

Es ist bei sehr geringer Temperatur flüssig, wie alle Legirungen aus Zinn, Blei und Wismuth*) (Rosesches Metall, leichtflüssiges Metall), aber im erkalteten Zustande spröde und wenig fest. Man sollte es daher nur bei Löthungen von Metallen anwenden, die einen sehr niedrigen Schmelzpunkt haben, z. B. bei sehr bleihaltigen Zinnlegirungen (siehe oben). Die Schmelzpunkte der hier in Betracht kommenden wichtigsten Wismuthlegirungen sind folgende:

	Reines Wismuth	schmilzt bei	216° R.	
8	Wismuth	5 Blei	3 Zinn	77° R.
1	"	1	"	99° R.
1	"	2	"	199° R.
1	"	2	"	115° R.
1	"	2	"	126° R.
1	"	3	"	124° R.
1	"	4	"	128° R.
1	"	4	"	130° R.

Hartloth.

§ 17. Das Hartloth wird zum Löthen von Eisen (Guß- und Schmiedeeisen), von Stahl, Kupfer und Messing gebraucht, auch löthet man die edlen Metalle (Gold, Silber, Platina), mit Hartloth, welches in diesem Falle und, wenn es sehr streng flüssig sein soll, aus Goldlegirungen besteht. Hier kann natürlich nur von dem bei Maschinen vorkommenden Lothe die Rede sein**). Das Hartloth wird gewöhnlich in Form von Körnern verwandt, die durch Sieben nach ihrer Feinheit sortirt werden. Man stellt die Körner dadurch her, daß man das Loth in geschmolzenem oder glühendem Zustande in kaltes Wasser gießt, welches man in fortwährendem Umrühren erhält. Die Körner werden dann entweder zu einem Pulver zerstoßen, oder auch in ihrer ursprünglichen Gestalt aufbewahrt. Zuweilen verwendet man das Hartloth auch wohl in Form von Blechstreifen, Blechschnitzeln (Pailen) etc. Das Schmelzen des Lothes und die Erwärmung der Löthflächen geschieht beim Hartlöthen durch ein Holzkohlenfeuer, entweder mit Gebläse in einer Schmiedesse

*) In Schubarths Sammlung physikalischer Tabellen findet sich eine Zusammenstellung der Schmelzpunkte von 33 verschiedenen Wismuth-, Zinn- und Bleilegirungen, entnommen aus Parker's *chemical Essays Vol. II.* p. 615.

***) Ueber das Löthen edler Metalle siehe Karmarsch an angef. Orten.

oder durch Fächeln mit Flederwischen in Löthkörben von Schmiedeeisen. Kleinere Sachen löthet man vor dem Löthrohr (fr. *chalumeau* — engl. *blow pipe*). Die im Maschinenbau vorkommenden Hartlothe sind:

a) Gufseisen, welches zuweilen als Loth für Schmiedeeisen, und auch für Gufseisen angewandt wird, aber seiner Sprödigkeit und Strengflüssigkeit wegen selten zur Anwendung kommt.

b) Kupferloth (reines Kupfer). Wegen der Strengflüssigkeit und Dehnbarkeit des Kupfers giebt dasselbe eine sehr feste Löthung, die jedoch eine gewisse Biegsamkeit in der Löthfuge nicht ausschließt. Das Kupferloth wird vorzugsweise zum Löthen von Eisen, sowohl Gufs- als Schmiedeeisen angewandt.

c) Messing-Schlagloth ist zum Hartlöthen des Kupfers und Messings das einzige brauchbare Loth, wird aber auch zum Löthen von Stahl und Eisen benutzt. Dasselbe besteht entweder aus reinem Messing (1 Thl. Zink mit $1\frac{1}{4}$ bis $2\frac{1}{2}$ Thl. Kupfer oder durchschnittlich mit 2 Theilen Kupfer) oder aus Messing mit einem Zusatz von Zink und Zinn. Je mehr Zink es enthält, desto leichter flüssig, aber auch desto spröder ist es, die Farbe wird dadurch ins Graugelbe fallend. Einen ähnlichen Einfluß hat ein etwas bedeutender Zinngehalt, welcher das Loth zwar dünnflüssig aber äußerst spröde macht, und eine grauweiße Farbe hervorbringt. Hier nach sind folgende vier Hauptarten des Messing-Schlaglothes zu beurtheilen:

α) Messingloth (reines Messing ohne weitem Zinkzusatz oder auch noch mit einem erhöhten Kupfergehalt) dient zum Löthen des Eisens und Kupfers.

