

## Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort .....	2
1 Anwendungsbereich .....	6
2 Normative Verweisungen .....	6
3 Begriffe .....	6
4 Vorbereitung der Kalibrierung .....	11
4.1 Organisation .....	11
4.2 Rückverfolgbarkeit .....	11
4.3 Vorbereitung .....	11
4.4 Referenz-Kalibrierbedingungen .....	11
5 Kalibrierung der Wellenlänge .....	12
5.1 Allgemeines .....	12
5.2 Kalibrierung der Wellenlänge unter Referenzbedingungen .....	12
5.2.1 Allgemeines .....	12
5.2.2 Ausrüstung für die Kalibrierung der Wellenlänge unter Referenzbedingungen .....	13
5.2.3 Verfahren für die Kalibrierung der Wellenlänge unter Referenzbedingungen .....	13
5.2.4 Berechnungen der Wellenlängenunsicherheit unter Referenzbedingungen .....	14
5.3 Kalibrierung der Wellenlänge für Betriebsbedingungen .....	15
5.3.1 Allgemeines .....	15
5.3.2 Wellenlängenabhängigkeit .....	15
5.3.3 Temperaturabhängigkeit .....	16
5.4 Berechnung der erweiterten Unsicherheit .....	17
6 Kalibrierung des Leistungspegels .....	17
6.1 Allgemeines .....	17
6.2 Kalibrierung des Leistungspegels unter Referenzbedingungen .....	18
6.2.1 Allgemeines .....	18
6.2.2 Ausrüstung für die Kalibrierung des Leistungspegels unter Referenzbedingungen .....	18
6.2.3 Prüfverfahren für die Kalibrierung des Leistungspegels unter Referenzbedingungen .....	19
6.2.4 Berechnung der Unsicherheit des Leistungspegels unter Referenzbedingungen .....	19
6.3 Kalibrierung des Leistungspegels für Betriebsbedingungen .....	20
6.3.1 Allgemeines .....	20
6.3.2 Wellenlängenabhängigkeit .....	20
6.3.3 Polarisationsabhängigkeit .....	22
6.3.4 Linearität .....	23
6.3.5 Temperaturabhängigkeit .....	25
6.4 Berechnung der erweiterten Unsicherheit .....	26
7 Prüfung der Auflösungsbandbreite (spektrale Auflösung) .....	27
7.1 Allgemeines .....	27

	Seite
7.2	Prüfung der Auflösungsbandbreite (spektrale Auflösung)..... 28
7.2.1	Allgemeines ..... 28
7.2.2	Ausrüstung für die Prüfung der Auflösungsbandbreite (spektrale Auflösung)..... 28
7.2.3	Prüfverfahren zur Bestimmung der Auflösungsbandbreite (spektrale Auflösung)..... 28
8	Dokumentation ..... 29
8.1	Messbedingungen ..... 29
8.2	Messdaten und Unsicherheit..... 29
Anhang A (normativ) Mathematische Grundlagen ..... 30	
A.1	Allgemeines ..... 30
A.2	Ermittlung der Unsicherheit vom Typ A..... 30
A.3	Ermittlung der Unsicherheit vom Typ B..... 30
A.4	Bestimmung der zusammengefassten Standardunsicherheit..... 31
A.5	Berichte..... 32
Anhang B (informativ) Beispiele für die Berechnung der Kalibrierunsicherheit..... 33	
B.1	Allgemeines ..... 33
B.2	Kalibrierung der Wellenlänge ..... 33
B.2.1	Unsicherheit unter Referenzbedingungen: $u_{D_{\lambda_{ref}}}$ ..... 33
B.2.2	Unsicherheit unter Betriebsbedingungen ..... 34
B.2.3	Berechnung der erweiterten Unsicherheit ..... 35
B.3	Kalibrierung des Leistungspegels ..... 36
B.3.1	Unsicherheit unter Referenzbedingungen: $u_{D_{P_{ref}}}$ ..... 36
B.3.2	Unsicherheit unter Betriebsbedingungen ..... 37
B.3.3	Berechnung der erweiterten Unsicherheit ..... 40
Anhang C (informativ) Anwendung der Kalibrierergebnisse ..... 41	
C.1	Allgemeines ..... 41
C.1.1	Anwendungsbereich ..... 41
C.1.2	Parameter ..... 41
C.1.3	Einschränkungen..... 41
C.2	Additive Korrekturen ..... 42
C.2.1	Parameter ..... 42
C.2.2	Messungen in der Nähe einer Kalibrier-Referenzwellenlänge ..... 42
C.2.3	Messungen bei anderen Wellenlängen ..... 42
C.3	Multiplikative Korrekturen ..... 43
C.3.1	Parameter ..... 43
C.3.2	Messungen in der Nähe einer Kalibrier-Referenzwellenlänge ..... 43
C.3.3	Messungen bei anderen Wellenlängen ..... 44
C.4	OSA-Kalibrierergebnisse (additive Korrektur) ..... 45
Anhang D (informativ) Wellenlängenreferenzen..... 47	

