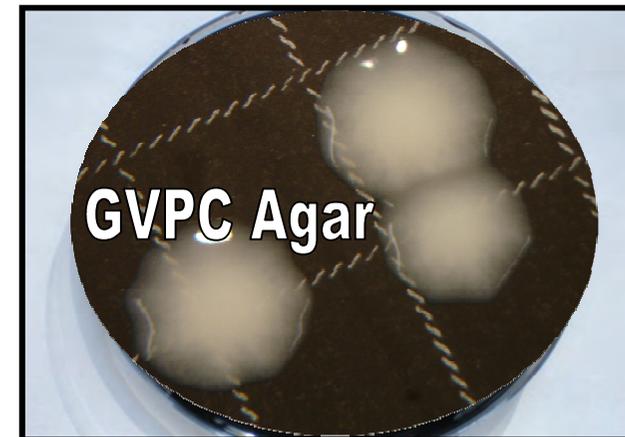
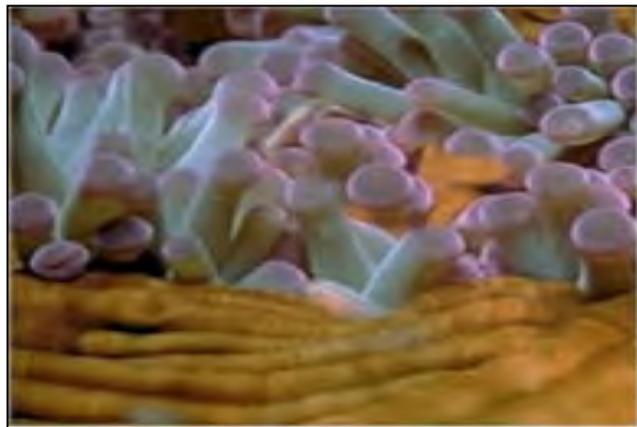
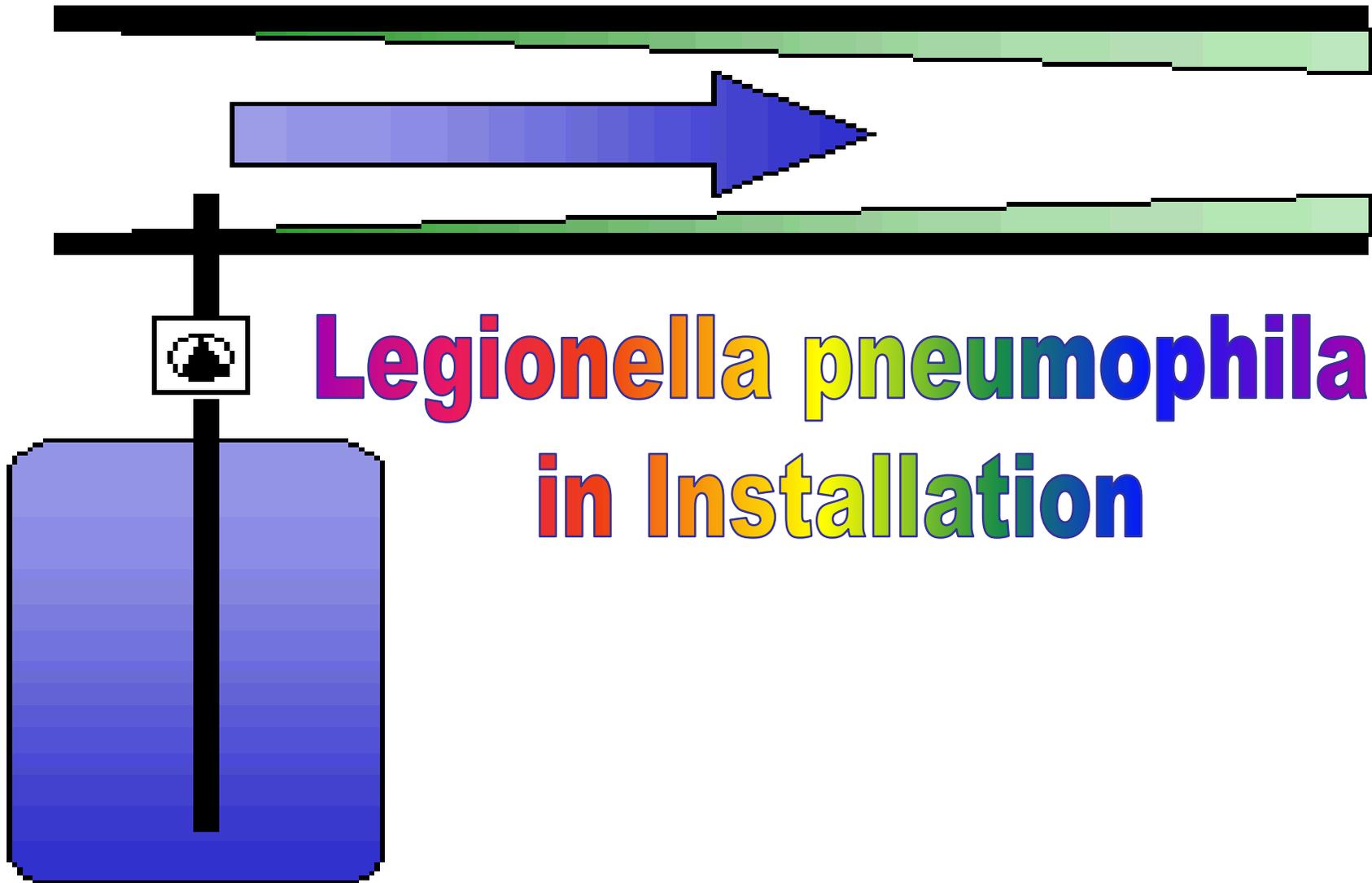


