

	Weichlote Chemische Zusammensetzung und Lieferformen	<b>DIN</b> 1707-100
ICS 25.160.50 Soft solder alloys – Chemical composition and forms Alliages de brasage tendre – Composition chimique et formes	<p data-bbox="220 633 341 667"><b>Vorwort</b></p> <p data-bbox="220 685 1484 745">Diese Norm wurde vom Gemeinschaftsausschuss DIN/DVS AA 8/AG V 6 „Löten“ im Normenausschuss Schweißtechnik (NAS) erstellt.</p> <p data-bbox="220 763 1484 853">Die Internationale Norm ISO 9453:1990 wurde im SC 12 „Hart- und Weichlöten“ des ISO/TC 44 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet. Diese Norm wurde von CEN am 1993-11-15 als Europäische Norm (EN 29453) angenommen.</p> <p data-bbox="220 871 1484 960">Von den in der zurückgezogenen Norm DIN 1707:1981-02 enthaltenen 50 Legierungen ist in DIN EN 29453 die Hälfte nicht mehr aufgeführt. DIN EN 29453 beinhaltet 34 Legierungen, von denen 9 Legierungen bisher nicht in DIN 1707 beschrieben wurden.</p> <p data-bbox="220 978 1484 1167">Insbesondere die desoxidierten phosphorhaltigen Weichlote der Gruppe B in DIN 1707, welche für ein einwandfreies Lötresultat bei Maschinenlötungen erforderlich sind, sind in DIN EN 29453 nicht mehr enthalten. Der notwendige geringe Phosphoranteil in dieser Weichlotgruppe von nur 0,001 % bis 0,004 % ist zwar nach DIN EN 29453 generell erlaubt, weil er unter die Summe aller Verunreinigungen von unter 0,08 % fällt, es fehlt jedoch der Hinweis, dass Phosphor nicht als Verunreinigung, sondern als Legierungsbestandteil in diesen Weichloten wichtig ist.</p> <p data-bbox="220 1184 1484 1339">Der für einen Einsatz in der Elektronikindustrie erforderlichen höheren Reinheit der hier verwendeten Weichlote durch Aufnahme von zusätzlichen Legierungen, die sich von der Standardqualität durch den Zusatz des Buchstabens „E“ (Elektronik-Qualität) und eine andere Legierungsnummer unterscheiden, wurde nur ansatzweise entgegengekommen. Die bereits in DIN 1707 zu hohen zulässigen Verunreinigungen für das Schwall- und Tauchlöten wurden in DIN EN 29453 weiter erhöht.</p> <p data-bbox="220 1357 1484 1447">Die Anwender müssen daher bei der Bestellung von Weichloten für Leiterplatten, insbesondere beim Schleppl-, Schwall- und Tauchlöten, zusätzlich auf die gewünschte desoxidierte Qualität hinweisen und eventuell in Hausnormen eine höhere Reinheit der Weichlote vorschreiben.</p> <p data-bbox="220 1464 1484 1525">Mit Ausnahme des niedrigschmelzenden Weichlotes S-Sn50Pb32Cd18 sind in DIN EN 29453 keine cadmium- und zinkhaltigen Weichlote mehr aufgeführt, womit Gruppe D in DIN 1707 weggefallen ist.</p>	Mit DIN EN 29453:1994-02 Ersatz für die im Februar 1994 zurückgezogene Norm DIN 1707:1981-02
Fortsetzung Seite 2 bis 5		
Normenausschuss Schweißtechnik (NAS) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Normenausschuss Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN		

Um dem Anwender für eine begrenzte Zeit den Übergang auf die europäisch genormten Weichlote zu erleichtern, wurden die restlichen Weichlote in dieser Norm erfasst.

Die Laufzeit der Norm soll genutzt werden, um Erfahrungen zu sammeln, ob ein völliger Übergang auf DIN EN 29453 möglich ist oder welche Weichlote für eine Ergänzung in die zukünftige Überarbeitung der Europäischen bzw. Internationalen Norm einzubringen sind.

