

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

Fachgruppe "Anorganisch - chemische Analytik Referenzmaterialien"
unter Mitarbeit des
"Arbeitsausschusses Aluminium" im Chemikerausschuß der
GDMB Gesellschaft für Bergbau, Metallurgie, Rohstoff und Umwelttechnik

Analysenkontrollprobe BAM 314 (AlSi11Cu2(Fe))

Zertifizierte Werte
ausverkauft / out of stock

Element		Massenanteile in %	Unsicherheit *
Silicium	Si	11,49	± 0,10
Eisen	Fe	0,757	± 0,007
Kupfer	Cu	2,071	± 0,0019
Mangan	Mn	0,400	± 0,003
Magnesium	Mg	0,1805	± 0,0029
Chrom	Cr	0,0517	± 0,0008
Nickel	Ni	0,221	± 0,003
Zink	Zn	1,195	± 0,012
Titan	Ti	0,1638	± 0,0025
Blei	Pb	0,221	± 0,006
Zinn	Sn	0,199	± 0,005

Element		Massenanteile in µg/g	Unsicherheit *
Arsen	As	27,9	± 2,0
Beryllium	Be	3,96	± 0,21
Bismut	Bi	94	± 4
Cadmium	Cd	13,0	± 0,5
Cobalt	Co	53,2	± 2,1
Gallium	Ga	154	± 6
Antimon	Sb	93	± 5
Vanadium	V	192	± 5
Zirkonium	Zr	55,2	± 1,3

* 95%-Vertrauensintervall des zertifizierten Massenanteils
Die zertifizierten Gehalte gelten nicht für die Mantelzone in einer Dicke von 5 mm
und die Probenmitte mit 20 mm Durchmesser

Weitere Elemente

Für die Elemente Calcium, Lithium, Natrium und Strontium wurden Richtwerte bestimmt, da die Gehalte herstellungsbedingt mit zunehmender Probennummer ansteigen.

Die Richtwerte sind nach folgenden Formeln für jede einzelne Probennummer (N) zu berechnen:

Für Calcium: $w(\text{Ca}) = 0,1671 \times (N - 7) + 16,5$

Für Lithium: $w(\text{Li}) = 0,0059 \times (N - 7) + 0,10$

Für Natrium: $w(\text{Na}) = 0,2772 \times (N - 7) + 3,0$

Für Strontium: $w(\text{Sr}) = 0,6322 \times (N - 7) + 25,9$

Beteiligte Laboratorien

Alcan International Limitée, Jonquière (Québec, CAN)

Aluminium Essen GmbH, Essen

Alusuisse Technology & Management AG, Neuhausen (

AMAG Aluminium Ranshofen Service Gesellschaft m.b.H.
Forschung und Entwicklung, Ranshofen (A)

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung,

Hahn - Meitner - Institut, Berlin

HAW Hamburger Aluminium-Werk GmbH, Hamburg

Hoogovens Aluminium Hüttenwerk GmbH, Voerde

Landesmaterialprüfungsamt Sachsen-Anhalt (LMPA), Magdeburg

Metallwerke Otto Fuchs, Meinerzhagen

VAW aluminium AG Elbework, Stade

VAW aluminium AG Forschung & Entwicklung, Bonn

VAW highpural GmbH, Grevenbroich

**Probenvertrieb durch die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM),
Unter den Eichen 87, 12205 Berlin
Tel: (030) 8104 - 2061, Fax: (030) 8104-1117**

