

Institut für Medizinische Hygiene  
der Universität Erlangen-Nürnberg  
Direktor: Prof. Dr. Dr. W. Gräf

Neue Postleitzahl  
**91054**  
8520 Erlangen, den  
Wasserturmstraße 5  
Telefon (0 91 31) 85 25 67/68

## GUTACHTEN

zur Beurteilung des Abfall-Desinfektionsmittels

WESSOCLEAN NOVA<sup>®</sup> Abfall-Hygiene

der WESSOCLEAN Wasserhygiene GmbH in Hersbruck

im Hinblick auf Inaktivierung aller an der Geruchsbildung  
beteiligten Keime, sowie Eliminierung pathogener Mikro-  
organismen, die für den Arbeitsschutz von Bedeutung sind.

Erstellt von

Akad.Oberrat Priv.Doiz.Dr.med.Dr.med.habil.Robert Lee Mueller

Arzt für Hygiene und Umweltmedizin

Oberarzt am Institut für Medizinische Hygiene

der Universität Erlangen-Nürnberg

im Mai 1995

im Auftrag des Herstellers

Ausgefertigt am 28.06.1995

Das Gutachten umfaßt

13 Seiten

---

Akadem.Oberrat Priv.Doiz.Dr.med.Dr.med.habil.Robert Lee Mueller  
Institut für Medizinische Hygiene der Universität Erlangen-Nürnberg

Präambel

Das Produkt

WESSOCLEAN NOVA<sup>R</sup> Abfall-Hygiene,  
eine spezifizierte Entwicklung aus dem Produkt  
WESSOCLEAN NOVA<sup>R</sup> K 50 Fluid  
der WESSOCLEAN Wasserhygiene GmbH

wurde am Institut für Medizinische Hygiene der Universität  
Erlangen-Nürnberg im Juli 1993 und in der Folgezeit durch den

Akad.Oberrat Priv.Doiz.Dr.med.Dr.med.habil.Robert Lee Mueller

unter Zugrundelegung der "Richtlinien für die Prüfung und Bewertung  
chemischer Desinfektionsverfahren" der Deutschen Gesellschaft für  
Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) begutachtet.

Das hier vorliegende Gutachten stellt eine Zusammenfassung dieser  
Untersuchungen dar und gliedert sich in folgende Punkte:

- I. Toxikologisch-chemische Beurteilung
- II. Bakteriologische Untersuchungen
- III. Bewertung der Umweltverträglichkeit

### I. Toxikologisch-chemische Beurteilung

WESSOCLEAN NOVA<sup>R</sup> Abfall-Hygiene ist eine klare, farblose Flüssigkeit, die in einer Konzentration unter 6 % keine hautätzende Wirkung zeigt.

#### Angaben zum Prüfpräparat:

Chargenbezeichnung:	WESSOCLEAN NOVA <sup>R</sup> Abfall-Hygiene (ohne Chargenangabe)
Aussehen:	klare, farblose Flüssigkeit
Geruch:	ohne
Wassergefährdungsklasse:	0 (i.allg.nicht wassergefährdend)
ph-Wert der Konzentrationsstufe 6% in Wasser standardisierter Härte (WSH):	2,5 (elektrometrisch gemessen).

Für die Untersuchungen wurde die Ausgabe der DGHM-Richtlinien, Stand 12.7.1991 des Verlages Gustav Fischer, Stuttgart - New York, verwendet.

## II. Bakteriologische Untersuchungen

### Fragestellung:

- 1) Werden durch das Abfall-Desinfektionsmittel WESSOCLEAN NOVA Abfall-Hygiene alle an der Geruchsbildung beteiligten Keime inaktiviert ?
- 2) Werden sämtliche pathogenen Mikroorganismen, die für den Arbeitsschutz von Bedeutung sind, eliminiert ?
- 3) Über welchen Zeitraum wird die Abbaukinetik des organischen Abfalls unterbrochen und wann erreicht die Besiedelungsdichte der Mikroorganismen die Keimzahl von unbehandeltem Abfall ?

