



Bedienungsanleitung

UV-Ofen 900/160

Inhalt

1	Bitte beachten Sie	4
1.1	Hervorhebungen	4
1.2	Lieferumfang	5
1.3	Zu Ihrer Sicherheit	6
1.4	Allgemeine Anweisungen	7
	Erklärung der speziellen Warnschilder:	7
	Be- und Entlüftung	7
	Explosionsgefährdete Bereiche	8
	Erdbebengebiete.....	8
1.5	Spezielle Anweisungen	8
	Handhabung der Lampe.....	8
	Überhitzung	8
	Reparaturen und Service	9
1.6	Einsatzbereich (Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbarer Missbrauch) ...	9
2	Gerätebeschreibung	11
2.1	Funktionsbeschreibung	11
2.2	UV Spektren.....	12
2.3	Anzeigen, Bedienelemente und Anschlüsse UV-Ofen.....	14
	UV-Ofen Frontseite	14
	UV-Ofen Rückseite	15
	Chiller	17
3	Technische Daten.....	18
4	Installation	20
4.1	Platzbedarf	20
4.2	Umgebungs- und Betriebsbedingungen	21
4.3	Anschließen des Gerätes	21
4.4	Einfüllen des Kühlwassers	21
5	Bedienung des UV-Ofens und des Chillers.....	23
5.1	Einstellen der Kühlwassertemperatur	23

5.2	Kühlen der Probe.....	24
5.3	Beheizen des Probenraums.....	24
5.4	Ausbau des gekühlten Einlegebodens	24
5.5	Betrieb der UV-Bestrahlungseinheit	26
5.6	Nutzung der Abluft der Proben.....	26
6	Sicherheitseinrichtungen	27
6.1	Überhitzungsschutz.....	27
6.2	Sicherheitstürverriegelung.....	27
7	Umweltschutz	28
7.1	Gesamtgerät.....	28
7.2	UV-Strahlungseinheit	28
7.3	Kühleinheit (Chiller).....	28
7.4	UV-Ofen.....	28
8	Beseitigung von Störungen	29
8.1	Allgemeine Fehler und deren Behebung	29

1 Bitte beachten Sie



Für den gefahrlosen und erfolgreichen Einsatz des Gerätes diese Anleitung vollständig lesen. Werden die Anweisungen nicht befolgt, übernimmt der Hersteller keine Garantie. Bewahren Sie diese Anleitung nach Durchsicht griffbereit auf.



WARNUNG!

Gefahr ist das Signalwort, das auf eine möglicherweise gefährliche Situation hinweist, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen könnte.

1.1 Hervorhebungen



Hinweis!

Gibt Empfehlungen zur besseren Handhabung des Gerätes bei Bedien- und Einstellvor-



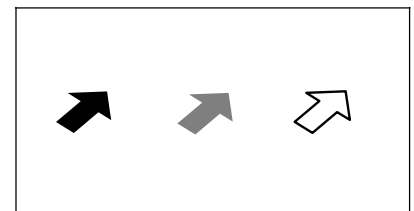
gängen sowie Pflegearbeiten.

Die **fett** gedruckten Zahlen im Text beziehen sich auf die entsprechenden Positionsnummern in den Abbildungen.

- Der Punkt hebt einen Handlungsschritt hervor.
- Der Gedankenstrich hebt eine Aufzählung hervor.

Handlungsschritte in den Abbildungen sind durch Pfeile gekennzeichnet. Werden mehrere Handlungsschritte in einer Abbildung dargestellt, bedeutet ein:

Schwarzer Pfeil = 1. Handlungsschritt
 Grauer Pfeil = 2. Handlungsschritt
 Weißer Pfeil = 3. Handlungsschritt



1.2 Lieferumfang

UV-Ofen 900/160 bestehend aus:

- UV-Vakuumschrank
- Chiller
- Verbindungsschläuche Kühlmittel
- Kühlmittel, gebrauchsfertig 10 Liter im Kanister
- Bedienungsanleitung

1.3 Zu Ihrer Sicherheit



ACHTUNG!

WICHTIG! DIESEN ABSCHNITT VOR INBETRIEBNAHME DES GERÄTES UNBEDINGT LESEN.



WARNUNG!

Entfernen, Überbrücken oder Außerkraftsetzen der Sicherheitseinrichtungen kann zu Strahlenschäden bei Personen und zu Schäden am Gerät führen und ist deshalb verboten!

Bei Schäden am Netzkabel oder Gehäuse kann es zu Berührungen spannungsführender Teile kommen.

Vor jedem Gebrauch Netzkabel und Gerät kontrollieren. Bei beschädigtem Netzkabel das Gerät nicht in Betrieb nehmen! Das beschädigte Netzkabel durch ein neues ersetzen.

Vor Öffnen des Gehäuses Netzstecker ziehen!

Das System niemals bei geöffnetem Gehäuse in Betrieb nehmen! Die Netzteile der UVEDs erzeugen höhere Spannungen als Schutzkleinspannung!

Der UV-Ofen erzeugt intensive UV-Strahlung, die bei direktem Kontakt in kurzer Zeit zu Schädigungen von Haut und Augen führen kann. Niemals direkt in die UVEDs blicken.



ACHTUNG!

Zur Vermeidung von Verletzungen Innenwandung des Ofens nicht berühren. Diese kann beim Betrieb bis zu 160°C warm sein.

Das Gerät darf nur vom autorisierten OUT e.V.-Techniker geöffnet und repariert werden.

Der Wechsel des Abdeckglases vor den UVEDs darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Das Abdeckglas vor den UVEDs niemals direkt mit den Fingern berühren. Eingebrannte Fingerabdrücke reduzieren die Strahlungsleistung und verkürzen die Lebensdauer der UVEDs und des Abdeckglases und können zu lokalen Überhitzungen am Glas bis hin zu Rissen im Glas führen.

Ammoniumchloridhaltige Reiniger dürfen auf keinen Fall zum Reinigen des Ofens und nicht im selben Raum wie das Gerät UF-Ofen 900/160 eingesetzt werden.

Am UV-Ofen dürfen keine Umbauten oder sonstige Veränderungen durchgeführt werden.

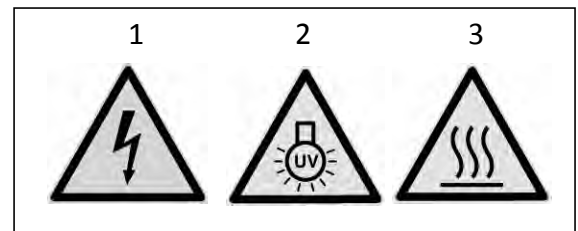
Allgemeine Sicherheitsvorschriften für den Umgang mit Chemikalien beachten!

1.4 Allgemeine Anweisungen

- Die UVEDs erzeugt in geringsten Mengen Ozon. Die maximal zulässige Arbeitsplatzkonzentration (MAK) für Ozon liegt bei einer Konzentration von 0,1 ppm. Diese Werte werden auch nach 24 Stunden Dauerbetrieb nicht erreicht.
- Das System niemals mit geöffnetem Gehäuse in Betrieb nehmen!
- Bei ordnungsgemäßem Betrieb des Gerätes tritt nur ein kleiner Teil der Strahlung aus. Um Haut- oder Augenirritationen zu vermeiden, direkte Bestrahlung am Gerät unbedingt vermeiden!

Erklärung der speziellen Warnschilder:

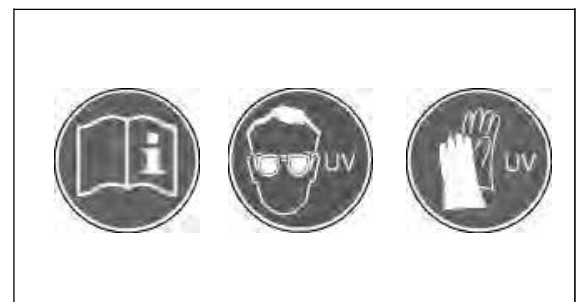
- 1: Warnung vor elektrischer Spannung.
- 2: Warnung vor UV-Strahlung.
- 3: Warnung vor heißer Oberfläche.