Laboratoriumsmittelwerte

Massenanteile in %

Massenanteile in $\mu\text{g} / \text{g}$

Lfd. Nr.	Si	Fe	Cu	Mn	Mo	Cr	Ni	Zn	Ti	Pb	Sn	Lfd. Nr.	As	Be	Bi	Cd	Co	Ga	Sb	V	Zr	Ha	P
1	11,214	0,729	1,981	0,3866	0,1697	0,0494	0,2108	1,145	0,1532	0,2024	0,1882	1	26,0	3,58	83,4	11,1	49,0	136,0	83,0	182,6	49,5	19,5	19,1
2	11,236	0,732	2,009	0,3920	0,1730	0,0498	0,2127	1,156	0,1568	0,2032	0,1901	2	26,7	3,62	85,4	11,7	49,3	145,3	85,6	182,9	52,8	20,0	21,2
3	11,290	0,742	2,016	0,3922	0,1731	0,0500	0,2130	1,166	0,1614	0,2050	0,1923	3	27,1	3,69	90,7	12,2	50,5	146,8	91,3	183,8	54,0	23,4	22,8
4	11,425	0,742	2,062	0,3961	0,1794	0,0501	0,2132	1,182	0,1632	0,2150	0,1931	4	27,5	3,74	93,0	12,5	50,9	150,6	92,6	189,0	54,2	24,3	25,6
5	11,428	0,755	2,070	0,3980	0,1795	0,0510	0,2134	1,183	0,1634	0,2193	0,1945	5	29,1	3,77	93,9	12,6	51,8	152,5	93,0	194,7	54,4	29,1	28,2
6	11,442	0,756	2,071	0,3982	0,1796	0,0510	0,2145	1,187	0,1638	0,2194	0,1949	6	31,0	3,80	93,9	12,8	52,3	154,2	94,8	195,8	55,1	31,4	
7	11,443	0,758	2,077	0,4015	0,1805	0,0513	0,2174	1,194	0,1647	0,2213	0,1980	7		4,00	95,7	13,0	53,2	154,5	96,1	196,4	55,2	31,8	
8	11,478	0,759	2,079	0,4015	0,1809	0,0516	0,2200	1,196	0,1649	0,2244	0,2002	8		4,06	98,6	13,0	54,5	157,8	99,0	197,0	55,5	40,4	
9	11,481	0,760	2,080	0,4020	0,1810	0,0516	0,2223	1,196	0,1656	0,2257	0,2012	9		4,08	98,6	13,2	54,9	162,0	101,8	198,5	55,9		
10	11,655	0,760	2,084	0,4034	0,1810	0,0517	0,2226	1,197	0,1660	0,2259	0,2019	10		4,13	100,8	13,3	55,2	164,4		198,8	56,1		
11	11,677	0,762	2,084	0,4034	0,1812	0,0520	0,2233	1,201	0,1662	0,2261	0,2067	11		4,36	101,7	13,4	55,6	166,2			57,0		
12	11,577	0,766	2,089	0,4038	0,1818	0,0522	0,2256	1,207	0,1670	0,2264	0,2091	12		4,70		13,4	60,6				57,6		
13	11,596	0,767	2,092	0,4038	0,1834	0,0524	0,2265	1,207	0,1678	0,2276	0,2114	13				14,1					57,8		
14	11,637	0,771	2,092	0,4050	0,1845	0,0524	0,2269	1,208	0,1690	0,2279		14				14,3					58,1		
15	11,792	0,771	2,102	0,4060	0,1889	0,0541	0,2274	1,211		0,2302		15				14,4							
16		0,774	2,105	0,4065	0,1907	0,0544	0,2275	1,212		0,2364													
17			2,117			0,0544	0,2275	1,216															
18							0,2294	1,237															
M	11,491	0,757	2,071	0,400	0,1805	0,0517	0,2208	1,195	0,1638	0,2210	0,1986	M	27,9	3,96	94,1	13,0	53,2	153,7	93,0	191,9	55,2	27,5	23,4
S _M	0,166	0,013	0,036	0,0057	0,0054	0,0015	0,0064	0,022	0,0043	0,0100	0,0073	S _M	1,9	0,33	5,9	0,9	3,3	9,0	6,0	6,7	2,3	7,1	3,2
m _S	0,060	0,005	0,015	0,0020	0,0012	0,0004	0,0020	0,009	0,0010	0,0028	0,0021	m _S	0,6	0,10	3,1	0,5	0,9	2,0	1,9	1,9	1,1	0,7	1,4