Legionella pneumophila -Nachweis-

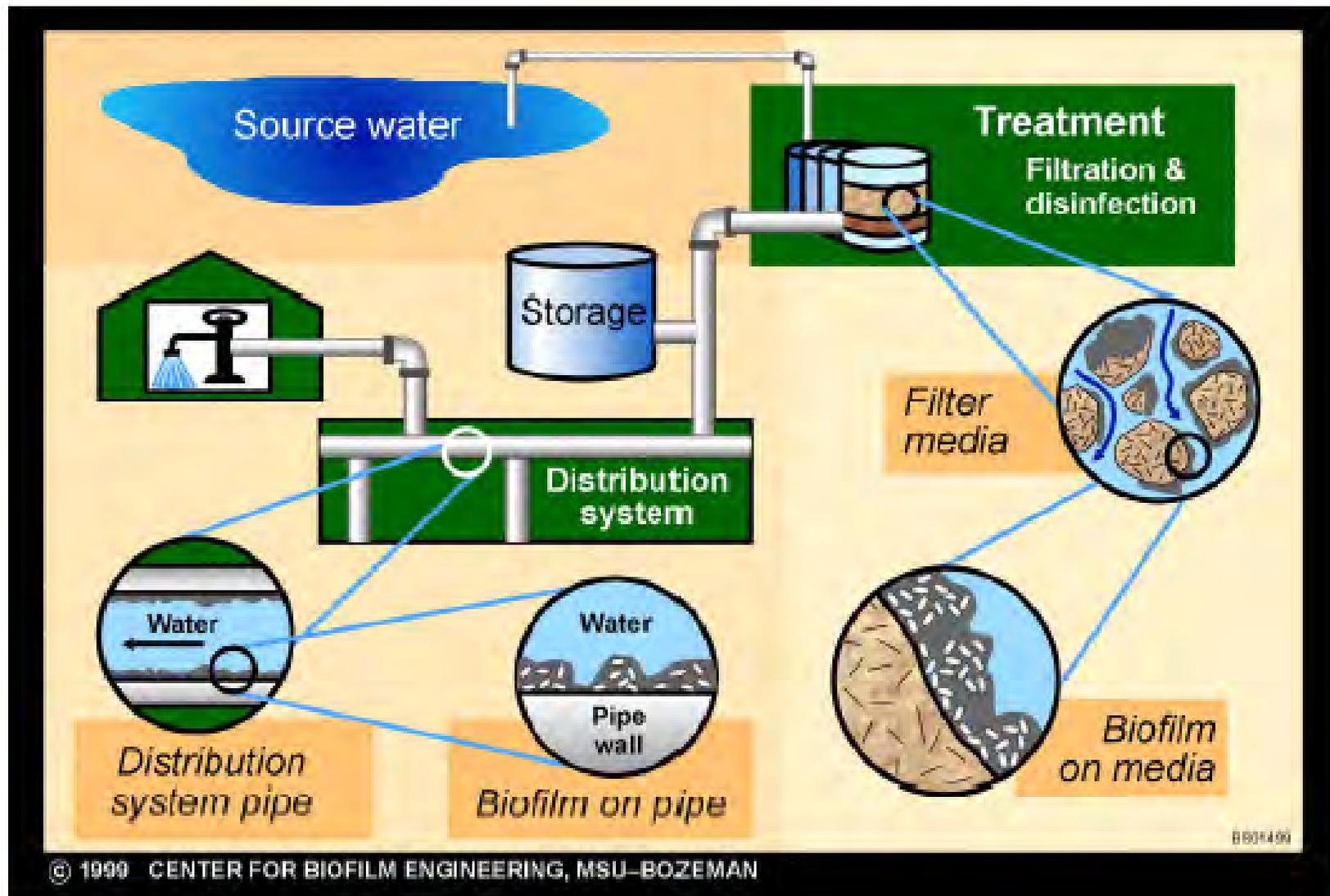


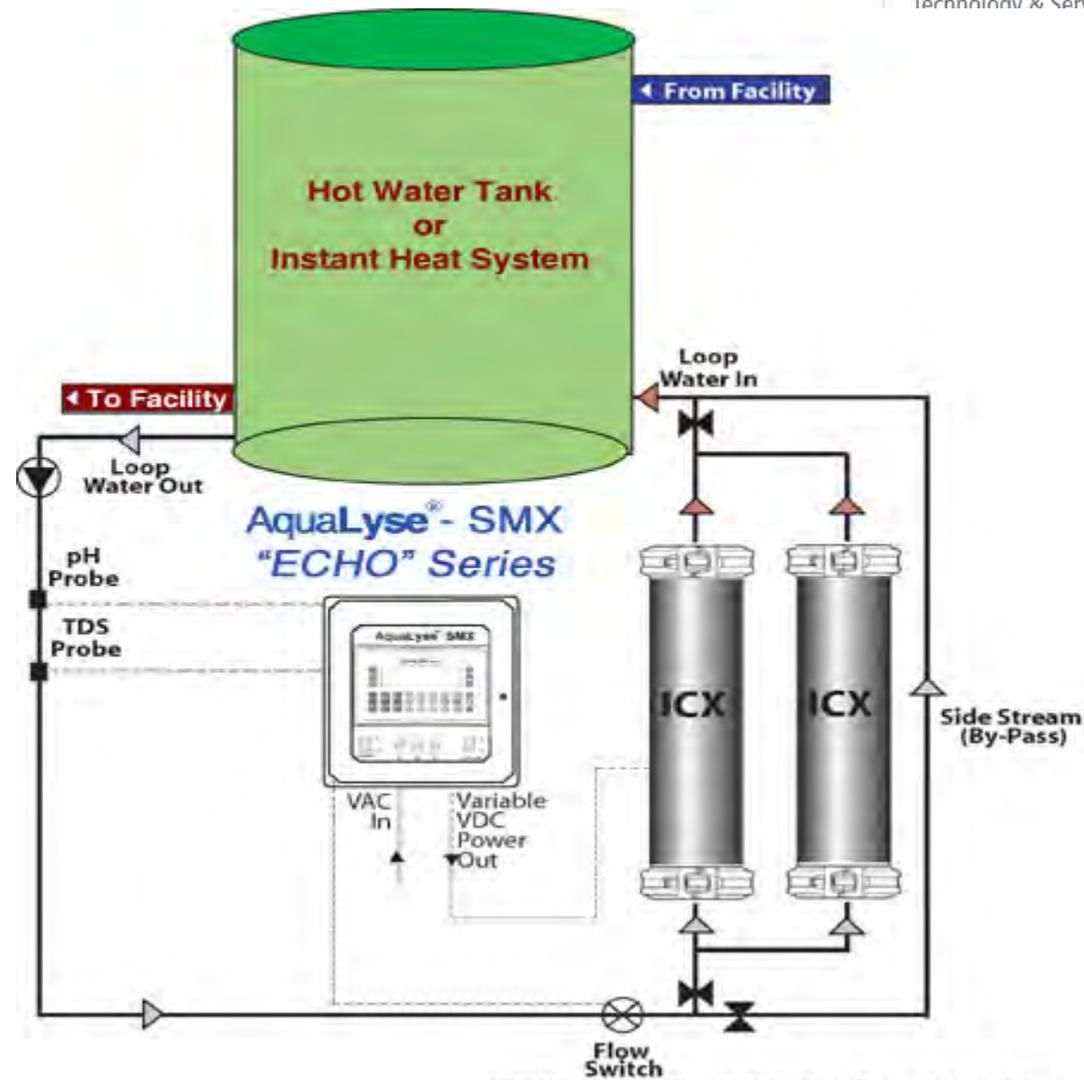




Legionella pneumophila in Installation







©2005 ProCare Water Treatment Inc.



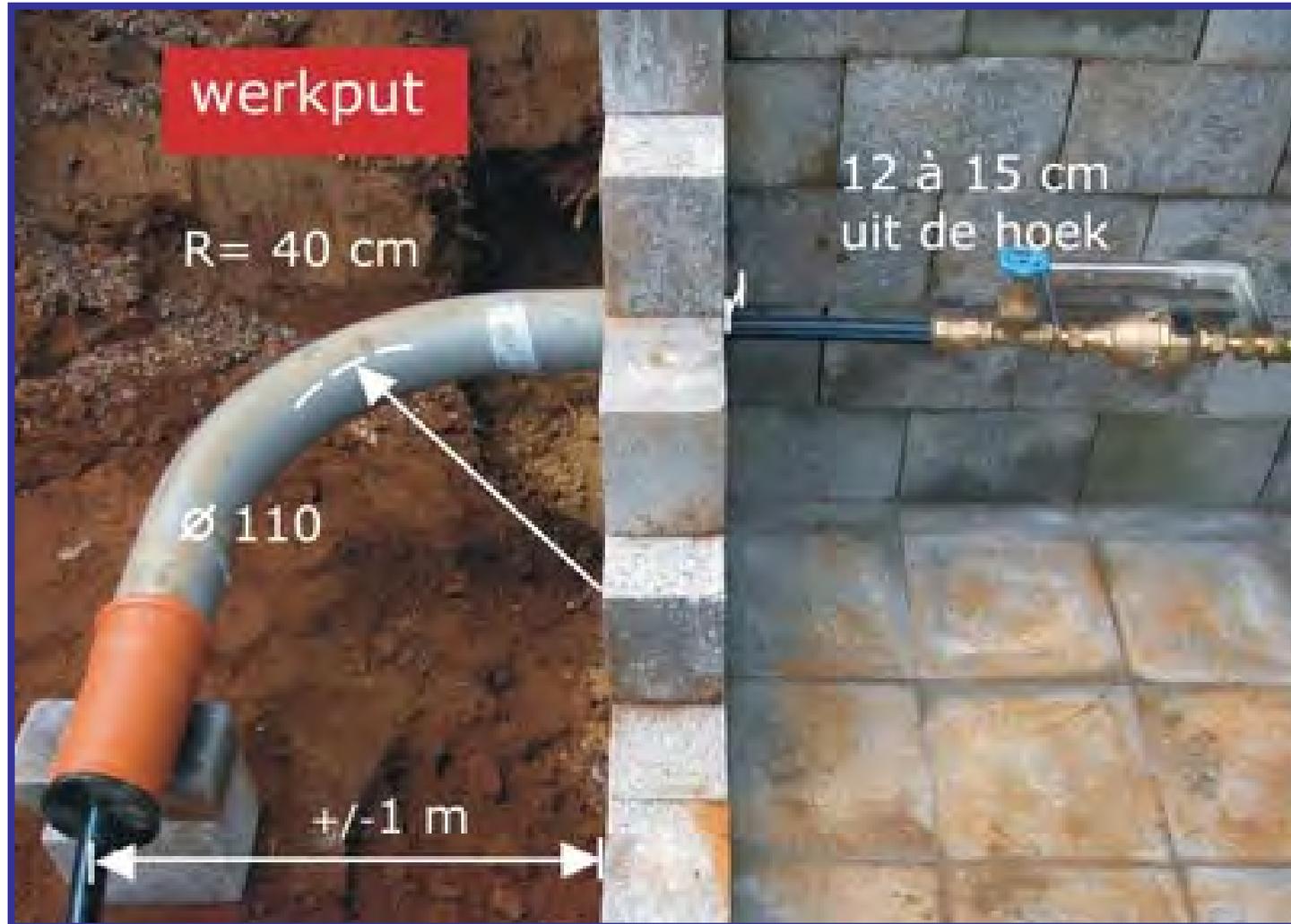
domatec

Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005





Was ist in Ihrer Wasserleitung ?

