

Biologische Arbeitsstoffe in abwassertechnischen Anlagen

Die neue TRBA 220

Heinz-Dieter Neumann

Dresden, 1.12.2010



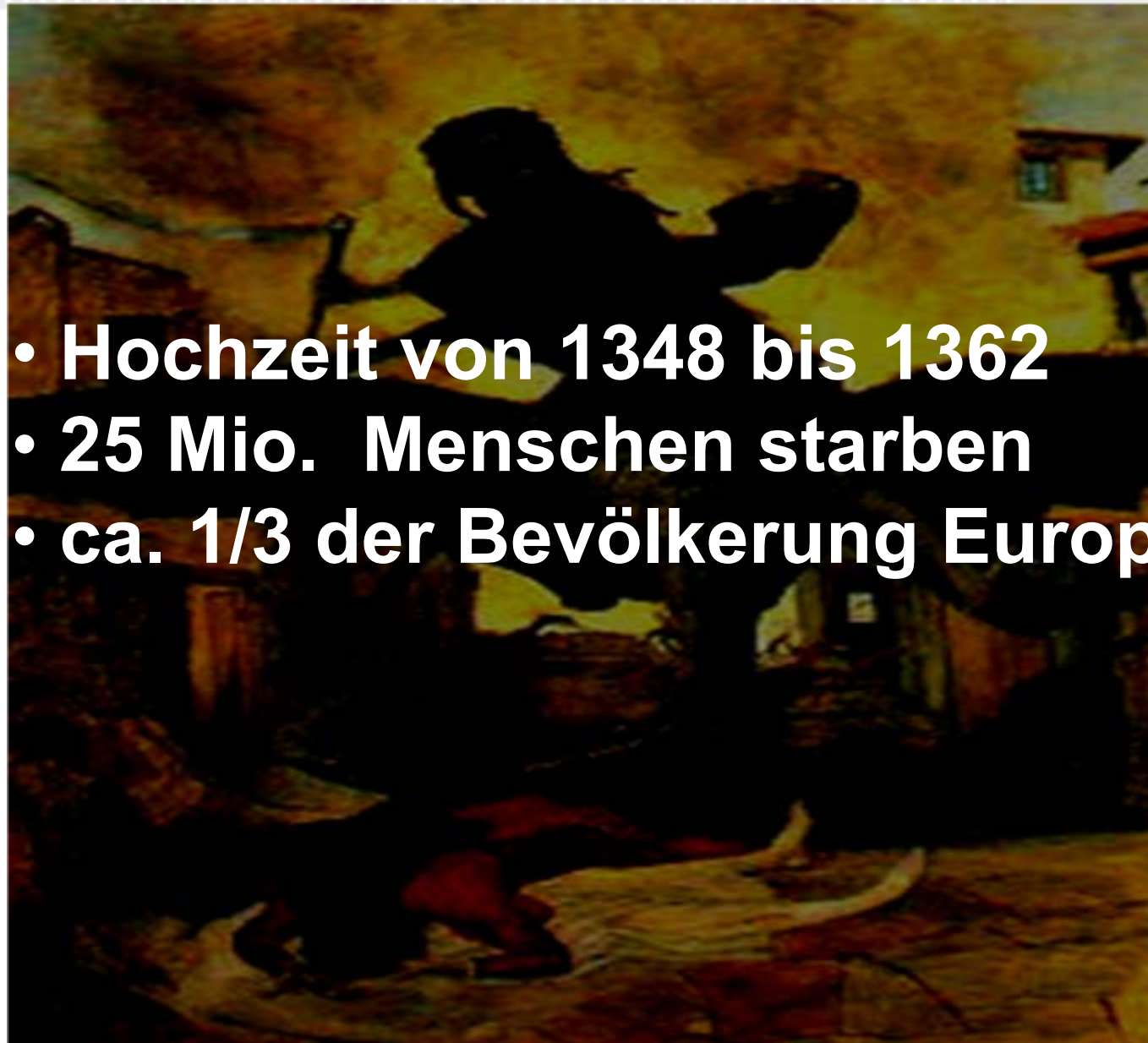






Straßenkehrer, Miniatur in der Mendelschen Handschrift, 1434

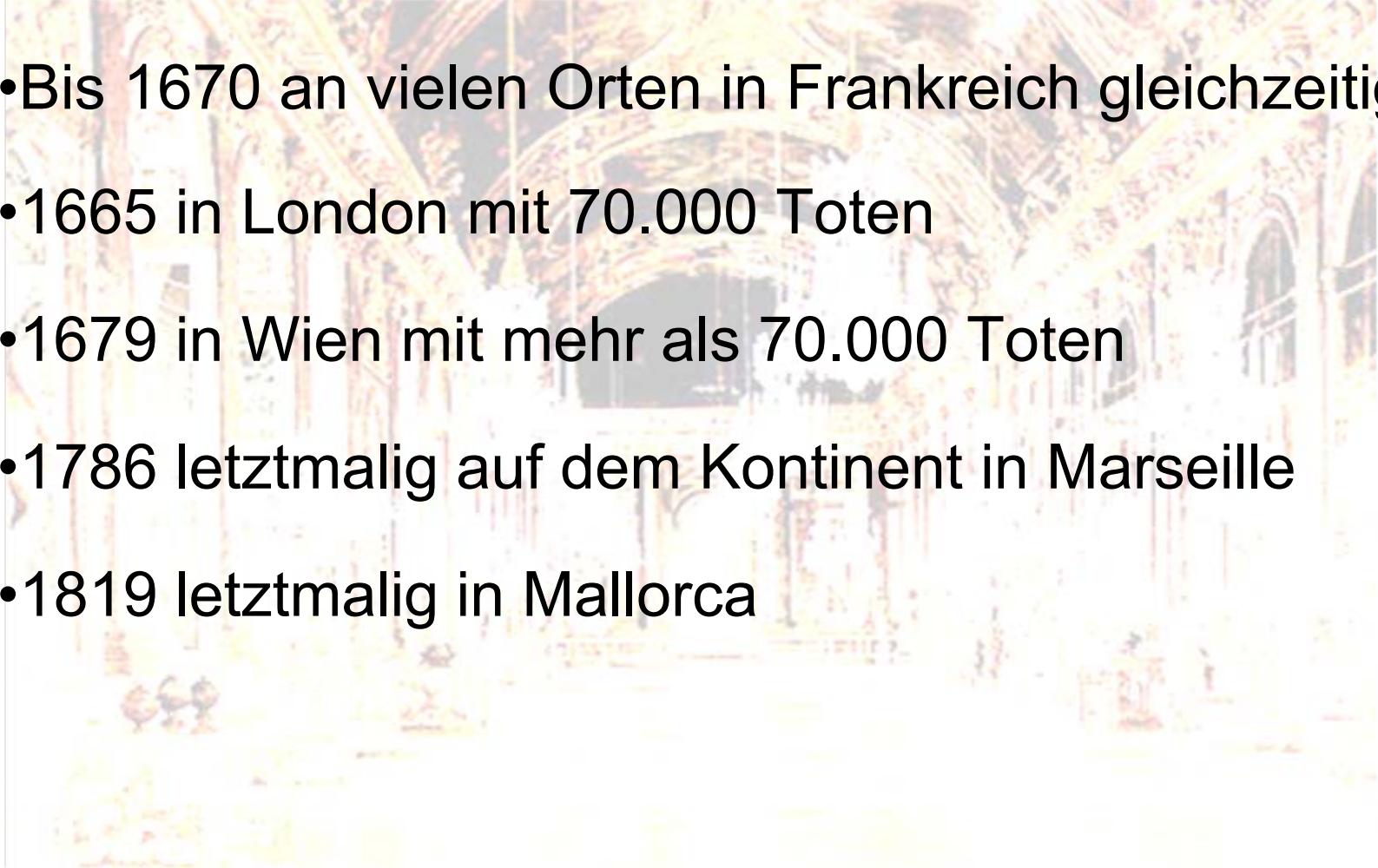




- Hochzeit von 1348 bis 1362
- 25 Mio. Menschen starben
- ca. 1/3 der Bevölkerung Europas

400 Jahre Bedrohung, Rückkehr alle 10-15 Jahre



- 
- Bis 1670 an vielen Orten in Frankreich gleichzeitig
 - 1665 in London mit 70.000 Toten
 - 1679 in Wien mit mehr als 70.000 Toten
 - 1786 letztmalig auf dem Kontinent in Marseille
 - 1819 letztmalig in Mallorca







