

Mikrobiologische Erfolgskontrolle für die Reinigung und Desinfektion von Nassböden in Hallenbädern

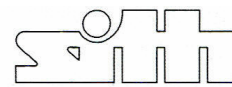
Bericht einer Arbeitsgruppe SSTH (Schweiz. Fachverband für Thermal- und Mineralbäder)

INHALTSGLIEDERUNG

1.	Einleitung.....	2
2.	Suche nach einer Erfolgskontrolle für die Praxis	3
3.	Durchführung einer 1. Versuchsreihe 2004/05 mit Kombinierten Desinfektionsmitteln	4-12
4.	Offene Fragen nach dieser 1. Versuchsreihe 2004/05.....	13-14
5.	Durchführung einer 2. Versuchsreihe 2007 mit Natriumhypochlorit, (Chlor).....	14-16
6.	Schlussfolgerungen für die Praxis	17

ERFA-GRUPPE „HYGIENE“

Vorsitz	Bernd Kannewischer, Präsident SSTH
Projektleiter	Urs Kym, Qualitätsverantwortlicher, Bad Rheinfelden
Koordination und Übersetzung	Irène Keller-Richner, Verband Schweizer Heilbäder (VSH)
Projektteilnehmer	Grand Hotels Bad Ragaz AG Bad Rheinfelden AG Les Bains de Lavey SA Thermalp Les Bains d’Ovronnaz Centre Thermal d’Yverdon-les-Bains Les Bains de Saillon SA Bade- und Wellnesshotel Salina Maris
Labor	Optibact AG, 3380 Wangen a/A, Vorstadt 40 Mustapha Sakhri, Mikrobiologe



1. Einleitung

Das **Badewasser** in öffentlichen Bädern bedarf, zur Einhaltung der hygienischen Bedingungen, eines hohen technischen und personellen Aufwandes. Die Anforderungen an das Wasser und die Aufbereitungsanlagen sind in der SIA-Norm 385/1 formuliert.

Ziel dieser Norm ist es, eine gute, gleichbleibende Beschaffenheit des Beckenwassers in bezug auf Hygiene, Sicherheit und Ästhetik zu gewährleisten, damit keine Schädigung der menschlichen Gesundheit, insbesondere durch Krankheitserreger, zu befürchten ist. Dabei ist auch das Wohlbefinden der Badegäste (z.B. durch Minimieren von Nebenreaktionsprodukten der Desinfektionsmittel) zu berücksichtigen.

Die **Umgebungshygiene** hat ebenso eine hohe Bedeutung für die Badegäste, denn sie erwarten eine optische saubere Umgebung in der man sich nicht mit pathogenen Krankheitserregern, z.B. Fusspilz, anstecken kann.

Voraussetzung für eine hygienisch einwandfreie Umgebung der Becken sind sauber gereinigte und anschliessend getrocknete Flächen. Nur solche können wirksam und schonend desinfiziert werden. Als Desinfektionsmittel dürfen nur Produkte verwendet werden, die vom Bundesamt für Gesundheit BAG oder von der Interkantonalen Kontrollstelle für Heilmittel „Swissmedic“ bewilligt sind. Sie dürfen die zu behandelnden Materialien nicht angreifen.

Es werden 3 Hygienebereiche definiert, an die unterschiedliche Anforderungen gestellt werden.

1. Nackt- und Barfussbereich:

Hierzu gehören Nassbereiche in der Badehalle, Duschen, WC sowie Sitzbänke etc. Hier gelten die höchsten Anforderungen.

2. Mischbereiche:

Ein Raum der sowohl mit Schuhen, bekleidet als auch barfuss genutzt wird. Dies betrifft primär die Garderobe.

3. Schuhbereich:

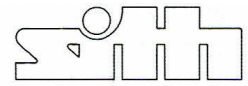
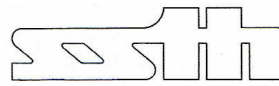
(Eingangshalle, Kasse, Weg zur Garderobe, etc.)

Die nachfolgende Ausarbeitung beschäftigt sich mit der Reinigung und Desinfektion von Nassböden in Hallenbädern.

Dies betrifft den vorstehenden erläuterten 1. Hygienebereich, d.h. den Nackt- und Barfussbereich.

Bezüglich der Überwachung des Hygienestandards ist in der SIA 385/1 festgehalten:

- Für die Überprüfung des Zustandes der Sauberkeit genügt eine kritische visuelle Kontrolle.
- Die Wirksamkeit der Reinigungs- und Desinfektionsmassnahmen können mit Hilfe von mikrobiologischen Methoden (Abklatschverfahren, Abriebmethoden usw.) überprüft werden.



2. Suche nach der Erfolgskontrolle für die Praxis

In einer Arbeitsgruppe der SVG über die Umgebungshygiene von 1996 (Sonderdruck der Schweiz. Vereinigung für Gesundheits- und Umwelttechnik, SVG) wird als Ergebnis zu einem mikrobiologischen Bewertungssystem formuliert. Das bis heute verfügbare Datenmaterial erlaubt es noch nicht, ein Beurteilungssystem aufzuzeigen.

Es wurden damals eine modifizierte Abriebmethode und das Abklatschverfahren angewendet.

Die Versuche wurden damals auf Gesamtkeimzahl (KBE = Kolonienbildende Einheiten) durchgeführt.

Die sehr hohen, oft nicht auszählbaren Keimzahlen haben es verhindert, einen Bewertungsmaßstab aufstellen zu können.

Praktische Erfahrungen von verschiedenen Fachleuten haben Hinweise gegeben, dass es für die Erarbeitung eines Bewertungsmaßstabes für die Reinigung und Desinfektion von Nassböden in Hallenbädern vor und während des Betriebes sinnvoll sein kann, nur einen Teil des mikrobiologischen Spektrums zu erfassen.