β) Gelbes Schlagloth (Messing mit einem geringen Zinkzusatz, aber ohne Zinn):

1 Theil Zink, 7 Theile Messing, ist sehr streng flüssig und zähe, zum Gebrauch auf Eisen, Stahl, Kupfer und Messing, wenn letzteres nicht zinkhaltiger als das Loth ist.

1 Theil Zink, 3 bis 4 Theile Messing (gewöhnlich Blechschnitzel von gewalztem Messing) ist weniger strengflüssig als das erste.

1 Theil Zink, 2 bis $2\frac{1}{2}$ Theile Messing, ist leichtflüssiger als das vorige und dient namentlich zum Löthen von Messingarbeiten.

γ) Halbweißes Schlagloth (Messing mit vermehrtem Zinkzusatz und etwas Zinngehalt):

1 Theil Zink, $1\frac{1}{4}$ bis 3 Theile Messing, $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{4}$ Theil Zinn.

δ) Weißes Schlagloth:

1 Theil Zink, 20 Theile Messing, 4 Theile Zinn
oder:

1 Thl. Zink, 11 Thl. Messing, 2 Thl. Zinn
oder:

1 Thl. Zink, 11 Thl. Messing, 1 Thl. Zinn.

Ordnet man diese Legirungen nach dem Kupfer-, Zink- und Zinngehalt, so hat man:

	Zink.	Kupfer.	Zinn.		
α)	1	$1\frac{3}{4} - 2\frac{1}{2}$	0	Messingloth,	
β)	}	1	$1\frac{1}{2}$	0	gelbes Schlagloth, sehr strengflüssig,
		1	$1 - 1\frac{1}{5}$	0	dito strengflüssig,
		1	$\frac{4}{5} - 1\frac{0}{11}$	0	dito leichtflüssig,
γ)	1	$\frac{3}{4} - 1$	$\frac{1}{16} - \frac{1}{8}$	halbweißes Schlagloth.	
δ)	1	$1\frac{1}{2} - 2$	$\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$	weißes Schlagloth.	

d) Argentan- (Neusilber-) Schlagloth, ist vorzugsweise zum Löthen von Neusilber und von Eisen und Stahl (besonders wenn die Löthfuge von fast gleicher Farbe sein soll) anwendbar. Man wendet das Neusilber entweder ohne Zusatz an, oder mit einem vermehrten Zinkgehalt. Neusilber ist für sich eine Legirung von Messing und Nickel, oft mit vermehrtem Kupfergehalt; es besteht gewöhnlich aus:

1 Theil Gufsmessing (1 Zink, 2 Kupfer),

$\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{8}$ Theil reinem Nickel,

zuweilen noch außerdem

$\frac{1}{8}$ bis $\frac{5}{8}$ Theil Kupfer.

Ein größeres Zinkzusatz giebt dem Loth eine leichtere Schmelzbarkeit, doch auch verminderte Festigkeit und größere Sprödigkeit. Man sollte daher einen Zinkzusatz höchstens gleich dem Gewichte des Neusilbers nehmen.

Verfahren beim Löthen.

§ 18. Da das Loth mit dem Metall eine Legirung eingehen soll, so ist zum Gelingen der Löthung sowohl beim Weichlöthen, als beim Hartlöthen erforderlich:

1) daß die zu löthenden Flächen völlig metallisch rein, also weder oxydirt, noch fettig oder schmutzig seien. Man feilt, schabt, kratzt oder beizt sie daher unmittelbar vor dem Löthen (Anfrischen) und hütet sich, dieselben vorher lange der Luft auszusetzen oder sie mit den Fingern anzufassen. Auch sorgt man dafür, daß die Luft während des Löthens von der Löthstelle