

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Vorbemerkungen	1
1.2	Zum Wesen der "Kombinierten Fügeverbindungen"	2
1.3	Aufgabe des Buches	5
2	Bestimmung wichtiger Begriffe	6
2.1	Zum Begriff "Fügeverbindung"	6
2.2	Zum Begriff "Elementare Fügeverbindung"	7
2.3	Zum Begriff "Kombinierte Fügeverbindung"	9
3	Zur Anwendung von kombinierten Fügeverbindungen	13
3.1	Beispiele für kombinierte Fügeverbindungen	13
3.2	Gründe für die Anwendung kombinierter Fügeverbindungen	14
4	Einteilung der "Kombinierten Fügeverbindungen" in Gattungen, Gruppen und Klassen	16
4.1	Zur Notwendigkeit der Einteilung der Fügeverbindungen nach einheitlichen Merkmalen	16
4.2	Kombinierte Fügeverbindungen (Gattungen)	17
4.3	Feste kombinierte fügeverbindungen (Gruppen)	18
4.4	Nichtstoffschlüssige und stoffschlüssige kombinierte Fügeverbindungen (Klassen)	20
4.4.1	Anforderungen an kombinierte Fügeverbindungen	20
4.4.2	Unterschiede beim Fertigen von form-, kraft- und stoffschlüssigen Fügeverbindungen	23

VIII Inhaltsverzeichnis

4.4.3	Funktionsbestimmende Haupteigenschaften unterschiedlicher Fügeverbindungen	28
4.4.3.1	Festigkeit von Fügeverbindungen bei Raumtemperatur	28
4.4.3.2	Temperaturbelastbarkeit von Fügeverbindungen	30
4.4.3.3	Elektrische und thermische Leitfähigkeit von Fügeverbindungen	33
4.4.3.4	Dichtheit von Fügeverbindungen	33
4.4.3.5	Korrosionsbeständigkeit von Fügeverbindungen	34
4.4.3.6	Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Lösen von Fügeverbindungen	34
4.4.3.7	Lösbarkeit von Fügeverbindungen	36
5	Konstruktiv bedingte Arten und technologisch bedingte Typen kombinierter Fügeverbindungen	37
5.1	Formschlüssige Fügeverbindungen	37
5.1.1	Arten von Formschlüsselverbindungen	37
5.1.2	Typen von Formschlüsselverbindungen	40
5.2	Kraftschlüssige Fügeverbindungen	41
5.2.1	Arten von Kraftschlußverbindungen	41
5.2.2	Typen von Kraftschlußverbindungen	44
5.3	Stoffschlüssige Fügeverbindungen	45
5.3.1	Arten von Stoffschlüsselverbindungen	45
5.3.2	Typen von Stoffschlüsselverbindungen	53
6	Auswahl von kombinierten Fügeverbindungen und notwendige Weiterentwicklungen	55
6.1	Vielfalt der kombinierten Fügeverbindungen	55
6.1.1	Theoretisch mögliche Gesamtzahl binärer kombinierter Fügeverbindungen	55
6.1.2	Übersicht über bekannte kombinierte Fügeverbindungen	56
6.2	Methoden zur Auswahl von kombinierten Fügeverbindungen	59
6.2.1	Allgemeine Bemerkungen zur Vorgehensweise	59
6.2.2	Auswahl von kombinierten Fügeverbindungen zur Gewährleistung der Fügbarkeit	60
6.2.3	Auswahl von kombinierten Fügeverbindungen zur Sicherung der optimalen Qualität	62
6.3	Notwendige Weiterentwicklungen auf dem Gebiet der kombinierten Fügeverbindungen	66
Literatur zu den Abschnitten 1 - 6		73

7	Beispiele kombinierter Fügeverbindungen	79
7.1	Beschreibung der Beispielsammlung	79
7.2	Kombinationen mit Welle-Nabe-Verbindungen	80
7.2.1	Preß-Preßlöt-Verbindung	80
7.2.2	Preß-Preßlöt-Punktschluß-Verbindung	86
7.2.3	Preß-Kleb-Verbindung	89
7.2.4	Preß-Punktschluß-Verbindung	95
7.2.5	Preß-Flächenschluß-Verbindung	98
7.2.6	Preß-Sicken-Verbindung	100
7.2.7	Klemm-Preßlöt-Punktschluß-Verbindung	103
7.3	Kombinationen mit Schraubverbindungen zur Realisierung der Fügbarkeit an dünnen Blechen	105
7.3.1	Schrauben-Bolzenschweiß-Verbindung	105
7.3.2	Schrauben-Buckelschweiß-Verbindung	111
7.3.3	Schrauben-Niet-Verbindung	115
7.3.4	Schrauben-Niet-Kerbzahn-Verbindung	119
7.3.5	Schrauben-Preß-Kleb-Verbindung	122
7.3.6	Schrauben-Schrauben-Verbindung	124
7.4	Kombinationen mit Schraubenverbindungen zur Realisierung der Fügbarkeit an Keramikbauteilen	127
7.4.1	Schrauben-Klebverbindung	127
7.5	Kombinationen mit Schraubenverbindungen zur Realisierung der Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Lösen	131
7.5.1	Schrauben-Kleb-Verbindung	131
7.5.2	Schrauben-Klemm-Verbindung	137
7.5.3	Schrauben-Klemm-Verbindung	141
7.5.4	Schrauben-Flächenschluß-Verbindung	144
7.6	Kombinationen mit Schraubenverbindungen zur Realisierung der elektrischen Übertragungsfähigkeit	146
7.6.1	Schrauben-Preßlöt-Verbindung	146
7.7	Kombinationen mit Schweißverbindungen	148
7.7.1	Schmelzschweiß-Schmelzlöt-Verbindung	148
7.7.2	Schmelzschweiß-Niet-Verbindung	150
7.7.3	Schmelzschweiß-Preßschweiß-Verbindung	153
7.7.4	Widerstandspunktschweiß-Schmelzschweiß-Verbindung	155
7.7.5	Preßschweiß-Schmelzlöt-Verbindung	157
7.7.6	Punktschweiß-Falz-Verbindung	161

X Inhaltsverzeichnis

7.8	Kombination mit Lötverbindungen	163
7.8.1	Schmelzlot-Schmelzschweiß-Verbindung	163
7.8.2	Schmelzlot-Einsetz-Verbindung	170
7.8.3	Schmelzlot-Preß-Flächenschluß-Verbindung	173
7.8.4	Schmelzlot-Schmelzlot-Verbindung	176
7.9	Kombination mit Klebverbindungen	179
7.9.1	Kleb-Kleb-Verbindung	179