

## Risikobeurteilung der Deltec KM Kalkreaktor Serie nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

### 1. Allgemeine Informationen

- **Gerätetyp:** Kalkreaktor für Meerwasseraquarien
- **Hersteller:** Deltec GmbH
- **Modell:** KM 500, KM 500S, KM 800
- **Verwendungszweck:** Auflösung von Kalziumhydroxid zur Stabilisierung des pH-Werts und der Kalziumkonzentration im Aquarium
- **Anwendbare Normen:** EN ISO 12100 (Risikobeurteilung), EN 60204-1 (Elektrische Sicherheit), EN 60335-1 (Sicherheit elektrischer Geräte)

### 2. Identifikation der Gefahren

Gefahrenkategorie	Mögliche Risiken	Ursache	Mögliche Folgen
<b>Mechanische Gefahren</b>	Festsetzen des Rührarmes	Kalk hat sich festgesetzt	Beschädigung des Motors
<b>Elektrische Gefahren</b>	Stromschlag	Defekte Verkabelung, Wassereintritt	Lebensgefahr
<b>Chemische Gefahren</b>	Kontakt mit Kalziumhydroxid	Leckagen oder unsachgemäße Handhabung	Verätzungen der Haut und Augen
<b>Thermische Gefahren</b>	Überhitzung des motors	Defekte oder unsachgemäße Nutzung	Brandgefahr
<b>Organisatorische Gefahren</b>	Fehlbedienung	Mangelhafte Einweisung oder unklare Anleitung	Schäden am Aquarium oder Verletzungen

### 3. Risikoanalyse und Bewertung

Jede Gefahr wird hinsichtlich **Eintrittswahrscheinlichkeit (W)** und **Schweregrad (S)** bewertet:

Gefahr	Wahrscheinlichkeit (W)	Schweregrad (S)	Risiko (W x S)	Maßnahmen erforderlich?
Festsetzen des Rührarmes	Niedrig	Mittel	Niedrig	Nein
Stromschlag	Niedrig	Hoch	Mittel	Ja
Kontakt mit Kalziumhydroxid	Mittel	Mittel	Mittel	Ja
Überhitzung der Pumpe	Niedrig	Mittel	Niedrig	Nein
Fehlbedienung	Mittel	Mittel	Mittel	Ja

Legende:

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

## **4. Risikomindernde Maßnahmen**

### **4.1 Konstruktive Maßnahmen**

- ✓ Spritzwassergeschützte Elektronik gemäß IP-Schutzklasse
- ✓ Leckageschutz durch verstärkte Dichtungen

### **4.2 Technische Schutzmaßnahmen**

- ✓ Rührarm so ansteuern das er sich nicht festsetzen kann
- ✓ Elektrische Sicherheitsmechanismen gemäß EN 60204-1
- ✓ Klare Markierung der chemischen Gefahrenstellen

### **4.3 Organisatorische Maßnahmen**

- ✓ Klare Bedienungsanleitung mit Sicherheitsanweisungen
- ✓ Schulung der Anwender zur korrekten Handhabung
- ✓ Warnhinweise zum sicheren Umgang mit Kalziumhydroxid

### **4.4 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)**

- ✓ Schutzhandschuhe und Schutzbrille für Wartungsarbeiten
- ✓ Atemschutz bei der Handhabung von Kalziumhydroxid

## 5. Überprüfung der Restgefahren

Trotz der oben genannten Maßnahmen verbleibende Risiken:

- **Restgefahr durch versehentlichen Kontakt mit Kalziumhydroxid** → Minimierung durch Handschuhe und Schutzbrille

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 der Deltec KM Serie liegen bei **elektrischen Risiken und chemischen Gefahren**. 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 Gerät erfüllt die Sicherheitsanforderungen unter Einhaltung der oben genannten Maßnahmen.