

Abschlussbericht

Austrittsstrahlung am ViBa-Clear der Firma Falk & Janke

Inhalt

Projektbeschreibung	3
Material & Methoden	4
Bestimmung der Reststrahlung am Auslass des Systems	4
Ergebnisse	5
Austrittsstrahlung am Luftauslass	5
Bewertung	5
Anhang A1: Kalibrierprotokoll RM-22.....	6

Projektbeschreibung

Das zu testende System ist ein UV-C Umluftgerät zur Desinfektion von Raumluft der Firma Falk & Janke. Das Gerät ist ein ca. 1 m hohes Standgerät mit einer Luftansaugung im unteren Teil des Systems und einem Luftauslass im oberen Bereich des Gerätes (Abb. 1 A). Über Ventilatoren wird die Luft durch das Gerät an 2×15 W UV-C Röhren vorbei geleitet. Zwischen die UV-C Röhren und den Auslass ist ein Luftverzögerer (Grobfilter) verbaut. Nach Angaben des Herstellers wird die Luft mit $38 \text{ m}^3/\text{h}$ durch das System geführt. Die Stromversorgung erfolgt über eine reguläre 230 V Steckdose. Das UV-Licht kann über einen separaten Schalter am Boden des Gerätes ein- oder ausgeschaltet werden (Abb. 1 B und C).

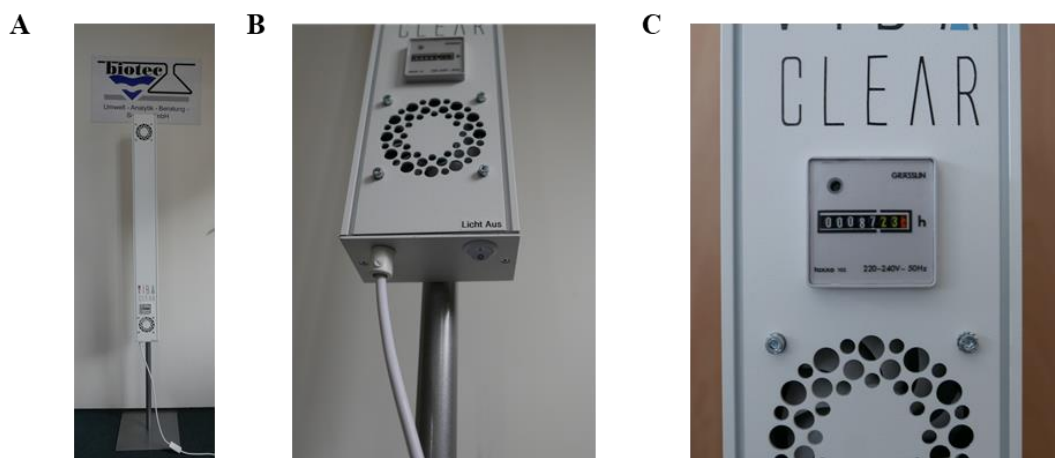


Abbildung 1: A Aufgestelltes ViBa-Clear System der Firma Falk & Janke. An dem Stromkabel kann der Ventilator ein- und ausgeschaltet werden. B Über einen separaten Schalter am unteren Ende des Gerätes können die UV-C Lampen an- oder ausgeschaltet werden. C Eine Zähleruhr läuft bei Anschalten der UV-C Röhren.

Es wurde die Austrittsstrahlung am Luftauslass des Luftreinigers in verschiedenen Abständen untersucht.

Material & Methoden

Bestimmung der Reststrahlung am Auslass des Systems

Die Reststrahlung am Auslass des Systems ist mit Hilfe des Radiometers RM-22 (Abb. 2 A) der Firma Opsytec Dr. Gröbel (Ettlingen) bestimmt worden. Der Messkopf wurde in einem Winkel über ein Stativ fixiert und die Strahlungsstärke gemessen (Abb. 2 B/C). Es wurde an 4 Positionen (Abb. 2 D) des Luftauslasses im Abstand von 0 cm, 5 cm, 10 cm, 30 cm und 50 cm die Reststrahlung bestimmt.

