Risikobeurteilung eines UV-Geräts in der Aquaristik nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

1. Allgemeine Informationen

- **Gerätetyp:** UV-Sterilisator für Aquaristik
- **Hersteller:** Deltec GmbH
- **Modell:** UV Sterilizer 10W, 20W, 39W, 48W, 80W
- **Verwendungszweck:** Wasserklärung und Keimreduktion in Aquarien
- **Anwendbare Normen:** EN ISO 12100 (Risikobeurteilung), EN 60204-1 (Elektrische Sicherheit), EN 60335-2-109 (UV-Geräte für Flüssigkeiten)

2. Identifikation der Gefahren

Gefahrenkategorie	Mögliche Risiken	Ursache	Mögliche Folgen
Mechanische Gefahren	Bruch des Quarzglases	Stoß, Vibration, falsche Handhabung	Verletzungen durch Glassplitter
Elektrische Gefahren	Stromschlag	Wassereintritt, defekte Isolierung	Lebensgefahr
Optische Gefahren	Austritt von UV-C-Strahlen	Defekte Gehäuse, unsachgemäße Handhabung	Augen- und Hautschäden
Chemische Gefahren	Freisetzung von Ozon	Falsches UV-Wellenlängenspektrum	Atemwegsreizungen
Thermische Gefahren	Überhitzung des Geräts	Defekte Lüftung, falsche Umgebungstemperatur	Brandgefahr

3. Risikoanalyse und Bewertung

Für jede Gefahr wird die Wahrscheinlichkeit und der Schweregrad bewertet:

Gefahr	Wahrscheinlichkeit (W)	Schweregrad (S)	Risiko (W x S)	Maßnahmen erforderlich?
Stromschlag	Hoch	Hoch	Kritisch	Ja
UV-C-Strahlungsaustritt	Mittel	Hoch	Mittel	Ja
Quarzglasbruch	Mittel	Mittel	Mittel	Ja
Überhitzung	Niedrig	Mittel	Niedrig	Nein
Ozonbildung	Niedrig	Mittel	Niedrig	Nein

Legende:

- Hoch (Wert 3)
- Mittel (Wert 2)
- Niedrig (Wert 1)
- Risiko = Wahrscheinlichkeit x Schweregrad

4. Risikomindernde Maßnahmen

4.1 Konstruktive Maßnahmen

- ✅ Schutzgehäuse mit IP-Schutzklasse (mindestens IP67) zur Vermeidung von Wassereintritt
- ✅ Verwendung von stoßfestem Quarzglas zur Vermeidung von Glasbruch
- ✅ Sicherheitsverriegelung, die UV-Lampe bei Öffnung des Geräts deaktiviert

4.2 Technische Schutzmaßnahmen

- ✅ Automatische Abschaltung bei Leckage oder Überhitzung
- ✅ Elektrische Schutzmaßnahmen gemäß EN 60204-1
- ✅ Dichtungen und Abdichtungen zur Vermeidung von Ozonfreisetzung

4.3 Organisatorische Maßnahmen

- ✅ Klare Bedienungsanleitung mit Sicherheitsanweisungen
- ✅ Warnhinweise zu UV-Strahlung und elektrischem Risiko
- ✅ Schulung für fachgerechten Lampenwechsel

4.4 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

- ✅ UV-Schutzbrillen bei Wartung
- ✅ Schutzhandschuhe für den Lampenwechsel

5. Überprüfung der Restgefahren

Trotz der oben genannten Maßnahmen verbleibende Risiken:

- **Restgefahr durch versehentlichen Glasbruch** → Minimierung durch vorsichtige Handhabung
- **Kurzzeitige Exposition gegenüber UV-C bei unsachgemäßer Wartung** → Minimierung durch automatische Abschaltung und Schulung

Diese Restgefahren sind akzeptabel und entsprechen der Maschinenrichtlinie.

6. Dokumentation gemäß Maschinenrichtlinie

Die Risikobeurteilung wird als Teil der Technischen Dokumentation gespeichert und umfasst:

- Gefahrenanalyse und Maßnahmenübersicht
- Nachweis der Schutzmaßnahmen gemäß Normen
- Betriebsanleitung mit Sicherheitshinweisen
- Konformitätserklärung mit CE-Kennzeichnung

---

7. Fazit

Die Hauptgefahren bei UV-Geräten in der Aquaristik sind **elektrische Risiken, UV-Strahlung und Glasbruch**. Durch geeignete technische und organisatorische Maßnahmen kann das Risiko auf ein akzeptables Niveau reduziert werden. Die Konformität mit der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG wird durch die beschriebenen Maßnahmen sichergestellt.

Ergebnis: ✅ Das UV-Gerät erfüllt die Sicherheitsanforderungen unter Einhaltung der oben genannten Maßnahmen.