### Testkeime:

Gegenüber der DGHM-Richtlinie wurde die Zahl der Testkeime erweitert und noch zusätzliche Keimarten einbezogen, welche in der Abfall-Hygiene Bedeutung haben könnten:

Escherichia coli	ATCC 11229
Klebsielle pneumoniae	ATCC 4352
Staphylococcus aureus	ATCC 6538
Pseudomonas aeruginosa	ATCC 15442
Streptococcus faecalis	ATCC 6057
Proteus mirabilis	ATCC 14153
Mycobacterium tuberculosis	ATCC 25618
Clostridium sporogenes	ATCC 3584
Candida albicans	ATCC 10231

---

**Versuchsordnung:**

Nachdem WESSOCLEAN NOVA Abfall-Hygiene als Abfall-Desinfektionsmittel eingesetzt werden soll, wurde deshalb abweichend von der DGHM-Prüfmethode die bakteriostatische und fungistatische Wirksamkeit in rein wässriger Lösung bestimmt.

Das Untersuchungsmaterial aus 4 unbehandelten sowie 4 desinfizierten biologischen Abfall-Proben wurde in Chargen von 5 g in NaCl ausgewaschen, in Portionen von 10 ml in sterile Reagenzgläser überführt und folgende Testansätze hergestellt:

- 8 Reagenzgläser ohne Zusatz (= Nullkontrolle)
- 8 Reagenzgläser mit WESSOCLEAN NOVA Abfall-Hygiene

Zwei dieser Testansätze werden die nächsten 24 Stunden bei 22°C (Raumtemperatur) belassen.

Ein weiterer Testansatz wird die nächsten 24 Stunden im Kühlschrank bei +5° C belassen.

Jeweils sofort, sowie nach 24 h werden aus allen Proben 0,1 ml entnommen und im Plate-Count-Verfahren bei 22° C- und 37° C-Bebrütung eine Koloniezahlbestimmung vorgenommen.

**Abbaukinetik:**

Analog zur Versuchsordnung wurden für den Nachweis der Abbaukinetik entsprechende Testansätze hergestellt und

- 1 Tag nach Abfall-Desinfektion
- 7 Tage nach Abfall-Desinfektion
- 14 Tage nach Abfall-Desinfektion

im Plate-Count-Verfahren jeweils bei 22° C- und 37° C-Bebrütung eine Koloniezahlbestimmung vorgenommen.

**Dosierung:**

Die Behandlung des Abfalls wurde mit dem Mittel WESSOCLEAN NOVA Abfall-Hygiene vorgenommen. Die Anwendungskonzentration und die Einsatzmenge wurden nach Gebrauchsanleitung des Herstellers gewählt. Demzufolge werden vorzugsweise ca.5 ml (entspricht 3-4 Aerosol-Sprühungen) auf 1 m<sup>2</sup> Abfalloberfläche gesprüht.

