

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Sensortechnik im untertägigen Bergbau	5
2.1 Entwicklung des Einsatzes von Sensorik	9
2.2 Stand der Technik	13
2.3 Potential von Infrarotsensorik	18
3 Infrarotstrahlung - Grundlagen und Messung	21
3.1 Emission	23
3.2 Strahlungstransport und äußere Einflüsse	27
3.3 Messung	32
3.4 Zusammenfassung	40
4 Entwicklung eines robusten Infrarotkamerasystems	43
4.1 Anforderungsdefinition	43
4.2 Marktrecherche und Auswahl	45
4.2.1 Marktrecherche	45
4.2.2 Bewertung und Auswahl	50
4.3 Ausarbeitung des Systemkonzeptes	51
4.4 Entwicklung der Anschlusselektronik	54
4.4.1 Mikrocontroller	54
4.4.2 Weitere Komponenten	55
4.4.3 Anschlusselektronik im Überblick	56
4.5 Entwicklung der Software	58
4.5.1 Firmware	58
4.5.2 PC-Software	61
4.6 Gehäusekonzept	64
4.7 Gesamtsystem	66
5 Laboruntersuchungen	69
5.1 Radiometrisches Auflösungsvermögen	71
5.1.1 Rausch- und Driftverhalten	72
5.1.2 Verhalten bei der Abweichungskorrektur	78
5.2 Geometrisches Auflösungsvermögen	81
5.2.1 Untersuchungen Punktstrahlungsquelle	82
5.2.2 Untersuchungen an kontrastreicher Kante	84
5.3 Ergebnisse und Diskussion	87

6 Evaluierung im Rohstoffsektor	89
6.1 Detektion von Bandkanten	89
6.1.1 Beschreibung des Anwendungsfalls	90
6.1.2 Analyse des Anwendungsfalls	91
6.1.3 Ergebnisdiskussion	96
6.2 Analyse von Stoffströmen	97
6.2.1 Beschreibung des Anwendungsfalls	97
6.2.2 Analyse des Anwendungsfalls	99
6.2.3 Realisierung der Feuchtigkeitserkennung	105
6.2.4 Ergebnisse und Diskussion	109
6.3 Fazit der Evaluierung im Rohstoffsektor	112
7 Zusammenfassung und Ausblick	115
Glossar	117
Akronyme	125
Symbolverzeichnis	129
Abbildungsverzeichnis	131
Tabellenverzeichnis	135
Literaturverzeichnis	137