

# **Umsetzung der Technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe im Entsorgungsbereich**

**Heinz-Dieter Neumann**

**BioStoffTag 2013**

**Der ABAS im Dialog mit den Beschäftigten**

**Berlin, 23.4.2013**

- **Thermische Abfallbehandlung (TRBA 212/2003)**
- **Abfallsammlung (TRBA 213/2005)**
- **Abfallbehandlungsanlagen (TRBA 214/2007)**
- **Abwassertechnische Anlagen (TRBA 220/2010)**

# Bronchopulmonale Schimmelpilz-Allergie eines Müllwerkers

„Biomüll“-Tonne als Krankheitsursache?

H. Allmers, H. Huber und X. Baur

**Zusammenfassung:** Die allergische bronchopulmonale Aspergillose (ABPA) ist die häufigste allergische bronchopulmonale Mykose bei Menschen. Wir berichten über einen Müllwerker, der sich die Erkrankung offensichtlich beim Verladen von Biomüll zugezogen hat.

In der gutachterlichen Untersuchung konnten wir durch Anamnese, Allergiehautteste, IgE- und IgG-Serologie und einen spezifischen Provokationstest mit *Aspergillus fumigatus*-Allergenen die Diagnose bestätigen. Auch das mit 5430 kU/l massiv erhöhte Gesamt-IgE trug weiter zur Diagnosesicherung bei.

Die haltungsbegründende Kausalität für die Entstehung einer ABPA mit Asthma und Alveolitis durch die Tätigkeit als Müllader ist gegeben, da der Patient gegenüber den krankheitsauslösenden Aspergillen im Vergleich zur Normalbevölkerung einer erheblich höheren und letztlich krankheitsauslösenden Exposition beim Umgang mit Haus- und Biomüll ausgesetzt war.

In Zukunft muß mit einer erhöhten Gesundheitsgefährdung infolge des Aufkommens und der überwiegend langen Lagerzeiten von Biomüll (z. B. durch nur 14tägige Entsorgung) gerechnet werden. Es besteht dringender Forschungsbedarf hinsichtlich einer genaueren Risikoermittlung und Erarbeitung geeigneter Präventionsstrategien.

**Summary:** Allergic bronchopulmonary aspergillosis (ABPA) is the most frequent allergic bronchopulmonary mycosis in humans. We report on a refuse collection worker who evidently contracted the disease by loading compost refuse.

In the investigation for the expert report, we were able to confirm the diagnosis on the basis of history, skin prick tests, IgE and IgG serology and specific challenge test with *Aspergillus fumigatus*. The total IgE, which was massively raised to 5,430 kU/l helped to confirm the diagnosis.

In comparison to the normal population our patient was exposed to extremely high aspergilli concentrations when working as a refuse collector, therefore his employers mandatory insurance company had to accept liability for the development of ABPA.

In the future, an increased health risk must be expected owing to the quantities of compost refuse. There is urgent need for research to establish the risk more precisely and to elaborate appropriate prevention strategies.

Arbeitsmed Sozialmed, Umweltmed. 32 (1997) 64-67

Die allergische bronchopulmonale Aspergillose (ABPA) ist die häufigste allergische bronchopulmonale Mykose bei Menschen. Sie kommt u. a. bei bestimmten Patienten mit schweren chronischen Asthmaleiden oder zystischer Fibrose vor. Steroidpflichtige Patienten der ersteren Gruppe mit zusätzlicher *Aspergillus fumigatus*-Sensibilisierung sollen nach englischen Angaben in 15 bis 22 % eine ABPA aufweisen [5]. Bei Allergikern oder auch bei besonders intensiver Exposition gegenüber Sporen pathogener Aspergillen kann ebenfalls eine allergische bronchopulmonale Aspergillose auftreten [2].

Für die ABPA ist ein Krankheitsverlauf mit rezidivierenden Asthmaexazerbationen und Lungeninfiltraten, die gut auf Kortikosteroide ansprechen, typisch. Spontanheilungen stellen die Ausnahme dar [1].

Wir berichten über einen Müllwerker, der sich die Erkrankung offensichtlich beim Laden von „Biomüll“ zugezogen hat.

## Kasuistik

Der 29jährige Patient wird uns mit der Frage geschickt, ob eine Berufskrankheit vorliegt.