Legionella pneumophila



domatec

Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



domatec GmbH

domatec

Technology & Services for Facility and Hygiene

Standort das Labor

STANDORT - WEIDING

DOMATEC - LABOR



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



domatec

Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



domatec

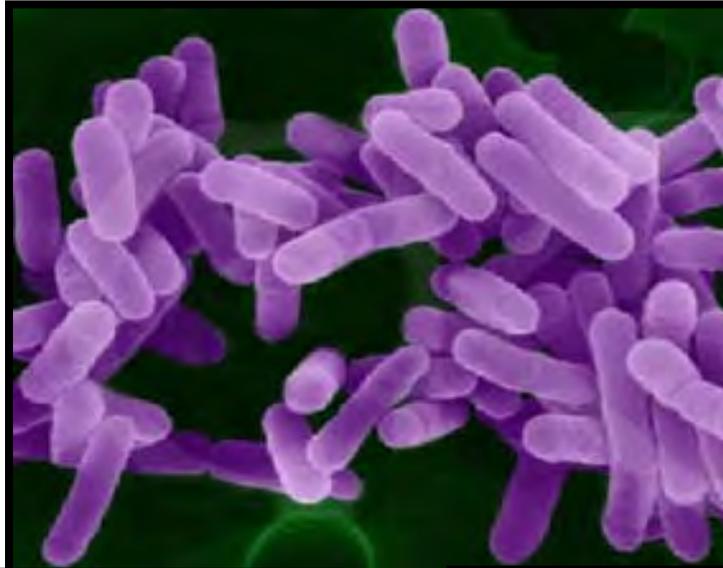
Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005







domatec

Technology & Services for Facility and Hygiene



Legionella pneumophila

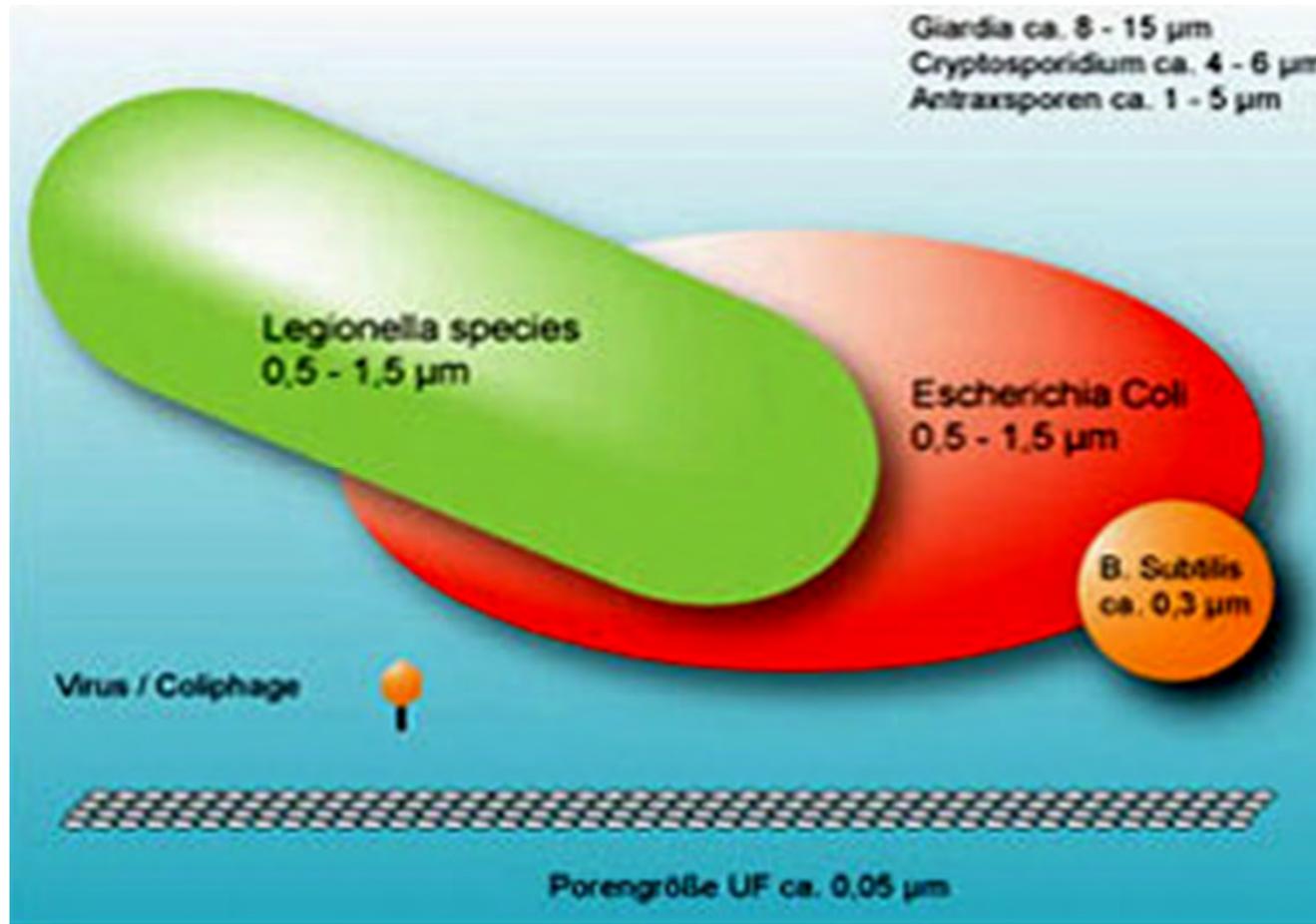
domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005

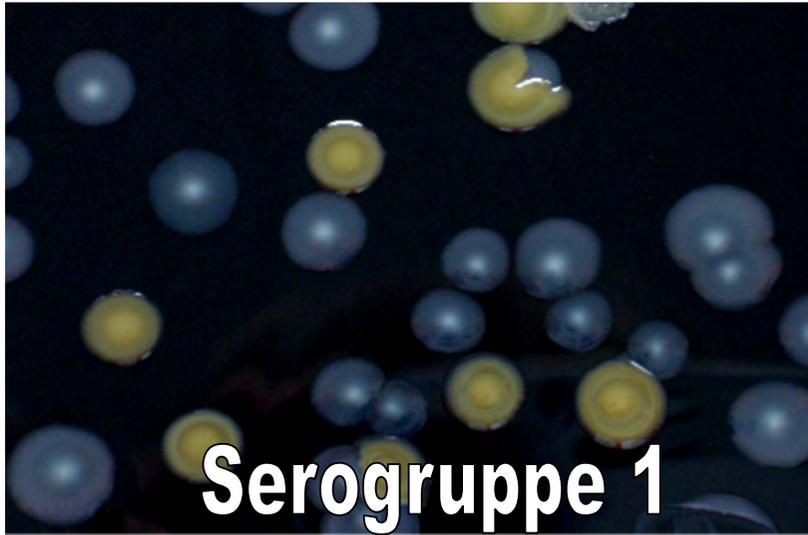




Legionella pneumophila

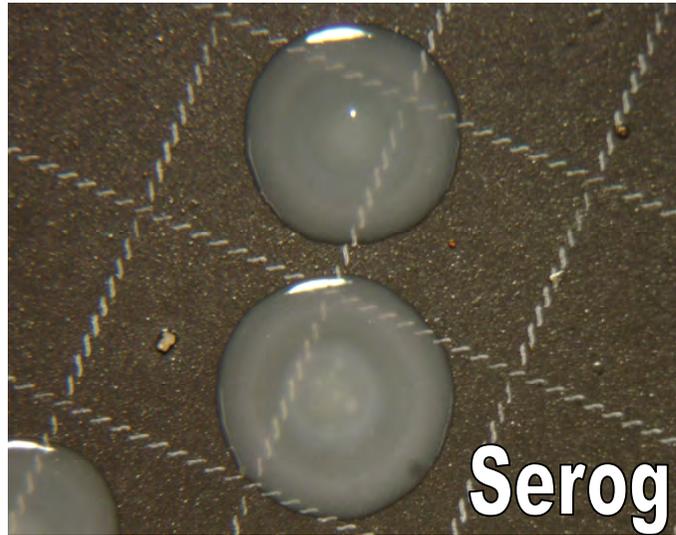




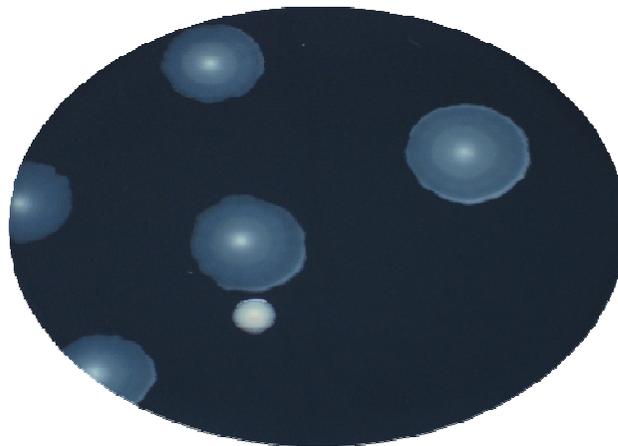
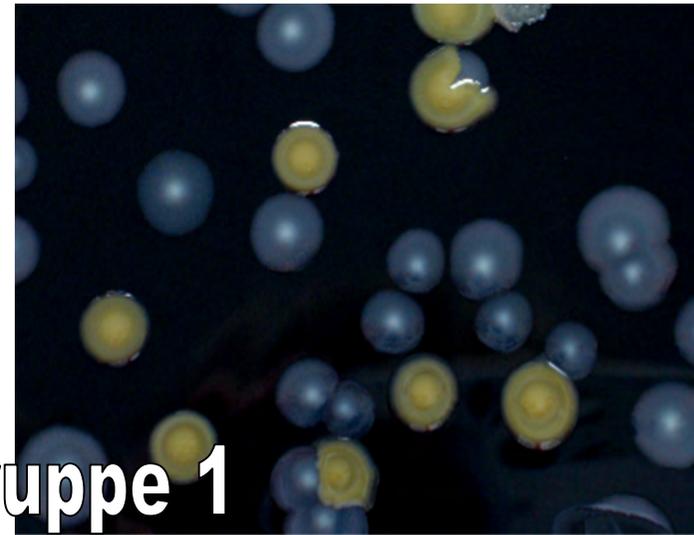


