

8/1507

INSTITUT F. MET. U. KLIMAT.  
TECHN. UNIVERSITÄT HANNOVER

VERFAHRENS- UND MESSKUNDE DER NATURWISSENSCHAFT

Heft 16

DK-551.52  
E1 21

GEORG BAUER

# Strahlungsmessung im optischen Spektralbereich



FRIEDR. VIEWEG & SOHN · BRAUNSCHWEIG

9/1507  
INSTITUT F. MET. U. KLIMAT.  
TECHN. UNIVERSITÄT HANNOVER

GEORG BAUER

E<sub>1</sub> - 2i

DK 551.521  
✓

# Strahlungsmessung im optischen Spektralbereich

Messung elektromagnetischer Strahlung  
vom Ultraviolett bis zum Ultrarot

Mit 70 Abbildungen



FRIEDR. VIEWEG & SOHN · BRAUNSCHWEIG  
1962

# Inhaltsverzeichnis

I.	Einführung . . . . .	1
II.	Entstehung und Eigenschaften elektromagnetischer Strahlung	
	1. Wellen- und Quantenvorstellung . . . . .	3
	2. Wellenlänge und Spektralbereiche . . . . .	4
	3. Sonstige Eigenschaften . . . . .	5
	4. Anregungsbedingungen und Art der Strahlung . . . . .	7
III.	Kennzeichnende Größen strahlender Energie	
	1. Strahler . . . . .	10
	2. Empfänger . . . . .	14
	3. Spektrale Größen und spektrale Strahlungsverteilung . . . . .	16
	4. Graphische Darstellung von Strahlungsverteilungen . . . . .	19
	5. Reflexion, Absorption, Transmission . . . . .	22
	6. Lichttechnische Größen . . . . .	25
IV.	Schwarzer Strahler und Strahlungsgesetze	
	1. Plancksches Strahlungsgesetz . . . . .	28
	2. Vereinfachte Form nach Wien und Rayleigh-Jeans . . . . .	29
	3. Stefan-Boltzmannsches Gesetz und Wiensches Verschiebungsgesetz . . . . .	29
	4. Emissionsgrad und Kirchhoffsches Gesetz . . . . .	31
	5. Farbtemperatur, Verteilungstemperatur, Schwarze Temperatur . . . . .	34
V.	Die wichtigsten Hilfs-Strahler	
	1. Allgemeines . . . . .	36
	2. Temperaturstrahler . . . . .	37
	3. Gasentladungsstrahler . . . . .	45
	4. Bogen- und Funkenentladung . . . . .	53

## VI. Spektrale Zerlegung

1. Die Möglichkeiten der spektralen Zerlegung . . . . .	55
2. Spektroskop und Spektrograph . . . . .	60
3. Monochromator . . . . .	65
4. Filter . . . . .	71

## VII. Strahler und Spektralapparat

1. Allgemeines . . . . .	75
2. Strahler ohne Abbildung vor Eintrittsspalt . . . . .	76
3. Strahler auf den Eintrittsspalt abgebildet . . . . .	77
4. Strahler ohne Abbildung vor Eintrittsspalt, jedoch mit Feldlinse . . . . .	79
5. Abbildung durch Raster-Optik . . . . .	80
6. Folgerungen . . . . .	81

## VIII. Allgemeines über Strahlungsempfänger

1. Grundbegriffe . . . . .	82
2. Empfindlichkeit . . . . .	83
3. Spektrale Empfindlichkeit . . . . .	83
4. Gesamtempfindlichkeit . . . . .	85
5. Aufstellung des Empfängers . . . . .	86
6. Messung mit Gleichlicht und Wechsellicht . . . . .	88

## IX. Thermische Strahlungsempfänger

1. Grundlagen . . . . .	90
2. Thermoelektrische Strahlungsempfänger . . . . .	92
3. Bolometer . . . . .	98
4. Empfänger, die eine Längs- oder Volumenausdehnung verwenden . . . . .	101
5. Grenzemphindlichkeit . . . . .	105
6. Anwendungen . . . . .	107

## X. Photoelektrische Strahlungsempfänger

1. Grundlagen . . . . .	108
2. Photozellen und Sekundärelektronenvervielfacher . . . . .	109
3. Sperrschicht-Photoelemente . . . . .	114
4. Photowiderstände . . . . .	116
5. Grenzemphindlichkeit . . . . .	118
6. Anwendungen . . . . .	119

XI. Verfahren der Strahlungsmessung	
1. Relativmessung und Absolutmessung . . . . .	120
2. Empfänger bekannter spektraler Empfindlichkeit . . . . .	121
3. Strahler bekannter spektraler Emission . . . . .	123
4. Messung von Strahlern . . . . .	124
5. Messung von Empfängern . . . . .	126
6. Weitere Hinweise . . . . .	127
XII. Messung der spektralen Emission von Strahlern mit Monochromator	
1. Allgemeines . . . . .	132
2. Messung mit einem Empfänger bekannter spektraler Empfindlichkeit . . . . .	139
3. Messung mit einem Strahler bekannter spektraler Emission . . .	141
XIII. Messung der spektralen Emission von Strahlern mit Filtern	
1. Allgemeines . . . . .	144
2. Messung mit einem Empfänger bekannter spektraler Empfindlichkeit . . . . .	147
3. Messung mit einem Strahler bekannter spektraler Emission . . .	148
XIV. Gesamtstrahlungsmessung	
1. Allgemeines . . . . .	152
2. Messung mit einem Empfänger bekannter spektraler Empfindlichkeit . . . . .	153
3. Messung mit einem Strahler bekannter spektraler Emission . . .	154
4. Wahl des Empfängers und des Vergleichsstrahlers . . . . .	156
5. Meßanordnung . . . . .	158
XV. Messung der Empfindlichkeit von Empfängern	
1. Allgemeines . . . . .	162
2. Messung der spektralen Empfindlichkeit . . . . .	162
3. Messung der Gesamtempfindlichkeit . . . . .	165
Anmerkung bei der Korrektur . . . . .	167
Literatur . . . . .	168
Sachverzeichnis . . . . .	178