M : Mittelwert der Laboratoriumsmittelwerte

S_M : Standardabweichung der Laboratoriumsmittelwerte

m_S : Mittelwert der Laboratoriumsstandardabweichungen

Kursiv gedruckte Werte haben den Status von Richtwerten

Analyseverfahren

Element	Lfd. Nr.	Verfahren	Element	Lfd. Nr.	Verfahren
Silicium	1, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13, 15	Plasma-Emissionspektrometrie (ICP-OES)	Arsen	1, 2, 5	ICP-Massenspektrometrie
	2, 6, 8, 14	Photometrie		3	ICP-OES mit Hydridtechnik
	7	Gravimetrie		4	Neutronenaktivierungsanalyse
Eisen	1	Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie		6	Atomabsorptionsspektrometrie mit Hydridtechnik
	2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16	Plasma-Emissionspektrometrie (ICP-OES)	Beryllium	1, 2, 5	ICP-Massenspektrometrie
	3	Isotopenverdünnungsanalyse mit Thermionen-MS		3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	Plasma-Emissionspektrometrie (ICP-OES)
	5, 14, 15	Photometrie	Bismut	1, 5	Elektrothermische AAS mit Graphitrohrtechnik
Kupfer	1, 5, 13, 16	Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie		2, 3, 8, 11	Plasma-Emissionspektrometrie (ICP-OES)
	2	Isotopenverdünnungsanalyse mit Thermionen-MS		4, 6, 7	ICP-Massenspektrometrie
	3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15	Plasma-Emissionspektrometrie (ICP-OES)		9	ICP-OES mit Hydridtechnik
	17	Elektrogravimetrie		10	Atomabsorptionsspektrometrie mit Hydridtechnik
Mangan	1, 3, 10	Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie	Cadmium	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14	Plasma-Emissionspektrometrie (ICP-OES)
	2, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16	Plasma-Emissionspektrometrie (ICP-OES)		4, 6, 11	ICP-Massenspektrometrie
	7	Neutronenaktivierungsanalyse		12	Isotopenverdünnungsanalyse mit Thermionen-MS
	11	Photometrie		15	Photonenaktivierungsanalyse
Magnesi-	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 16	Plasma-Emissionspektrometrie (ICP-OES)	Cobalt	1	Elektrothermische AAS mit Graphitrohrtechnik
	2, 5, 8, 13, 15	Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie		2, 5, 8, 9, 10, 11, 12	Plasma-Emissionspektrometrie (ICP-OES)
Chrom	1, 3	ICP-Massenspektrometrie		3, 4, 6	ICP-Massenspektrometrie
	2, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 15, 17	Plasma-Emissionspektrometrie (ICP-OES)		7	Neutronenaktivierungsanalyse
	5	Photonenaktivierungsanalyse	Gallium	1, 5, 7, 9, 10, 11	Plasma-Emissionspektrometrie (ICP-OES)
	6, 11, 16	Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie		2, 3	ICP-Massenspektrometrie
	12	Isotopenverdünnungsanalyse mit Thermionen-MS		4	Elektrothermische AAS mit Graphitrohrtechnik
	14	Neutronenaktivierungsanalyse		6	Neutronenaktivierungsanalyse
Nickel	1	Photonenaktivierungsanalyse		8	Isotopenverdünnungsanalyse mit Thermionen-MS
	2, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 18	Plasma-Emissionspektrometrie (ICP-OES)	Antimon	1	Atomabsorptionsspektrometrie mit Kaltdampftechnik
	3, 5	ICP-Massenspektrometrie		2	ICP-OES mit Hydridtechnik
	4, 7, 11, 12	Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie		3, 4, 5	ICP-Massenspektrometrie
	16	Isotopenverdünnungsanalyse mit Thermionen-MS		6	Elektrothermische AAS mit Graphitrohrtechnik
Zink	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16	Plasma-Emissionspektrometrie (ICP-OES)		7	Neutronenaktivierungsanalyse
	3, 7, 10, 15	Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie		8	Photonenaktivierungsanalyse
	17	Photonenaktivierungsanalyse		9	Plasma-Emissionspektrometrie (ICP-OES)
	18	Isotopenverdünnungsanalyse mit Thermionen-MS	Vanadium	1, 3	ICP-Massenspektrometrie
Titan	1	Photonenaktivierungsanalyse		2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Plasma-Emissionspektrometrie (ICP-OES)
	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14	Plasma-Emissionspektrometrie (ICP-OES)	Zirkonium	1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14	Plasma-Emissionspektrometrie (ICP-OES)
	4, 13	Photometrie		5	Neutronenaktivierungsanalyse
Blei	1, 3, 4, 6, 7, 9, 14	Plasma-Emissionspektrometrie (ICP-OES)		7, 9	ICP-Massenspektrometrie
	2	Photonenaktivierungsanalyse	Nicht zertifizierte Werte		
	5, 8, 13, 15, 16	Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie	Phosphor	1, 2, 3, 4, 5, 6	Photometrie
	10, 11	ICP-Massenspektrometrie	Quecksilber	1, 2	Neutronenaktivierungsanalyse
	12	Isotopenverdünnungsanalyse mit Thermionen-MS		3, 6, 7	ICP-Massenspektrometrie
Zinn	1, 2, 7, 9, 10, 11, 13	Plasma-Emissionspektrometrie (ICP-OES)		4	Atomabsorptionsspektrometrie mit Kaltdampftechnik
	3, 4, 6	ICP-Massenspektrometrie		5	Plasma-Emissionspektrometrie (ICP-OES)
	5	Atomabsorptionsspektrometrie mit Hydridtechnik		8	ICP-OES mit Hydridtechnik
	8	Photonenaktivierungsanalyse			
	12	Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie			