

1. Risikobetrachtung

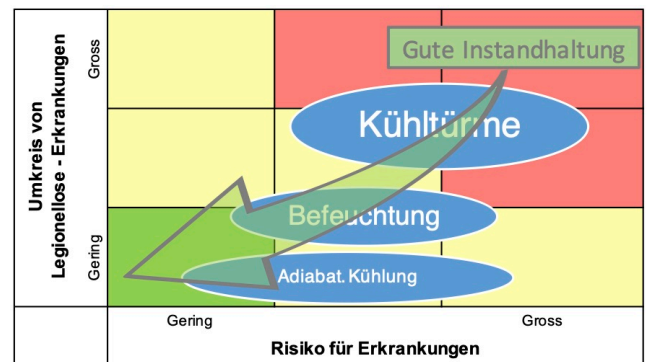
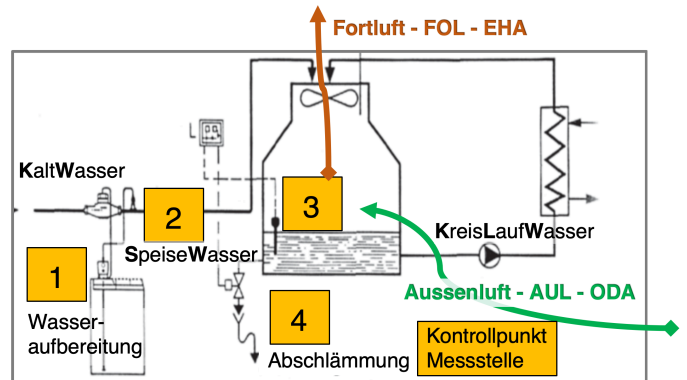
Systeme zur Verdunstungskühlung oder zur Luftkonditionierung können mangels Instandhaltung über weite Distanzen (10 km) zu Erkrankungen von Personen bis hin zu Todesfällen wegen Legionellen führen. Insbesondere Kühltürme mit Legionellenbefall stellen in Windrichtung über Kilometer eine grosse Gefährdung der Bevölkerung dar. (Zahlreiche Todesfälle sind nachgewiesen).

Speziell immungeschwächte Personen sind gefährdet, durch Legionellen befallene Aerosole/Wassertröpfchen weiter geschwächt zu werden.

Betreffend **Pseudomonaden** sind alle Personen gefährdet, die z.B. bei **Wartungsarbeiten in direkten Kontakt mit Wasser** von VKA kommen. Daraus können Wundinfektionen und starke Entzündungen (Haut, Nase, Augen) resultieren.

Hinsichtlich Hygiene sind vor allem luftgekühlte Verfahren von Interesse, bei denen Wasser in direkten Kontakt mit der Luft gebracht wird. Diese Wegleitung ist ausgerichtet auf Kühltürme, Lüftungsanlagen mit Befeuchtung und adiabatischer Kühlung via Abluft.

Nicht enthalten sind Zierbrunnen und lokale Vernebelungen.



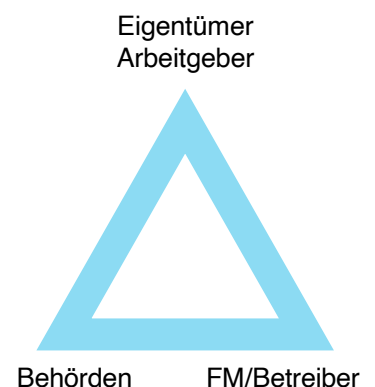
2. Rechtliche Situation, Verantwortlichkeit – Haftung

Luftverunreinigungen durch Aerosole sind seit 1983 im Umweltschutzgesetz geregelt. Seit 2018 gibt es umfassende Informationen und Empfehlungen der Bundesämter BLV und BAG über Legionellen und Legionellose. In deren Modul 14 "Kühlsysteme, Raumluftechnik und Befeuchtungsanlagen" werden für **Raumluftechnische Anlagen, zentrale und dezentrale Luftbefeuchtung und Verdunstungskühlanlagen Vorgaben für Planung, Errichtung, Betrieb und Inspektion abgegeben**. Bezüglich VKA stützen sich die Empfehlungen auf SWKI VA104-01 und BT102-01, aber auch auf die VDI 2047: 2015 ab. Aktuell ist die SWKI-Richtlinie RE 200-02 in Erarbeitung.

Nach Art. 2 der Verordnungen 3 zum Arbeitsgesetz muss der **Arbeitgeber** alle Massnahmen treffen, die nötig sind, um den Gesundheitsschutz zu wahren. Gemäss Art. 58 ZGB und OR haftet der Grundeigentümer kausal, d.h. auch wenn ihn kein Verschulden trifft. **Der Eigentümer** eines Gebäudes oder Werkes hat für den Schaden zu haften, den dieses durch fehlerhafte Anlage, Herstellung oder **mangelhafter Unterhalt** verursacht.