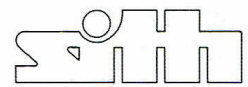
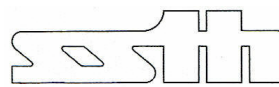
ES IST DESHALB NÖTIG UNTERSUCHUNGEN AUF HEFE- UND SCHIMMELPILZE SOWIE AUF GESAMTKEIMZAHL DURCHZUFÜHREN, UM HERAUSZUFINDEN WELCHE METHODE GEEIGNETER IST!

Nach mehrjähriger Erfahrung im Kurzentrum Rheinfelden, wurde von SSTH im Jahre 2003 eine Arbeitsgruppe gegründet, mit dem Ziel durch Messreihen in mehreren Bädern einen Bewertungsmaßstab für die Reinigung und Desinfektion zu erarbeiten.

Diese Arbeitsgruppe unter der Leitung von Herrn Urs Kym, Hygieneverantwortlicher im Kurzentrum Rheinfelden, hat in 2 Jahren umfangreiche Vorarbeiten und Messreihen durchgeführt. Für die mikrobiologische Auswertung und Begleitung der Gruppe war das Labor Optibact AG, Hr. Sakhri verantwortlich.

Die Vorarbeiten, die Durchführung der Messreihen und die Ergebnisse werden nachfolgend vorgestellt.

Es wird darauf hingewiesen, dass ein Bewertungsmaßstab gesucht wird, mit dem die Ergebnisse von Reinigung und Desinfektion beurteilt werden können.



3. Durchführung einer 1. Versuchsreihe

2004/2005 mit kombinierten Desinfektionsmitteln

ZIEL DER HYGIENE GRUPPE

Ziel dieses Hygiene-Überwachungsprogramms, speziell für Bäder und deren Nassbereiche, war es, Richtwerte zu erarbeiten, damit Analysen richtig beurteilt werden können. Ausserdem soll das Hygienekonzept eine effiziente Durchführung der Reinigung ermöglichen.

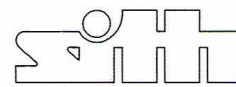
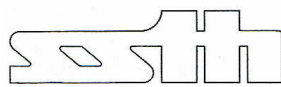
Arbeitsschritte jeweils am Morgen:

- Reinigung
- Trocknung
- Auftragen des Desinfektionsmittels

Als Desinfektionsmittel bei dieser 1. Versuchsreihe wurden kombinierte Desinfektionsmittel, meist mit quaternären Ammoniumverbindungen eingesetzt.

VORGEHEN

1. Aktuelles Reinigungsverfahren der einzelnen Bäder (Feststellung Ist- Zustand)
2. Untersuchungsformular 1 (mit Ort und Art Keramikplatten)
3. Untersuchungsformular 2 (Abklatschproben)
4. Mikrobiologisches Monitoring: Vorbereitung der Agarplatten mit Beschriftung, Versand der Agarplatten, Schulung der Teilnehmer bezüglich Abklatschverfahren und Probenahmen, Entsorgung nach Analyse.
5. Analysen- und Prüfberichtformular
6. Auswertung der Daten



1. Aktuelles Reinigungsverfahren der einzelnen Bäder

Bei den Reinigungsverfahren mussten folgende Punkte beschrieben werden:

- Grund-, Zwischen- und Endreinigung
- Reinigungsprodukte
- Reinigungsplan (Abb.1) mit Anwendungsbereich, Häufigkeit, Reinigungsgerät, Präparat und dessen Konzentration, sowie die Reinigungstechnik.
- Desinfektionsprodukte
- Desinfektionsplan
- Sicherheitsdatenblätter Reinigungsmittel
- Sicherheitsdatenblätter Desinfektionsmittel (Anwendungskonzentration)





Reinigungsplan		Reinigungsdienst		Bad Rheinfelden AG	
Umgebungshygiene Boden: Bad und Saunalandschaft				Rheinfelden, 07.07.2004	
Anwendungsbereich	Häufigkeit	Reinigungsgerät	Präparat	Konzentration	Reinigungstechnik
Nasszone Duschbereich Badbereich Saunalandschaft	5x wöchentlich		4x Antiwax forte (alkalisch) 1x Ketacid CIP 3 (sauer)	2.0% 3%	Grundreinigung
Duschbereich Badbereich Saunalandschaft	3x täglich 11:30 15:30 19:30 und zusätzlich bei Bedarf abspritzen	 	Wasser Pursept AF Desinfektionsmittel	 1.5%	Zwischenreinigung Mit Wasserschlauch abspritzen und Gummirechen abziehen Desinfektion mit Scheuersaugmaschine
Duschbereich Badbereich Saunalandschaft	täglich		Wasser		Schlussreinigung

Abb. 1

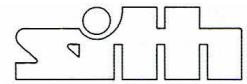
Erfa – Gruppe

Hygiene/Arbeitsicherheit



Société Suisse de
Technique Hydrothermale

Schweizerischer Fachverband für Thermal- und Mineralbäder · Wissenschaft, Planung, Technik, Betrieb



Société Internationale de
Technique Hydrothermale

2. Untersuchungsformular 1

Bei jedem Bad wurden die Nasszonen fotografiert (Abb.2) und die Abklatschpunkte dokumentiert. Im Weiteren wurden die Bodenflächen, Plattengrösse und das Fugenmaterial angegeben.