Was zu tun bzw. zu unterlassen ist: siehe Abschnitt 1.3 Zu Ihrer Sicherheit.

Folgende Punkte sind beim Umgang mit dem UV-Ofen 900/160 zu beachten:

- Vor Inbetriebnahme die Bedienungsanleitung lesen.
- Zum Schutz der Augen UV-Schutzbrille tragen.
- Zum Schutz von Haut Schutzhandschuhe und langärmelige Kleidung tragen:
- während des Betriebes und
- beim Einlegen und Entnehmen von Teilen aus der UV-Kammer.



Be- und Entlüftung

Umgebungsluft kann durch das Einlassventil auf der Frontseite des Gerätes eintreten, erhitzte Luft aus dem Innenraum tritt über das zweite Auslassventil auf der Fronseite wieder aus. Diese Öffnungen dürfen nicht blockiert also beide Ventile geöffnet sein, um eine ungehinderte Be- und Entlüftung und vor allem einen Druckausgleich zu gewährleisten. Eine Blockierung dieser Öffnungen führen zu

- einer Überhitzung des Gerätes und des Innenraums
- ein starker Druckunterschied, der zu Schäden am oberen Abdeckglas führen kann
- ein Blockieren der Tür durch den Druckunterschied

Explosionsgefährdete Bereiche

Dieses Gerät ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen bestimmt.

Erdbebengebiete

Beim Einsatz in Erdbebengebieten muss das Gerät fest installiert werden.

1.5 Spezielle Anweisungen

Lebensdauer der Strahlungsquelle

Ausgehend von einer durchschnittlichen Einschaltdauer von 8 Stunden pro Tag und normalen Betriebsbedingungen hat die Strahlungsquelle eine erwartete Lebensdauer von

- 32.000 Stunden, entsprechend 4000 Arbeitstagen

Die Lebensdauer der UVEDs und der Stromquellen ist nur gültig, wenn die Entwärmung durch den Chiller ordnungsgemäß gewährleistet ist.

➤ **Hinweis!**

Mit zunehmender Lebensdauer der UVEDs sinkt deren UV-Intensität, bis nach 32.000 Stunden nur noch 70 % der ursprünglichen Intensität abgegeben wird. Es kann vereinfacht mit 1% / 1000 h Betriebsdauer gerechnet werden.

➤ **Hinweis!**

Die Lebensdauer ist definiert, als die Zeit bis zur Reduzierung der Ausgangsleistung auf 70 %. Nach dieser Zeit emittieren die UVEDs weiter, der Verlauf der Intensität mit der Zeit hat einen exponentiellen Zusammenhang.

➤ **Hinweis!**

Häufiges An-/Abschalten führt nicht zu Verschleiß der Strahlungsquelle. Lampe kann für beliebig kurze Arbeitspausen abgeschaltet werden.

Handhabung der Lampe

Alle nicht entfernten Verunreinigungen wie z. B. Fingerabdrücke backen auf der oberen Glasabdeckung fest und führen zu Intensitätsverlusten im Probenraum.

➤ **Hinweis!**

Fingerabdrücke können mit einem fusselreien Tuch und reinem Alkohol entfernt werden. Teerhaltige Rückstände können mit Orangenöl oder Orangenölkonzentrat entfernt werden und dieser Reiniger anschließend mit destilliertem Wasser. Vor dem Wiedereinschalten muss das Wasser bzw. der Alkohol vollständig abgelüftet sein!

Überhitzung

Bei Überschreitung der maximal zulässigen Betriebstemperatur schaltet die Strahlungsquelle ab. Nach ausreichender Abkühlung der UVEDs (≤ 35 °C an den UVEDs) kann die Strahlung erneut angeschaltet werden. Überhitzung kann durch blockierte Be- und Ent-

lüftungsventile, fehlendes Kühlwasser, falsche Temperatureinstellung am Chiller oder zu hohe Umgebungstemperaturen verursacht werden.



WARNUNG!

Im Inneren des Gerätes treten hohe Spannungen auf!

Reparaturen und Service

Vor dem Öffnen des Gehäuses immer das Netzkabel ziehen.

Gerät vor der Durchführung von Wartungsarbeiten mindestens 5 Minuten abkühlen lassen. Keine Reparaturen durchführen. Alle Reparaturen nur von einem autorisierten OUT-Techniker durchführen lassen.

1.6 Einsatzbereich (Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbarer Missbrauch)

Der UV-Ofen 900/160 ist eine Vakuumkammer mit einer wassergekühlten Strahlungsquelle mit 900 W optischer Strahlungsleistung und zusätzlicher Heizung des Probenraums und dient dem Bestrahlen von Proben.

Es ist **verboten**, den UV-Ofen zum Erhitzen von entzündlichen oder explosiven Flüssigkeiten oder Feststoffen zu verwenden.

Das bereitgestellte Strahlungsspektrum liegt im Bereich des UV-A bei 365 nm und einer spektralen Halbwertbreite von 17 nm.

Der UV-Ofen 900/160 ist ein modulares System. Er besteht aus der Probenkammer mit integrierter UV-Strahlungsquelle. Separat steht ein Chiller zu Verfügung, der zum einen die Strahlungsquelle mit Wasser kühlt, zum anderen aber das Kühlwasser auch durch den höhenverstellbaren Boden zur Entwärmung der Proben geleitet werden kann.

Die Probenkammer verfügt über eine wassergekühlte Einschubebene zur Aufnahme der Proben. Eine Positionierung der Proben in verschiedenen Höhen zur optimalen Bestrahlung ist durch individuelle Unterbauten oder Anschraubteile an die vorhandenen vier Gewindebolzen möglich.



Bohrungen in der Einschubebene

Die Einschubebene ist wassergekühlt und darf auf keinen Fall durchbohrt werden, da sonst die Kühlschlange im Inneren beschädigt wird und Kühlwasser austritt. Die Entwärmung ist nicht mehr sichergestellt und das ausgetretene Kühlwasser kann siedeln und verdampfen. Es besteht dann Verbrennungsgefahr beim Öffnen der Tür.

Der UV-Ofen ist ein wissenschaftliches Forschungsgerät und verfügt über keine Schutzvorrichtung zum Betreiben der UV-Quelle bei geöffneter Tür. Auch bei ordnungsgemäßer Funktion des Ofens ist die UV-Quelle nicht wirksam abgeschirmt.



Schutz vor UV-Strahlung

Wenn das Bedienungspersonal das Bestücken oder Entnehmen von Proben auch bei eingeschalteter UV-Quelle vornimmt, dann müssen Handschuhe, langärmelige Kleidung und UV-Schutzbrille getragen werden.

2 Gerätebeschreibung

2.1 Funktionsbeschreibung

Der UV-Ofen 900/160 ist ein Hochleistungs-Lampensystem für die Bestrahlung von Proben mit UV-Strahlung. Die Probenkammer kann vakuumfest verschlossen werden. Die Probenkammer kann bis 160 °C beheizt werden. Durch die mit Ventilen verschließbaren Gaseinlass und Gasauslass können Prozessgase zugeführt und Reaktionsgase abgeführt werden. Der Probentisch in der Vakuumkammer ist wassergekühlt und durch zusätzliche anschraubbare Füße in der Höhe verstellbar. Die Kühlwasserschläuche sind hochtemperaturfest. Für Heiztemperaturen oberhalb von 90 °C muss der gekühlte Einlegeboden ausgebaut oder zumindest wasserentleert werden.

Standardmäßig findet eine interne Überwachung der Temperatur der UV-Quelle statt, sodass bei Übertemperatur oberhalb von 45 °C an den UVEDs die Quelle vollständig abgeschaltet wird.

Das Strahlungsspektrum der UV-Quelle hat einen Peak bei 365 nm mit einer spektralen Breite von 13 nm. Die Bestrahlungsintensität lässt sich in vier Stufen mit 25 %, 50 %, 75 % und 100 % der Gesamtleistung regeln. Eine Zeitschaltuhr ist nicht integriert.