München 1800-1860
ca. 50.000 EW – 130.000 EW

- **Kanäle und Latrinen ohne Abfluss**
- **Trinkwasserkontamination**
- **Häufige Seuchen und Epidemien**
- **1854 schwere Choleraepidemie**

Abbildung: Stadtarchiv München

München 1860-1925

ca. 130.000 EW – 500.000 EW

- 1862 syst. Kanalausbau
- 1885 Gründung Kanalbetrieb
- 1890 Einführung Schwemmkanalisation/Spülklosett
- 1925 Anschlussgrad 78 %
- Reinigung der Kanäle 2 – 3 mal/Jahr

Abbildung: Stadtarchiv München

Erfolg der Maßnahmen

Reinhaltung des Trinkwassers

- ▶ **Sterblichkeit 1870: 42 / 1.000 EW**
- ▶ **Sterblichkeit 1910: 16 / 1.000 EW**

Kanalunterhaltung



Abwasserbehandlung



Erarbeitet unter Federführung der Fachgruppe „Entsorgung“
der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)
in Anwendung des Kooperationsmodells

Ziel

- Gesundheitsschutz nicht nur für „healthy worker“
- Aerosolminimierung
- Vermeidung von Schmierinfektionen auch über Kleidung

Belastungen

Kanalspülung mit Frischwasserspülwagen



Gesamtakterien: bis $55 \cdot 10^3$ KBE/m³

Endotoxine: bis 60 EU/m³

Gesamtschimmelpilze: 10^2 KBE/m³

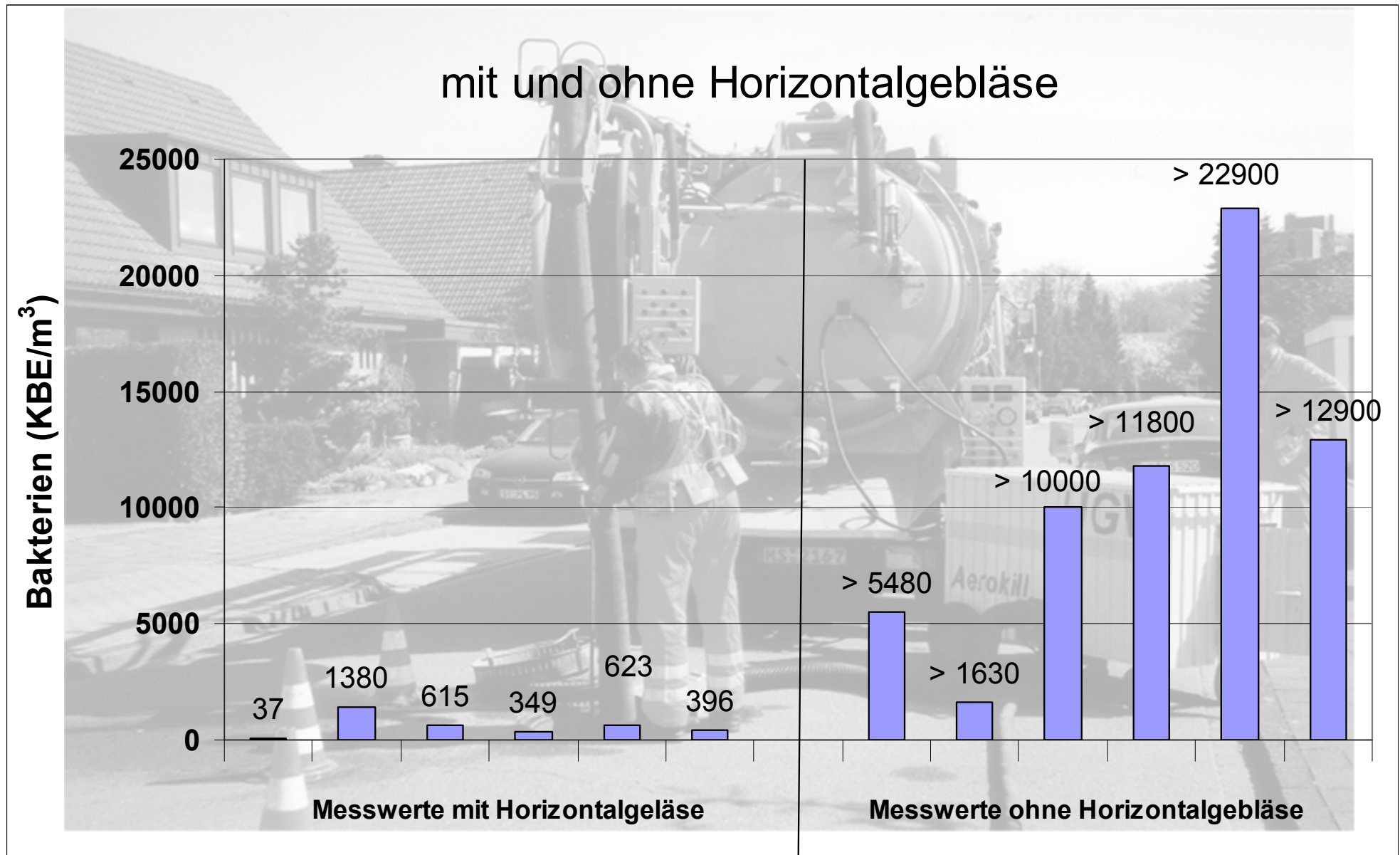
Bei filtrierender Probenahme kein Nachweis von Entero- und coliformen Bakterien