Erfa – Gruppe
Hygiene/Arbeitsicherheit

Untersuchungs - Formular 1
Umgebungshygiene Boden: Duschbereich (Nassbereich)
Untersuchungsmethode: Abklatschverfahren
Abklatschplatten: Hycon YM Slide zur Bestimmung der Hefen und Schimmelpilze (25 cm²)

Genoue Bezeichnung der Probestellen:

Firma: Bad Rheinfelden AG
Roberstenstrasse 31
4310 Rheinfelden

Duschgang
Bodenfläche: 40 m²

Bodenplatte: 5x5 cm
Fugenmaterial: Wepox 722

Rheinfelden, 07.07.2003 U.Kym

Abb.2

3. Untersuchungsformular 2

Dieses Formular (Abb. 3) diente für die Abklatschproben, wo folgende Punkte eingetragen wurden:

- Zeit der Probenahme
- Zeit der letzten Reinigung
- Reinigungstechnik
- Zeit der letzten Desinfektion
- Desinfektionstechnik

Erfa – Gruppe
Hygiene/Arbeitsicherheit

Untersuchungs - Formular 2
Umgebungshygiene Boden: Duschbereich (Nassbereich)
Untersuchungsmethode: Abklatschverfahren
Abklatschplatten: Hycon YM Slide zur Bestimmung der Hefen und Schimmelpilze (25 cm²)

Firma: Bad Rheinfelden AG
Roberstenstrasse 31
4310 Rheinfelden

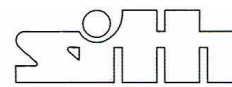
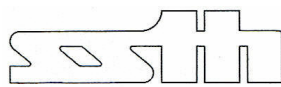
Tag: _____ Datum: _____ Eintritte pro Tag: _____
Wetter: _____ Bemerkungen: _____

Bezeichnung der Abklatschplatten	Probenahme Zeit	Letzte Reinigung Zeit	Reinigungstechnik	Letzte Desinfektion Zeit	Desinfektionstechnik
1,1,1,2,1,3,1,4	Vor der Reinigung				
2,1,2,2,2,3,2,4	Nach der Reinigung				
3,1,3,2,3,3,3,4	Vor Badbeginn				
4,1,4,2,4,3,4,4	12:00				
5,1,5,2,5,3,5,4	16:00				
6,1,6,2,6,3,6,4	20:00				

Legende Reinigung: A = Einschleibemaschine, B = Scheuersaugmaschine
Legende Desinfektion: C = Lauge, D = Map, E = Scheuersaugmaschine

Rheinfelden, 07.07.2003 U.Kym

Abb.3



4. Mikrobiologisches Monitoring: Vorbereitung der Agarplatten mit Beschriftung, Versand der Agarplatten, Entsorgung nach Analyse

Das mikrobiologische Monitoring wurde in Absprache mit Herrn Mustapha Sakhri von Optibact AG und Projektleiter Herrn Urs Kym festgelegt.

Informationen über Bodenbeschaffenheit, das Grundreinigungs- und Desinfektionsverfahren in den jeweiligen Bädern, wurden über ein einheitliches Formular erhoben und protokolliert.

Die Teilnehmer wurden für die Durchführung der Abklatschproben instruiert und praktisch geschult (Probenahme – Versand – Analysenbericht).

Optibact AG hat die Rodac-Platten mit entsprechenden Nährmedien hergestellt und gemäss Probeentnahmeplan im Zeitblock beschriftet, verpackt und nach Terminplan per Post express versandt. Die Probeentnahmen wurden nach einem festgelegten Plan durchgeführt.

Alle Teilnehmer führten am gleichen, vorgesehenen Datum die Probeentnahmen durch, und am nächsten Tag wurden die inokulierten Platten per Post express an das Labor zurück gesandt.

Nach der Protokollierung der eingegangenen Sendungen wurden die Platten bebrütet und bewertet, danach dekontaminiert und entsorgt.

Kommentare über die Ergebnisse und Vorschläge für die Optimierung des Reinigungs- und Desinfektionsverfahrens wurden in diversen Gruppensitzungen diskutiert und die positiven Vorschläge in die Praxis umgesetzt.

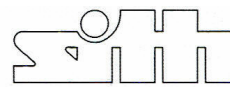
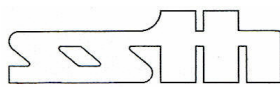
Abklatsch-Agar

Für **aerobe mesophile Keime** (AMK oder GKZ) wurde TSA (Tryptic Soy Agar mit Enthemmer) gebraucht. Die Zusammensetzung in g/l ist folgende:

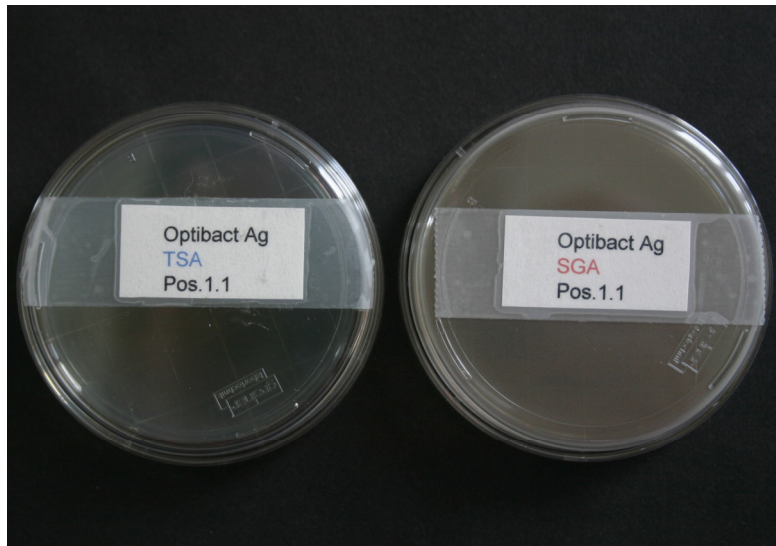
Pancreatic Digest Casein	15 g
Soy Pepton	5 g
Sodium chloride (NaCl)	5 g
Agar	15 g
Tween 80	5 ml
Histidin	1 g
Lecithin	700 mg
Dem. Wasser	1000 ml
pH 7,2 +/- 0,2	

Für **Hefe- und Schimmelpilze** wurde SGA (Sabouraud Agar mit Chloramphenicol) gebraucht. Die Zusammensetzung in g/l ist folgende:

Peptoncomplex	15 g
Glucose	40 g
Chloramphenicol	0,05 g
Agar	15 g
Dem. Wasser	1000 ml
pH 5,6 +/- 0,2	



Platten Beschriftung



5. Analysen- und Prüfberichtformular

Optibact AG

Analysenauftrag Abklatschproben: Richtwertermittlung

Kunde: _____ Adresse: _____ Tel: _____
 Sachbearbeiter: _____ PLZ, Ort: _____ Fax: _____

