

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 close-up of a technical inspection checklist. The table has several columns and rows. The visible text 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. A reference to 'Siehe Abschnitt 7' is also visible.

Betriebspersonal

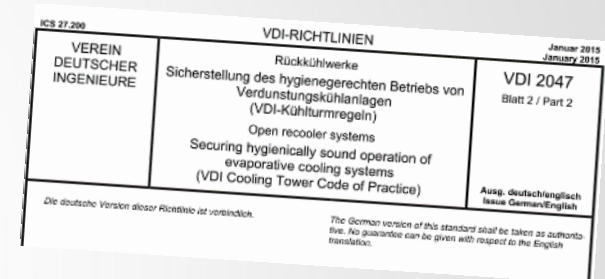
Betriebspersonal weist oft nicht die nötige Fachkunde auf, um zielführende Hygienekontrollen durchführen zu können.

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

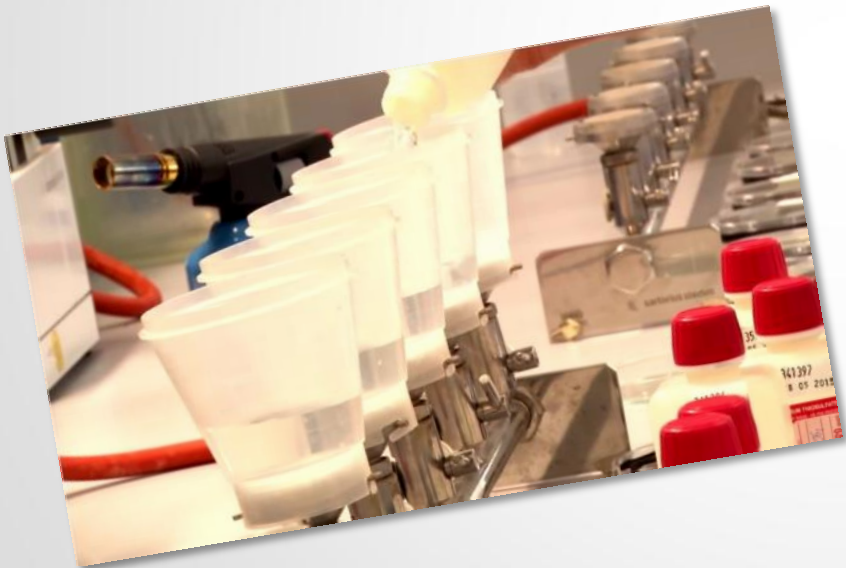
- z. B. mehrfach vorhandene Pumpen mit Stagnation über lange Zeit

Stillgelegte Anlagenteile

Wasserbeschaffenheit

Mängel in der Untersuchung der Wasserbeschaffenheit

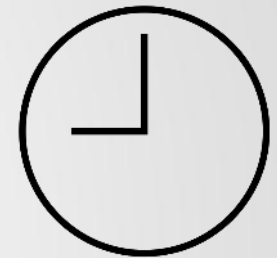
- Keine oder zu seltene Laboruntersuchungen durch akkreditierte Labore



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

<http://www.domatec.info>