Wie bei allen UV-Quellen verringert sich die Leistung durch Degradation der UVEDs und möglicherweise auch durch Niederschlag auf der Schutzscheibe. Die Degradation beträgt circa 1 %/1000 h Betriebsdauer.

Während der Inbetriebnahme kann eine Messung mit einem separaten UV-Messgerät erfolgen. Diese Messung erfolgt zweckmäßig an der gleichen Position der späteren Proben. So erhält man eine genaue Relation zwischen der %-Angabe und der Absolutintensität (in mW/cm²) auf dieser Position.



Warnung! Direkte Bestrahlung von Haut und Augen unter allen Umständen vermeiden!

2.2 UV Spektren

Das UV-Spektrum gliedert sich in drei Bereiche:

- UVA 315 nm -380 nm
- UVB 280 nm -315 nm
- UVC 100 nm -280 nm

UVA ist ein Teil des natürlichen Sonnenlichtes. Seine sichtbarste Auswirkung auf menschliches Gewebe ist die Bräunung der Haut. Die Intensität von UVA-Strahlen wird häufig unterschätzt, weil sie nicht sichtbar sind. Eine Überdosis UVA verursacht kein UV-Erythem (Sonnenbrand), sondern ein Hitze-Erythem ähnlich wie bei sichtbarem Licht.

UVB ist aggressiver als UVA und ebenfalls Teil des natürlichen Sonnenlichtes. Es hat die gleichen negativen Auswirkungen auf menschliches Gewebe wie natürliches Sonnenlicht. Die häufigste davon ist das UV-Erythem (Sonnenbrand).

UVC ist noch aggressiver als UVB und kann schwere Gewebeschäden verursachen. Das Hautkrebsrisiko ist höher als bei UVB.

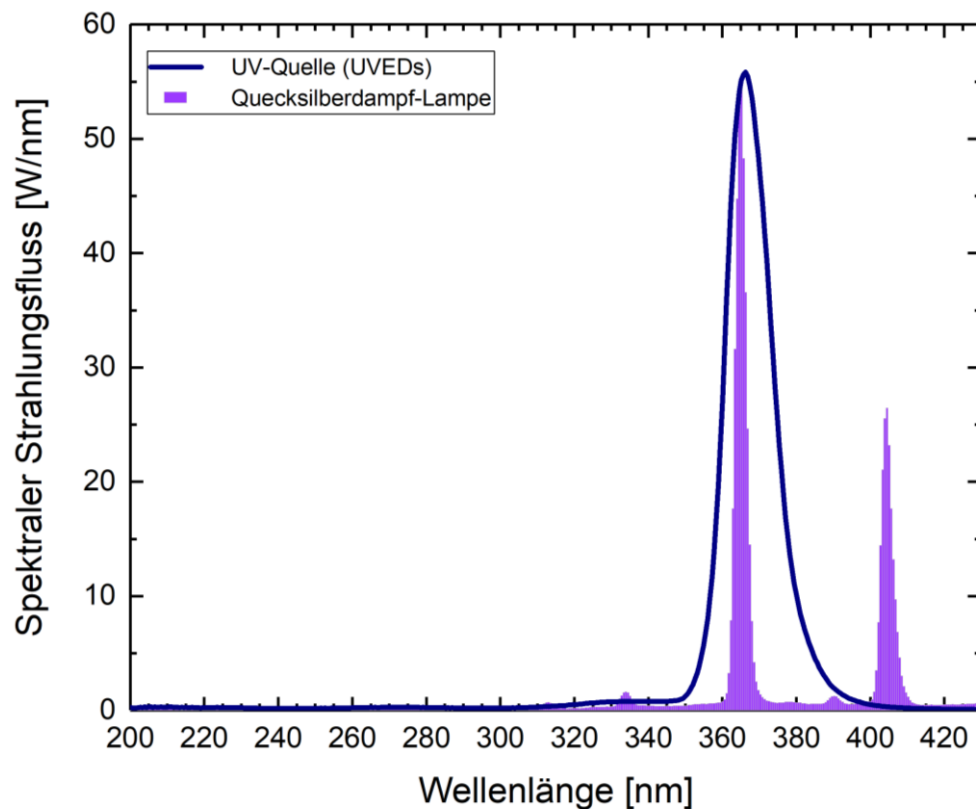


Abb. 1: Spektraler Strahlungsfluss der UV-Quelle im Vergleich zu Quecksilber-Entladungslampe

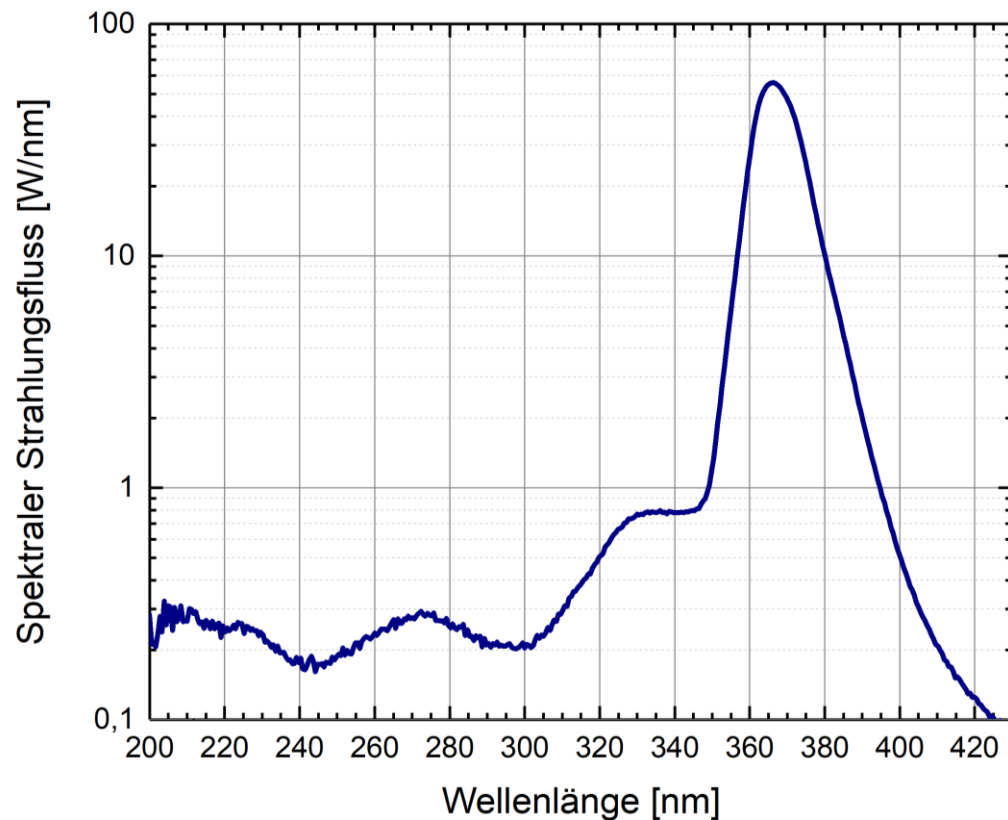
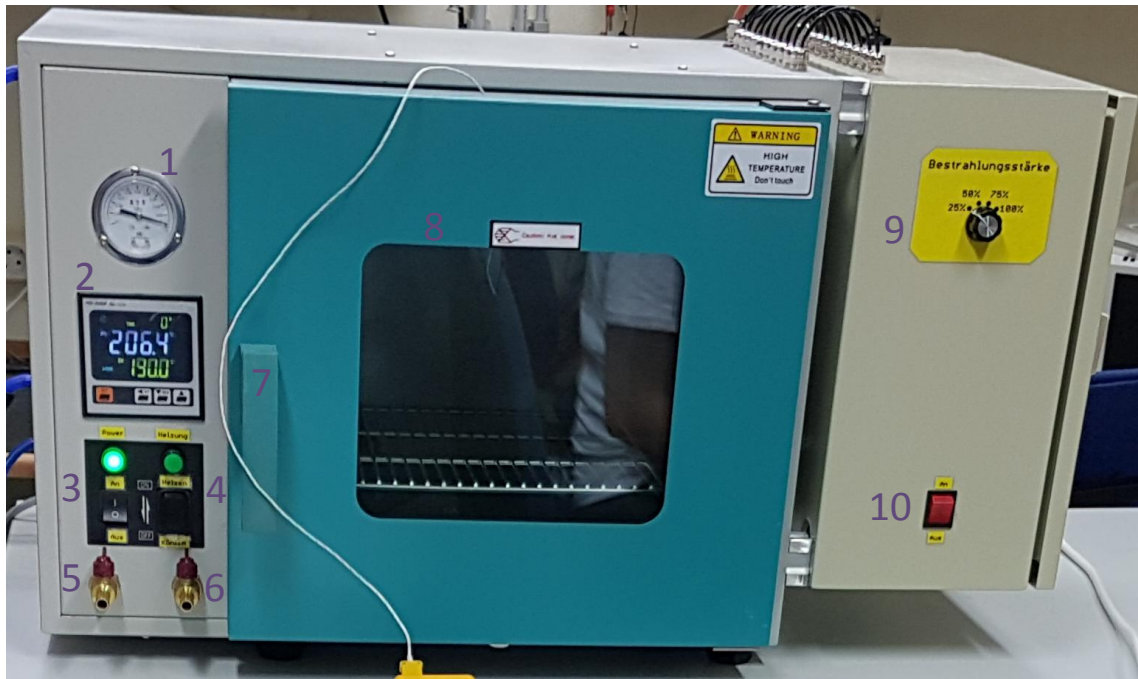