Datum der Probenahme: _____ Witterung: _____

Kontrollpunkt	Probennahme	Analysen
Vor der Reinigung Position 1 Position 2 Position 3 Position 4 Bitte leer lassen	Anzahl Personen: _____	☐ Hefe- und Schimmelpilze
Nach Reinigung Position 1 Position 2 Position 3 Position 4 Bitte leer lassen	Anzahl Personen: _____	☐ Hefe- und Schimmelpilze
Nach Reinigung und Desinfektion 8.00 Uhr Position 1 Position 2 Position 3 Position 4 Bitte leer lassen	Anzahl Personen: _____	☐ Hefe- und Schimmelpilze
12.00 Uhr Position 1 Position 2 Position 3 Position 4 Bitte leer lassen	Anzahl Personen: _____	☐ Hefe- und Schimmelpilze
16.00 Uhr Position 1 Position 2 Position 3 Position 4 Bitte leer lassen	Anzahl Personen: _____	☐ Hefe- und Schimmelpilze
20.00 Uhr Position 1 Position 2 Position 3 Position 4 Bitte leer lassen	Anzahl Personen: _____	☐ Hefe- und Schimmelpilze

Methoden, Preise und Rabatte gemäß gültiger Preisliste bzw. Offerte. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen.

Laborverfahren: Bitte leer lassen

Probenart: Fußboden Optibact AG

Transport: abgekühlt gekühlt _____ °C unter Reibdruck unter Reibdruck ungeschüttelt geschüttelt ungeschüttelt geschüttelt _____ °C

Ergebnisse: positiv negativ unklar

Prozessierung: Einzelkontrolle Vorbezug Verdünnung Ansonst

Beobacht.: Befehlsausgabe Übermittlung per: PDF Papier Fax Journal

Resultat: Resultatlieferung Befragung des/der

Analysenauftrag Abklatschproben Deutsch u. Französisch 02.09.2005

Seite 1 von 1

Optibact AG

Ihr analytisches Kompetenzzentrum
Mikrobiologie – Chemie – Hygiene

Vorstadt 40, 3380 Wangen a. A. Tel: 032 631 08 80, Fax: 032 631 08 88, info@optibact.ch

Prüfbericht - Nr.: 4 - 08xxx Seite 1 / 1

Hygiene – Kontrolle: Abklatschproben

Bad xy

Probenkennzeichnung: Umgebungs-hygiene Boden (Nassbereich)

• Probenart: Per Postweg, ungekühlt, originalverpackt

• Datum: _____ Auftraggeber

• durch: _____

• Witterung: _____

• Laborort: _____

Methodik: Reduz. Platten mit Substrat mit Glukose zur Bestimmung der Hefe- und Schimmelpilze; 2 Tage 30°C

• Kulturbedingungen: _____

Ergebnisse:

Erschahmorte ¹	Position 1	Position 2	Position 3	Position 4	Anzahl Personen
Vor Reinigung	Probenname: H: S: _____	Probenname: H: S: _____	Probenname: H: S: _____	Probenname: H: S: _____	
Nach Reinigung	Probenname: H: S: _____	Probenname: H: S: _____	Probenname: H: S: _____	Probenname: H: S: _____	
Nach R+D	Probenname: H: S: _____	Probenname: H: S: _____	Probenname: H: S: _____	Probenname: H: S: _____	
12.00h	Probenname: H: S: _____	Probenname: H: S: _____	Probenname: H: S: _____	Probenname: H: S: _____	
16.00h	Probenname: H: S: _____	Probenname: H: S: _____	Probenname: H: S: _____	Probenname: H: S: _____	
20.00h	Probenname: H: S: _____	Probenname: H: S: _____	Probenname: H: S: _____	Probenname: H: S: _____	

Legende: ¹ abgetrocknete Fläche 25 cm² KBE: Kolonievorklärende Einheiten %: gebildet als < kleiner als

R + D: Reinigung und Desinfektion H: Hefen, S: Schimmelpilze

Kennzeichnungsabgabe als Kolonievorklärende Einheiten pro Platte

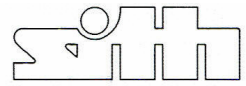
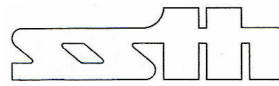
Kommentar:

• Bitte beurteilen Sie die Ergebnisse im Rahmen Ihrer firmeninternen HACCP - Richtlinien.

2.09.05
Die Laborleiter Für die Analyse
M. Sabin B. Fink
Dr. M. Döll

Besten Dank für Ihren Auftrag

Die Resultate des vorliegenden Prüfberichtes beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Die Angaben dieses Prüfberichtes dürfen nur als Orientierungswert oder orientierungswertig werden.



6. Auswertung der Daten

Die Abklatschuntersuchungen fanden an folgenden Tagen statt:

- Untersuchung 1 Mittwoch 27.10.04
- Untersuchung 2 Mittwoch 08.12.04
- Untersuchung 3 Mittwoch 02.02.05
- Untersuchung 4 Mittwoch 13.04.05

An allen 4 Tagen wurden folgende Proben genommen:

- Vor der Reinigung
- Nach der Reinigung
- Nach der Desinfektion
- Um 12:00 Uhr
- Um 16:00 Uhr
- Um 20:00 Uhr

Es wurde untersucht auf:

- Gesamtkeimzahl GKZ
- Hefe- und Schimmelpilze

Für die Untersuchungen wurden bei jedem Bad pro Entnahme vier Probestellen definiert um einen Gesamteindruck der ganzen Zone zu erhalten.