Legionella pneumophila

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene



Serogruppe 1



Serogruppe 2-14

domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Legionella pneumophila Serogruppe 2-14

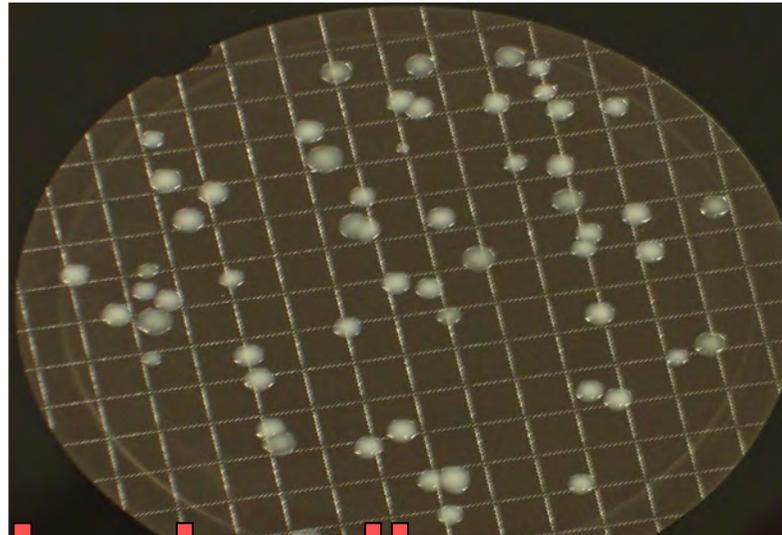


Legionella pneumophila Serogruppe 2-14



Legionella pneumophila Serogruppe 2-14





Legionella pneumophila Serogruppe 1



Legionella pneumophila Serogruppe 2-14



**Wo kein Wasser da
kein Leben!**



Klassische Methode der Legionella Detektion



domatec

Technology & Services for Facility and Hygiene

Annahme



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Annahme

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Untersuchung

domatec

Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Direkt Ansatz 1 ml

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Abflammen

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005

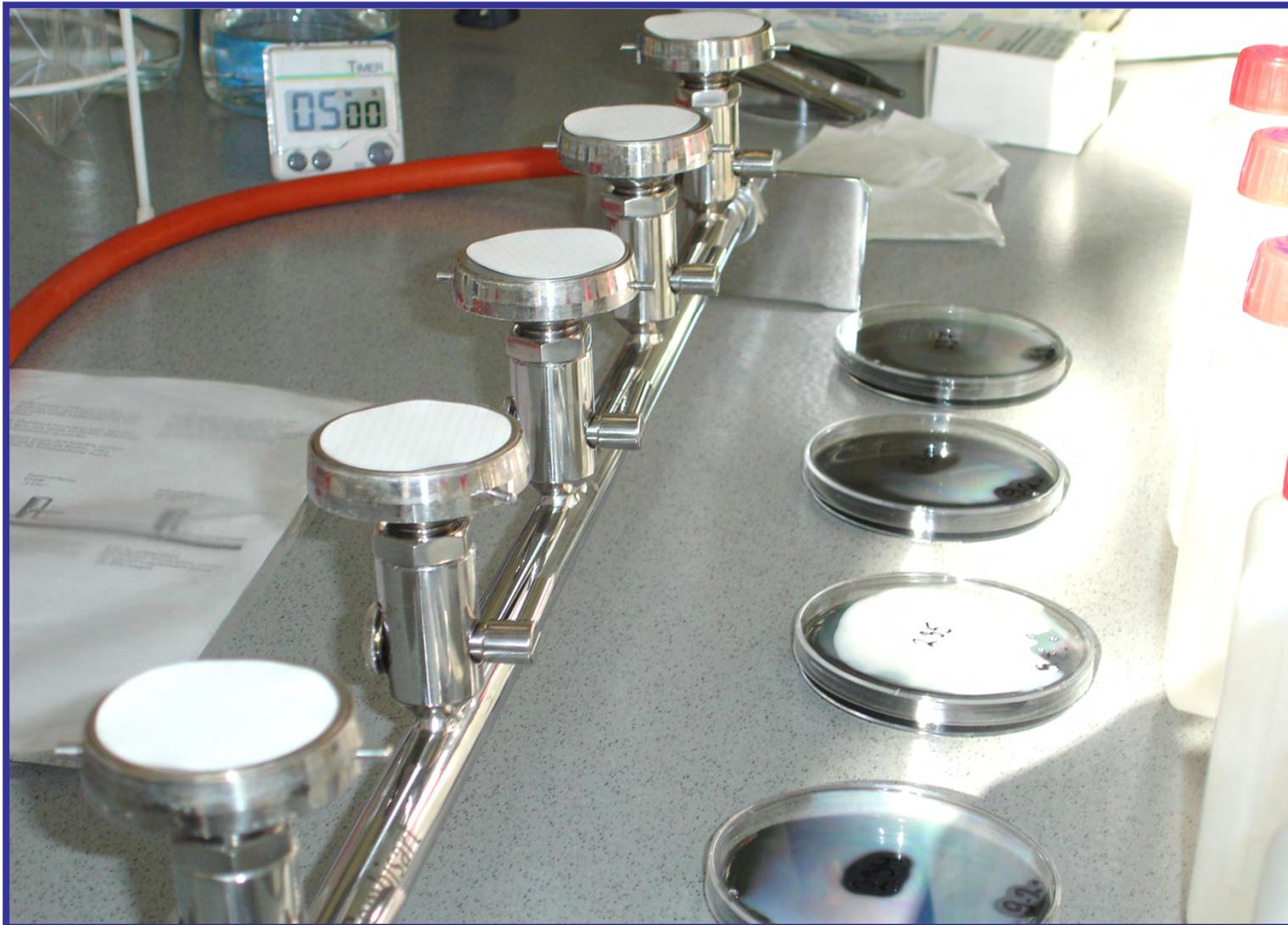


Filter legen



Vorfiltration

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Vorfiltration: Trichter aufsetzen