Abb. 2: Spektraler Strahlungsfluss in logarithmischer Skalierung

In der Abb. 1 erkennt man den spektralen Strahlungsfluss der UV-Quelle ohne Abdeckglas. Das Integral der Kurve beträgt 1047 W Strahlungsleistung. In logarithmischer Skalierung der Abb. 2 erkennt man marginale Beiträge im Bereich UV-B und UV-C, die für den Energieeintrag keine Rolle spielen und zudem durch das verwendete Abdeckglas unterhalb von 350 nm vollständig absorbiert werden. Das Abdeckglas ist nicht vergütet, das heißt, an jeder Grenzfläche werden 3,8 % der Strahlung reflektiert und zur Quelle zurückgeworfen. Durch die reflektierende Beschichtung der Quelle kann man mit einer effektiven Transmission durch die Scheibe von über 90 % rechnen. Eine Messung des gesamten Strahlungsflusses ist nur für die Quelle einzeln möglich, der Strahlungsfluss des komplett montierten Ofens kann nicht gemessen werden.

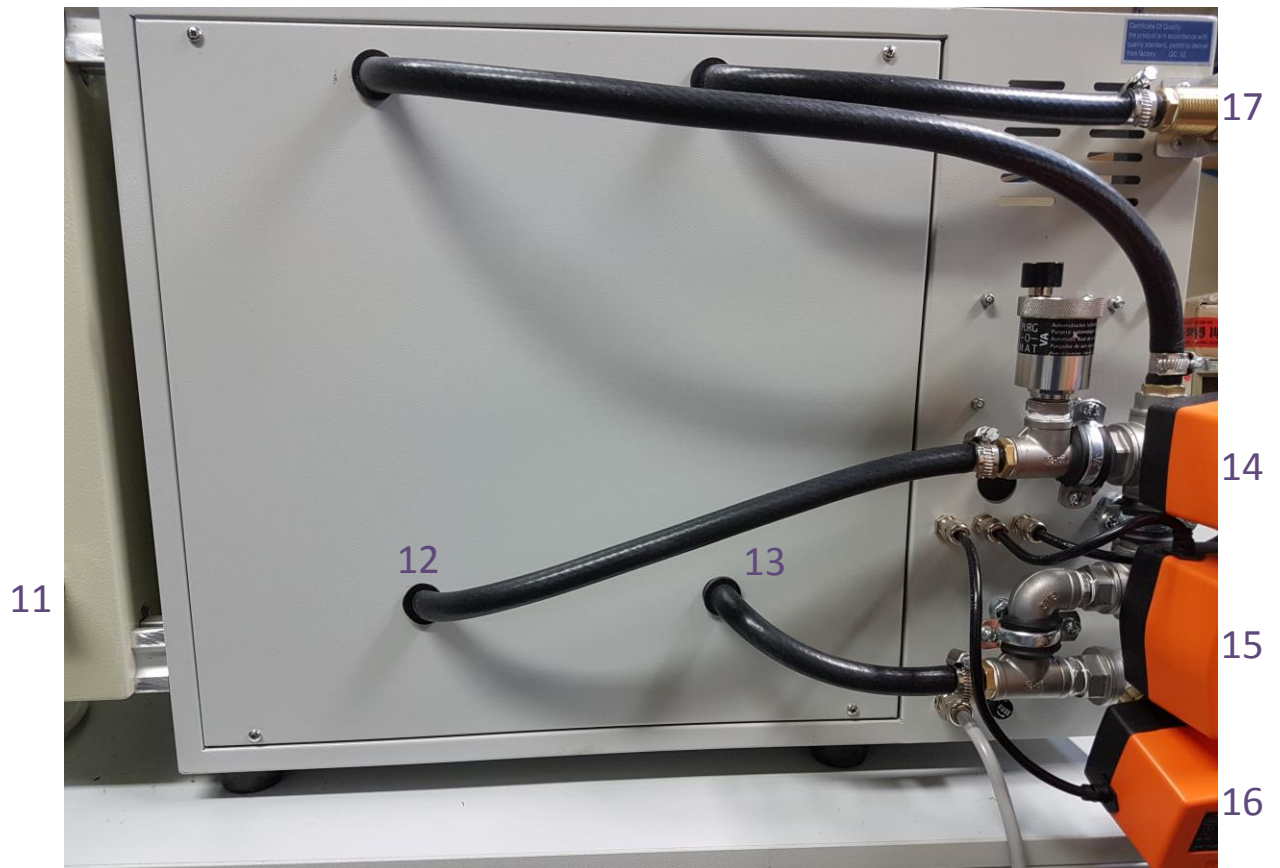
2.3 Anzeigen, Bedienelemente und Anschlüsse UV-Ofen