6.1 Untersuchung auf Gesamtkeimzahl (GKZ)

In der Abbildung 4 ist die Gesamtübersicht der Untersuchungen der Gesamtkeimzahl dargestellt. In der 2. Linie von links nach rechts (**roter Pfeil**) sieht man, dass es zum Teil sehr grosse Reduktionen der Keime nach der Reinigung hat. Dies kommt daher, weil zum Teil die Reinigung mit gleichzeitiger Desinfektion gemacht wird. In der 3. Linie (**blauer Pfeil**) handelt es sich um die Untersuchungen nach der Desinfektion. Hier gab es noch zu viele Abklatschplatten, die nicht auswertbar waren (>150 Keime auf Platte von 25 cm²). Bei der 4.-6. Linie (**grüner Pfeil**) handelt es sich um die Untersuchungen während des Badebetriebs (12.00, 16.00 und 20.00 Uhr). Bei diesen Untersuchungen waren über 90% der Platten nicht auswertbar.

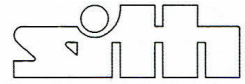
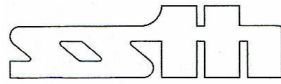
Bei dieser Graphik sind alle 4 Untersuchungstage von allen 7 Bädern von links nach rechts und von oben nach unten dargestellt. Die Skala geht von 0-150 Keimen/Platte, wobei die Balken mit dem Wert >150 Keime nicht mehr auswertbar sind. Bei jedem Bad hat es vier Untersuchungspunkte also vier Balken.

Gesamtübersicht Abklatschuntersuchungen auf Gesamtkeimzahl



Abb.4

Fazit: Die Untersuchungen der Gesamtkeimzahl hat ergeben, dass dieses Verfahren im Nassbereich während des Badebetriebs nicht geeignet ist, da die Keimzahl bei mehr als 90% über 150 Keime betrug und somit nicht mehr auswertbar war. Wenn die zu untersu-



chende Fläche trocknen kann (nach der Desinfektion vor Badebeginn), ist die Untersuchung bedingt anwendbar.

6.2 Untersuchung auf Hefe- und Schimmelpilze

Untersuchung 1-4 (grüner Pfeil)

Bei diesen Untersuchungen konnte man sehr gute Resultate feststellen. So waren nach der Reinigung und Desinfektion vor Badebeginn im Durchschnitt 2,5 Keime auf der Platte.

Untersuchung 1 (roter Pfeil)

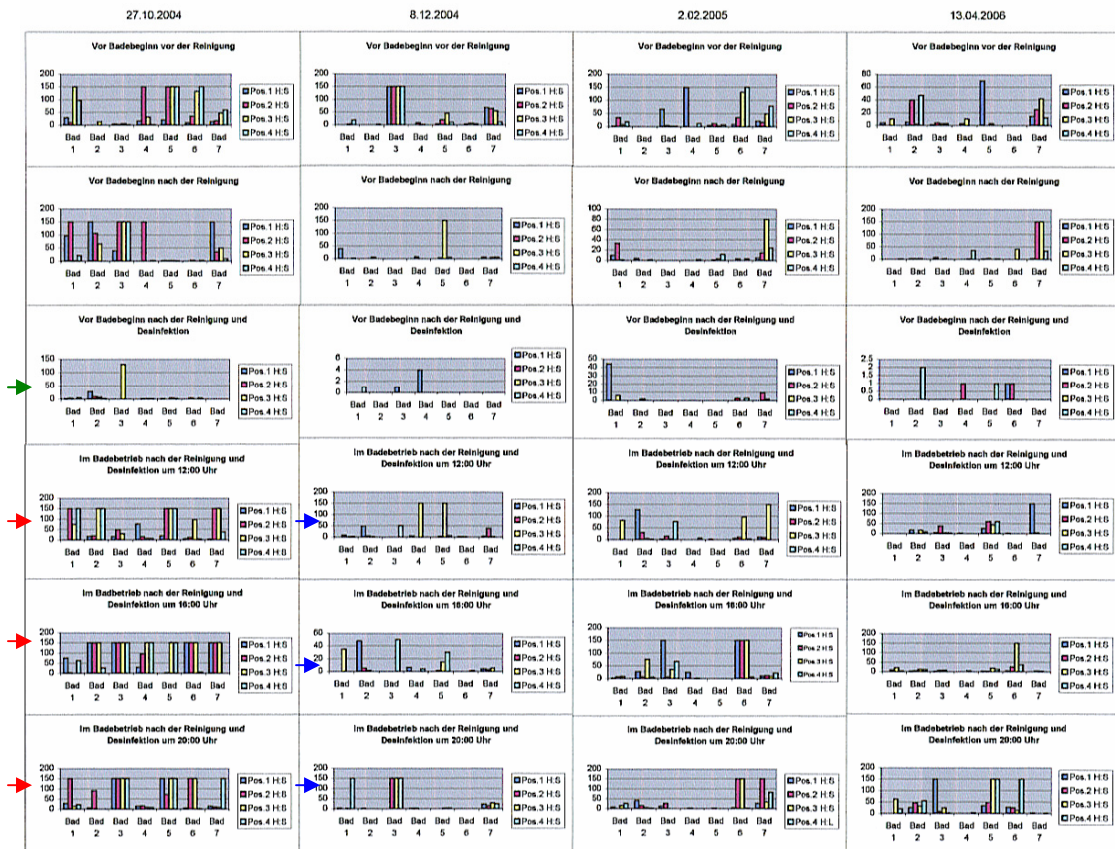
Bei der Untersuchung ganz links vom 27.10.04 geht es um die Probenahmen von 12.00, 16.00 und 20.00 Uhr. Diese Untersuchungen zeigen eine sehr hohe Keimzahl, und 36 von 84 Platten waren nicht auswertbar (ca. 43%).

Untersuchung 2-4 (blauer Pfeil)

Nach der ersten Untersuchung vom 27.10.04 wurde nochmals eine Sitzung einberufen und das ganze Verfahren wie Reinigung, Desinfektion und Abklatsch-verfahren nochmals überprüft. Nach den Korrekturen (Aufklärung des Personals, Überprüfung der Reinigung und Desinfektion durch eine qualifizierte Person und das Abspritzen (=Verdünnungseffekt) vor der Reinigung) waren nur noch 6 von 84 Platten nicht auswertbar (ca.7%). Bei der Keimzahl haben wir eine **Verbesserung von ca. 60%** erreicht, also von 26,95 auf 10,67 Keime/Platte reduziert.