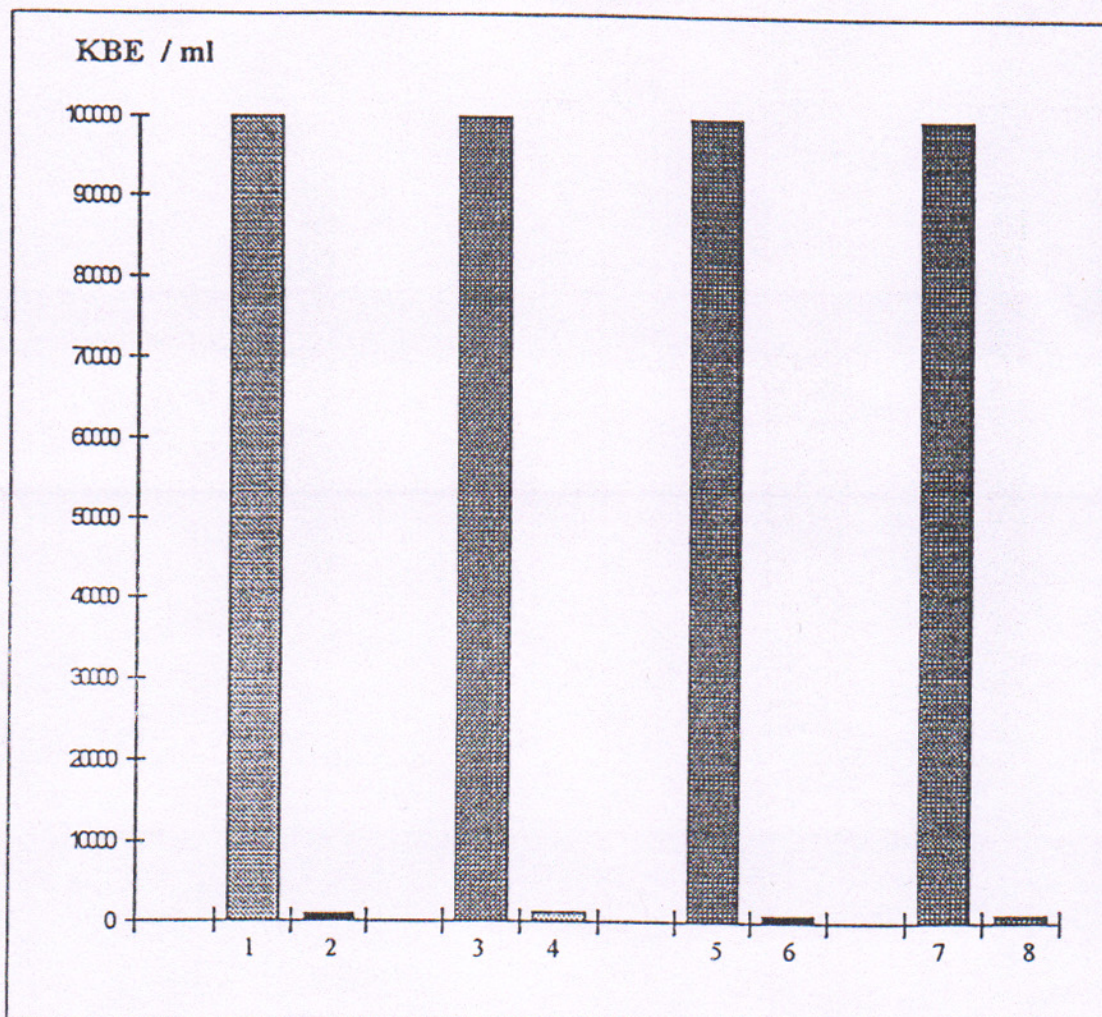


Abb. 1:

Koloniezahlenbestimmung des besprühten (desinfizierten) Abfalls im Plate-Count-Verfahren, bei 37°C-Bebrütung, das bei Raumtemperatur (22° C) über 24 h belassen wurde.

- |                        |                |                          |
|------------------------|----------------|--------------------------|
| 1 = Nullkontrolle:     | > 100.000 KBE, | Türkischer Gemüsestand   |
| 2 = besprühter Abfall: | 930 KBE,       | " "                      |
| 3 = Nullkontrolle:     | > 100.000 KBE, | Italienisches Restaurant |
| 4 = besprühter Abfall: | 1.150 KBE,     | " "                      |
| 5 = Nullkontrolle:     | > 100.000 KBE, | Gewerbliche Großküche    |
| 6 = besprühter Abfall: | 890 KBE,       | " "                      |
| 7 = Nullkontrolle:     | > 100.000 KBE, | Privater Haushalt        |
| 8 = besprühter Abfall: | 950 KBE,       | " "                      |