Der **FM/Betreiber** ist für eine regelmässige Inspektion und fachgerechte Instandhaltung im Auftrag des Eigentümers oder Mieters verantwortlich. Bei stark ansteigenden Keimzahlen oder Überschreiten von Richtwerten sind Spezialisten beizuziehen und eine erneute Risikoanalyse durchzuführen. **Bei markanten Risiken ist der Eigentümer schriftlich und für jedermann verständlich zu informieren**. Es sind geeignete Gefahrenabwehrmassnahmen einzuleiten bis ein geordneter Betrieb sichergestellt ist.

Eine **ordnungsgemässe Instandhaltung** gemäss Herstellerangaben ist Voraussetzung für einen hygienisch sicheren Betrieb und kann zudem wesentlich zur Langlebigkeit, Werterhaltung und tiefen Betriebskosten beitragen. **Der Betreiber einer VKA ist in der Sorgfaltspflicht**.



3. Periodische Kontrollen durch FM/Betreiber

Bei korrekt geplanten und errichteten Anlagen werden zur Instandhaltung **periodische Kontrollen** als Präventionsmassnahme empfohlen¹. Der Instandhaltungsplan muss den Termin der vorgesehenen Kontrollen (Inspektionen, Probenentnahmen, etc.), den Zustand und die auszuführenden Arbeiten festhalten (Beispiel siehe Checklisten für Kühltürme, Lüftung).

Für diese Kontrollen sind die **Personen korrekt zu instruieren**. Sie sollten mindestens das SWKI VA104-Hygienezertifikat Typ B oder nach VDI 2047 Blatt 2 nachweisen können.

Zum Arbeitsschutz gehört zwingend eine **persönliche Schutzausrüstung** nach EKAS-Richtlinie (Handschuhe, Maske und Schutzbrille) empfohlen werden auch spezielle Arbeitskleider).

Unabhängig von den Wartungsarbeiten sollten **regelmässige Inspektionen von einer unabhängigen Fachperson** (intern/extern) **alle 1-4 Jahre** durchgeführt werden.

4. Gefährdungsanalyse, Korrekturmassnahmen

Wenn bei der Kontrolle Auffälligkeiten mit möglicher Relevanz für die Hygiene der Anlage festgestellt werden oder eine Anlage als Verursacher eines Ausbruchs von Legionellen vermutet wird, braucht es eine unverzügliche **mikrobiologische Wasseranalyse**. Die Probenahme muss von einer dafür ausgebildeten Fachperson durchgeführt werden.

Wenn die Analyse eine ungenügende Wasserqualität aufzeigt, müssen die Ursachen der Kontamination eruiert werden. Ein Inspektor hat in Zusammenarbeit mit Hersteller und Experten einen **Sanierungsplan** auszuarbeiten. Die Sanierungsmassnahmen sollen einerseits den hygienischen Betrieb der Anlage wiederherstellen. Darüber hinaus soll aber auch eine nachhaltige Absicherung gegenüber den anlagen- und betriebs-spezifisch vorhandenen Gefährdungen erreicht werden, indem die Gefährdungen entweder reduziert werden oder geeignete Kontrollpunkte zur Beherrschung der Gefährdungen festgelegt werden. Dabei sind auch die Referenzwerte für den zukünftigen Betrieb festzulegen.

Bei Anlagen mit system- oder standortbedingt erhöhtem Risiko sind die **Intervalle der Betriebskontrollen** zu erhöhen. Diese Situation kann bei Anlagen in der Nähe zu Altersheimen, Spitälern, grösseren Menschenansammlungen bestehen oder bei auffällig steigenden Keimzahlen.

5. Betriebsunterbrechungen, Wiederinbetriebnahme

Betriebsunterbrechungen von mehr als 7 Tagen werden als Stillstand betrachtet². Bei Stillstand gilt: Komplette Entleerung, Desinfektion und Reinigung (inkl. Entfernung Biofilm) der Anlage gemäss Anleitung des Herstellers.

Vor Wiederinbetriebnahme sind die Leitungen des Speisewassers gründlich zu spülen und die **Funktionsfähigkeit der Anlagenkomponenten zu überprüfen**. Bei Wiederinbetriebnahme von Kühltürmen erfolgt nach einer Woche eine Kurzanalyse und nachfolgend weitere periodische Kontrollen gemäss Checkliste.

6. Arbeitsanweisung

Für die Wartung und Kontrolle der Anlage ist eine Arbeitsanweisung zu erstellen. Sofern das Fachwissen im eigenen Unternehmen nicht vorhanden ist, empfehlen wir, einen Experten beizuziehen, der die **Arbeitsanweisung für die Wartung und Kontrolle** der Anlage erarbeitet. Diese Arbeitsanweisung soll vom Sicherheitsbeauftragten unterschrieben werden.

Eine Dokumentation gemäss **Anlagenjournal** dient bei Inspektionen und im Schadensfall für den **Nachweis** der Arbeiten.

Die **Planung einer VKA** muss in der Ausschreibung eine **Arbeitsanweisung für den Betreiber** beinhalten.

¹ Gemäss Richtlinien, Vorgaben des Herstellers, ohne Verpflichtung/Gewähr von SVLW

² Gemäss VDI 2047