## Änderungen

Gegenüber der im Februar 1994 zurückgezogenen Norm DIN 1707:1981-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) nationale Kurzzeichen sind nicht mehr enthalten;
- b) Weichlote, die in DIN 1707:1981-02 enthalten waren und nicht in DIN EN 29453 enthalten sind, aufgenommen;
- c) Weichlote, die in DIN EN 29453 enthalten sind, ausgegliedert;
- d) Aufbau und Inhalt nach DIN EN 29453 gestaltet, jedoch ohne Angabe der Legierungsnummer;
- e) weitere internationale Weichlotzusammensetzungen aufgenommen, die nicht in DIN EN 29453 enthalten sind.

## Frühere Ausgaben

DIN 8512: 1963-02

DIN 1707: 1925-04, 1940-02, 1952-04, 1973-04, 1973-09, 1976-01, 1981-02

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Anforderungen für die chemische Zusammensetzung der folgenden Gruppen von Weichloten fest:

- Zinn/Blei, ohne Antimon;
- Zinn/Blei, mit Antimon;
- Zinn/Blei/Kupfer;
- Zinn/Blei/Silber;
- Zinn/Blei/Phosphor;
- Zinn/Blei/Kupfer/Phosphor;
- Zinn/Cadmium;
- Cadmium/Zink/Silber;
- Cadmium/Silber;
- Cadmium/Zink;
- Zinn/Zink;
- Zink/Aluminium.

Sie erfasst auch Angaben für allgemein erhältliche Lieferformen.

## 2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN EN 29453:1994-02, *Weichlote – Chemische Zusammensetzung und Lieferformen (ISO 9453:1990); Deutsche Fassung EN 29453:1993.*

DIN EN ISO 3677:1995-04, *Zusätze zum Weich-, Hart- und Fugenlöten – Bezeichnung (ISO 3677:1992); Deutsche Fassung EN ISO 3677:1995.*

### **3 Begriffe**

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach Abschnitt 2 von DIN EN 29453:1994-02.

### **4 Chemische Zusammensetzung**

Die chemische Zusammensetzung des Weichlotes, entnommen und analysiert in Übereinstimmung mit Abschnitt 6, ist für die entsprechenden Werkstoffe nach den Tabellen 1 und 2 anzugeben.

### **5 Lieferformen**

Weichlote nach dieser Norm werden geliefert als Barren, Block, Stab, Platte, Stange, Draht, Kügelchen oder Pulver.

ANMERKUNG 1 Weichlote in der Form von Stangen, Draht, Formteilen oder Pulver können je nach Absprache zwischen Hersteller und Kunde mit und ohne integrierten Flussmittelanteil geliefert werden.

ANMERKUNG 2 Nicht alle in den Tabellen aufgeführten Weichlotzusammensetzungen sind auch gleichzeitig in allen angegebenen Produktformen erhältlich.

### **6 Probenahme und Analyse**

Bis zur Veröffentlichung von Internationalen Normen für die Probenahme und Analyse von Weichlotverbindungen sind die angewendeten Verfahren im Streitfall zwischen Lieferer und Abnehmer zu vereinbaren.

### **7 Kennzeichnung**

Jedes Weichlotbündel, das in Übereinstimmung mit dieser Norm geliefert wird, muss nach Tabelle 2 gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung nach Tabelle 2 muss auf den verschiedenen Produktformen wie folgt angegeben werden:

- Barren und Platten: durch Stempeln auf der Oberfläche jedes Produktes;
- Stäbe, Block, Stangen und Draht auf Spulen: Anhängeschild entweder fest auf jeder Produkteinheit aufgebracht oder auf der Verpackung, in der die Produkteinheit enthalten ist;
- Draht auf Rollen: Anhängeschild auf jeder Rolle;
- Kügelchen, Formteile und Pulver: Anhängeschild auf jeder Verpackungsgröße.

