

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungs- und Symbolverzeichnis	11
1 Einleitung	15
2 Grundlagen und Theorie	21
2.1 Strahlungsthermometrie	21
2.1.1 Temperaturstrahler	22
2.1.2 Internationale Temperaturskala von 1990 (ITS-90)	24
2.1.3 <i>Mise en pratique</i> for the definition of the kelvin	25
2.2 Grundlagen der Radiometrie	26
2.3 Filtrerradiometer für die thermodynamische Temperaturmessung .	30
2.4 Abbildende Messgeräte für die Absolut-Radiometrie	32
2.4.1 Strahlungsthermometer	33
2.4.2 Strahldichtemesskamera	35
3 Bestimmung der absoluten spektralen Strahldichteempfindlichkeit	41
3.1 Stand der Technik	43
3.2 Messplatz zur absolutradiometrischen Kalibrierung	46
3.2.1 Aufbau und Funktionsweise des Messplatzes	46
3.2.2 Transferdetektoren	55
3.2.3 Geometriefaktor	59
3.2.4 Abstand und Ausrichtung der Präzisionsblenden	62
3.2.5 Beugungskorrektur	65
3.2.6 Impedanz-Korrektur des IU-Wandlers	67
3.3 Superkontinuum-Laser als Strahlungsquelle	69
3.3.1 Superkontinuum-Laser SuperK Extreme EXW-12	71
3.3.2 Akustooptischer Modulator	72
3.3.3 Superkontinuum-Laser als durchstimmbare Strahlungsquelle	75
3.3.4 Anpassung der Laserstrahlung an den Messplatz	76
3.3.5 Optische Leistung des Lasersystems	80
3.3.6 Stabilität der spektralen Strahldichte	86

3.4	Bandbreiteneffekt	95
3.4.1	Ursache des Bandbreiteneffekts	96
3.4.2	Einfluss des Bandbreiteneffekts auf den spektralen Verlauf	98
3.4.3	Korrektur des Bandbreiteneffekts	100
3.4.4	Auswirkung des Bandbreiteneffekts auf T -Messungen	100
3.4.5	Anforderungen an Messunsicherheiten der Spektralbereiche	103
3.5	Durchführung einer Messung	107
3.6	Nichtlinearität und Umfeldfaktor	111
3.6.1	Verfahren zur Bestimmung der Nichtlinearität (NL)	112
3.6.2	Verfahren zur Bestimmung des Umfeldfaktor (SSE)	114
4	Charakterisierung und Kalibrierung von abbildenden Gerätes	119
4.1	Strahldichtemesskamera LMK 98-4 Color (VIS)	120
4.1.1	Dunkelsignal und dessen Ungleichförmigkeit	121
4.1.2	Ungleichförmigkeit der Empfindlichkeit einer CCD (PRNU)	123
4.1.3	Nichtlinearität der Strahldichtemesskamera	124
4.1.4	Umfeldfaktor der Strahldichtemesskamera	128
4.1.5	Absolute spektrale Strahldichteempfindlichkeit des LP5	129
4.1.6	Unsicherheitsbetrachtung der radiometrischen Kalibrierung	132
4.1.7	Validierung der absolutradiometrischen Kalibrierung s_{LMK}^L	136
4.2	Strahlungsthermometer LP5 (NIR)	138
4.2.1	Nichtlinearität des Strahlungsthermometers LP5	138
4.2.2	Umfeldfaktor des Strahlungsthermometers LP5	139
4.2.3	Konsistenz der Messbereiche des LP5	140
4.2.4	Absolute spektrale Empfindlichkeit des LP5	142
4.2.5	Unsicherheitsbetrachtung der radiometr. Kalibrierung	144
4.2.6	Validierung der absolutradiometrischen Kalibrierung s_{LP5}^L	147
5	Zusammenfassung und Ausblick	149
5.1	Aufbau, Optimierung und Charakterisierung des Messplatzes	149
5.2	Validierung des Kalibrierverfahrens	153
5.3	Fazit und Ausblick	155
A	Ergänzungen zu ausgewählten Abschnitten	157
A.1	Modellierung des Dunkelsignals der Strahldichtemesskamera	157
A.2	Auftretender Effekt bei NL-Untersuchung der LMK	158
A.3	Bestimmung des Blendenabstandes für die Kalibrierung der LMK	159

A.4 Einfluss des Messabstandes auf T vom LP5	161
B Technische Daten und partielle Ableitungen	163
C Abbildungen und technische Zeichnungen	169
D Publikationsliste	181
Abbildungsverzeichnis	183
Literaturverzeichnis	187