weit der Inhalt auf seinen speziellen Fall anwendbar und ob die ihm vorliegende Fassung noch gültig ist. Eine Haftung der Europäischen Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung e.V. (EFB) und des DVS – Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V. und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

DVS/EFB-Gemeinschaftsausschuss „Mechanisches Fügen“

Loch- und gewindeformende Schrauben (hole- and threadforming screws)

erlauben eine Direktverschraubung in dünnwandigen metallischen Werkstoffen. Die Technologie beruht auf dem Prinzip des Fließlochformens und Gewindefurchens. Beim Eindrehen der Schraube wird der Bauteilwerkstoff zu einem Durchzug mit Gewindegängen umgeformt.



2.2 Einteilung der Funktionselemente

Eine Einteilung der Funktionselemente kann erfolgen hinsichtlich:

- der Ausführungsform
 - Bolzengewinde bzw. Innengewinde (auch Hohlkörper zur Aufnahme von gewindeformenden Schrauben sind möglich)
 - Direktverschraubung
 - Abstandshalter bzw. Führungsbolzen
- der Zugänglichkeit zur Fügestelle (ein- und zweiseitig)
- der Vorbereitung der Fügestelle (mit bzw. ohne Vorlochen)
- der Umformung des Formabschnittes des Verbindungselementes und/oder des Bauteilwerkstoffes

Selbststanzende Funktionselemente	Einnietbare Funktionselemente	Funktionselemente mit Pressformabschnitt	Blindnietmuttern und -gewindebolzen	Loch- und gewindeformende Schrauben	Beispiele
- Eckige Stanzmutter - Runde Stanzmutter - Rundschultermutter - Stanzbolzen	- Kerbverzahnte Nietmutter - Klemmloch-Nietmutter - Nietbolzen	- Einpressmutter - Einpressbolzen	- Standard-Blindnietmutter - Geschlossene Blindnietmutter - Blindnietgewindebolzen	- Loch- und gewindeformende Schrauben	Ausführungsformen
zweiseitig			einseitig		Zugänglichkeit
nein	ja			nein	Vorlochen
Bauteilwerkstoff und Verbindungselement	Primär das Verbindungselement	Bauteilwerkstoff	Verbindungselement	Bauteilwerkstoff	Umformung

Bild 1. Einteilung der Funktionselemente – Übersicht

2.3 Verfahrensvarianten

Unterschieden werden verschiedene Mutter- und Bolzelemente (mit und ohne Gewinde) sowie die Loch- und gewindeformenden Schrauben.

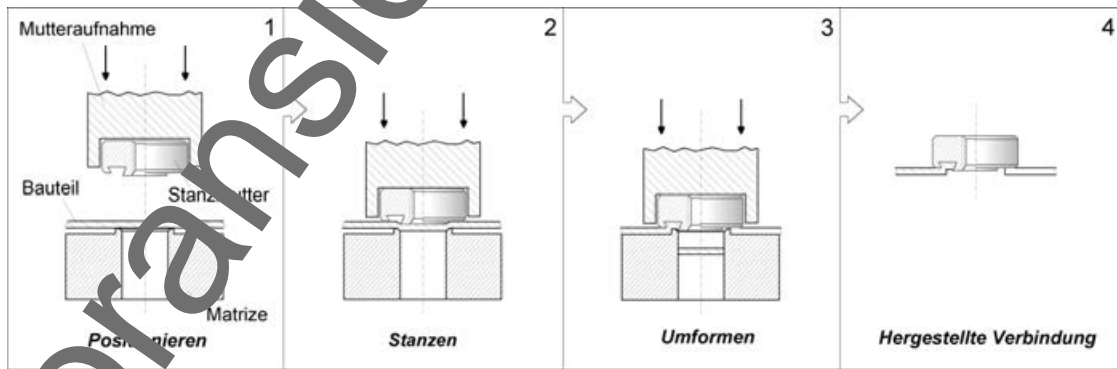


Bild 2. Verfahrensablauf – Verbinden mit einer Stanzmutter [3].