Abklatschproben auf der Kleidung bei der Kanalspülung

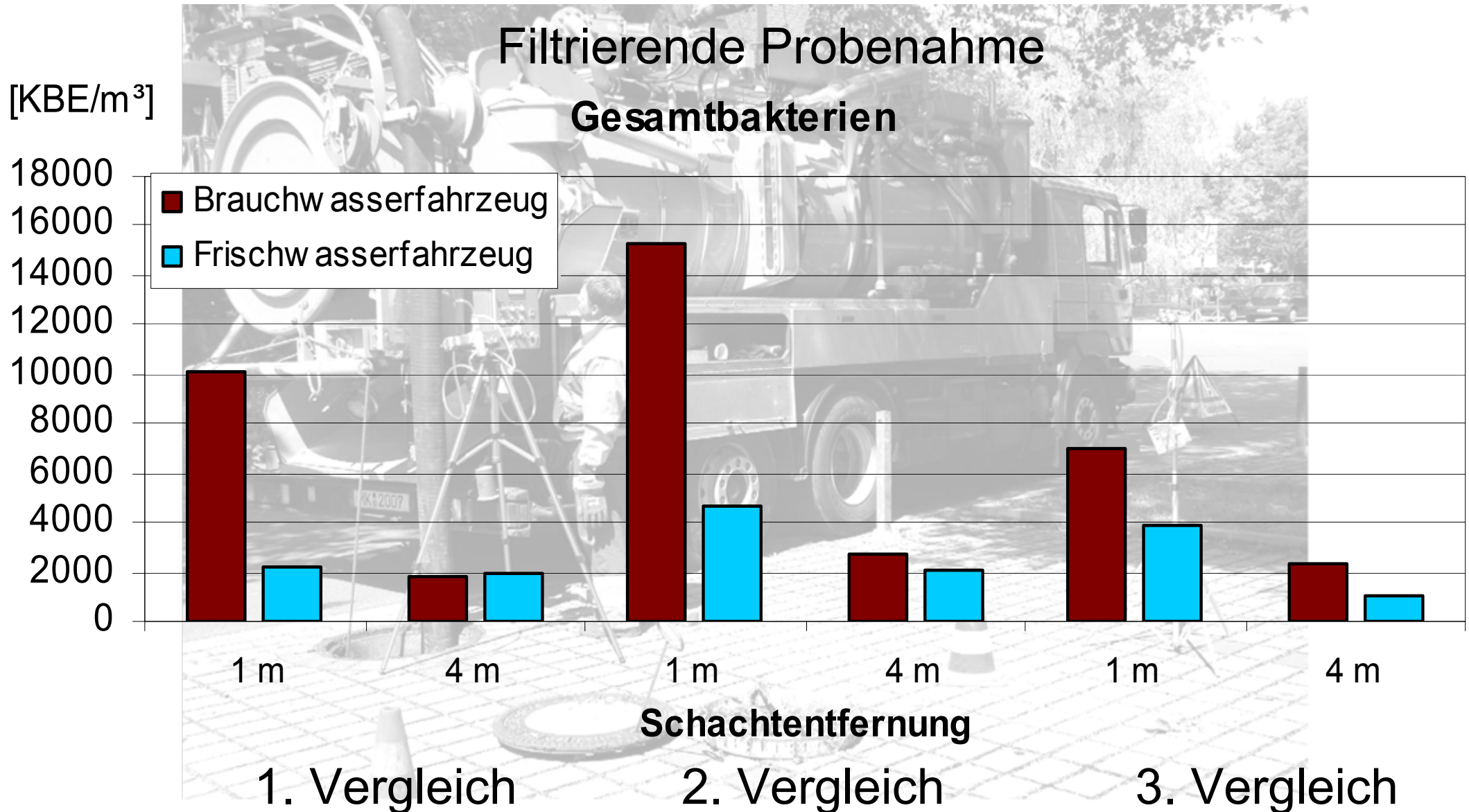
Kleidungsstück	Tragedauer	Gesamtbakterien [KBE/25 cm²]	Coliforme Bakterien [KBE/25 cm²]
Jacke Probennehmer	?	3	0
Arbeitsjacke privat	?	Rasen	70
Arbeitshose	1	60	1
	2	180	1
	3	Rasen	38
Handschuh außen	5	25	16
	6	150	7
	7	Rasen	70
Handschuh innen	5	350	3
	6	150	11
	7	Rasen	Rasen