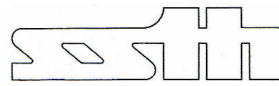
Bei dieser Graphik sind alle 4 Untersuchungsstage von allen 7 Bädern von links nach rechts und von oben nach unten dargestellt. Die Skala geht von 0-150 Keimen, wobei die Balken mit dem Wert >150 Keime nicht mehr auswertbar sind. Bei jedem Bad hat es vier Untersuchungspunkte also vier Balken.

Gesamtübersicht Abklatschuntersuchungen auf Hefen und Schimmelpilze



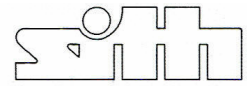
Erfa – Gruppe

Hygiene/Arbeitssicherheit



Société Suisse de
Technique Hydrothermale

Schweizerischer Fachverband für Thermal- und Mineralbäder · Wissenschaft, Planung, Technik, Betrieb



Société Internationale de
Technique Hydrothermale

Fazit: Die Untersuchungen auf Hefe und Schimmelpilze im Nassbereich während des Badebetriebs könnten für das Hygiene-Überwachungsprogramm eingesetzt werden.

6.3 Ergebnisse mit kombinierten Desinfektionsmitteln

Auf Grund der Versuchsreihe in 7 Heilbädern können folgende Empfehlungen zur Erfolgskontrolle für die Reinigung und Desinfektion von Nassbereichen in Hallenbädern gegeben werden.

- Die mikrobiologische Kontrolle soll nur auf Hefen und Schimmelpilze erfolgen wenn kombinierte Desinfektionsmittel zum Einsatz kommen. Das ergibt aber keine Aussagekraft über den hygienisch-mikrobiologischen Zustand eines Nasszonen-Bodens.
- Das Abklatschverfahren mit Agarplatten ist nach Schulung der involvierten Mitarbeiter praktikabel (Einsatz mit Applikator).

Folgende Richtwerte für Hefe- und Schimmelpilze können bei guter Reinigung und Desinfektion erreicht werden.

- nach Reinigung und Desinfektion, vor Badebeginn: 0 – 5 KBE/25 cm ²
- bei Badebetrieb: 0 – 20 KBE/25 cm ²

KBE= Kolonienbildende Einheiten

4. Offene Fragen nach dieser 1. Versuchsreihe 2004/05

Intensive Analysen und Beratungen mit Frau Dr. Irina Nüesch, Sektionsleiterin im Amt für Verbraucherschutz Kt. Aargau, haben zu folgenden offenen Fragen geführt:

Es sind Fragen offen geblieben:

- wie weit ist es möglich, von der festgestellten Reduktion, der im Abklatschverfahren kultivierbaren Hefe- und Schimmelpilze, auch auf die Reduktion von Bakterien und Viren zu schliessen?
- Ist eine Desinfektion und mikrobiologische Kontrolle während des Badebetriebes sinnvoll und praktikabel?
- Sind gramnegative Bakterien vorhanden?

Die nachfolgende Tabelle belegt, dass es sehr unterschiedliche Wirkungsspektren von desinfizierenden Substanzen gibt. Für die Bewertung muss berücksichtigt werden, wie weit die verwendeten Reinigungs- und Desinfektionsmittel spezifisch auf Mikroorganismen wirken.

Vor allem im Vergleich zwischen Produkten mit Einzelwirkstoff zeigt sich (als Beispiel): Wenn es sich um Natriumhypochlorit (Chlorabspalter) handelt, das ein breites Wirkungsspektrum aufweist, kann von einer gleichmässigeren Reduktion der vorhandenen Mikroorganismen ausgegangen werden, als im Falle von Quats (quaternäre Verbindungen), welche gegen gramnegative Bakterien nur beschränkt wirksam und gegen Mykobakterien oder unbehüllte Viren praktisch unwirksam sind. Im Falle von Quats finden sich in der Literatur auch Hinweise auf Resistenzentwicklungen.



Société Suisse de
Technique Hydrothermale

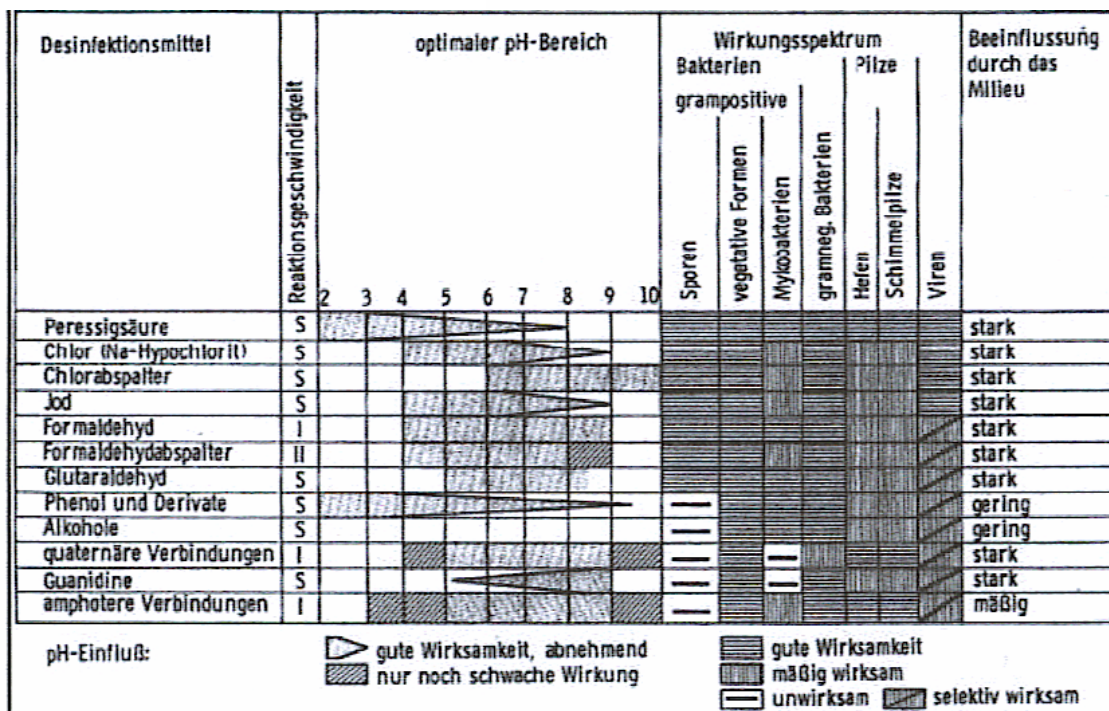


Société Internationale de
Technique Hydrothermale

Schweizerischer Fachverband für Thermal- und Mineralbäder · Wissenschaft, Planung, Technik, Betrieb