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Vorfiltration

domatec

Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



100 ml Wasser filtrieren

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



100 ml Wasser filtrieren

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene

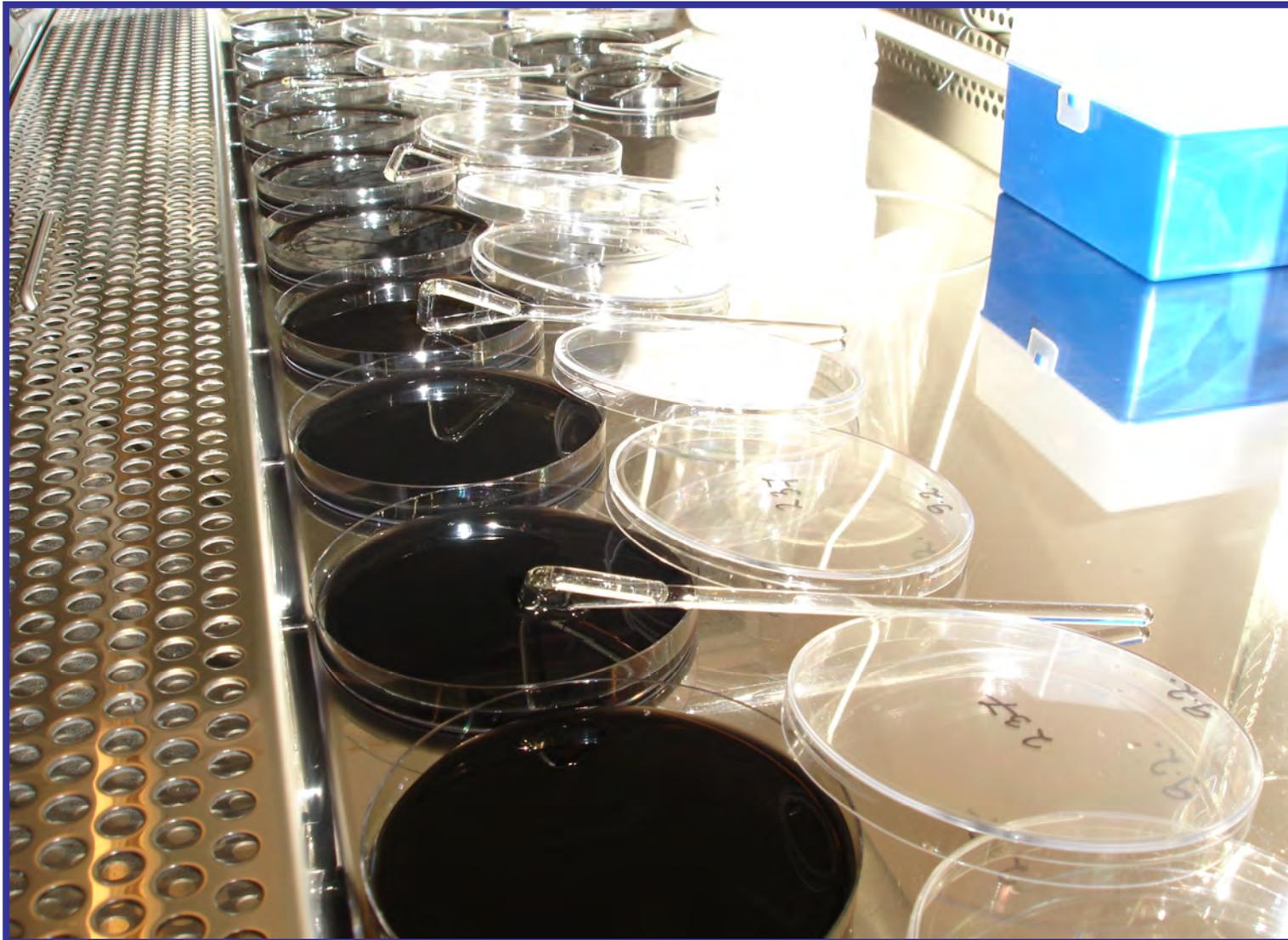


domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Trocknen: 1 ml auf 2 Platte

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene

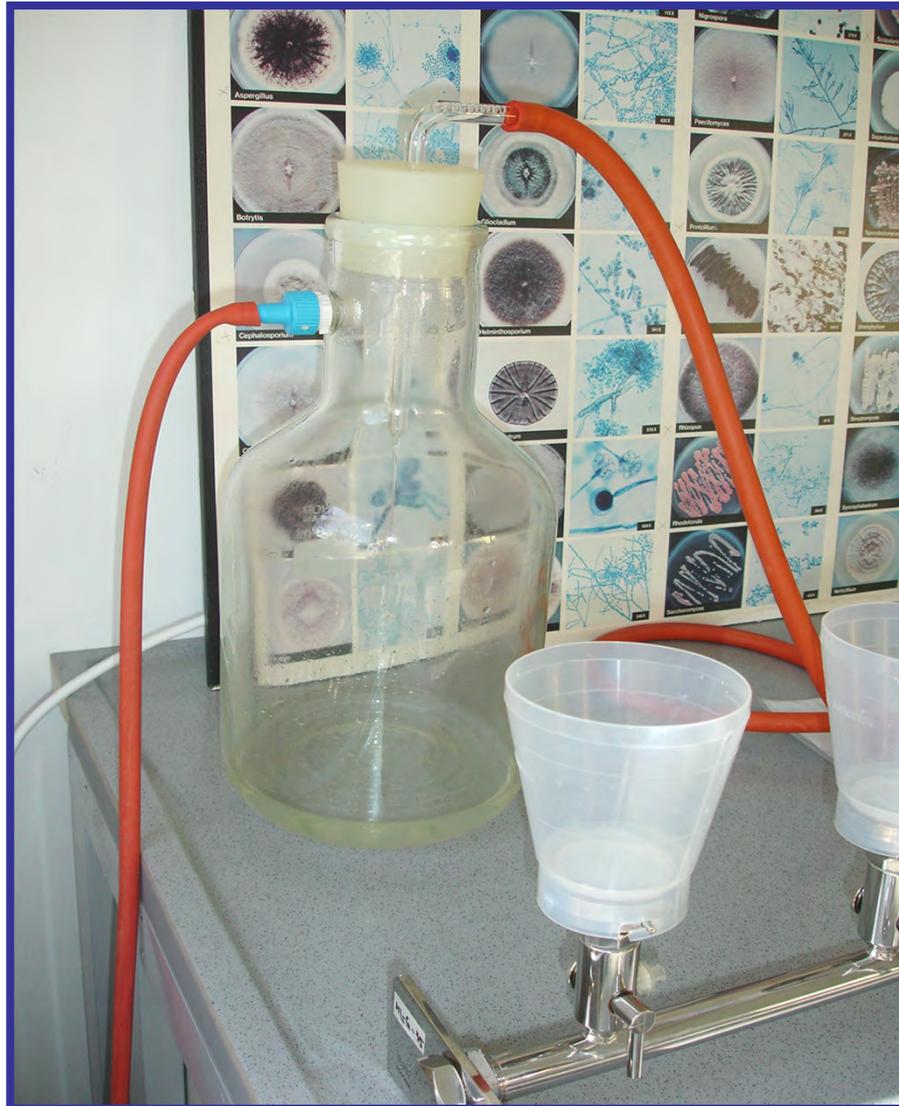


domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



domatec

Technology & Services for Facility and Hygiene



Filtration

domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Filtration

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Behandlung mit Puffer (2,20)