Belastungen

Kanalspülung mit Frischwasserspülwagen



Vergleich Belastungen Brauchwasser- /Frischwasserspülwagen



Gesamtbakterien: bis $80 \cdot 10^3$ KBE/m³

Endotoxine: bis 450 EU/m³

Gesamtschimmelpilze: bis $6 \cdot 10^3$ KBE/m³

**Bei filtrierender Probenahme kein Nachweis
von Entero- und coliformen Bakterien**

Fangplattenergebnisse gemessen in Kopfhöhe

Enterobakterien:

194 - > 300 KBE / Platte

Coliforme Bakterien:

> 250 - > 300 KBE / Platte

E.-coli:

144 - 185 KBE / Platte

Gesamtbakterien: bis $2.200 \cdot 10^3$ KBE/m³

Endotoxine: bis 800 EU/m³

Gesamtschimmelpilze: bis $100 \cdot 10^3$ KBE/m³

**Bei filtrierender Probenahme kein Nachweis von
Entero- und coliformen Bakterien**

Reinigungsarbeiten am Belebtschlammbecken



**Die Tätigkeit in Abwasserlaboratorien auf Kläranlagen fällt nicht mehr in den Geltungsbereich der TRBA 220.
Die Regelungen finden sich nunmehr in der TRBA 100.**

Technische Schutzmaßnahmen bei der Kanalspülung

Stand der Technik am Kanalspülfahrzeug



**Fernbedienung
und Luftschleier-
absperzung
oder
Absaugung**

- **Vermeidung von Turbulenzen beim Abwassertransport**
- **Verringerung der Fallhöhe bei stürzenden Wassermassen**
- **Automatisierung von Arbeiten**
- **Errichtung von Windabweisern**
- **Minimierung der Aerosolbildung bzw. -ausbreitung z. B. durch Einhausung**

Technische Schutzmaßnahmen auf Kläranlagen

Abdeckung Schneckenförderer



Abdeckung Belebtschlammbecken



- Unterweisung an Hand von Betriebsanweisungen
- Reinigungsarbeiten von gesichertem Standort bzw. windabgewandter Seite
- Berücksichtigung der Wetterverhältnisse bei Arbeitsplanung
- Reinigung verschmutzter Arbeitsgeräte
- fachkundige Bekämpfung und Beseitigung von Ratten
- **Forderung nach ausreichend Zeit für die Erfüllung der arbeits-hygienischen Pflichten (Arbeitsplatz und Haut)**
- **Arbeitstägliche Reinigung der Fahrzeugkabinen**
- **Steuerung des Kanalspülvorgangs mit Fernbedienung in etwa 4 m Entfernung vom Schacht unter Beachtung der Windrichtung**