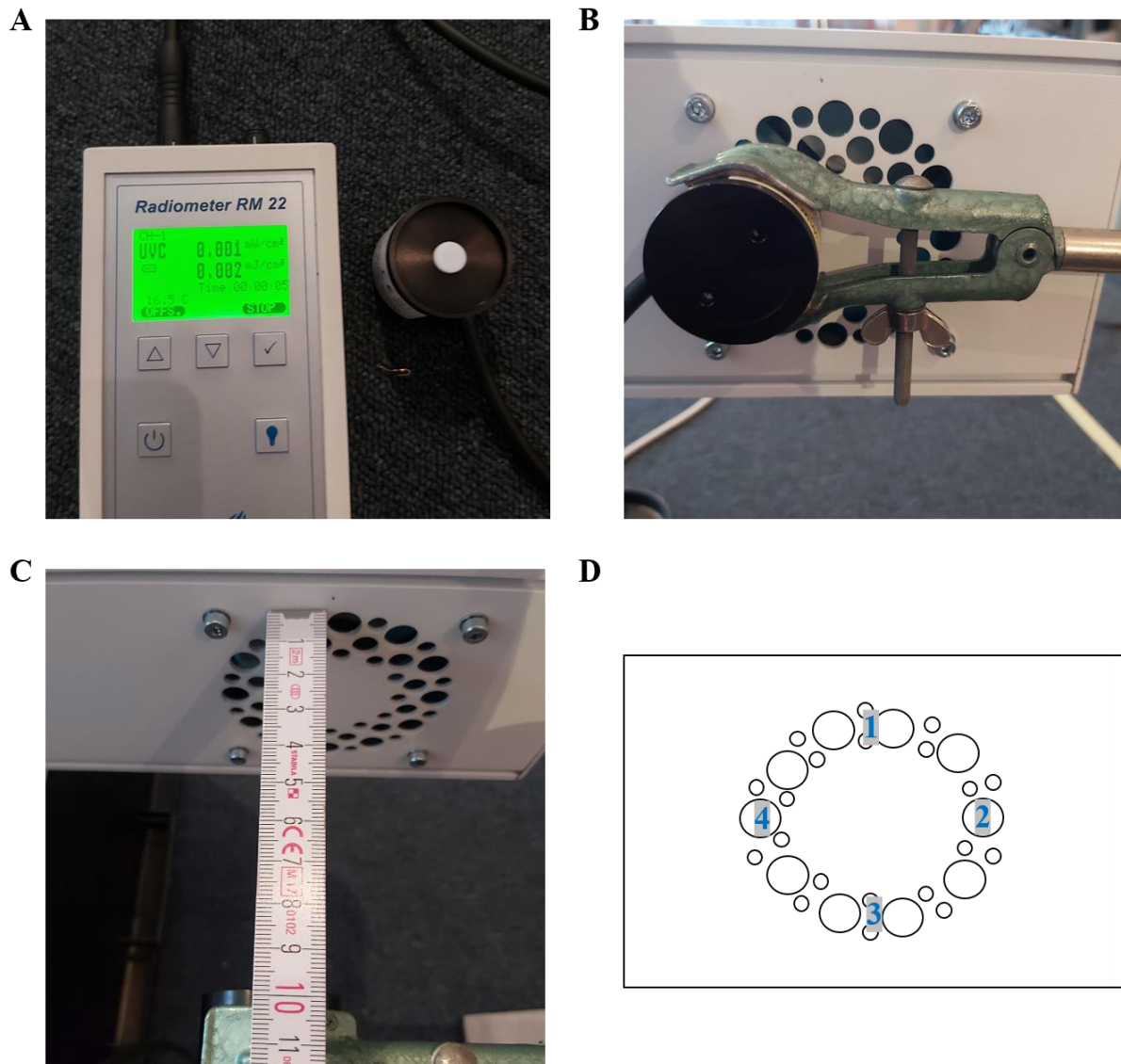


Abbildung 2: A Radiometer RM 22. B Fixierter Messkopf direkt am Luftauslass. C Fixierter Messkopf im Abstand von 10 cm zum Luftauslass. D Kennzeichnung der Positionen an denen die Reststrahlung in verschiedenen Abständen gemessen werden kann.

Ergebnisse

Austrittsstrahlung am Luftauslass

Zur Detektion von austretender UV-C Strahlung des ViBa-Clear wurde die Messsonde des Radiometers in verschiedenen Positionen und Abständen zum Luftauslass, wie im Material und Methoden Abschnitt beschrieben, positioniert und die Strahlungsstärke bestimmt. Die aufgenommenen Daten sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Gemessene Strahlungsstärken am Luftauslass des ViBa-Clear. Es wurde im Abstand von 0 cm, 5 cm, 10 cm, 30 cm und 50 cm die Messsonde (Messwinkel 180°) über ein Stativ fixiert und die Strahlungsstärke gemessen.

Position	Abstand	Strahlungsstärke
Oben	0 cm	0,001 mW/cm ²
	5 cm	0,001 mW/cm ²
	10 cm	0,001 mW/cm ²
	30 cm	0,001 mW/cm ²
	50 cm	0,001 mW/cm ²
Rechts	0 cm	0,001 mW/cm ²
	5 cm	0,001 mW/cm ²
	10 cm	0,001 mW/cm ²
	30 cm	0,001 mW/cm ²
	50 cm	0,001 mW/cm ²
Links	0 cm	0,001 mW/cm ²
	5 cm	0,001 mW/cm ²
	10 cm	0,001 mW/cm ²
	30 cm	0,001 mW/cm ²
	50 cm	0,001 mW/cm ²
Unten	0 cm	0,001 mW/cm ²
	5 cm	0,001 mW/cm ²
	10 cm	0,001 mW/cm ²
	30 cm	0,001 mW/cm ²
	50 cm	0,001 mW/cm ²

Bewertung

Es konnte an keinem der beschriebenen Messpunkte eine Austrittsstrahlung oberhalb von 0,001 mW/cm² gemessen werden. Dies entspricht dem Messwert bei eingeschaltetem Dosimeter in einem Innenraum (Resttageslicht).