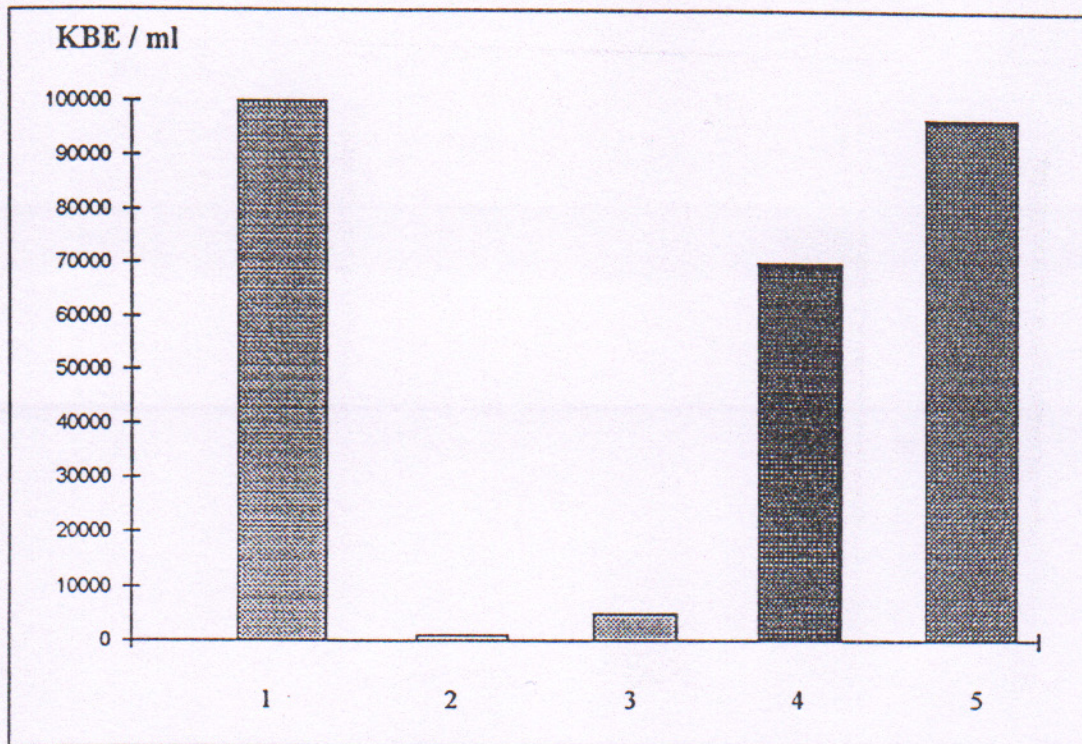


Abb. 2 - Türkischer Gemüsestand:

Koloniezahlbestimmung der Abbaukinetik im Plate-Count-Verfahren, bei 37°C-Bebrütung, das bei Raumtemperatur (22° C) über 24 h belassen wurde.

- |                    |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| 1 = Nullkontrolle: | > 100.000 KBE                   |
| 2 = desinfiziert:  | 930 KBE, ohne Geruch            |
| 3 = nach 1 Tag:    | 5.000 KBE, schwacher Geruch     |
| 4 = nach 7 Tagen:  | 70.000 KBE, starker Geruch      |
| 5 = nach 14 Tagen: | 97.000 KBE, sehr starker Geruch |