Nach einer Lehre als Bauschlosser war er über 5 Jahre als Packer und Kraftfahrer tätig. Von November 1991 bis Juni 1995 arbeitete er zunächst als Reserve-Müllader und später regelmäßig bei der Hausmüll-



## Strukturelle Einflussfaktoren

- ◆ Abfallarten
- ◆ Siedlungsstruktur
- ◆ Gefäßstandzeit
- ◆ Jahreszeit



## Technische und organisatorische Einflussfaktoren

- Steuerung des Ladeliftes
- Gestaltung der Schüttung
- Verschluss der Schüttung
- Art der Abfallverdichtung
- Stauberfassung
- Fahrzeughygiene







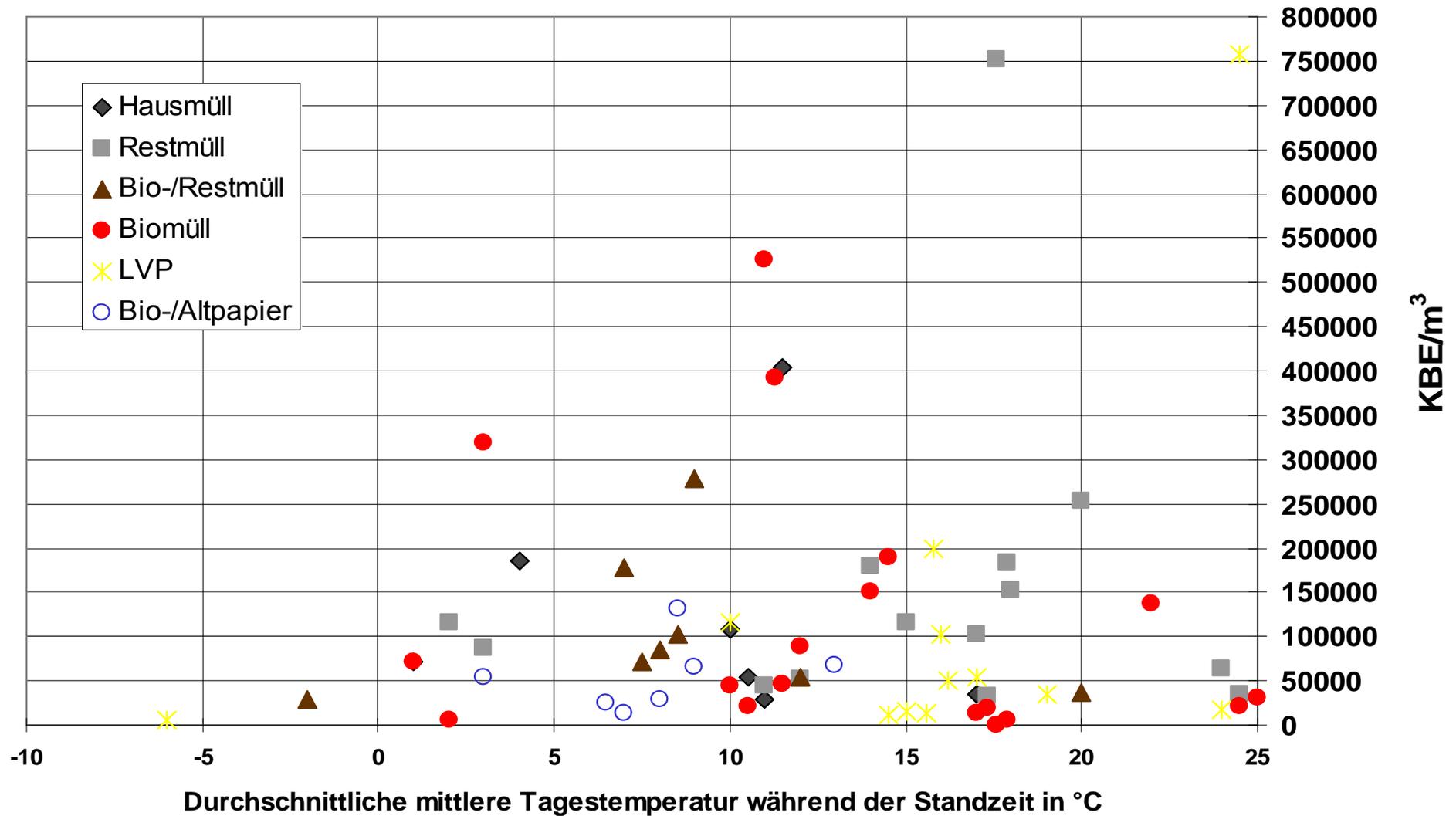
- ◆ Abfallarten: geringer Einfluss auf Belastung
- ◆ Siedlungsstruktur: Belastung MFH > EFH
- ◆ Gefäßstandzeit: Belastung 2 Wo > 1 Wo
- ◆ Jahreszeit: Belastung Sommer > Winter