Alle Produkte müssen auch mit den entsprechenden Hinweisen für Arbeits- und Gesundheitsschutz versehen sein, die durch entsprechende Bestimmungen oder Gesetze vorgeschrieben sind oder im Auftrag aufgeführt werden.

**Tabelle 1 – Chemische Zusammensetzung von Weichlotlegierungen**

Gruppe	Legierungs-Kurzzeichen (gebildet nach DIN EN ISO 3677:1995-04)	Schmelz- temperatur (Solidus/ Liquidus)  °C	Chemische Zusammensetzung % (m/m)													Summe aller Ver- unreinigungen außer Sb, Bi	Dichte g/cm <sup>3</sup> ≈	
			Sn	Pb	Sb	Cu	Ag	P	Al	As	Bi	Cd	Fe	In	Zn			
Zinn-Blei- Legierungen ohne Antimon	S-Pb60Sn40E	183 bis 235	39,5-40,5	Rest	0,05	0,05	0,05			0,001	0,03	0,05	0,001	0,02	0,05	0,001	0,08	9,3
	S-Sn70Pb30	183 bis 192	69,5-70,5	Rest	0,12	0,05	0,05			0,001	0,03	0,10	0,001	0,02	0,05	0,001	0,08	8,2
	S-Sn90Pb10	183 bis 215	89,5-90,5	Rest	0,12	0,05	0,05			0,001	0,03	0,10	0,001	0,02	0,05	0,001	0,08	7,7
	S-Pb67Sn33	183 bis 242	32,5-33,5	Rest	0,50	0,08	0,05			0,001	0,03	0,25	0,001	0,02	0,05	0,001	0,08	9,6
Zinn-Blei- Legierungen mit Antimon	S-Pb64Sn35Sb1	186 bis 235	34,5-35,5	Rest	0,50-2,00	0,08	0,05			0,001	0,03	0,25	0,001	0,02	0,05	0,001	0,08	9,4
	S-Pb79Sn20Sb1	186 bis 270	19,5-20,5	Rest	0,20-1,20	0,08	0,05			0,001	0,03	0,25	0,001	0,02	0,05	0,001	0,08	10,0
	S-Pb88Sn12Sb	250 bis 295	11,5-12,5	Rest	0,20-0,70	0,08	0,05			0,001	0,03	0,25	0,001	0,02	0,05	0,001	0,08	10,4
Zinn-Blei-Kupfer- Legierungen	S-Sn60Pb40Cu	183 bis 190	59,5-60,5	Rest	0,12	0,1-0,2	0,05			0,001	0,03	0,10	0,001	0,02	0,05	0,001	0,08	8,5
Zinn-Blei-Silber- Legierungen	S-Sn63Pb35Ag2	178	62,5-63,5	Rest	0,12	0,05	1,3-1,5			0,001	0,03	0,10	0,001	0,02	0,05	0,001	0,08	8,4
	S-Sn50Pb46Ag4	178 bis 210	49,5-50,5	Rest	0,12	0,05	3,0-4,0			0,001	0,03	0,10	0,001	0,02	0,05	0,001	0,08	8,9
	S-Pb95Sn3Ag2	304 bis 310	1,0-3,0	Rest	0,12	0,05	1,5-2,0			0,001	0,03	0,10	0,001	0,02	0,05	0,001	0,08	11,0
Zinn-Blei- und Zinn-Blei-Kupfer- Legierungen mit Phosphor-Zusatz	S-Pb63Pb37P	183	62,5-63,5	Rest	0,05	0,05	0,05	0,001-0,004		0,001	0,03	0,05	0,001	0,02	0,05	0,001	0,08	8,4
	S-Sn60Pb40P	183 bis 190	59,5-60,5	Rest	0,05	0,05	0,05	0,001-0,004		0,001	0,03	0,05	0,001	0,02	0,05	0,001	0,08	8,5
	S-Pb50Sn50P	183 bis 215	49,5-50,5	Rest	0,05	0,05	0,05	0,001-0,004		0,001	0,03	0,05	0,001	0,02	0,05	0,001	0,08	8,9
	S-Sn60Pb40CuP	183 bis 190	59,5-60,5	Rest	0,05	0,1-0,2	0,05	0,001-0,004		0,001	0,03	0,05	0,001	0,02	0,05	0,001	0,08	8,5
Zinn-Cadmium- Legierungen	S-Sn80Cd20	180 bis 195	Rest	0,05	0,12	0,05	0,05			0,001	0,03	0,10	19,5-20,5	0,02	0,05	0,001	0,2	7,5
Cadmium-Zink- Silber- Legierungen	S-Cd68Zn22Ag10	270 bis 380	0,10	0,10	0,10	0,10	9,5-10,5			0,001	0,03	0,10	Rest	0,02	0,05	21,0-23,0	0,2	8,4
	S-Cd73Zn22Ag5	270 bis 310	0,10	0,10	0,10	0,10	4,5-5,5			0,001	0,03	0,10	Rest	0,02	0,05	21,0-23,0	0,2	8,3
	S-Cd82Zn16Ag2	270 bis 280	0,10	0,10	0,10	0,10	1,5-2,5			0,001	0,03	0,10	Rest	0,02	0,05	15,0-17,0	0,2	8,3
Cadmium-Silber- Legierungen	S-Cd95Ag5	340 bis 395	0,10	0,10	0,10	0,10	4,5-5,5			0,001	0,03	0,10	Rest	0,02	0,05	0,01	0,2	8,3
Cadmium-Zink- Legierungen	S-Cd80Zn20	265 bis 280	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10			0,001	0,03	0,10	Rest	0,02	0,05	17,0-25,0	0,2	8,1
Zinn-Zink- Legierungen	S-Sn90Zn10	200 bis 250	Rest		*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	8,0-15,0	≥ 1,0*)	7,3
	S-Sn60Zn40	200 bis 340	Rest	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	30,0-45,0	≥ 1,0*)	7,1
	S-Zn80Sn20	195 bis 385	18,0-20,5	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	Rest	≥ 1,0*)	7,1
Zink-Aluminium- Legierungen	S-Zn95Al5	380 bis 390	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)	4,0-6,0	*)	*)	*)	*)	Rest	≥ 1,0*)	6,9	