UV-Ofen Frontseite

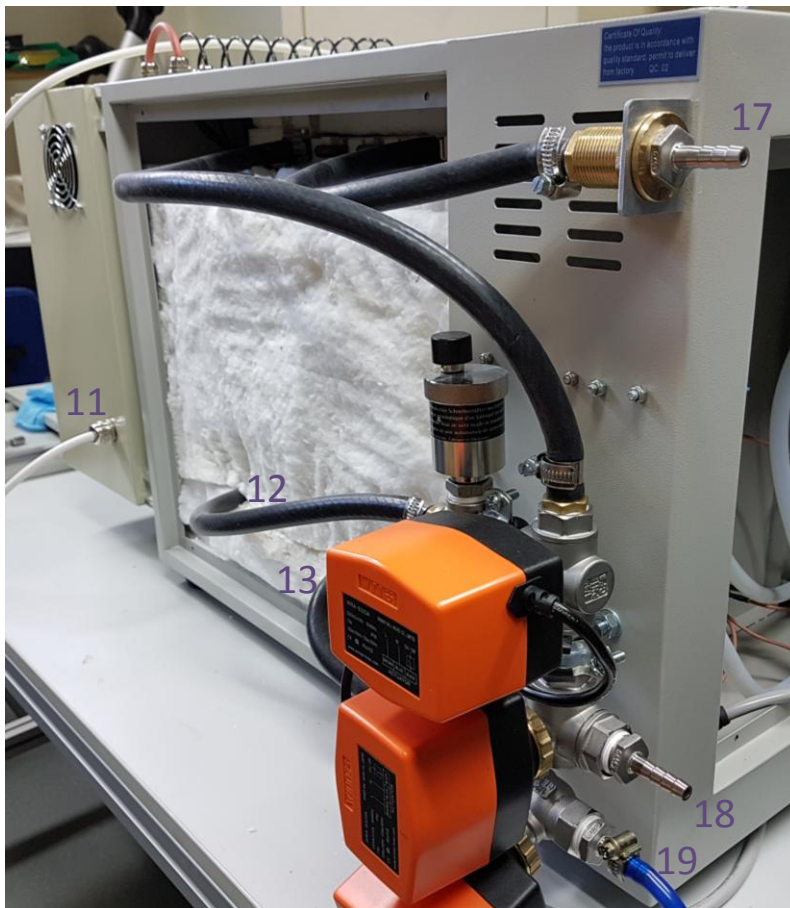


- 1: Druckanzeige Vakuum
- 2: Temperaturregelung mit Anzeige Temperatur-Ist, Soll und Bedienelementen
- 3: Netzschalter und Statusleuchte für Heizung, unabhängig von der UV-Quelle
- 4: Umschalter zwischen Heizen und Kühlen mit automatischer Umschaltung der Kühlwasserführung, um den gekühlten Einlegeboden kühlwasserfrei zu fahren und zu belüften
- 5: Gaseinlass-Anschluss mit Kugelventil
- 6: Gasauslass-Anschluss mit Kugelventil
- 7: Türöffner/Türverriegelung
- 8: Sichtscheibe, nicht UV-blockend
- 9: Drehknopf für Einstellung der relativen Bestrahlungsstärke, der auch während des Betriebes betätigt werden kann.
- 10: Beleuchteter Netzschalter für UV-Quelle, unabhängig von der Heizung

UV-Ofen Rückseite



- 11: Netzkabel UV-Quelle, maximal 1500 W Leistungsaufnahme möglich
- 12: Wassereinlass des gekühlten Bodens
- 13: Wasserauslass des gekühlten Bodens
- 14: Automatikventil zum Umschalten der Wasserkreisläufe zwischen Heizen und Kühlen
- 15: Automatikventil zum Umschalten der Wasserkreisläufe zwischen Heizen und Kühlen
- 16: Automatikventil zum Umschalten der Wasserkreisläufe zwischen Heizen und Kühlen
- 17: Kühlwasserzulauf vom Chiller



18: Kühlwasserrücklauf zum Chiller

19: Kühlwasserablauf für Entleerung des wassergekühlten Bodens



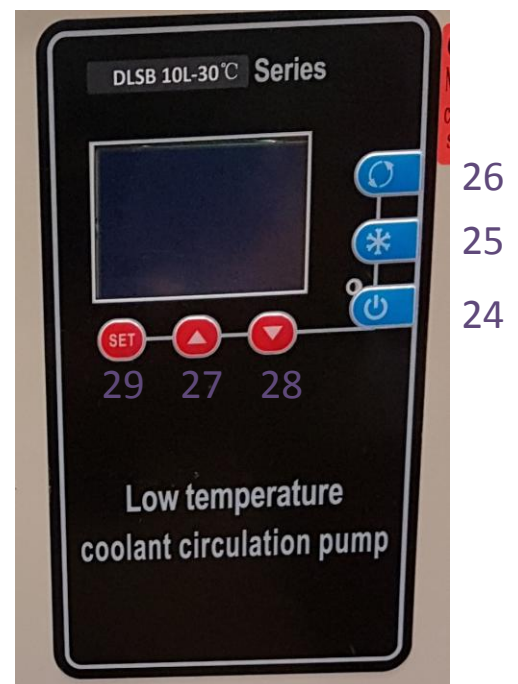
WARNUNG!

Entfernen, Überbrücken oder Außerkraftsetzen der Sicherheitseinrichtungen kann zu Schäden an Gerät und Menschen führen und ist deshalb verboten!

Chiller



- 20: Kühlwassereinlass am Chiller
- 21: Kühlwasserauslass am Chiller
- 22: Anschlusskabel des Chillers maximal 980 W Anschlussleistung möglich
- 23: Bedienpanel Temperaturregelung des Chillers
- 24: Anschalttaste des Chillers
- 25: Anschalttaste für Kühlbetrieb
- 26: Anschalttaste für Zirkulation des Kühlwassers
- 27: Taste für Wert erhöhen
- 28: Taste für Wert erniedrigen
- 29: Taste zum Bestätigen der Auswahl



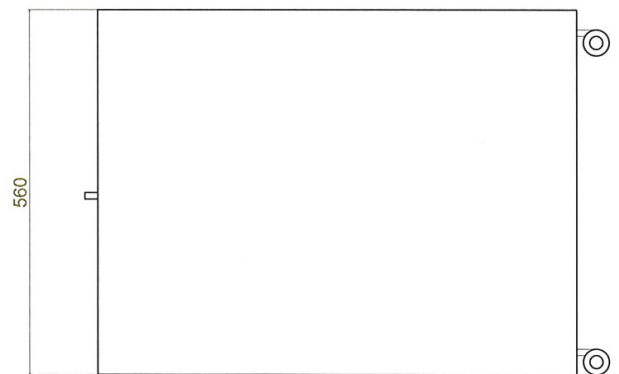
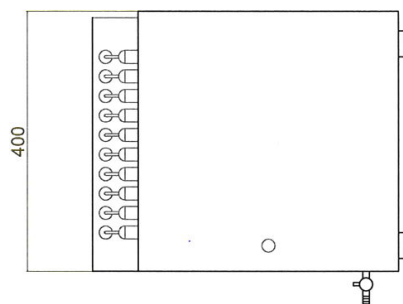
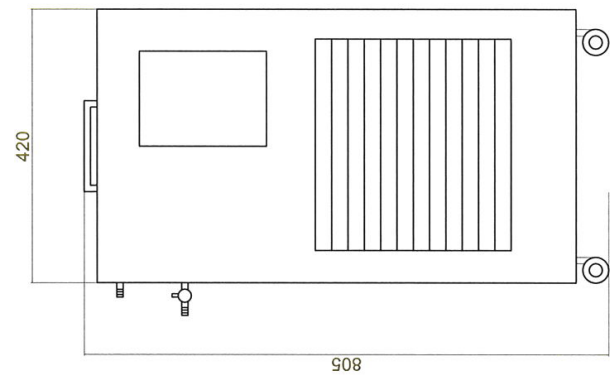
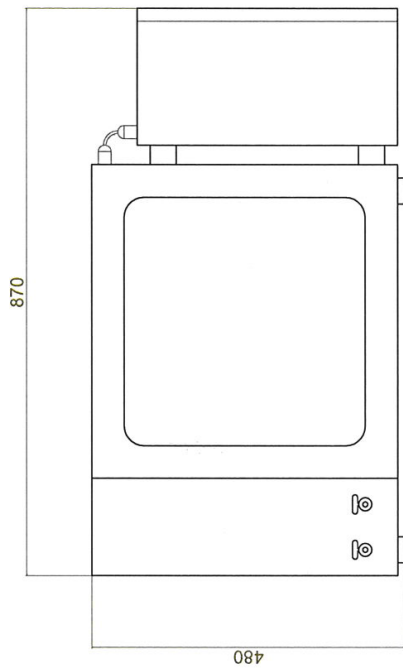
3 Technische Daten

Netzanschluss	230 V AC, 50 Hz, mind. 210 V AC, 50 Hz
Leistungsaufnahme	
– UV-Ofen, UV-Strahlung	1500 W (UVEDs), 1650 W (Gesamt)
– UV-Ofen, Heizung	1000 W
– Chiller	980 W (max. bei 2750 W Abwärmeleistung)
Lampenleistung	1500 W (Leistungsaufnahme) 1047 W (optische Leistung)
Parameter Abdeckglas	8 mm Materialstärke, Floatglas, Superwhite 4 % (Fresnel-Verluste je Grenzfläche) 88 % (Absorption unterhalb 350 nm)
Optische Leistung im Probenraum	950 W opt. Leistung im Probenraum 1060 mW/cm ² im Probenraum/Arbeitsfläche 660 W opt. Leistung auf der Arbeitsfläche
Netzsicherungen	10 AT/250V; Glasrohr-Feinsicherung 5 x 20 mm
Aufwärmzeit der UV-Lampe	ca. 1 Sekunde
Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)	
– UV-Ofen	870 x 480 x 400 mm ³
– Chiller	420 x 805 x 560 mm ³
Betriebstemperatur	+ 10 °C ... + 40 °C (+ 50 °F ... + 86 °F)
Lagertemperatur	- 10 °C ... + 60 °C (+ 50 °F ... + 140 °F)
Gewicht	
– UV-Ofen	ca. 35 kg
– Chiller (leer)	ca. 18 kg

Der Ofen und die Bestrahlungseinheit sind elektrisch getrennt und haben auch zwei Netzstecker, da die Stromaufnahme ansonsten über 16 A läge und ein Anschluss über Schutzkontaktstecker (kein 400V-CEE-Stecker) gewünscht war.