## Messwerte Müllwerker

### Bereich “höherer” Belastung

$$5 \cdot 10^4 \text{ KBE/m}^3 \leq C < 10^6 \text{ KBE/m}^3$$

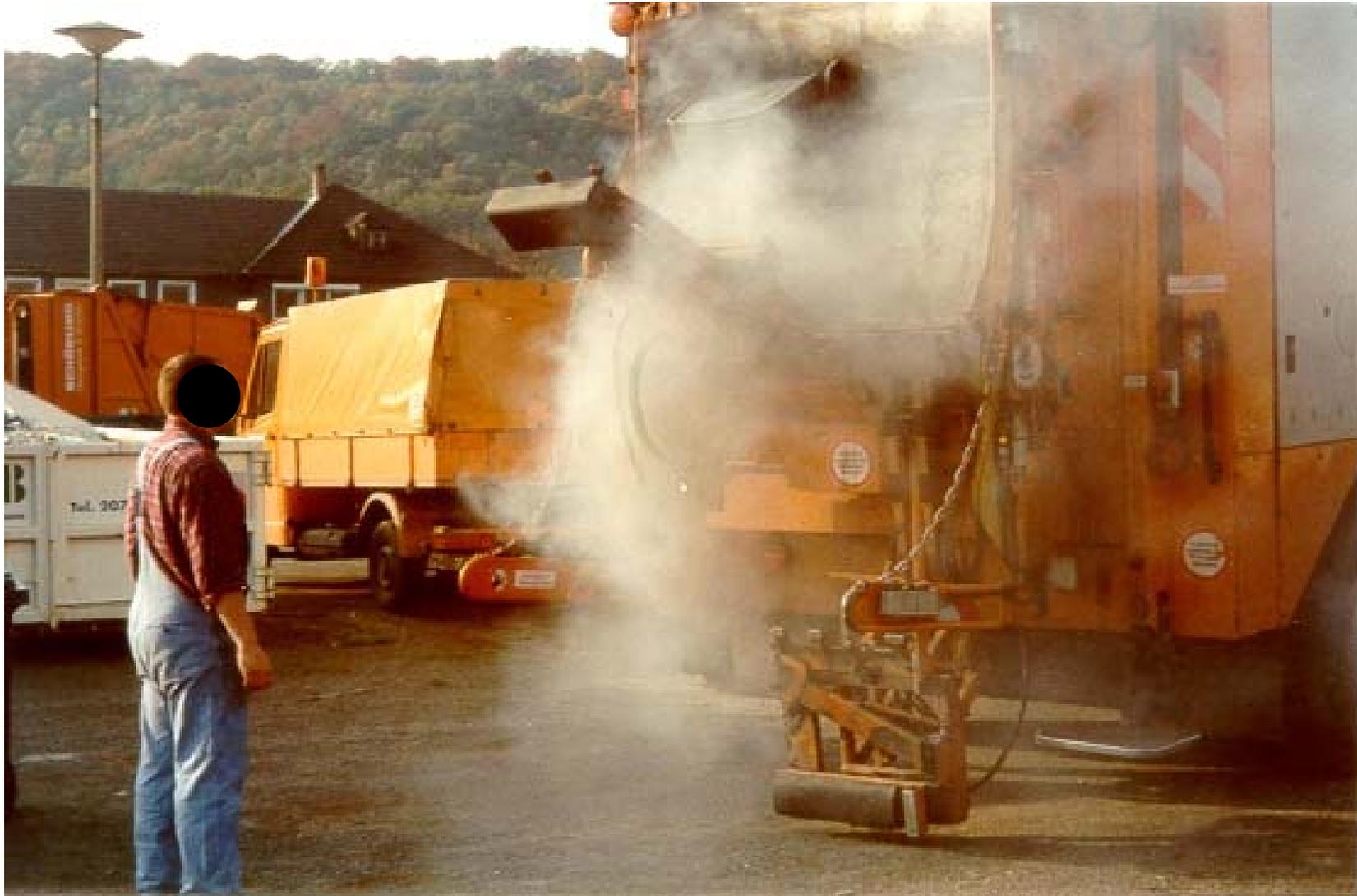
# Schimmelpilzkonzentrationen beim Laden einzelner Müllarten (n = 66)