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Behandlung 5 Minuten

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Spülen mit Wasser

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Ende Filtration

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Ende Filtration

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene

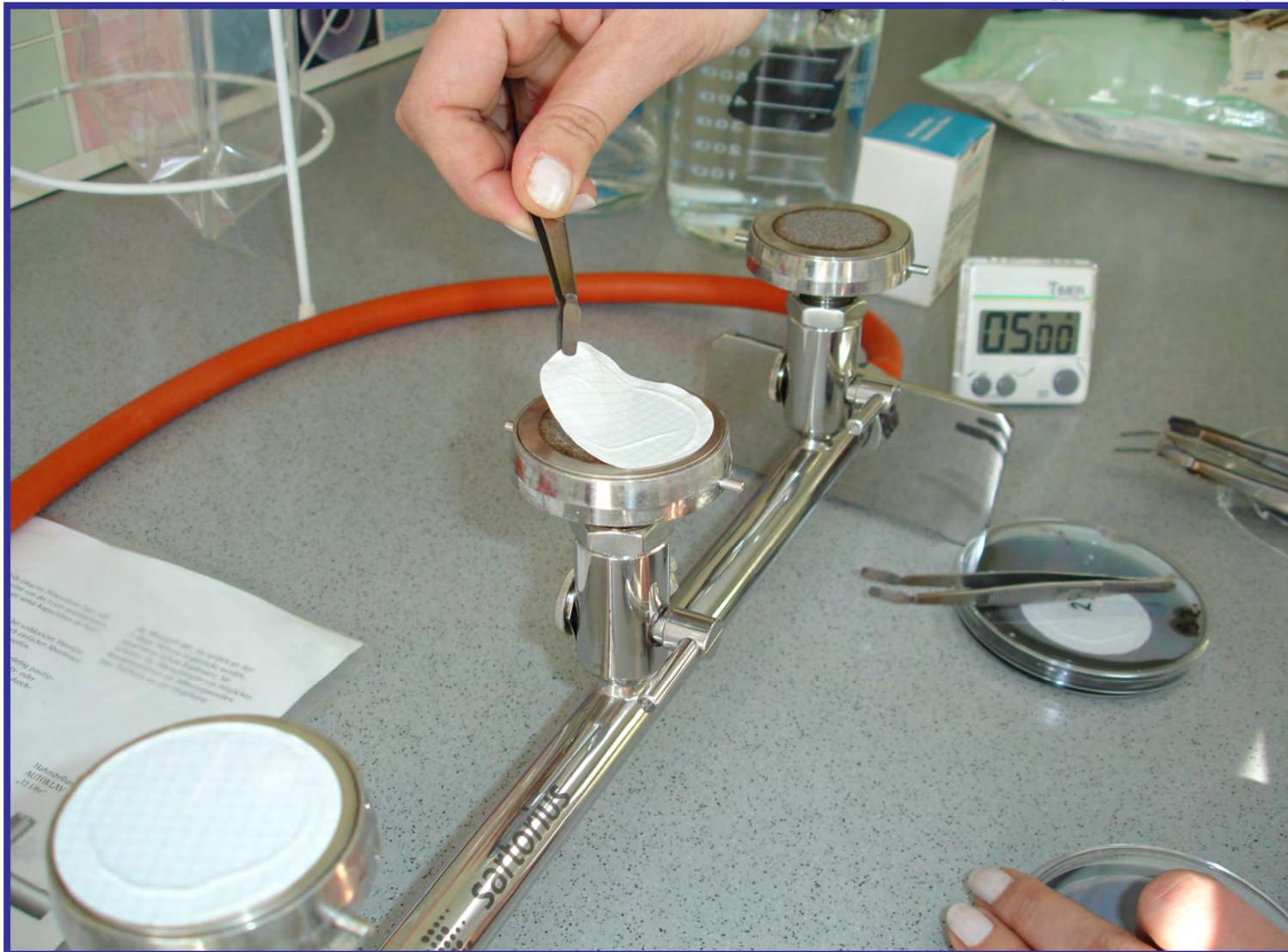


domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Filter abnehmen

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Filter auf Platte legen

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Filter auf Platte legen

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene

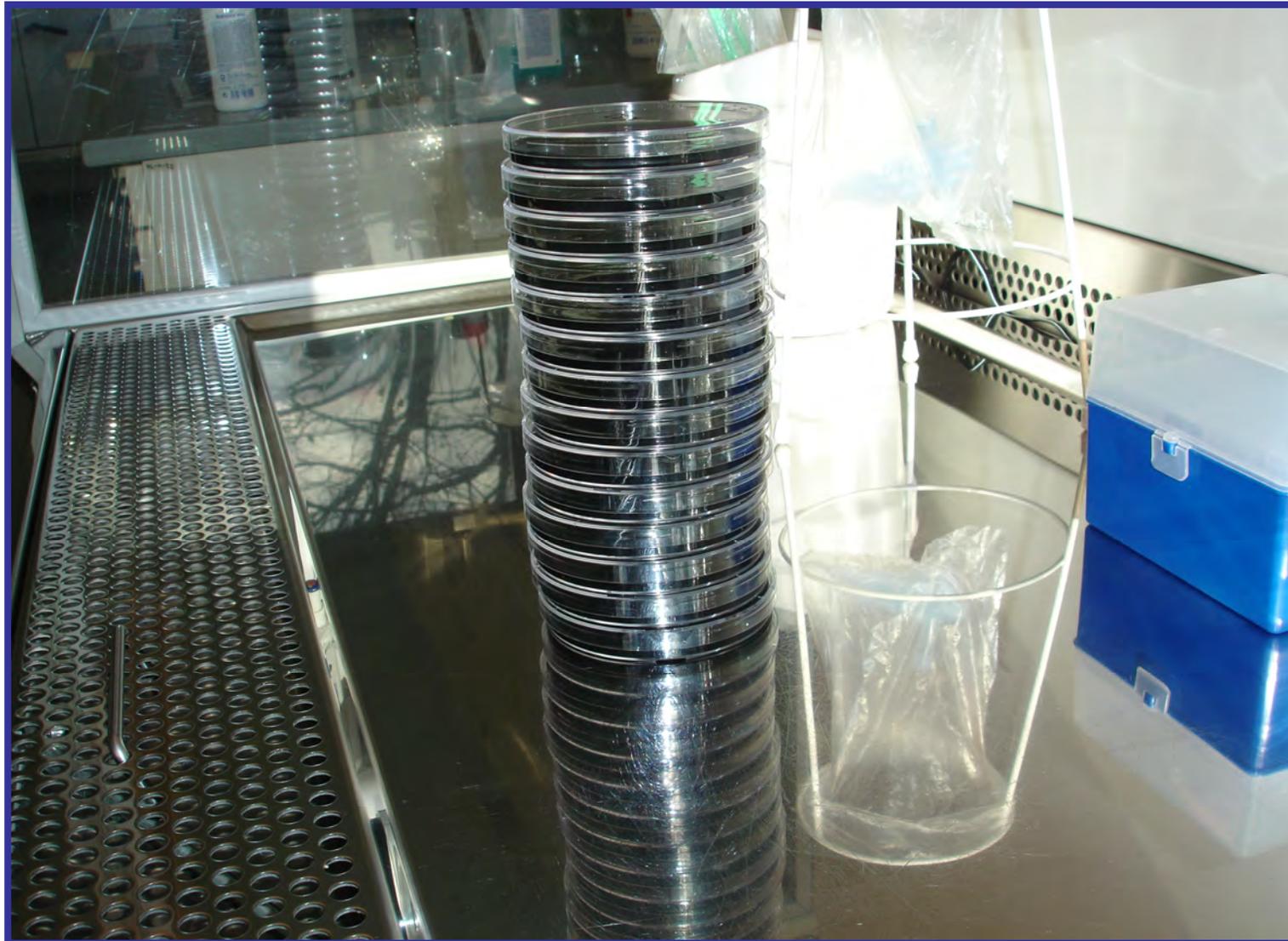


domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Ende Trocknung

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene

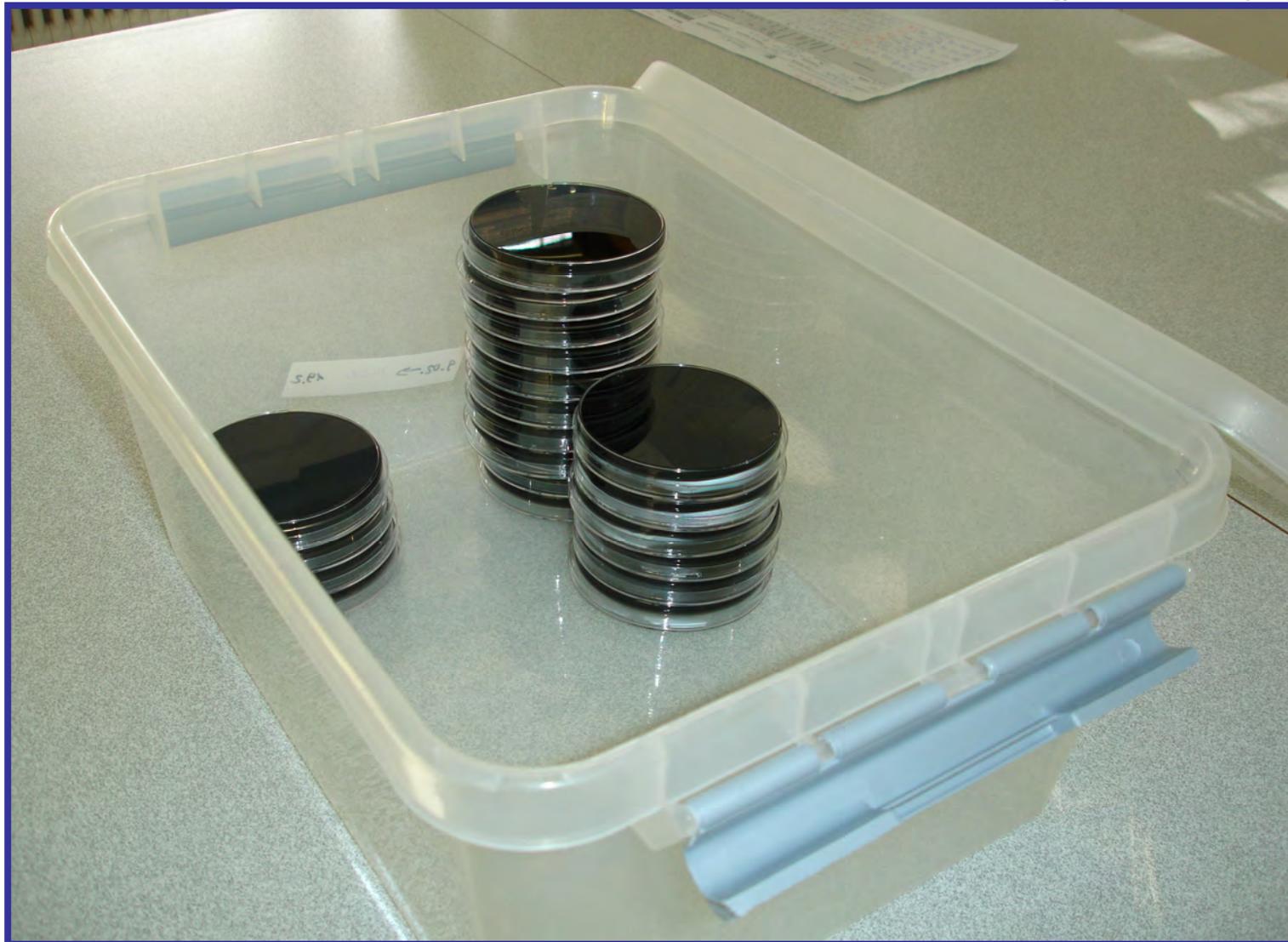


domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Kasten für Inkubation

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Inkubation in Feucht

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



domatec

Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



domatec

Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005





Abflammen

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Abflammen

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005

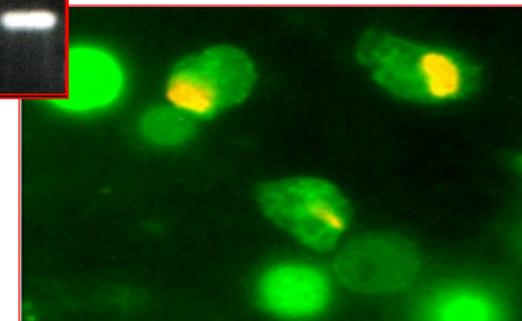


Moderne Methode der Legionella Detektion

ELISA



PCR



Gesetzliche Regelungen

- Infektionsschutzgesetz (IfSG)
- Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001)



