

# Verdunstungskühlanlagen

## **Aktuelle Praxis im Betrieb von Verdunstungskühlanlagen**

B. Eng. Thorsten Hanke

# Verdunstungskühlanlagen



# Verdunstungskühlanlagen



# Verdunstungskühlanlagen



# Betriebshandbuch

Kein ausführliches Betriebshandbuch vorhanden.

- Anlagenschema
- Technische Daten
- Eingesetzte Werkstoffe
- Behandlungsprogramme
- Betriebsweise/Betriebsmodi
- Reinigungs- und Instandhaltungsintervalle
- Wasserbeschaffenheit
- Exposition



# Kontrollen im Betrieb

Von Betreibern oder Betriebspersonal durchgeführte Kontrollen beschränken sich oft auf rein technische Kontrollen.

z. B.

- Kontrolle von Lagern
- Funktion von Pumpen
- Beschädigung von Gehäusen

The image shows a technical inspection checklist table. The table has several columns and rows. The visible text in the table includes:

- Einweisung von Ablagerungen, Verschmutzungen, Wärmung und Instandsetzung
- Weitergehende Untersuchungen, mikrobiologische Bestimmung
- Wechsel des Biozid-Wirkstoffes \*
- Instandsetzen

The table contains several 'X' marks in the right-hand columns, indicating completed or checked items. The text 'Siehe Abschnitt 7' is also visible in the table.

# Betriebspersonal

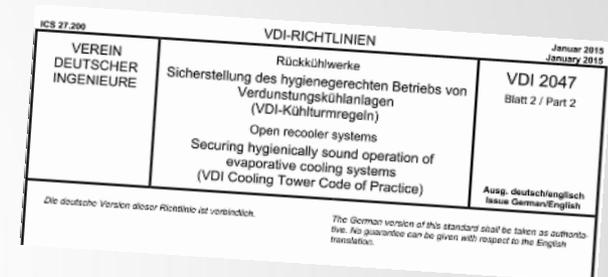
Betriebspersonal weist oft nicht die nötige Fachkunde auf, um zielführende Hygienekontrollen durchführen zu können.

Verantwortlichkeiten sind selten klar geregelt.

Informationsketten unzureichend.

Keine Überwachung der Anlage während Urlaubszeiten.

Anlagenteile liegen teilweise im Verantwortungsbereich unterschiedlicher Gewerke/Abteilungen/Firmen – Problem bei mangelnder Kommunikation.



# Arbeitsschutz

Arbeitsschutzunterweisungen beinhalten nur in wenigen Fällen auch den Arbeitsschutz bezogen auf Verdunstungskühlanlagen (mögl. Vorkommen von Krankheitserregern, Einsatz von Gefahrstoffen).

- Betriebspersonal
- Fremdpersonal



# Regelungstechnik

## **Fehlende Abstimmung** hygienerelevanter Anlagenteile aufeinander

- z. B. Abstimmung der Absalzung auf eine ggf. vorhandene Biozid-Dosierung

## **Konkurrierende Betriebsweisen**

- z. B. regelmäßige, automatisch ausgelöste Pumpenprobeläufe blockieren/deaktivieren Dosieranlagen

# Betriebsweise

## Mängel in der Betriebsweise

- Kein oder unzureichendes Stillstandsmanagement
  - einzelner Teilanlagen
  - gesamter Anlagen



**Einwirkzeiten/Kontaktzeiten von Bioziden nicht berücksichtigt**

# Beschaffenheit von Oberflächen

**Schmutzablagerungen**  
**mikrobiologische Ablagerungen (Biofilm)**  
**Unzureichendes Reinigungsintervall**



# Anlagenhydraulik

## Nicht durchflossene Rohrleitungen

### Reserveleitungen

- z. B. für zukünftige Anlagenerweiterungen



### Redundanzen

- z. B. mehrfach vorhandene Pumpen mit Stagnation über lange Zeit

### Stillgelegte Anlagenteile

# Wasserbeschaffenheit

## Mängel in der Untersuchung der Wasserbeschaffenheit

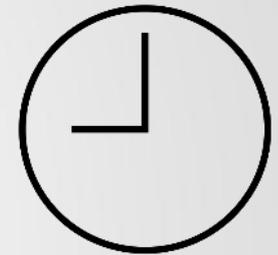
- Keine oder zu seltene Laboruntersuchungen durch akkreditierte Labore



# Wasserbeschaffenheit

## Mängel in der Untersuchung der Wasserbeschaffenheit

- Nicht repräsentative Probenahmezeitpunkte
  - für mikrobiologische Laboruntersuchungen
  - für chemisch/physikalische Laboruntersuchungen



- Keine geeigneten Probeentnahme-Stellen vorhanden



# Exposition/Aufstellort

## Ungünstige Standortwahl

- z. B. unterhalb GOK, unter Zugang zu Einkaufszentrum
- Kliniken
- Abluftführung in der Form, dass Wege, Straßen, öffentliche Plätze, Pausenbereiche etc. direkt betroffen sind
- in der Nähe von Abluftanlagen
- kein/kaum Zugang für Hygienekontrollen, Reinigung, Wartung, Instandhaltung

# Relevante Regelwerke

- VDI 2047 Blatt 2:2015  
Sicherstellung des hygienegerechten Betriebs von Verdunstungskühlanlagen  
Verband Deutscher Ingenieure
- VDMA 24649:2005 (derzeit in Überarbeitung)  
Betriebsempfehlungen für Verdunstungskühlanlagen  
Verband Deutscher Maschinen und Anlagenbau e.V
- Eurovent 9/7:2011 (Vorlage für VDMA)  
Recommended Code of Practice to keep your cooling system efficient and safe  
Europe's Industry Association for Indoor Climate (HVAC), Process Cooling, and Food Cold Chain Technologies
- Zukünftig: Zweiundvierzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Verdunstungskühlanlagen, Kühltürme und Nassabscheider – 42. BImSchV)  
Bundesregierung

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

---

B. Eng. Thorsten Hanke

domatec GmbH

Prof. Eichmann Str. 8 | 80999 München

T +49 170 793 45 46

T +49 89 818971 67

[Thorsten.hanke@domatec.info](mailto:Thorsten.hanke@domatec.info)

<http://www.domatec.info>