# Pressplattenverdichtung mit niedriger Ladekante und flacher Trittbrettnische



# Rotationsverdichtung, hohe Ladekante, flache Mulde, flache Trittbrettnische



# Schneckenförderer, hohe Ladekante, flache Mulde aufschlagender Gefäßdeckel



## Messwerte Müllwerker

Bereich “geringerer” Belastung

$$10^3 \text{ KBE/m}^3 \leq C \leq 2 \cdot 10^4 \text{ KBE/m}^3$$

# Manuelle oder automatische Ladeliftsteuerung



# Pressplattenverdichtung, hohe Ladekante, tiefe Mulde, tiefe Trittbrettnische





## Ziffer 5.4.1 Technische Schutzmaßnahmen

(1) Die Beladung und Verdichtung des Abfalls im Aufbau soll möglichst staubarm erfolgen. Dieser Anforderung genügen z. B. Aufbauten mit Pressplattenverdichtung.

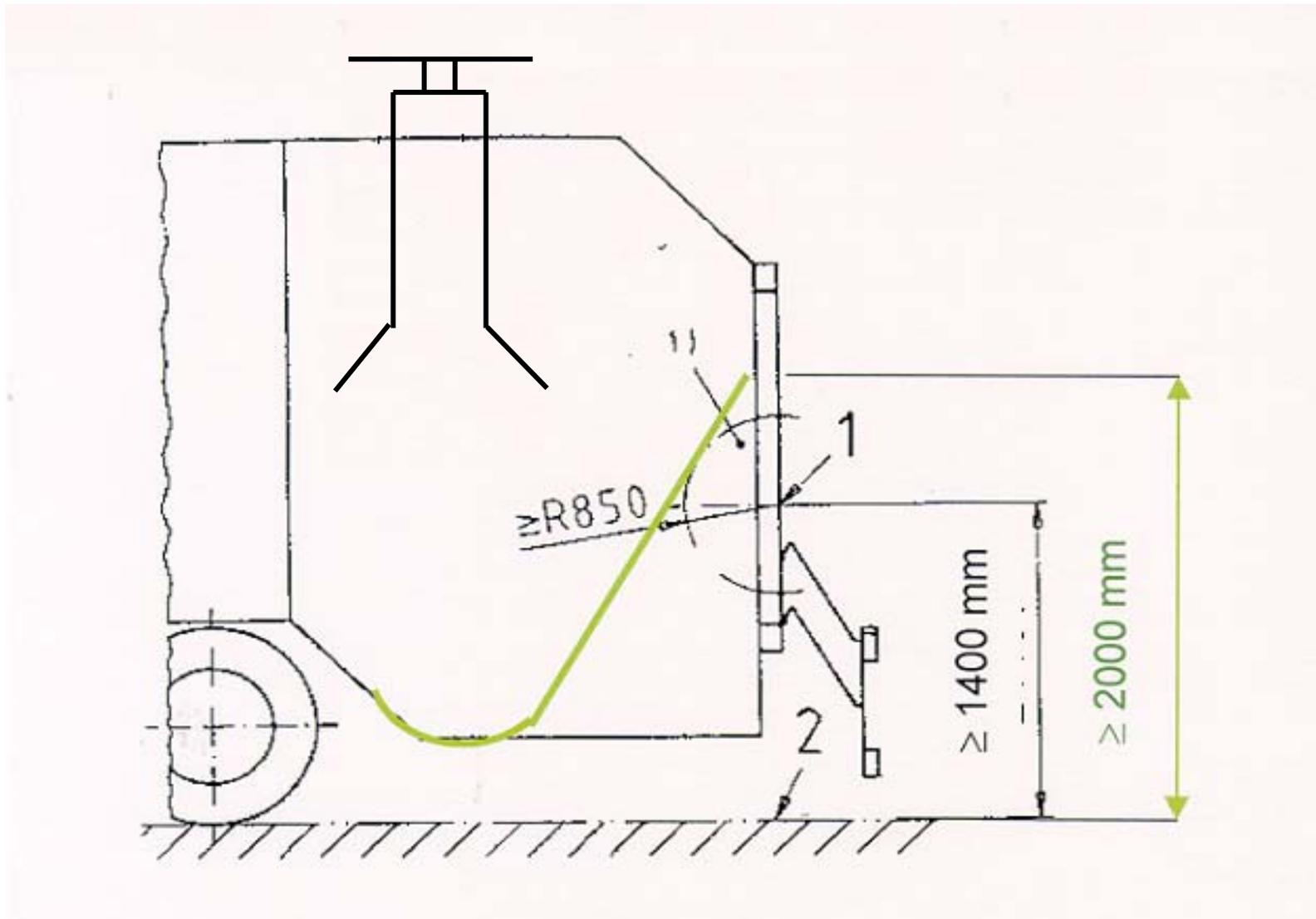
(2) Zur Minimierung der Exposition von Beschäftigten während des Lade- und Schüttprozesses sollen vorzugsweise automatische Ladesysteme eingesetzt werden.