Infektionsschutzgesetz

- erlassen am 20. Juli 2000,
- Labornachweis von Legionellen im Zusammenhang mit Erkrankung ist meldepflichtig (§ 7 IfSG),
- Erlaubnis für (Labor-) Arbeiten mit Legionellen erforderlich (§ 44 IfSG)



Trinkwasserverordnung 2001

- Einhaltung der Anforderungen bis zum Verbraucher (Hausinstallation stärker als bisher berücksichtigt)
- Untersuchungen nur durch akkreditierte Laboratorien (§ 15 (4))
- Legionellen erwähnt in § 20 (1) Nr. 4 a) und in Anlage 4



Trinkwasserverordnung 2001, §20

4. die Untersuchungen auszudehnen oder ausdehnen zu lassen haben zur Feststellung,
 - a) ob andere als die in Anlage 1 genannten Mikroorganismen, insbesondere *Salmonella spec.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Legionella spec.*, *Campylobacter spec.*, enteropathogene *E. coli*, *Cryptosporidium parvum*, *Giardia lamblia*, Coliphagen oder enteropathogene Viren in Konzentrationen im Wasser enthalten sind,
 - b) ob andere als die in den Anlagen 2 und 3 genannten Parameter in Konzentrationen enthalten sind,die eine Schädigung der menschlichen Gesundheit besorgen lassen,





Umfang und Häufigkeit von Untersuchungen

2. Periodische Untersuchungen

Alle gemäß Anlagen 1 bis 3 festgelegten Parameter, die nicht unter den routinemäßigen Untersuchungen aufgeführt sind, sind Gegenstand der periodischen Untersuchungen, es sei denn, die zuständigen Behörden können für einen von ihnen festzulegenden Zeitraum feststellen, dass das Vorhandensein eines Parameters in einer bestimmten Wasserversorgung nicht in Konzentrationen zu erwarten ist, die die Einhaltung des entsprechenden Grenzwertes gefährden könnten. Der periodischen Untersuchung unterliegt auch die Untersuchung auf Legionellen in zentralen Erwärmungsanlagen der Hausinstallation nach § 3 Nr. 2 Buchstabe c, aus denen Wasser für die Öffentlichkeit bereitgestellt wird. Satz 1 gilt nicht für die Parameter für Radioaktivität, die vorbehaltlich der Anmerkungen 1 bis 3 in Anlage 3 überwacht werden.



Untersuchung auf Legionellen nach TrinkwV 2001 (Anlage 4)

- Wer untersucht?
- Wie häufig wird untersucht?
- Probenahmestellen?
- Reaktion auf Legionellenbefunde,
Grenzwert?



Technische Regelwerk

- **DIN, CEN, ISO - z.B. DIN 1988 „Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI)“**
- **DVGW:**
 - z.B. **DVGW W 551/W552**
- **VDI.**
 - z.B. **VDI 6023: „Hygienebewusste Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung von Trinkwasseranlagen“**
- **zur rechtlichen Bedeutung:**
 - **Roth, St. (1997): Vorkommen von Legionellen in Warmwassersystemen - Gefahr oder Hysterie?; ZdW Bay 9/97, 472-478**



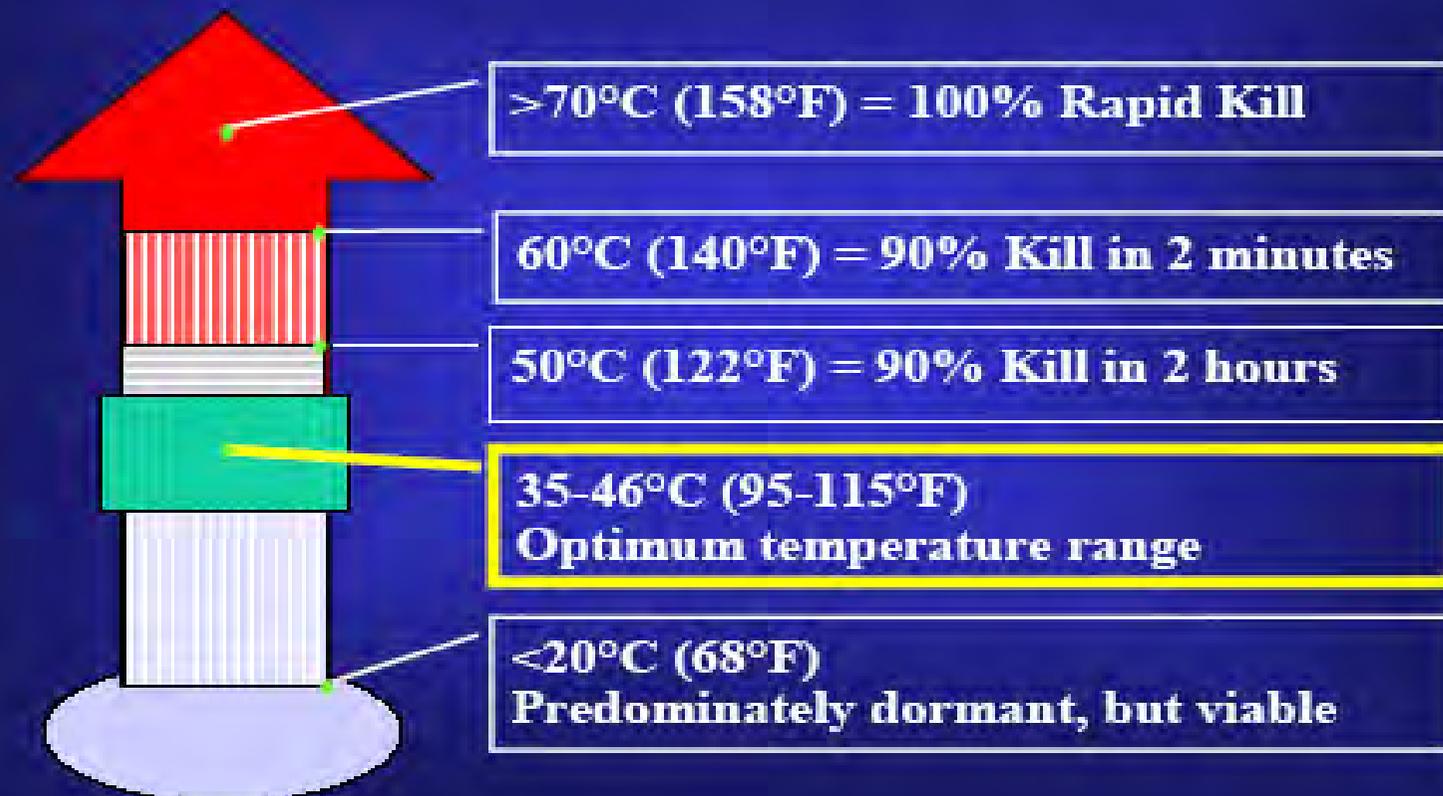
DVGW W551

Technische Maßnahmen

- gültig für neu konzipierte Anlagen mit Leitungsinhalt $> 3 \text{ l}$
- wichtigste Forderungen:
 - am Austritt des Trinkwassererwärmers müssen 60°C eingehalten werden
 - im gesamten System ist eine Temperaturabweichung von maximal 5 K einzuhalten
 - der gesamte Inhalt des Trinkwassererwärmers muss einmal am Tag auf 60°C erwärmt werden



Legionella and Water Temperature



DVGW W551

Technische Maßnahmen

- keine weiteren Untersuchungen vorgeschrieben



DVGW W552

Sanierung & Betrieb

- gültig für bestehende Anlagen mit Leitungsinhalt > 3 l
- Hygienisch-mikrobiologische Untersuchungen
- Handlungsanweisungen für Betrieb



Hygienische Risikoabschätzung

- orientierende Untersuchung
- weitergehende Untersuchung
- Nachuntersuchung - Art und Umfang der Nachuntersuchungen wie die vorhergehenden Untersuchungen (orientierende Untersuchung bei < 1 KBE / ml, sonst weitergehende Untersuchung)