Erfa – Gruppe

Hygiene/Arbeitssicherheit



S = schnell wirksam, I = langsam wirksam, II = sehr langsam wirksam

Abbildung 1 Wirkungsspektrum und pH-Abhängigkeit der wichtigsten Desinfektionsmittel

Die vorstehende Grafik nach Böhm (2001) zeigt die Einflussfaktoren auf die Wirkung der chemischen Desinfektion.

- Umgebungstemperatur, pH-Wert
- Wasserhärte des Verdünnungswassers
- Reinheitsgrad und Beschaffenheit der zu desinfizierenden Fläche
- Art und Konzentration des Desinfektionsmittels
- Menge und Einwirkzeit der Desinfektionsmittellösung
- Art und Anzahl der Mikroorganismen
- Relative Luftfeuchtigkeit und Luftgeschwindigkeit (Abtrocknung)

Die Desinfektion während des Badebetriebes ist aus verschiedenen Gründen nicht sinnvoll:

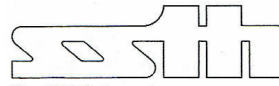
Konzentration und Einwirkungszeit sind für die Desinfektionsleistung eines Nasszonen-Bodens entscheidend, ebenso das Milieu (Temperatur, Oberflächenbeschaffenheit, chemische und organische Belastung etc.). Eine ausreichende Kontrolle dieser Faktoren ist in der Praxis während des Betriebes kaum möglich.

Es ist **wichtig**, dass bei der Zwischenreinigung (ohne anschließende Desinfektion) mit dem Wasserschlauch gut gespült wird, um Schmutz zu entfernen und eine effektive Verdünnung der Keime zu erzielen.

Kontrolle während des Badebetriebes

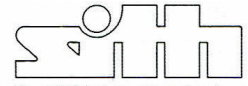
Die Untersuchungsmethode zur Oberflächenkeimzahlbestimmung mit der RODAC-Platte ist während des Badebetriebs nicht aussagekräftig, weil der Boden nie richtig trocknen kann. Hier soll nur mit einer optischen Kontrolle geprüft werden.

Erfa – Gruppe
Hygiene/Arbeitssicherheit



Société Suisse de
Technique Hydrothermale

Schweizerischer Fachverband für Thermal- und Mineralbäder · Wissenschaft, Planung, Technik, Betrieb



Société Internationale de
Technique Hydrothermale

Gramnegative Bakterien

Diese Bakterien sind vorhanden, wenn keine Reinigung und Desinfektion stattfindet.

5. Durchführung einer 2. Versuchsreihe 2007 mit Natriumhypochlorit (NaOCl)

Arbeitsschritte jeweils am Morgen

- Reinigung
- Trocknung
- Auftragen des Desinfektionsmittels

Desinfektionsmittel:

Herstellen einer Desinfektionslösung mit einem aktivem Chlorgehalt von 500 mg/Liter (z.B. 0,2 Liter Natriumhypochlorit, 2,5% Chlorgehalt in 10 Liter Wasser einmischen.)

Natriumhypochlorit als Desinfektionsmittel für die Bodendesinfektion:

- Breites Wirkungsspektrum
- Gleichmässige Reduktion der vorhandenen Mikroorganismen
- Keine Resistenzbildung
- Daher Feststellung des gesamten mikrobiologischen Zustandes



Abbildung: Auftragen der verdünnten Chlidlösung auf den Boden mit Mob.

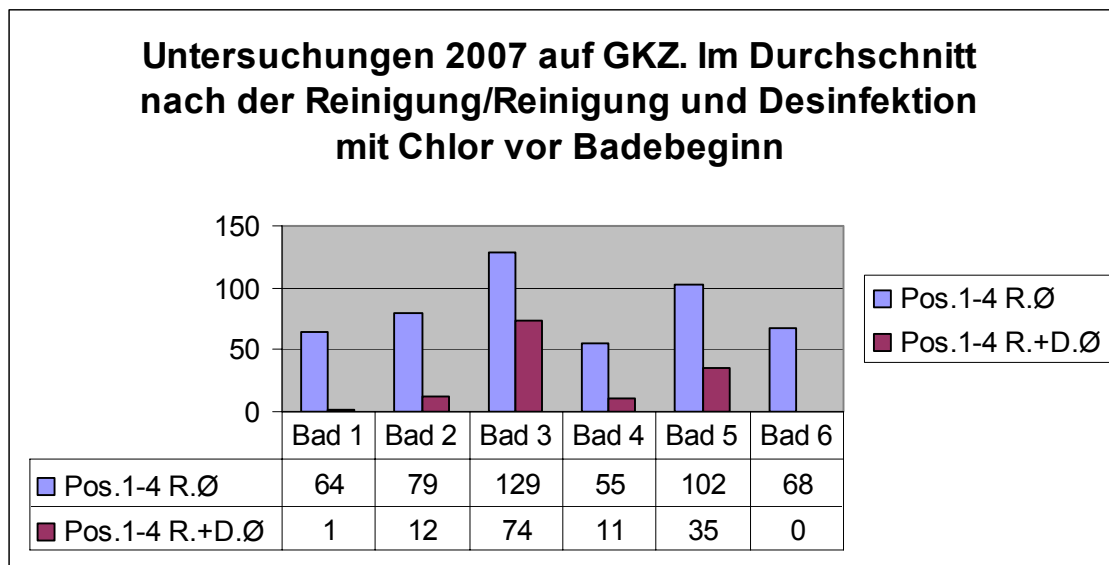
Die Untersuchungen auf Gesamtkeimzahl vor Badebeginn

In nachfolgender Graphik ist der Durchschnittswert von 4 Analysetagen aufgetragen. Für die Desinfektion wurde bei allen Bädern das gleiche Chlorprodukt eingesetzt. Beim Bad 3+5 entsprechen die Werte bei der Reinigung (blau) und Desinfektion (rot) noch nicht den erreichten Werten der übrigen Bäder. Bei der Suche der Ursache im Bad 3 wurden z.B. Grosse Verkeimungen im Wasserschlauch festgestellt!