Bauliche Schutzmaßnahmen zur Hygiene

- Waschanlagen für Stiefel und Schutzkleidung
- Räumliche Trennung von Pausen-, Umkleide und Waschbereichen
- Schwarz-Weiss-Anlagen zur Aufbewahrung von Arbeits- und Privatkleidung
- Einrichtungen zum Trocknen durchnässter Arbeitskleidung
- **Waschgelegenheiten**
 - **auch Stützpunkte Waschräume mit Duschen**
 - **an Handwaschbecken Armaturen vorrangig ohne Handberührung**
 - **zeitweise besetzte Betriebsstätten mit fließend Kalt- und Warmwasser sowie Spendern für Einmalartikeln**
 - **wenn aus baulichen Gründen nicht möglich —▶ Mitführen (z. B. auf Fahrzeugen)**
 - **Wasserwechsel täglich**

Bauliche Schutzmaßnahmen zur Hygiene



Quelle: Müller Umwelttechnik

Persönliche hygienische Schutzmaßnahmen

- Hände waschen vor dem Essen, Trinken Rauchen und der Nutzung der Toilette
- Nutzung der Einmalhandtücher, Hautreinigungs-, -schutz- und -pflegemittel sowie Desinfektionsmittel
- **Nach Arbeitsende duschen**
- An Arbeitsplätzen nicht trinken, essen und rauchen
- Lebensmittel nur in dafür vorgesehenen Schränken aufbewahren
- **Mindestens wöchentlicher Wechsel der Arbeitskleidung**
- **Mindestens 3 Sätze Arbeitskleidung vorhalten**
- **Reinigung der Arbeitskleidung durch den Arbeitgeber**

Schutzkleidung

- Vermeidung des unmittelbaren Hautkontaktes + Schutz vor Nässe
- **Bei Arbeiten mit Aerosolbildung (z. B. Hochdruckreinigung in Bauwerken) flüssigkeitsdichte Schutzkleidung verwenden (mind. Schutzanzug Typ 4)**

Handschutz

- Schutz gegen mechanische Gefährdung und flüssigkeitsdicht bei unmittelbarem Kontakt mit Abwasser oder Schlamm (z. B. Nitril- bzw. Butylkautschuk)
- **Mehrere Schutzhandschuhe zum Wechsel und zur Trocknung vorhalten**
- **Flüssigkeitseintritt in Handschuh oder unter Ärmel verhindern**

Augenschutz

- **Schutz gegen Spritzer und Aerosole durch Schutzbrille oder Gesichtsschutzschirm**

Atenschutz

- **wenn Spritzer und Aerosole nicht durch technische oder bauliche Maßnahmen verhindert werden können (z. B. Reinigungsmaßnahmen mit Flüssigkeitsstrahlern)**
- **Mindestanforderung**
 - ▶ **partikelfiltrierende Halbmasken (FFP3) mit Ausatemventil**
 - ▶ **Masken zur Mehrfachverwendung sind ungeeignet**

- Beteiligung an der Gefährdungsbeurteilung
- Allgemeine arbeitsmedizinische Beratung
- Arbeitsmedizinische Vorsorge

Allgemeine arbeitsmedizinische Beratung

Information und Beratung hinsichtlich

- **der infektiösen Wirkungen**
- **der sensibilisierenden Wirkungen**
- **der toxischen Wirkungen**

Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen

Pflichtuntersuchungen

- Hepatitis A mit Impfangebot
- Feuchtarbeit ab 4 h/Tag
- Atemschutzträger ab Gruppe 2

Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen

Angebotsuntersuchungen

- Als Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung hinsichtlich einer Vielzahl von Infektionserregern (s. Anhänge)
- Eine schwere Infektion als Folge einer Exposition möglich ist
- Eine Infektion aufgetreten ist
- Feuchtarbeit ab 2 h/Tag
- Atemschutzträger ab Gruppe 1

Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen

Wunschuntersuchungen

- sofern ein Gesundheitsschaden nicht ausgeschlossen werden kann
- i. S. der TRBA z. B. bei Exposition gegenüber Aerosolen mit sensibilisierenden und toxischen Eigenschaften

Schutzmaßnahmen bei Einstieg in Kanalbauwerke

