

Inhaltsverzeichnis

Einführung	1
Erläuterung der mit der Probenahme verknüpften Begriffe	1
Geschichtlicher Überblick über die Probenahme	7
Allgemeiner Teil	
1. Hilfsmittel für die Probenahme	13
1.1 Feststellen der Masse (des Gewichtes) durch Wägen	13
1.1.1 Masse im amtlichen und geschäftlichen Verkehr	13
1.1.2 Waagen-Bauarten	14
1.1.3 Eichpflicht	17
1.1.4 Wägevorgang	17
1.2 Dichtemessungen	20
1.3 Schiffseiche	22
1.4 Ermittlung des Bezugsgewichtes bei Massengütern	23
1.4.1 Allgemeines	23
1.4.2 Nässebestimmungen	24
1.4.3 Glühverlustbestimmung	28
1.5 Ermittlung der Korngrößenverteilung und der mittleren Korngröße	29
1.5.1 Siebanalyse	31
1.5.2 Sedimentationsanalyse	37
1.5.3 Schlämverfahren	39
1.5.4 Windsichtung	40
1.5.5 Optische Auszähl- und weitere Verfahren	43
1.5.6 Bestimmung der mittleren Korngröße (Teilchengröße)	43
1.5.7 Auswertung der Korngrößenbestimmung	43
1.6 Geräte zur Entnahme von Proben	48
1.6.1 Probenahme von Hand	48
1.6.2 Mechanische Probenehmer und automatische Probenahme	51
1.7 Geräte zum Zurichten der Proben	56
1.7.1 Zerkleinerung von sprödem Material	57
1.7.2 Zerkleinerung von zerspanbarem Material	66
1.7.3 Geräte zum Verjüngen und Weiterverarbeiten des Probegutes	70
1.7.4 Schmelzeinrichtungen	74
1.8 Hilfsmittel zum Herstellen der Endprobe	78
1.9 Einrichtung einer Probenahmewerkstatt	80
2. Verfahren zur Probenahme von Erzen (Konzentraten) und ähnlichen Rohstoffen	82
2.1 Probenahme von Lagerstätten (Inhaltsübersicht zu Beginn des Abschnitts)	82
2.2 Probenahme aus Stapeln und Halden	155
2.3 Probenahme aus Schlammbecken	158
2.4 Probenahme von Roherz und im Aufbereitungsbetrieb	160
2.4.1 Roherz	160
2.4.2 Konzentrate	162
2.4.3 Zwischenprodukte und Abgänge	164
2.5 Probenahme beim Entladen von Schiffen	165
2.5.1 Aus Seeschiffen	165
2.5.2 Aus Flußschiffen	166
2.6 Probenahme beim Entladen von Waggons	167
2.7 Probenahme aus Behältnissen	168
2.8 Probenahme vom Transportband	169

X Inhaltsverzeichnis

3. Verfahren zur Probenahme von Metallen, Legierungen und Verbindungen	170
3.1 Probenahme von festen Metallen und Legierungen	170
3.1.1 Pulverförmige Metalle und Legierungen	170
3.1.2 Stücker Metalle und Legierungen	170
3.1.3 Formate und Gußstücke	171
3.2 Probenahme von flüssigen Metallen und Legierungen	172
3.2.1 Zustand und Behandlung der Schmelze vor der Probenahme	172
3.2.2 Einrichtungen für die Probenahme	174
3.2.3 Seigerungen	176
3.3 Probenahme von metallischen und nichtmetallischen Überzügen	177
3.3.1 Metallische Überzüge	177
3.3.2 Nichtmetallische Überzüge	180
3.4 Sortieren	181
3.5 Probenahme von Stoffen mit metallischen Beimengungen	185
3.6 Probenahme von Oxiden und Salzen	186
3.6.1 Nichthygroskopische, an der Luft nicht veränderliche Stoffe	186
3.6.2 Hygroskopische Stoffe und solche, die Kohlendioxid aufnehmen	186
3.6.3 Stoffe, die zur Oxidation neigen	187
4. Weiterbehandlung der Rohprobe	187
4.1 Zurichten bis zur Endprobe	187
4.1.1 Reinigen des Probegutes von störenden Beimengungen	187
4.1.2 Zerkleinern der Rohprobe	189
4.1.2.1 von sprödem Material; 4.1.2.2 von zerspanbarem Material	
4.1.3 Verjüngungsverfahren	192
4.1.3.1 Kreuzteilen; 4.1.3.2 Teilschaufelverfahren	
4.1.4 Schmelzen und Reaktionsschmelzen	193
4.1.4.1 Schmelzen; 4.1.4.2 Reaktionsschmelzen	
4.1.5 Zubereiten der Probe bis zur Analysenfeinheit	195
4.1.5.1 bei sprödem Material; 4.1.5.2 bei zerspanbarem Material	
4.1.6 Verarbeitung von Proben mit metallischen und nichtmetallischen Anteilen	196
4.2 Fertigstellung der Analysenprobe	197
4.2.1 Verpackung und Beschriftung	197
4.2.2 Protokolle	199
4.2.3 Aufbewahrung der Proben	200
5. Probenahme für die Spektralanalyse	200
5.1 Probenahme von Metallen	201
5.1.1 Aus der Schmelze	201
5.1.1.1 Kokillen für Stäbe; 5.1.1.2 für Scheiben	
5.1.2 Von festem Metall	206
5.2 Probenahme von nichtmetallischem Gut	208
5.2.1 Für die Emissionsspektralanalyse	208
5.2.2 Für die Röntgenspektralanalyse	209
6. Anwendung der technischen Statistik auf die Probenahme	210
6.1 Statistische Maßzahlen	211
6.2 Anwendung einfacher Prüfverfahren	212
6.2.1 Vergleich zweier Mittelwerte in gewöhnlicher Form	212
6.2.2 Vergleich zweier Mittelwerte bei paarweiser Zuordnung	213
6.2.3 Vergleich zweier Standardabweichungen	214
6.3 Mindest erforderliche Stichproben-Anzahl (-Menge)	216
6.3.1 Probenahme-Nomogramm von Pierre Gy	216
6.3.2 Voneinander unabhängige (nicht korrelativ verknüpfte) Proben	216
6.3.3 Korrelativ miteinander verknüpfte Proben	217
6.3.4 Probenahme aus Pack- und Ladeeinheiten	217
6.3.4.1 Anzahl (Menge); 6.3.4.2 Auswahl	
6.4 Ermittlung von Teilungsfehlern	218
6.5 Statistische Planung von Probenahme-Versuchen	225