4 Bäder weisen nach Reinigung, Trocknung und Desinfektion eine Gesamtkeimzahl zwischen 0 - 12 KBE/25 cm² auf. Das ergibt, gegenüber der 1. Versuchsreihe (mit kombinierten Desinfektionsmitteln) eine Verbesserung von 85%. Auch die Ausreisser (Abklatschplatten die nicht mehr auswertbar sind durch Überwucherung von Hefen und Schimmelpilzen) haben sich bei diesen 4 Bädern 8 auf 0.5 reduziert.

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Ergebnis der Untersuchungen 2007 auf Gesamtkeimzahl mit Chlordesinfektion. Ergebnisse Gesamtkeimzahl pro 25 cm²:

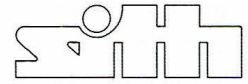
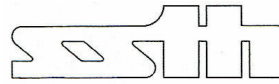
1. Nach der Reinigung (ohne Desinfektion), blauer Balken
2. nach Reinigung, Trocknung und Desinfektion mit Chlor vor Badebeginn, roter Balken



Grundsätzliche Feststellung

Die Ergebnisse der 2. Messreihe mit Chlordesinfektion sind bedeutend besser als die Untersuchungen der 1. Messreihe mit kombinierten Desinfektionsmitteln.

Empfehlung: Die mikrobiologische Kontrolle auf Gesamtkeimzahl wird am Morgen, vor Badebeginn nach Reinigung, Trocknung und Desinfektion mit Chlor, durchgeführt und liefert gute Ergebnisse für die Erfolgskontrolle der Reinigung von Nassböden in Hallenbädern.



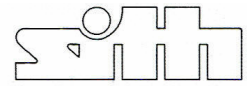
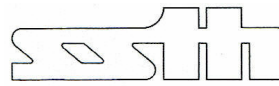
Richtwerte für die Erfolgskontrolle:

Nach Reinigung, Trocknung und Desinfektion mit Chlor werden vor Badebeginn erreicht:

Gesamtkeimzahl/25 cm² (TSA-Agarplatte)

Richtwert:	0 – 10 KBE/25 cm ²
Toleranzwert:	<20 KBE/25cm ²

KBE= Kolonienbildende Einheiten
Toleranzwert: Wert bei dessen Überschreitung Massnahmen zu ergreifen sind.
TSA= Tryptic Soy Agar mit Enthemmer



6. Schlussfolgerungen für die Praxis

Nach eingehender Diskussion der Ergebnisse können folgende Praxisempfehlungen gegeben werden:

- Reinigung, Trocknung und anschliessende Desinfektion vor Badebeginn
- Eine regelmässige Erfolgskontrolle bezüglich einwandfreier Reinigung und Desinfektion ist unerlässlich. Die optische Kontrolle ist wichtig aber genügt nicht.
- Für jedes Hallenbad, insbesondere Heilbäder und grössere Freizeitbäder, ist ein Hygieneverantwortlicher zu ernennen und auszubilden.
- Erstellen eines Konzeptes für Hygiene, Reinigung und Erfolgskontrolle.
- Als Hygieneindikator wird die Gesamtkeimzahl angewendet.
- Die Desinfektion mit einer Natriumhypochloritlösung ist notwendig (Konzentration 0.05% aktiv Chlor, entsprechend 500 mg/Liter).
- Das Abklatschverfahren mit Applikator wird empfohlen. (Durch Applikator ist Zeit und Anpressdruck fixiert)
- Analysenfrequenz je nach örtlicher Situation 2-4 mal jährlich nach der Reinigung und Desinfektion, vor Beginn des Badebetriebes. Die regelmässigen Nachführungen der Ergebnisse geben Informationen für Änderungen und Verbesserungen, eine Datensammlung der Befunde wird dringend empfohlen.
- Die Ergebnisse der Erfolgskontrolle sind mit dem Putzpersonal zu besprechen und evtl. notwendige Massnahmen zu veranlassen.

Der Richtwert erreicht die gewünschte Aussagekraft bezüglich des hygienisch-mikrobiologischen Zustandes eines Nass-Bodens. Er ist als Kontroll- und Lenkungspunkt für den Bereich „Bodenreinigung“ innerhalb des Hygienekonzeptes eines Heilbades geeignet.

Es ist **wichtig**, dass bei der Zwischenreinigung (ohne anschliessende Desinfektion) mit dem Wasserschlauch gut gespült wird, um Schmutz zu entfernen und eine effektive Verdünnung der Keime zu erzielen.

Es ist das Ziel, für unsere Besucher eine gute Hygiene in der Beckenumgebung sicherzustellen. Dies soll mit geeigneten Produkten, in richtiger Dosierung und mit angemessenem Arbeitsaufwand erreicht werden.

Zum Schluss möchte ich mich bei allen Beteiligten ganz herzlich bedanken für die sehr gute Zusammenarbeit.

Danken möchte ich auch Frau Dr. Irina Nüesch, Sektionsleiterin AVS, Lebensmittelkontrolle vom Amt für Verbraucherschutz Kanton Aargau für Ihre Beratungen und die Stellungnahme zu dieser Arbeit.

Der Projektleiter: Urs Kym
Rheinfelden, 11. Februar 2008