

DANKSAGUNG	1
1 EINLEITUNG	1
2 SELTENE ERDEN	3
3 SENSORGESTÜTZTE SORTIERUNG.....	6
3.1 Dual-Energy Röntgentransmissionstechnologie	8
3.1.1 Grundlagen der DE-XRT Messtechnik	9
3.1.2 Datenanalyse bei der DE-XRT Messtechnik	13
3.2 Verwendung der DE-XRT Technologie im mineralischen Rohstoffbereich und Übertragbarkeit auf seltenerdhaltige Erze.....	15
4 VERSUCHE AN EINEM SILIKATISCHEN UND KARBONATITISCHEN ERZ .	18
4.1 Charakterisierung der untersuchten Erze	18
4.1.1 Eigenschaften des karbonatitischen Erzes.....	18
4.1.2 Eigenschaften des silikatischen Erzes	19
4.2 DE-XRT Sensortests.....	21
4.3 Grundlagen zur technischen Anwendbarkeit der sensorgestützten Sortierung	24
4.3.1 Zusammenhang zwischen Aufschlussgrad und Sortierbarkeit von Partikeln	24
4.3.2 Klassifizierung von Partikeln auf Basis von Sensordaten	26
4.4 Anwendung der beschriebenen Vorgehensweise auf das karbonatitische und silikatische Erz	27
4.4.1 Ideale Gehalt-/Ausbringen-Funktion des karbonatitischen Erzes	27
4.4.2 Verwendbarkeit der DE-XRT Sortierung für das karbonatitische Erz	29
4.4.3 Ideale Gehalt-/Ausbringen-Funktion des silikatischen Erzes.....	31
4.4.4 Verwendbarkeit der DE-XRT Sortierung für das silikatische Erz	33
4.5 Bewertung der Versuchsergebnisse aus den DE-XRT Sensortests	34

5	HERSTELLUNG SYNTHETISCHER PROBEKÖRPER	37
5.1	Methodik zur Herstellung der Probekörper	38
5.1.1	Homogene synthetische Probekörperzusammensetzungen	39
5.1.2	Schichtartige synthetische Probekörperzusammensetzungen	40
5.1.3	Besonderheit bei der Herstellung calcithaltiger Probekörper.....	42
5.2	Übersicht über homogene und schichtartige Probekörper	42
6	UNTERSUCHUNGEN AN SYNTHETISCHEN PROBEKÖRPERN.....	45
6.1	Methodik zur Auswertung von DE-XRT Bilddaten.....	45
6.2	Vergleichbarkeit von DE-XRT Messergebnissen synthetischer Probekörper gleicher Zusammensetzung	48
6.2.1	Probekörper mit homogener Wertmineralverteilung	48
6.2.2	Probekörper mit schichtartiger Wertmineralverteilung.....	49
6.3	Einfluss des Wertstoffgehaltes.....	51
6.3.1	Probekörper mit homogener Zusammensetzung	52
6.3.2	Probekörper mit schichtartiger Wertmineralverteilung.....	64
6.4	Einfluss der Beschleunigungsspannung auf das Absorptionsverhalten	69
6.5	Einfluss der Wertmineralkorngröße auf das Absorptionsverhalten	72
6.5.1	Quadratischer Mittelwert	74
6.5.2	Quadratischer Mittelwert und der Anteil des am häufigsten vorkommenden Helligkeitswertes	77
6.6	Zusammenfassung der Untersuchungen an synthetischen Probekörpern...	81
7	COMPUTERGESTÜTZTE SIMULATION DER DE-XRT MESSTECHNIK	84
7.1	Ursprung und Anwendungen der Monte Carlo Simulation	84
7.1.1	Simulation von Wechselwirkungsprozessen mittels MCNP-Simulation.	85
7.2	Methodik zur Bestimmung von Absorptionseigenschaften künstlicher Probekörper unter Anwendung der MCNP-Simulation.....	87
7.2.1	Eigenschaften der Röntgenquelle	87

7.2.2	Eigenschaften des Dual-Energy Detektors.....	90
7.2.3	Eigenschaften der Probekörper.....	94
7.2.4	Ergebnisdarstellung der MCNP-Simulation	95
7.3	Methodik für die Gegenüberstellung von Ergebnissen aus der MCNP-Simulation und der DE-XRT Bildauswertung	97
7.3.1	Vergleich von Ergebnissen der MCNP- Simulation und den DE-XRT Testreihen auf Basis normierter Kennwerte	99
7.3.2	Vergleich von Ergebnissen der MCNP-Simulation und den DE-XRT Testreihen auf Basis von Idet und HP1-3.....	104
7.3.3	Einfluss der Wertmineralkorngröße auf das mittlere Absorptionsverhalten der untersuchten Partikel	107
7.4	Ergebnisse der MCNP-Simulation	109
8	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK.....	112
9	LITERATURVERZEICHNIS.....	117
10	ANHANG	124
11	TABELLENVERZEICHNIS	138
12	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	139
13	ABKÜRZUNGS- UND SYMBOLVERZEICHNIS	144
	KURZZUSAMMENFASSUNG	146
	ABSTRACT.....	148
	LEBENS LAUF	149