

**Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung**

in Zusammenarbeit mit dem Chemikerausschuß der GDMB  
Gesellschaft für Bergbau, Metallurgie, Rohstoff- und Umwelttechnik

**Zertifiziertes Referenzmaterial**  
**Analysenkontrollprobe BAM-370**  
**Reinkupfer OF-Cu**

**Zertifizierte Werte**

<b>Element</b>	<b>Massenanteil</b> in µg/g	<b>Unsicherheit*</b> in µg/g
Al	12,6	± 0,8
P	11,7	± 0,7
Pb	15,8	± 1,1
Sb	15,6	± 1,3
Si	18,7	± 3,0
Sn	16,8	± 0,9

\* Unsicherheitsbereich bei einem Vertrauensgrad von 95%

Das für die Röntgenfluoreszenz- und Emissionsspektralanalyse vorgesehene Referenzmaterial ist erhältlich in Form von ca. 3 cm hohen Zylindern mit einem Durchmesser von etwa 4 cm.

Ausgabedatum: Dezember 1993

## Mittelwerte der akzeptierten Meßreihen für ein Analysenverfahren in einem Laboratorium

**Massenanteile in µg/g**

Lfd. Nr.	Al	P	Pb	Sb	Si	Sn
1	11,1	9,0	13,3	13,1	14,8	15,1
2	12,1	9,9	13,5	13,7	17,0	15,5
3	12,6	10,3	14,9	14,3	17,3	15,8
4	12,7	10,8	15,6	14,3	19,8	15,9
5	13,0	11,1	15,8	15,2	20,5	16,1
6	13,2	11,8	15,8	15,4	22,9	16,6
7	13,7	11,8	16,4	16,0		16,6
8	-	11,9	16,6	16,1		16,8
9		12,0	16,6	16,4		17,6
10		12,1	17,0	17,6		17,9
11		12,2	18,7	19,7		18,1
12		12,3	-			20,0
13		12,7				
14		13,0				
15		13,2				
16		14,0				
<b>M :</b>	12,6	11,7	15,8	15,6	18,7	16,8
<b>s<sub>M</sub> :</b>	0,8	1,3	1,6	1,9	2,9	1,4
<b><math>\bar{s}</math> :</b>	0,7	0,4	0,5	1,0	2,8	0,7

Die durch " - " gekennzeichneten Plätze vertreten Meßreihenmittelwerte, die nach einem statistischen Test als Ausreißer erkannt und entfernt wurden.

M : Mittelwert der Meßreihenmittelwerte  
s<sub>M</sub> : Standardabweichung der Meßreihenmittelwerte\*  
 $\bar{s}$  : Mittelwert der Meßreihenstandardabweichungen  
unter Wiederholbedingungen

\*gebildet aus mind. 4 Einzelwerten

# Analysenverfahren

## Element Lfd. Nr.

Al	1	Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS)
	2, 3, 8	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	4	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), elektrolytische Cu-Abtrennung
	5, 7	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	6	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS) ohne Abtrennung
P	1, 3, 7	Photometrie, Molybdänblau, Extraktion
	2, 5, 15	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung
	4, 9, 11, 16	Photometrie, Vanadomolybdatophosphorsäure, ohne Extraktion
	6, 8, 10, 12, 13, 14	Photometrie, Vanadomolybdatophosphorsäure, Extraktion
Pb	1, 2, 7, 10	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	3, 9	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	4	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), elektrolytische Cu-Abtrennung
	5, 11, 12	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS) ohne Abtrennung
	6	Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS)
	8	Plasma-Emissionsspektrometrie (DCP-OES), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
Sb	1, 3, 4	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	2, 5, 7	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	6, 11	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS) ohne Abtrennung
	8	Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS)
	9	Plasma-Emissionsspektrometrie (DCP-OES), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	10	Photometrie, Rhodamin-B, Extraktion
Si	1, 5, 6	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung
	2	Photometrie, Molybdänblau, Extraktion
	3	Plasma-Emissionsspektrometrie (DCP-OES)
	4	Photometrie, Molybdatokieselsäure
Sn	1, 2, 3, 12	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	4, 11	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS) ohne Abtrennung
	5	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), elektrolytische Cu-Abtrennung
	6, 7, 8	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	9	Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS)
	10	Plasma-Emissionsspektrometrie (DCP-OES), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung

## Beteiligte Laboratorien

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin  
Dipl.-Ing. Peter Glörfeld, Willich  
KM Europa Metal AG, Osnabrück  
Krupp VDM GmbH, Werdohl  
Mansfeld Kupfer-Silber-Hütte GmbH, Hettstedt  
Metallurgie Hoboken-Overpelt, Hoboken (B)  
Montanwerke Brixlegg GmbH, Brixlegg (A)  
Norddeutsche Affinerie AG, Hamburg  
VAW aluminium AG, Bonn  
Wieland-Werke AG, Ulm

BAM Berlin  
Abteilung I  
Analytische Chemie;  
Referenzmaterialien

BAM Berlin  
Fachgruppe I.1  
Anorganisch-chemische Analytik;  
Referenzmaterialien

Prof. Dr. A. Zschunke  
(Abteilungsleiter)

Prof. Dr. K. Meyer  
(Fachgruppenleiter)

Berlin,

Probenvertrieb durch die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Unter den Eichen 87, 12205 Berlin

Telefon: 030 - 8104 2061  
8104 4122

Telefax: 030 - 8104 1117

Telex: 183 261 bamb d