(3) Abfallsammelsysteme sind so auszuwählen und auszurüsten, dass die Bedienelemente für die Schüttung außerhalb des Bereiches angeordnet sind, in dem während des Ladeprozesses eine erhöhte Exposition durch Staub- und Aerosole besteht. Das ist z. B. der Fall, wenn bei Fahrzeugen mit Schüttung die Ladekante hoch und der Boden der Ladewanne tief angeordnet sind. So haben sich in der behältergebundenen Entleerung Hecklader-Fahrzeuge mit einer Ladekante von mindestens 2 m Höhe bewährt.

(9) Sind die genannten technischen Maßnahmen nicht anwendbar, ist zu prüfen, ob das Schutzziel durch andere Maßnahmen (z. B. Lüftungstechnik, Absaugung) erreicht werden kann.

## Ziffer 5.4.2 Organisatorische Schutzmaßnahmen

(3) Um die Exposition zu vermindern, sind die Beschäftigten im Rahmen der jährlichen Unterweisungen anzuweisen, dass sie sich während des Ladeprozesses nicht in der unmittelbaren Nähe der Schüttung aufhalten dürfen.





- ☞ Pressplatte Hausmüll: 64.000 – 107.000 KBE/m<sup>3</sup>
- ☞ Rotationskipper Hausmüll: 88.000 – 185.000 KBE/m<sup>3</sup>
- ☞ System Mini Hausmüll: 34.000 – 149.000 KBE/m<sup>3</sup>
- ☞ Pressplatte Restmüll: 60.000 – 80.000 KBE/m<sup>3</sup>
- ☞ Pressplatte Biomüll: 40.000 – 110.000 KBE/m<sup>3</sup>

## ► Fazit:

Der technische Zustand an den Abfallsammelfahrzeugen und somit das Belastungsniveau an den Arbeitsplätzen hat sich durch die TRBA 213 nicht verändert.

## Ziffer 5.5 Persönliche Schutzmaßnahmen

(2) Wenn die Gefährdung durch luftgetragene biologische Arbeitsstoffe nicht durch bauliche, technische und organisatorische Maßnahmen verringert werden kann, ist geeigneter Atemschutz zur Verfügung zu stellen.....

- Mindestens Halbmaske mit Partikelfilter der Klasse P2  
oder partikelfiltrierende Halbmasken FFP2
- Bevorzugt mit Ausatemventil

## **Beschluss 45/2011 des ABAS vom 5.12.2011**

„.....Entsprechend der Konzentration von biologischen Arbeitsstoffen am Arbeitsplatz wird gemäß der unterschiedlichen Schutzfaktoren der Atemschutzgeräte (BGR/GUV-R 190) das geeignete Gerät ausgewählt, das eine Reduktion auf mindestens 50.000 KBE/m<sup>3</sup> bewirkt.“