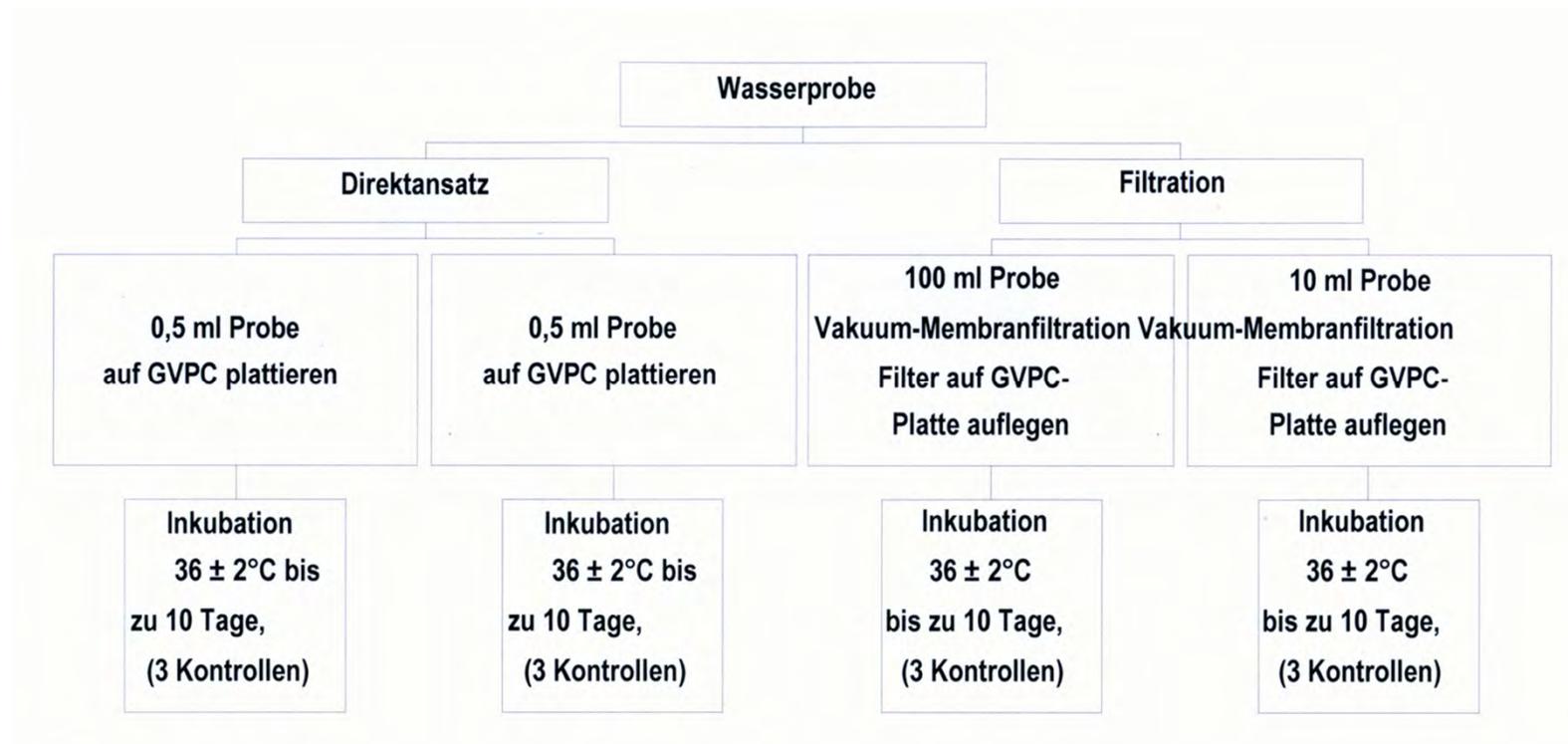


Empfehlungen des Umweltbundesamtes

- Mitteilung der Badewasserkommission des Umweltbundesamtes; Hygienische Überwachung öffentlicher und gewerblicher Bäder durch die Gesundheitsämter (Amtsarzt); Bundesgesundhbl. 40:435- 440 (1997),
- Empfehlung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trink- und Badewasserkommission; Nachweis von Legionellen in Trinkwasser und Badebeckenwasser; Bundesgesundheitsbl. 43:911 915 (2000)



Nachweisverfahren Legionellen (1)



Nachweisverfahren Legionellen (2)

- Kolonien die nach zwei Tagen gewachsen sind, sind in der Regel keine Legionellen,
- „Typisches“ Wachstum vergleichen mit Positivkontrollen (aus Umweltproben),
- Verdächtige Kolonien überimpfen auf cysteinfreies Medium:
 - BCYE ohne Cystein
 - Traubenzucker
 - Blutplatte



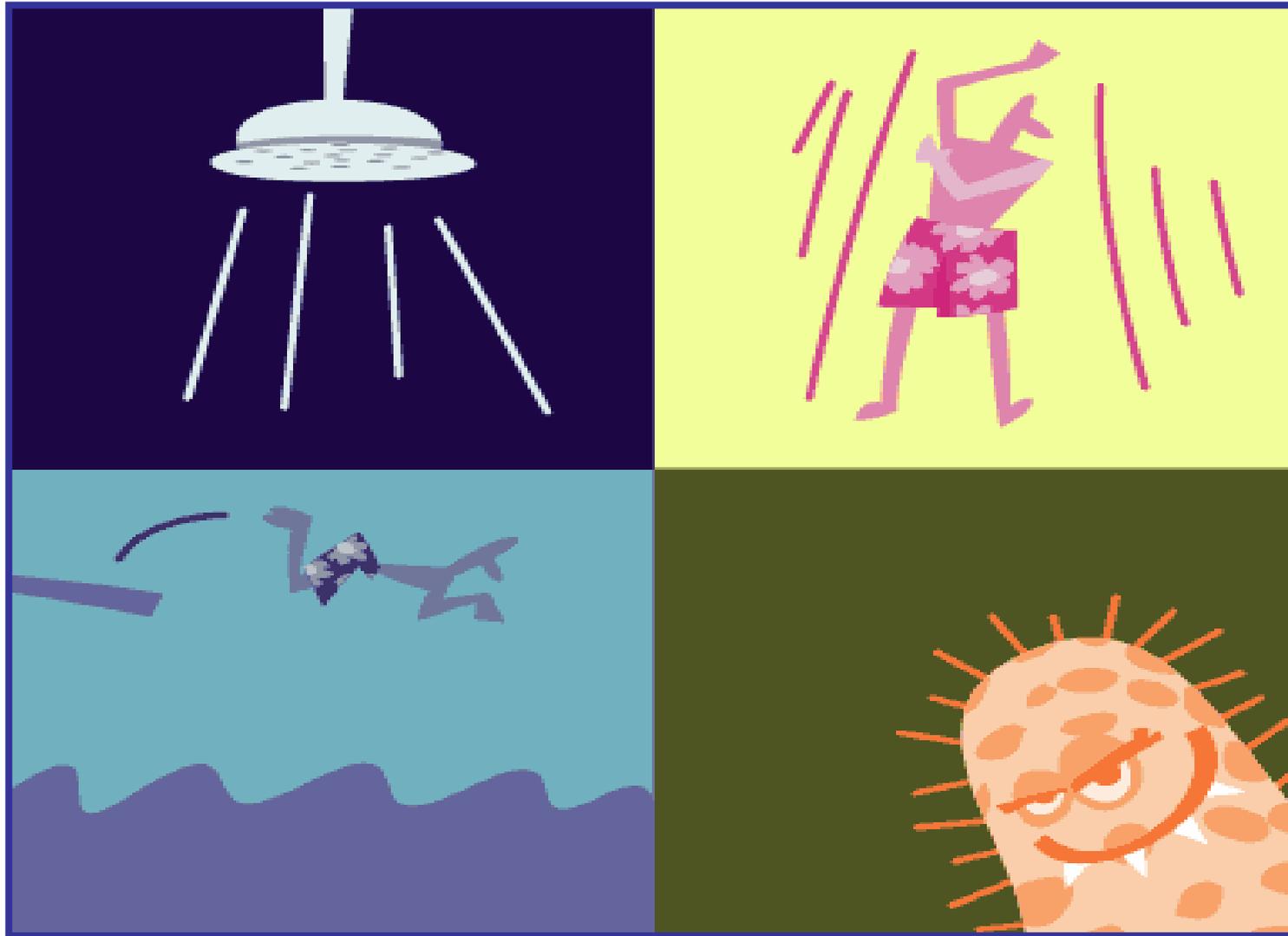
Nachweisverfahren Legionellen (3)

- **Bestätigungstests:**
 - Agglutination
 - Immunfluoreszenzmikroskopie
 - weitere Verfahren:
 - Dot-Blot
 - PCR
- **Angabe des Ergebnisses nach Empfehlung des Umweltbundesamtes**



Legionellen Quelle

domatec
Technology & Services for Facility and Hygiene



domatec GmbH, Dr. habil. Anna Salek
©Robert Priller – domatec GmbH – 10/2005



Legionellen -Regelmäßige Kontrollen sind unverzichtbar!