ANMERKUNG 1 Einzelwerte sind Höchstwerte.

ANMERKUNG 2 Mit „Rest“ gekennzeichnete Elemente sind berechnet als Differenz von 100 %.

ANMERKUNG 3 Die Temperaturen in der Überschrift „Schmelztemperatur (Solidus/Liquidus)“ sind für Informationszwecke und nicht festgelegte Anforderungen für die Legierungen.

\*) Zur Beschränkung der Beimengungen soll der Einsatz zum Erschmelzen der Weichlote mindestens folgenden Reinheitsgraden entsprechen:

– Sn 99,90 % – Cd 99,90 % – Al 99,50 % – Zn 99,99 % (m/m).

– Benetzungsfördernde Zusätze können bis ≥ 1 % zugelassen werden, sofern sie keine nachteiligen Wirkungen auf die Lötverbindung hervorrufen.

**Tabelle 2 – Anforderungen zur Kennzeichnung der Weichlote**

Angabe	Barren	Block	Platte	Stange	Stab	Draht	Kügel- chen	Stanz- form- teile	Pulver
Legierungs-Kurzzeichen	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Schmelz-/Los-Nr	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Herstelldatum								×	×
Lagerungsbedingungen								×	×
Masse und Menge (wo zutreffend)						×	×	×	×
Name des Herstellers oder Warenzeichen						×	×	×	×