**Gesamtbakterien: bis  $55 \cdot 10^3$  KBE/m<sup>3</sup>**

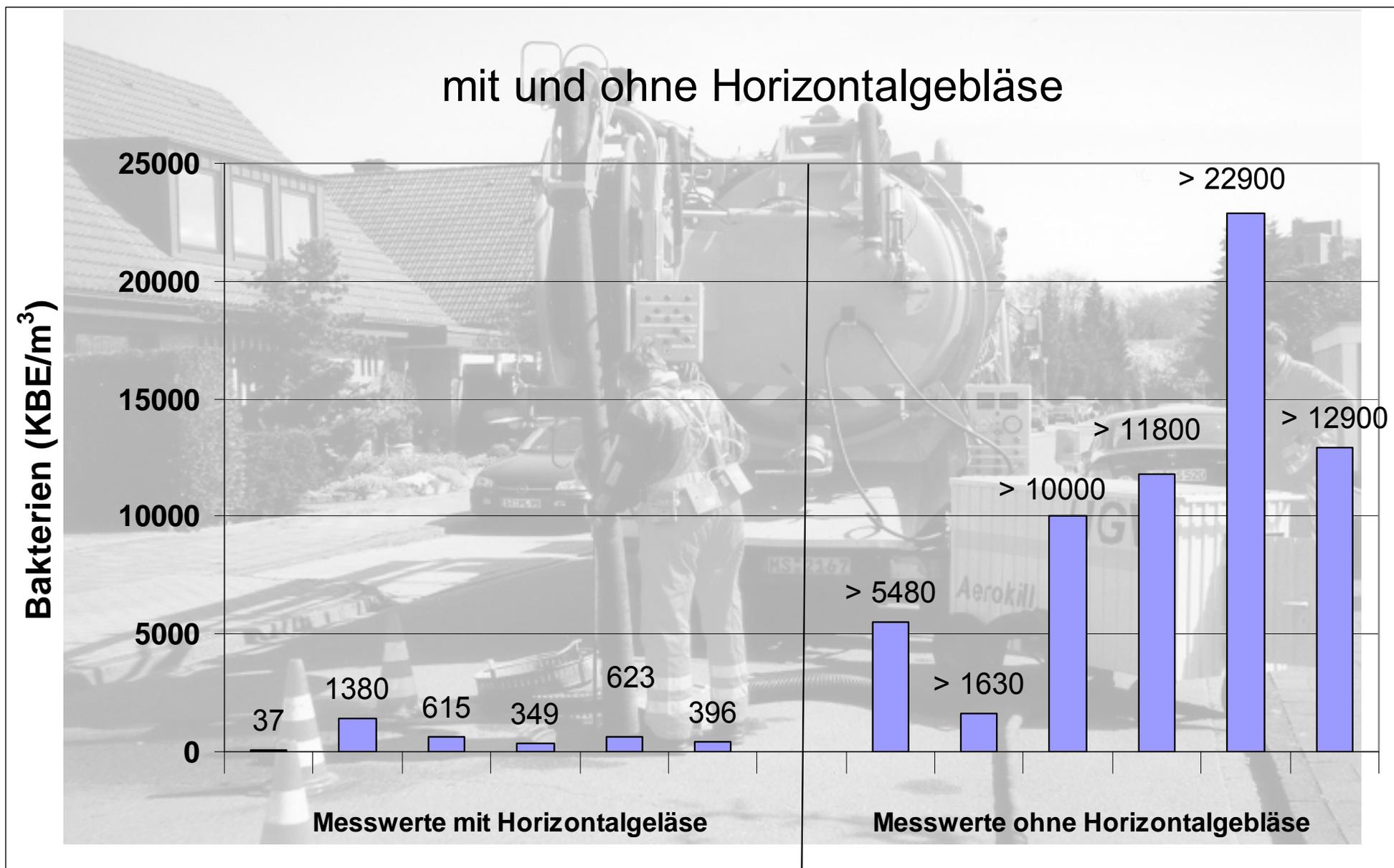
**Endotoxine: bis 60 EU/m<sup>3</sup>**

**Gesamtschimmelpilze:  $10^2$  KBE/m<sup>3</sup>**

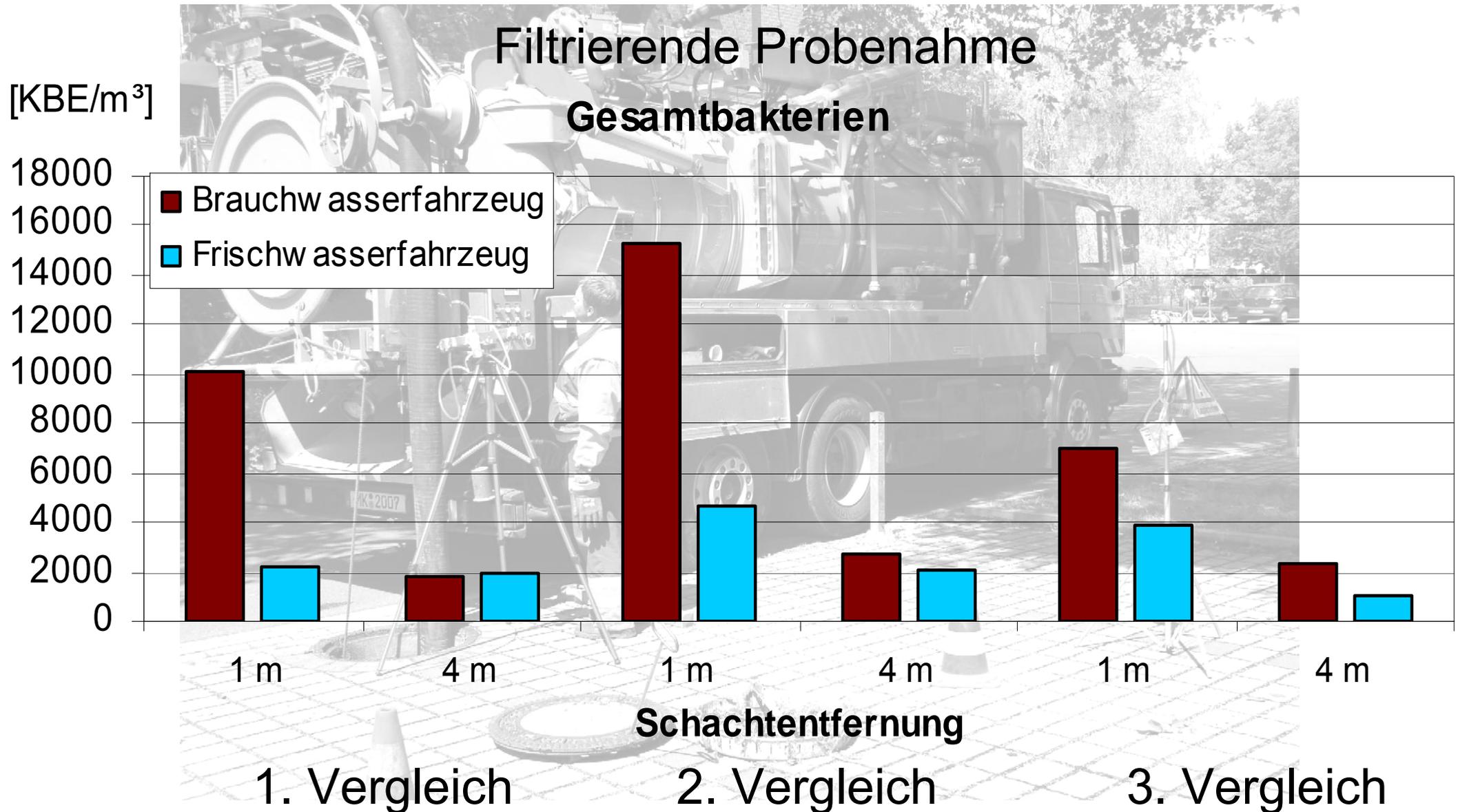
**Bei filtrierender Probenahme kein Nachweis von Entero- und coliformen Bakterien**