Spezieller Teil

(Den mit einem * versehenen größeren Kapiteln ist eine Inhaltsübersicht vorangestellt)

Probenahme bei speziellen Metallen und anderen Elementen

7. Aluminium*	227
8. Antimon	256
9. Arsen	258
10. Barium	260
11. Beryllium	261
12. Blei*	263
13. Bor	278
14. Cadmium	281
15. Caesium	285
16. Calcium	287
17. Chrom	289
18. Edelmetalle*	292
19. Eisen*	311
20. Ferrolegierungen*	344
21. Gallium	356
22. Germanium	358
23. Gold siehe Edelmetalle	361
24. Hafnium siehe Zirkonium und Hafnium	361
25. Indium	361
26. Kalium	364
27. Kobalt siehe Nickel und Kobalt	365
28. Kupfer*	366
29. Lithium	382
30. Magnesium	386
31. Mangan	392
32. Molybdän	394
33. Natrium	396
34. Nickel und Kobalt	399
35. Niob und Tantal	404
36. Platinmetalle siehe Edelmetalle	406
37. Quecksilber	406
38. Rhenium	410
39. Rubidium	411
40. Schwefel	411
41. Selen	413
42. Seltene Erden und Thorium	415
43. Silber siehe Edelmetalle	417
44. Silicium	417
45. Strontium	419
46. Tantal siehe Niob	419
47. Tellur	420
48. Thallium	421
49. Thorium siehe Seltene Erden und Thorium	422
50. Titan	422
51. Uran	426
52. Vanadium	430
53. Wismut	433
54. Wolfram	435
55. Zink*	437
56. Zinn	455
57. Zirkonium und Hafnium	460

Probenahme von Hilfs- und sonstigen Stoffen

58. Steinkohle und Steinkohlenkoks	463
59. Flüssige Brennstoffe	471
60. Gasförmige Brennstoffe	477
61. Feuerfeste Baustoffe*	482
62. Technische Gase und Abgase	490
63. Wasser und Abwasser*	495
64. Laugen, Beizbäder und galvanische Bäder	506

XII Inhaltsverzeichnis

65. Anhang	508
65.1. Tabellen zur Umrechnung von Maßeinheiten der Commonwealth-Staaten (Com.) und der USA in das metrische System und umgekehrt	508
65.2. Auswahl gebräuchlicher Abkürzungen von Handelsbezeichnungen im engli- schen Sprachgebiet	510
65.3. Gegenüberstellung deutscher und ausländischer Normen für Prüfsiebgewebe . . .	512
65.4. Beispiel für die tabellarische Erfassung einer Siebanalyse (Protokoll Prüfsiebung)	516
65.5. Tabellenwerte für die Integralgrenzen der t -Verteilung	517
65.6. Tabellenwerte für die Integralgrenzen der F -Verteilung	518
65.7. Tabelle von Zufallszahlen 1 bis 250	519
65.8. Muster für Probenahme-Protokolle	520
 Sachverzeichnis	 523