

# Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)

Fachgruppe "Anorganisch-chemische Analytik; Referenzmaterialien"

unter Mitarbeit  
des Chemikerausschusses der GDMB Gesellschaft für Bergbau, Metallurgie, Rohstoff- und  
Umwelttechnik

## Analysenkontrollprobe BAM-229

### CuZn37

#### Zertifizierte Werte

Element	Massenanteil in %	Unsicherheit* in %
Cu	63,334	± 0,007
Zn	36,63	± 0,04
<hr/>		
	in µg/g	in µg/g
As	21,7	± 0,8
Fe	106,1	± 2,1
Ni	111,4	± 0,9
Pb	192	± 5
Sb	7,2	± 0,7
Se	34	± 4
Sn	48,5	± 1,1

#### Richtwert

Element	Massenanteil in µg/g	Unsicherheit* in µg/g
P	10,6	± 1,6

\* 95%-Vertrauensintervall des Massenanteils

Das Referenzmaterial ist erhältlich ist in Spanform, abgefüllt in Flaschen zu je 100 g Inhalt.

Berlin, Juni 1996

## Mittelwerte der akzeptierten Meßreihen

Massenanteile in %

Lfd.Nr.	Cu	Zn
1	63,318	36,591
2	63,320	36,597
3	63,324	36,610
4	63,331	36,643
5	63,334	36,659
6	63,335	36,670
7	63,337	
8	63,337	
9	63,339	
10	63,340	
11	63,355	
12		
<b>M :</b>	63,334	36,63
<b>s<sub>M</sub>:</b>	0,010	0,04
<b><i>s̄</i>:</b>	0,017	0,022

Massenanteile in µg/g

As	Fe	Ni	Pb	Sb	Se	Sn
20,3	-	-	183,0	6,10	28,0	46,7
20,8	-	-	185,2	6,50	29,1	47,3
21,0	103,0	109,7	185,7	6,70	29,1	47,5
21,1	103,0	110,2	186,0	7,52	30,3	48,2
21,2	104,2	110,4	189,4	7,75	35,3	49,0
21,4	105,5	110,6	190,6	7,82	35,8	49,1
22,0	107,6	111,3	191,4	7,90	36,7	49,1
22,4	107,9	111,4	191,7	-	37,2	50,7
23,5	108,8	112,0	193,8		39,9	
23,5	109,1	112,1	196,7			
		112,5	200,7			
		113,7	206,0			
21,7	106,1	111,4	192	7,2	33,5	48,5
1,1	2,5	1,2	7	0,7	4,4	1,3
0,6	1,6	1,3	2,6	0,3	1,3	1,0

Massenanteile in µg/g

Lfd.Nr.	P
1	8,9
2	9,0
3	9,5
4	10,2
5	11,3
6	11,8
7	13,6
<b>M:</b>	10,6

M: Mittelwert der Meßreihenmittelwerte

s<sub>M</sub>: Standardabweichung der Meßreihenmittelwerte

*s̄*: Mittelwert der Meßreihenstandardabweichungen

*kursiv gedruckte Angaben haben den Status von Richtwerten*

## Analysenverfahren

Element	Lfd. Nr.	
Cu	1,2,3,4,5,6	
	7,8,9,10,11	Elektrogravimetrie
Zn	1,6	Maßanalyse, EDTA, Extraktion
	2,3,5	Maßanalyse, EDTA, elektrolytische Cu-Abtrennung
	4	Maßanalyse, Hexacyanoferrat
As	1,9	Photometrie, Molybdänblau, Extraktion
	3,4	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung
	7,8,10	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	5	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), La(OH) <sub>3</sub> /Fe(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	2	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	6	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
Fe	1,3,9	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung
	2,5	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS) ohne Abtrennung
	4,8	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	6	Photometrie, 1.10 Phenanthrolin, Extraktion
	7,10	Photometrie, Sulfosalicylsäure, Extraktion
Mn	2	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung
	1	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	3	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
Ni	3,6,11	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS) ohne Abtrennung
	1,2,5	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung
	4,7,8,9,10,12	Photometrie, Ni(II)-Diacetyldioxim, Extraktion und Reextraktion
P	1	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung
	3,4,5,6,7	Photometrie, Molybdänblau, Extraktion
	2	Photometrie, Vanadomolybdätophosphorsäure, Extraktion
Pb	1,5,12	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung
	10	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	2,3,6,8	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS) ohne Abtrennung
	4,7	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	9,11	Extraktionstitration, Dithizon
Sb	1,2,8	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	3,4	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), La(OH) <sub>3</sub> /Fe(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	7	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS)
	5	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS), La(OH) <sub>3</sub> /Fe(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	6	Photometrie, Rhodamin B, Extraktion

## Analysenverfahren

Element	Lfd. Nr.	
Se	1,2,9	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	8	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), As-Sammelfällung
	6	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung
	5	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	3,4	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS) ohne Abtrennung
	7	Photometrie, 3.3 Diaminobenzidin
Sn	1,6	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) ohne Abtrennung
	5,7	Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	3	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), La(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	4	Atomabsorptionsspektrometrie (F AAS), Extraktion, Trioctylphosphinoxid (TOPO)
	2	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS), La(OH) <sub>3</sub> /Fe(OH) <sub>3</sub> -Sammelfällung
	8	Atomabsorptionsspektrometrie (ET AAS) ohne Abtrennung

## Beteiligte Laboratorien

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin  
Diehl GmbH u. Co., Röthenbach  
Dipl.-Ing. Peter Glörfeld, Willich  
KM-Europa Metal AG, Berlin  
Krupp VDM, Werdohl  
Mansfelder Kupfer und Messing GmbH, Hettstedt  
Norddeutsche Affinerie Ag, Hamburg  
Wieland Werke AG, Ulm