# Abklatschproben auf der Kleidung bei der Kanalspülung

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



# Vergleich Belastungen Brauchwasser- /Frischwasserspülwagen



# Technische Schutzmaßnahmen bei der Kanalspülung

## Stand der Technik am Kanalspülfahrzeug

**Fernbedienung  
+ Luftschleier-  
absperzung  
oder  
Absaugung**



## Ziffer 5.1 Allgemeine Grundsätze

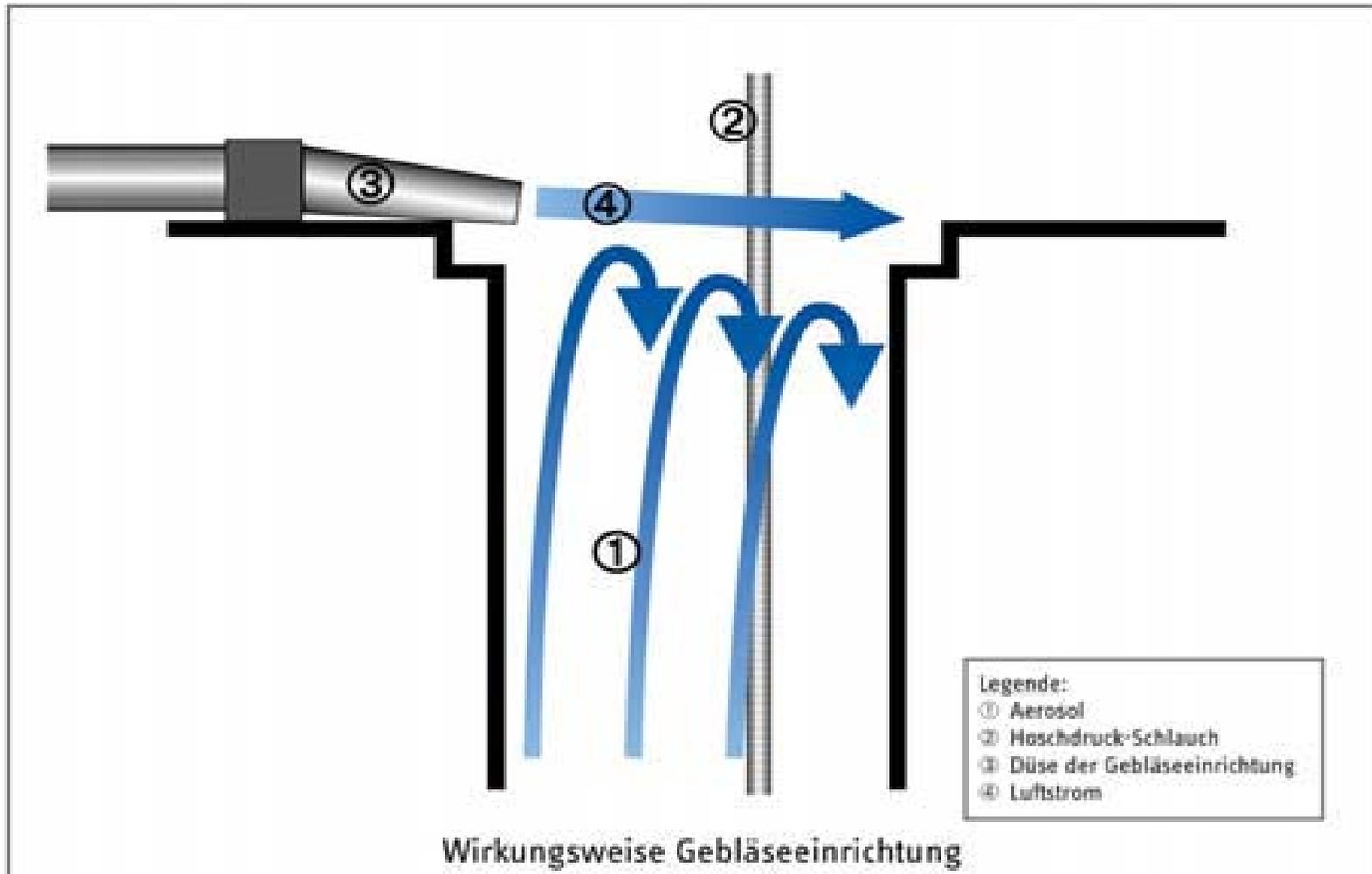
(5) Bei der Anwendung der im Folgenden aufgeführten Schutzmaßnahmen ist der Stand der Technik zu berücksichtigen

## Ziffer 5.2 Bauliche und technische Maßnahmen

Zu den baulichen und technischen Maßnahmen zählen z.B.:

- Steuerung der Hochdruckkanalspülung mit Fernbedienung
- Reduzierung der Aerosolfreisetzung bei Kanal- und Bauwerksreinigung durch Erfassungseinrichtungen oder Luftschleierabspernung (s. Abbildung)

Abbildung:



- Die TRBAen im Entsorgungsbereich haben zumindest bei den mobilen Arbeitsgeräten keine wesentlichen Veränderungen am Arbeitsplatz bewirkt.
- Mögliche Ursachen:
  - Die Regeln sind nicht stringent genug formuliert.
  - Die Regeln sind bei den Herstellern zu wenig bekannt.
  - Die Regeln sind für die Hersteller kein Werbeargument.
  - Unterschiedliche Hersteller der verschiedenen Maschinenkomponenten verhindern ein TRBA-konformes Zusammenwirken.
  - Die Regeln werden im Vollzug nicht eingefordert.
- Mögliche Abhilfe:
  - Die Inhalte der TRBAen müssen stringenter formuliert werden.
  - Die Inhalte der TRBAen müssen Eingang in die Normung finden.
  - Anpassung der TRBAen an den Ist-Zustand?