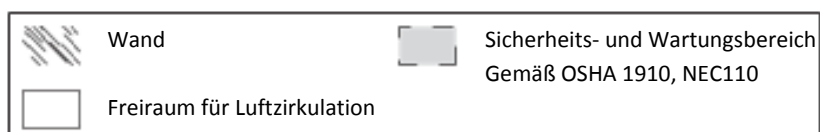
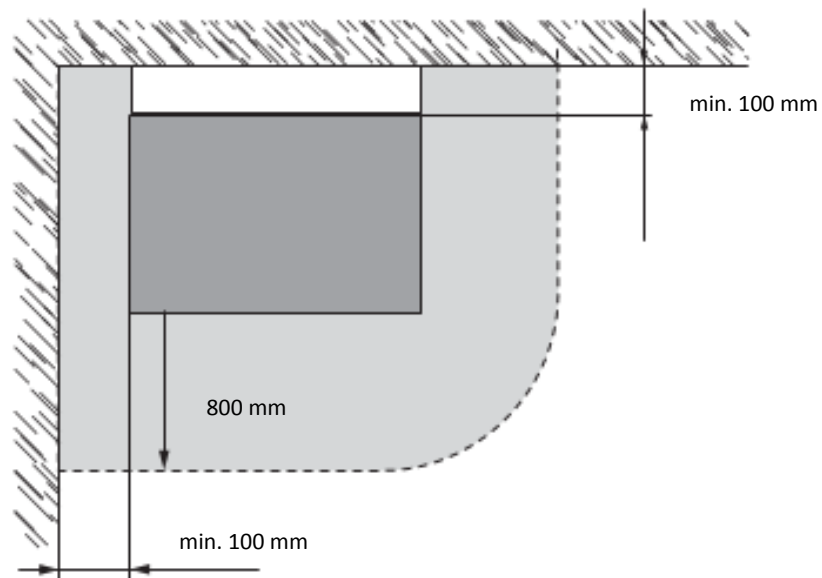
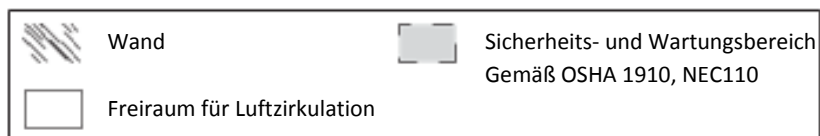
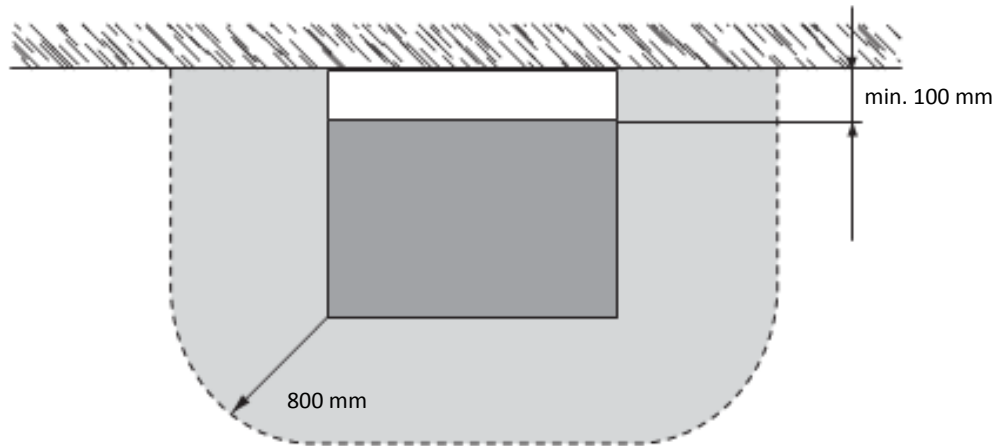
Aus diesem Grund müssen die Stecker auch an zwei getrennt abgesicherten Stromkreisen angeschlossen werden.

Außenabmaße UV-Ofen (linke Zeichnungen) und Chiller (rechte Zeichnungen)



4 Installation

4.1 Platzbedarf



4.2 Umgebungs- und Betriebsbedingungen

- Gerät an einem trockenen, gut gelüfteten und staubfreien Ort aufstellen.
- Zur ausreichenden Belüftung das Gerät mit einem Abstand von mindestens 100 mm zur Wand oder zu einem benachbarten Gegenstand aufstellen.
- Eventuell verbliebenes Verpackungsmaterial vollständig entfernen und das Gerät mit einem ammoniumchloridfreien Reiniger reinigen.
- Gut ablüften lassen.

4.3 Anschließen des Gerätes

Auf eine stabile Netzversorgung mit nominell 240 V AC 50/60 Hz, mindestens 220 V AC, 50/60 Hz achten. Die beiden Geräteteile des UV-Ofens müssen mit den beiden Steckern an zwei getrennt abgesicherten Stromkreise angeschlossen werden.

- UV-Ofen mit den beiden Netzkabeln an zwei getrennte Stromversorgung anschließen.
- Chiller waagrecht aufstellen und mit dem Netzstecker an Stromversorgung anschließen
- Verschlauchung des Kühlwassers durchführen und die Schlauchschellen mit Kreuzschlitzschraubendreher PZ2 oder 8 mm Steckschlüssel anziehen
- Kühlwasserauslass am Chiller (mit Pfeil → markiert) an Kühlwassereinlass am UV-Ofen (18) anschließen, hierbei ummantelte Wasserleitung verwenden, um Kondenswasser zu vermeiden
- Kühlwassereinlass am Chiller (mit Pfeil ← markiert) an Kühlwasserauslass am UV-Ofen (17) anschließen, hierbei ummantelte Wasserleitung verwenden, um Kondenswasser zu vermeiden
- Wasserschlauch ohne Ummantelung für den Bedarfsfall am untersten Entleerungsauslass (19) anschließen und von oben in den Vorratsbehälter des Chillers hängen.
- Verschlauchung auf festen Sitz prüfen und ggf. Schlauchschellenverschraubung fest ziehen. Das gesamte System arbeitet drucklos, daher müssen die Schellen nicht fest angezogen werden.

4.4 Einfüllen des Kühlwassers

- Den Zulauf- und Rücklaufhahn am Chiller schließen.
- Den Deckel des Vorratsbehälters des Chillers abnehmen und langsam und ruhig 10 Liter Kühlwasser einfüllen.
- Erst den Zulaufhahn und dann die Rücklaufhahn öffnen. Die Schläuche zum UV-Ofen und in den Kühlkörpern im UV-Ofen füllen sich mit Kühlwasser. Dabei auf Dichtigkeit

der Schläuche achten und ggf. Zulauf stoppen und Schlauchschellen fester anziehen bzw. undichte Schläuche ersetzen.