Anhang A1: Kalibrierprotokoll RM-22



Werks-Kalibrierschein *Factory Calibration Certificate*

Auftraggeber:
Customer: biotec GmbH

Durchführende Person:
Executing person: B.Eng. Simon Walther

Kalibrierdatum:
Calibration date: 14.10.2020

Gegenstand:
Item: Radiometer RM-22 und UVC-Sensor

Hersteller:
Manufacturer: Opsytec Dr. Gröbel GmbH

Radiometer-SN:
Radiometer serial number: 82 22 01 0058

Sensor-SN:
Sensor serial number: 81 22 10 0023

Prüfmittel-ID:
Device ID: -

Vorgangsnummer:
Process Number: 004558

Empfohlene Gültigkeit
der Kalibrierung:
*Recommended validity
of the calibration:* 13.10.2021

Anzahl der Seiten:
Number of Pages: 2


B.Eng. Simon Walther

Opsytec Dr. Gröbel
Am Hardwald 6-8
D-76275 Ettlingen

www.opsytec.de
Tel. +49(0)7243/9-47-83-00
HRB 361394 Mannheim

Bank: Volksbank Ettlingen
IBAN DE67 8509 1200 0000 6461 13
BIC GENODE33ETT
USC. ID.-Nr. DE 811 443 274

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Mark Panavia
Dr.-Ing. Stefan Pöke

we apply photonics.

Durchführung / Execution



Das vorliegende Radiometer wurde auf Bestrahlungsstärke im angegebenen Wellenlängenbereich kalibriert. Die Kalibrierung erfolgte unter Verwendung der angegebenen Lampe. Die Strahlung der Lampe wird mit einem kalibrierten Spektralradiometer, Typ Doppelmonochromator IDR300, SN 14929, der Fa. Bentham spektral gemessen und hieraus die Bestrahlungsstärke im angegebenen Spektralbereich als Sollwert bestimmt. Das Spektralradiometer war zum Zeitpunkt der Messung rückführbar auf die PTB kalibriert. Die Kalibrierung erfolgte mit dem Halogenglühlampenstandard FEL 1000 gemäß Kalibrierschein 20200824-1i und ist gültig bis 22.02.2021. Die Umgebungstemperatur lag bei $22\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$. Die Luftfeuchtigkeit betrug $43\% \pm 10\%$.

This radiometer has been calibrated to irradiance in the specified wavelength range. The calibration was carried out using the given lamp.

The radiation from the lamp is spectrally measured with a calibrated spectroradiometer, Type Doppelmonochromator IDR300, SN 14929, from Bentham, and this determines the irradiance in the given spectral range as the target value. The spectral radiometer was calibrated traceable at the time of measurement against the PTB. Calibration was carried out with the FEL 1000 W halogen bulb standard in accordance with 20200824-1i calibration certificate and is valid until 22.02.2021. The ambient temperature was $22\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$. The humidity was $43\% \pm 10\%$.

Die resultierende Unsicherheit der Kalibrierung wird aus der erweiterten Messunsicherheit des Halogenglühlampenstandard (3%) unter Berücksichtigung der Positionier- und Wiederholgenauigkeit der Sensoren und des Spektrometers berechnet. Die Messunsicherheit entspricht bei einer Normalverteilung der Abweichung vom Kalibrierwert einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95% ($k=2$).

The resulting uncertainty of the calibration is calculated from the expanded uncertainty of the halogen bulb standard (3%) based on the positioning accuracy and repeatability of the sensors and the spectrometer. The uncertainty of measurement corresponds to a normal distribution of the deviation from the calibration value of a coverage probability of 95% ($k=2$).

Kalibrierdaten / Calibration data

Verwendete Strahlenquelle <i>Calibration Source</i>	:	UVC Philips TUV 15W/G15 T8
Spektralbereich <i>Spectral range</i>	:	200 - 280 nm
Sollwert <i>Target value</i>	:	6,87 mW/cm²
Wert vor Kalibrierung <i>Display value before calibration</i>	:	7,094 mW/cm² +3,26%
Wert nach Kalibrierung <i>Display value after calibration</i>	:	6,87 mW/cm²
Messunsicherheit <i>Measurement uncertainty</i>	:	±7%

Die Kalibrierung erfolgte mit Justage des Anzeigewertes auf den Sollwert.

The calibration was performed with adjustment of display value to the target value.