	Seite
D.1 Allgemeines .....	47
D.2 Linien von Gaslasern .....	47
D.3 Referenzlinien von Edelgasen .....	47
D.4 Molekulare Absorptionslinien .....	48
Literaturhinweise .....	52
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen .....	54
<b>Bilder</b>	
Bild 1 – Prüfaufbau unter Verwendung eines Gaslasers mit bekannter Wellenlänge .....	12
Bild 2 – Prüfaufbau unter Verwendung einer Breitbandlichtquelle mit einem Übertragungsbauteil .....	13
Bild 3 – Prüfaufbau unter Verwendung einer LD mit einer unbekanntem Wellenlänge .....	13
Bild 4 – Prüfaufbau zur Bestimmung der Temperaturabhängigkeit der Wellenlängenunsicherheit .....	16
Bild 5 – Prüfaufbau für die Kalibrierung des Leistungspegels unter Referenzbedingungen .....	18
Bild 6 – Prüfaufbau zur Bestimmung der Wellenlängenabhängigkeit der Unsicherheit des Leistungspegels .....	21
Bild 7 – Prüfaufbau zur Bestimmung der Polarisationsabhängigkeit der Unsicherheit des Leistungspegels .....	22
Bild 8 – Prüfaufbau zur Bestimmung des Linearitätsfehlers der Unsicherheit des Leistungspegels .....	24
Bild 9 – Prüfaufbau zur Bestimmung der Temperaturabhängigkeit der Unsicherheit des Leistungspegels .....	25
Bild C.1 – Kalibrierung der OSA-Wellenlängenskala unter Verwendung von Krypton- Emissionslinien; gezeigt sind die 95%-Vertrauensintervalle .....	46
Bild D.1 – Absorption von LED-Licht durch Acetylen ( $^{12}\text{C}_2\text{H}_2$ ) .....	49
Bild D.2 – Absorption von LED-Licht durch Cyanwasserstoff ( $\text{H}^{13}\text{C}^{14}\text{N}$ ) .....	51
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 – Empfohlene Lichtquellen .....	28
Tabelle C.1 – OSA-Kalibrierergebnisse .....	45
Tabelle C.2 – Zusammenstellung der OSA-Kalibrierparameter .....	45
Tabelle D.1 – Vakuumwellenlängen (nm) ausgewählter Linien von Gaslasern .....	47
Tabelle D.2 – Vakuumwellenlängen (nm) von Edelgas-Referenzlinien .....	48
Tabelle D.3 – Vakuumwellenlängen (nm) von Absorptionslinien für das $\nu_1 + \nu_3$ -Band von Acetylen $^{12}\text{C}_2\text{H}_2$ [21] bis [23] .....	49
Tabelle D.4 – Vakuumwellenlängen (nm) von Absorptionslinien für das $\nu_1 + \nu_3$ -Band von Acetylen $^{13}\text{C}_2\text{H}_2$ [21] bis [23] .....	50
Tabelle D.5 – Vakuumwellenlängen (nm) ausgewählter Absorptionslinien von Cyanwasserstoff ( $\text{H}^{13}\text{C}^{14}\text{N}$ ) [24] .....	50