- Vor der Inbetriebnahme dem System etwas Zeit lassen (5 Minuten), um zu Entlüften. Die Luft im Schlauchsystem entweicht über den Wasserauslass am UV-Ofen bzw. den Wassereinlass am Chiller

! Nur mitgeliefertes Kühlwasser bzw. von der Zusammensetzung vom Hersteller freigegebenes Kühlmittel und destilliertes Wasser in vorgegebener Konzentration verwenden.

5 Bedienung des UV-Ofens und des Chillers



Bei jeglichem Betrieb des Gerätes, muss zwingend der Kühlwasserkreislauf eingeschaltet sein!



Nach Ausschalten des Gerätes muss der Kühlkreislauf noch weiter laufen, bis sich der UV-Ofen abgekühlt hat. Ansonsten besteht die Gefahr Irreparabler Schäden an der Bestrahlungseinheit.



Zu jeden Zeitpunkt (Betrieb oder Aus) müssen die Vakuumentile an der Frontseite des UV-Ofens geöffnet sein, damit kein Überdruck im Inneren entsteht und schädliche Gase die Bestrahlungseinheit erreichen können.

Bei einer Überhitzung der Bestrahlungseinheit und/oder der Heizung werden die Heizung und auch die Bestrahlungseinheit selbst automatisch als Schutzfunktion abgeschaltet. Allerdings soll der Kühlkreislauf nach Abschalten eine Zeit aufrecht erhalten bleiben, da die Restwärme des Ofens ansonsten die Bestrahlungseinheit weiter aufheizen und beschädigen kann.



Die Temperatur des Kühlwassers sollte über der Raumtemperatur bzw. dem Be-tauungspunkt bei gegebener Luftfeuchtigkeit liegen (z. B. 25°C), um Kondenswasser an der Bestrahlungseinheit zu vermeiden.

5.1 Einstellen der Kühlwassertemperatur

Mit der Taste (24) den Chiller einschalten und mit Taste (25) den Kühlbetrieb und mit Taste (26) das Umwälzen des Kühlwassers starten.

Die Kühlwassertemperatur ist auf 24 °C voreingestellt. Zum Einstellen einer abweichenden Temperatur die Taste Set (29) drücken und den gewünschten Wert mit den Tasten (27) und (28) einstellen und mit (29) bestätigen. Diese Temperatur bleibt auch nach Abschalten des Chillers gespeichert.



Sollte die gewünschte Temperatur nicht erreicht werden, erfolgt ein Warnhinweis auf dem Display.



5.2 Kühlen der Probe

Zum Kühlen der Probe schaltet man den rechten Schalter (4) am Ofen auf „Kühlen“ und den linken Schalter (3) auf „An“. Dadurch werden die Magnetkugelhähne (14) bis (16) so gesetzt, das der innere Wärmetaucher in den Kühlkreislauf eingebunden ist. Dies funktioniert allerdings aus Sicherheitsgründen nur solange der Ofen nicht über ca 85° C Innentemperatur aufweist. Sollte diese Temperatur überschritten werden, wird die Bestrahlungseinheit abgeschaltet, damit sich im gekühlten Proben Tisch kein Dampf bilden kann. Die Heizung des UV-Ofens ist in dieser Schalterstellung generell inaktiv.



5.3 Beheizen des Probenraums

Zum Beheizen des Ofens stellt man den rechten Schalter (4) auf „Heizen“ und den linken Schalter (3) auf „An“. Dies bewirkt das die Ventile (14) bis (16) den inneren Wärmetauscher aus dem Kühlkreislauf nehmen und das in ihm befindliche Kühlwasser über den Auslaufschlauch (19) abfließt. Dazu sollte der angeschlossene Schlauch temporär tiefer als der UV-Ofen liegen, damit das Kühlwasser durch Schwerkraft abfließen kann.

! Die eingestellte Temperatur am Thermostat des Ofens darf nicht höher als 190°C eingestellt sein, da die Silikonschläuche sonst Schaden nehmen.

Die Innentemperatur entspricht nicht der im Bedienpanel (2) angezeigten Temperatur am Thermostat und muss daher separat gemessen werden.

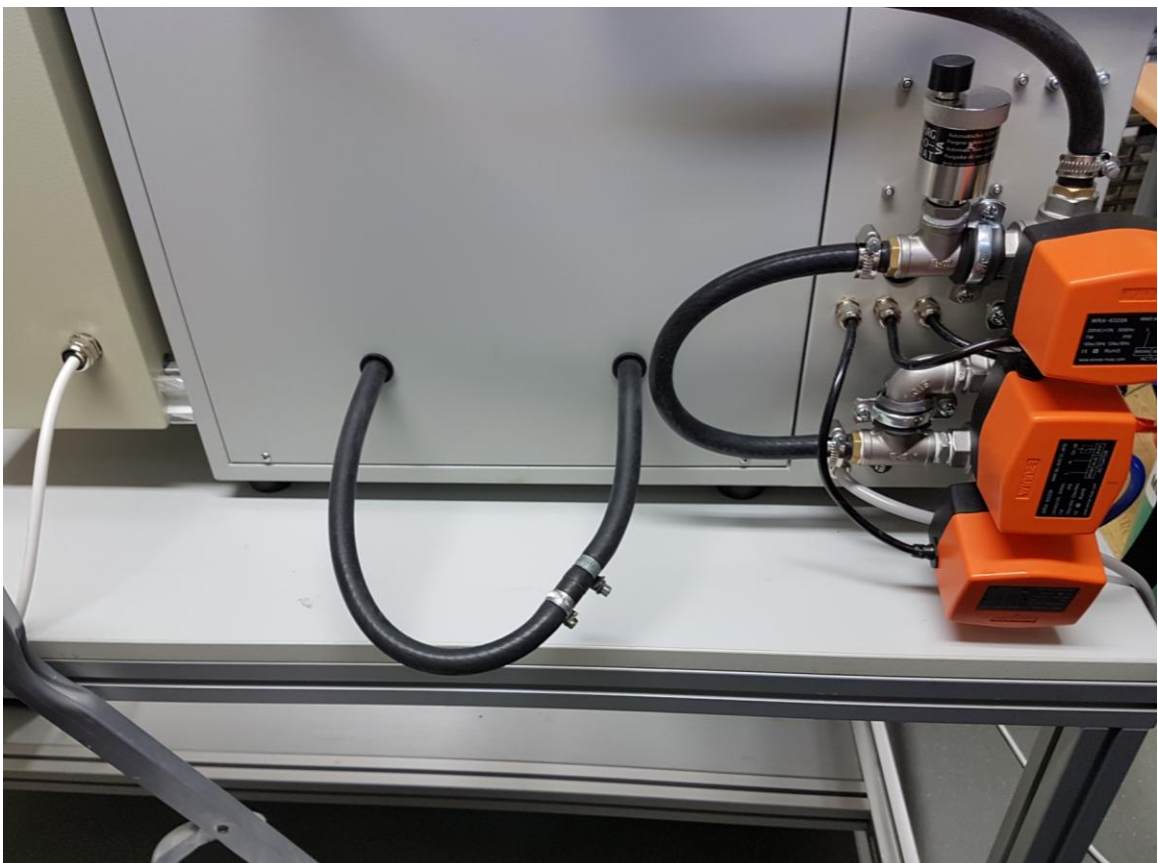
5.4 Ausbau des gekühlten Einlegebodens

Sollen die Probe direkt auf den Boden des Innenraumes gestellt werden, um z.B. höhere Temperaturen zu erreichen oder größere Proben platzieren zu können, geht man wie folgt vor:

- Den UV-Ofen mit Schalter (4) auf „Kühlen“ stellen, mindestens 20 Sekunden warten, bis sich die Ventile umgestellt haben
- Ausschalten des UV-Ofen mit dem Schalter (3) auf „Aus“

! Mit dem Ausbau der inneren Kühlplatte erst beginnen, wenn der Ofen abgekühlt ist.

- Die Tür öffnen, die Kühlplatte vorne anheben und mit einem 7 mm-Steckschlüssel die beiden Schlauchschellen an der Kühlplatte lösen. Dann die Schläuche abziehen und die Kühlplatte herausnehmen. Anschließend die hinteren Schlauchschellen, die erst mit dem Ausbau der Kühlplatte erreichbar werden, lösen, die Schläuche abziehen und aus dem Probenraum nehmen.
- Zur Sicherstellung, das kein Kühlwasser in den UV-Ofen läuft, muss man nun noch die unteren Kühlwasserschläuche auf der Rückseite des UV-Ofens abnehmen und verschließen, damit der Probenraum weiterhin gasdicht bleibt. Hierfür verbindet man die freien Schlauchenden mit einem kurzen Rohr mit 10 mm Durchmesser und verwendet die frei gewordenen Schlauchschellen.
- Zum Schluss verbindet man noch die beiden frei gewordenen Schlauchtüllen an den Ventilen (14) und (15)/(16) mit einem der beiden Schläuche aus dem Innenraum und zwei Schlauchschellen, damit bei Fehlbedienung oder Undichtigkeit der Ventile kein Kühlwasser entweichen kann.



5.5 Betrieb der UV-Bestrahlungseinheit

Die UV-Bestrahlungseinheit wird bei Bedarf durch den Schalter (10) rechts neben der Probenraumtür eingeschaltet. Darüber befindet sich der Wahl-Schalter für die unterschiedlichen Leistungsstufen. Änderungen in der Leistungsstufe sind zu jedem Zeitpunkt, auch bei laufendem Betrieb möglich, die Bestrahlungseinheit muss hierfür nicht abgeschaltet werden. Es sind die Stufen 25%, 50%, 75% und 100% der Strahlungsleistung wählbar. Hierbei werden alle UVEDs der Bestrahlungseinheit synchron in ihrer Leistungsaufnahme gedimmt, sodass unabhängig von der eingestellten Leistungsstufe alle UVEDs gleich degradieren und keine Inhomogenität im Bestrahlungsraum zu erwarten ist.



5.6 Nutzung der Abluft der Proben

Unterhalb des Heizbedien-panels befinden sich zwei Gas-einlassventile, die gasdicht mit dem Probenraum verbunden sind. Ebenso ist der Probenraum bei geschlossener Tür gasdicht. An diese beiden Oliven können Gaszustrom und Abgasstrom kontrolliert werden.



Zu jedem Zeitpunkt ist darauf zu achten, dass kein Überdruck im Probenraum entsteht, da sonst die Bestrahlungseinheit irreparablen Schaden erleiden könnte.

Der Unterdruck im Innenraum kann über das Manometer (1) oberhalb der Temperaturanzeige überwacht werden.



6 Sicherheitseinrichtungen

6.1 Überhitzungsschutz

Das UV-Lampengehäuse ist mit einem Thermosensor zur Überwachung der Temperatur ausgestattet. Dieser Sensor befindet sich auf der Platine der UVEDs. Wenn die Temperatur zu hoch wird ($> 45^{\circ}\text{C}$), wird die Strahlungsquelle abgeschaltet. Wenn die Temperatur wieder normale Werte erreicht hat ($< 35^{\circ}\text{C}$), kann die Strahlungsquelle wieder angeschaltet werden.

Es gibt keine Schutzeinrichtung für Temperaturen unter dem Siedepunkt. Wenn die Kühlung lange Zeit ohne den Betrieb der Strahlungsquelle läuft, erreicht die UVED-Platine die Temperatur des Kühlmediums. Liegt diese unter der Siedetemperatur, so kann sich auf der Leiterplatte Kondenswasser als kleine Tröpfchen gebildet haben. Die Leiterplatte ist zum Schutz vor Kurzschlüssen durch solche Tröpfchen wasserundurchlässig lackiert. Dennoch könnten an den Steckverbindungen spannungsführende Teile im Inneren frei liegen und von Wasser benetzt sein. In diesem Fall die Wasserkühlung abschalten und die Strahlungsquelle 24 Stunden nicht betreiben, damit die Wassertropfen wieder verdunsten können. Danach den UV-Ofen wieder ganz normal in Betrieb nehmen.

6.2 Sicherheitstürverriegelung

Während der Bestrahlungsvorgang läuft, verhindert keine Sicherheitstürverriegelung das Öffnen der Tür, die Tür lässt sich zu jedem Zeitpunkt öffnen. Zur Sicherung der Tür während der Bestrahlung wird empfohlen, durch eine externe Pumpe einen leichten Unterdruck im Inneren zu erzeugen, der wirksam verhindert, dass man die Tür öffnen kann. Darüber hinaus wird so auch verhindert, dass Abgase des Experiments die UV-Quelle erreicht oder ein Überdruck durch Abgase entstehen kann.



Ein Betrieb der UV-Quelle mit offener Tür kann schneller zu Strahlenschäden bei Personen führen und ist deshalb verboten!

7 Umweltschutz

7.1 Gesamtgerät

Gesamtgerät, d.h. Kühleinheit und UV-Ofen zur Entsorgung an den Optotransmitter Umweltschutz Technologie e.V. zurückschicken oder den örtlichen Vorschriften entsprechend beseitigen lassen.

7.2 UV-Strahlungseinheit

Die Leiterplatte mit den UVEDs enthält kein Quecksilber, aber in Spuren Schwermetalle und ist als Bestandteil des UV-Ofens und daher nicht getrennt zu entsorgen.

7.3 Kühleinheit (Chiller)

Der Kühlkreislauf enthält Kühlwasser mit zahlreichen fungiziden und bioziden Additiven, um Algen- und Pilzbildung zu vermeiden. Das Kühlwasser ist auf keinen Fall über eine normale Abwasserentsorgung zu entsorgen, sondern gemäß den Vorschriften des Herstellers einer geeigneten Entsorgungsstelle zuzuführen. Alternativ kann es zum Optotransmitter Umweltschutz Technologie e.V. zurückgeschickt werden.

Der Chiller enthält Kühlmittel, das gemäß den aktuell geltenden, gesetzlichen Vorschriften nicht in die Umwelt entlassen werden darf. Der Chiller soll zur Entsorgung an den Optotransmitter Umweltschutz Technologie e.V. zurückgeschickt werden.

7.4 UV-Ofen

Der UV-Ofen enthält neben der UV-Strahlungsquelle Dämmmaterial und andere Materialien, die gemäß den aktuell geltenden, gesetzlichen Vorschriften nicht in die Umwelt gelangen dürfen. Der UV-Ofen soll zur Entsorgung an den Optotransmitter Umweltschutz Technologie e.V. zurückgeschickt werden.

8 Beseitigung von Störungen

8.1 Allgemeine Fehler und deren Behebung

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Chiller funktioniert nicht	Keine Spannung	Netzspannung prüfen
	An-Taster nicht gedrückt	An-Taster drücken
	Netzsicherungen defekt	Sicherung an Kaltgerätebuchse überprüfen
	Netzkabel defekt	Netzkabel tauschen
UV-Ofen funktioniert nicht	Keine Spannung	Netzspannung prüfen
	An-Taster nicht gedrückt	An-Taster drücken
	Netzsicherungen defekt	Sicherung an Kaltgerätebuchse überprüfen
	Netzkabel defekt	Netzkabel tauschen
UV-Quelle startet nicht, oder schaltet nach kurzem Betrieb ab	Überhitzung	Bei ausgeschalteter UV-Quelle die Kühlung anschalten
	Überhitzung	Gerät steht zu nah an Heizquellen oder ist direktem Sonnenlicht ausgesetzt
	Überhitzung	Temperatur des UV-Ofens reduzieren oder Abgase abpumpen
	Überhitzung	Chiller überprüfen: Korrekte Temperatur eingestellt, Wasserstand und -fluss prüfen
Proben werden zu warm	Schlechte Entwärmung	Wärmekontakt zum Kühlboden verbessern
	Keine Entwärmung	Kühlkreislauf durch den Kühlboden überprüfen
Sichtfenster wird trübe	Abgase nicht abgesaugt	Hähne und Pumpe überprüfen