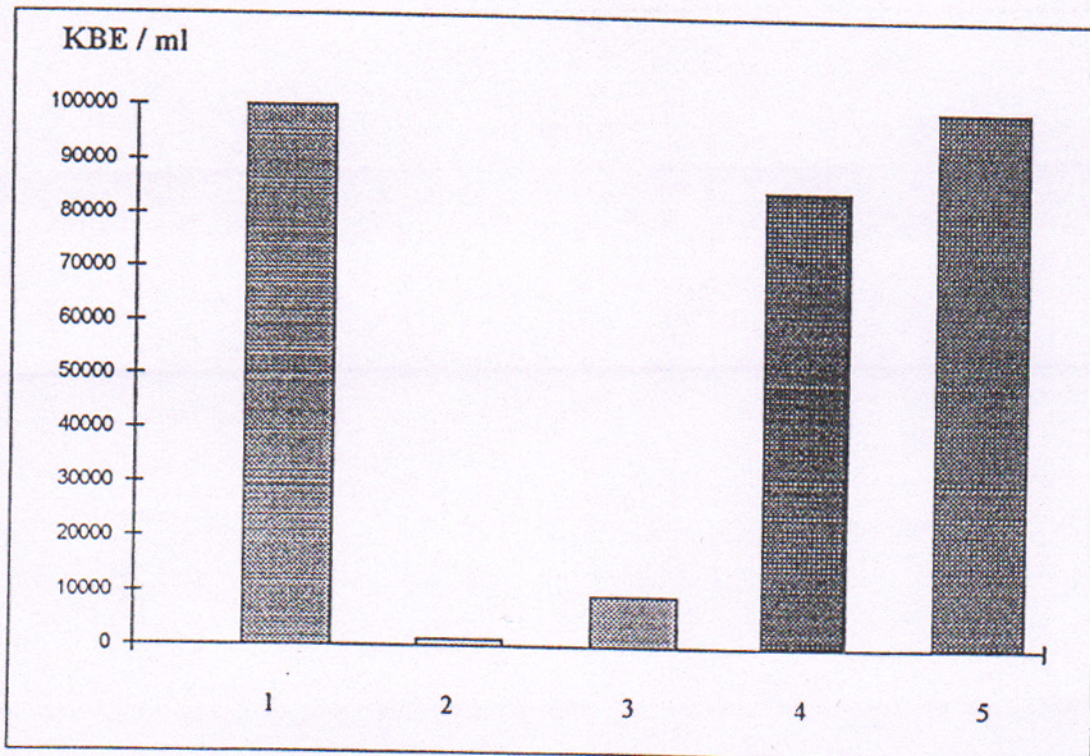


Abb. 3 - Italiensches Restaurant:

Koloniezahlbestimmung der Abbaukinetik im Plate-Count-Verfahren, bei 37°C-Bebrütung, das bei Raumtemperatur (22° C) über 24 h belassen wurde.

1 = Nullkontrolle:	> 100.000 KBE
2 = desinfiziert:	1.150 KBE, ohne Geruch
3 = nach 1 Tag:	9.500 KBE, schwacher Geruch
4 = nach 7 Tagen:	85.000 KBE, starker Geruch
5 = nach 14 Tagen:	100.000 KBE, sehr starker Geruch



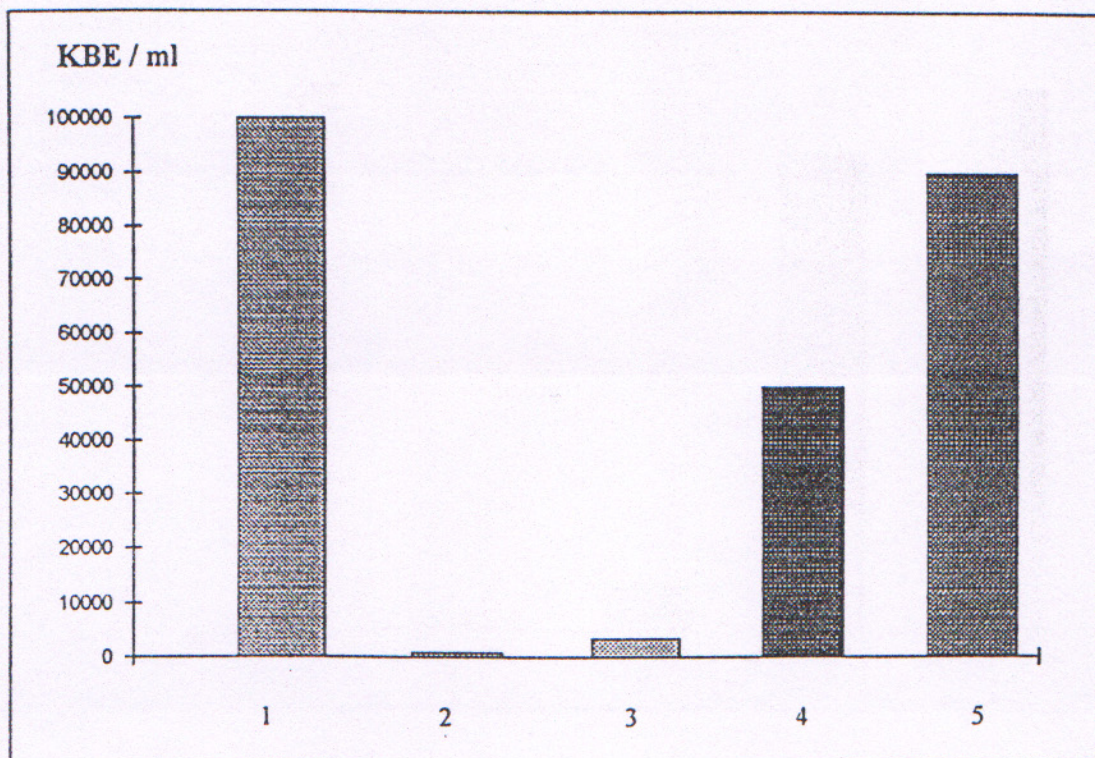
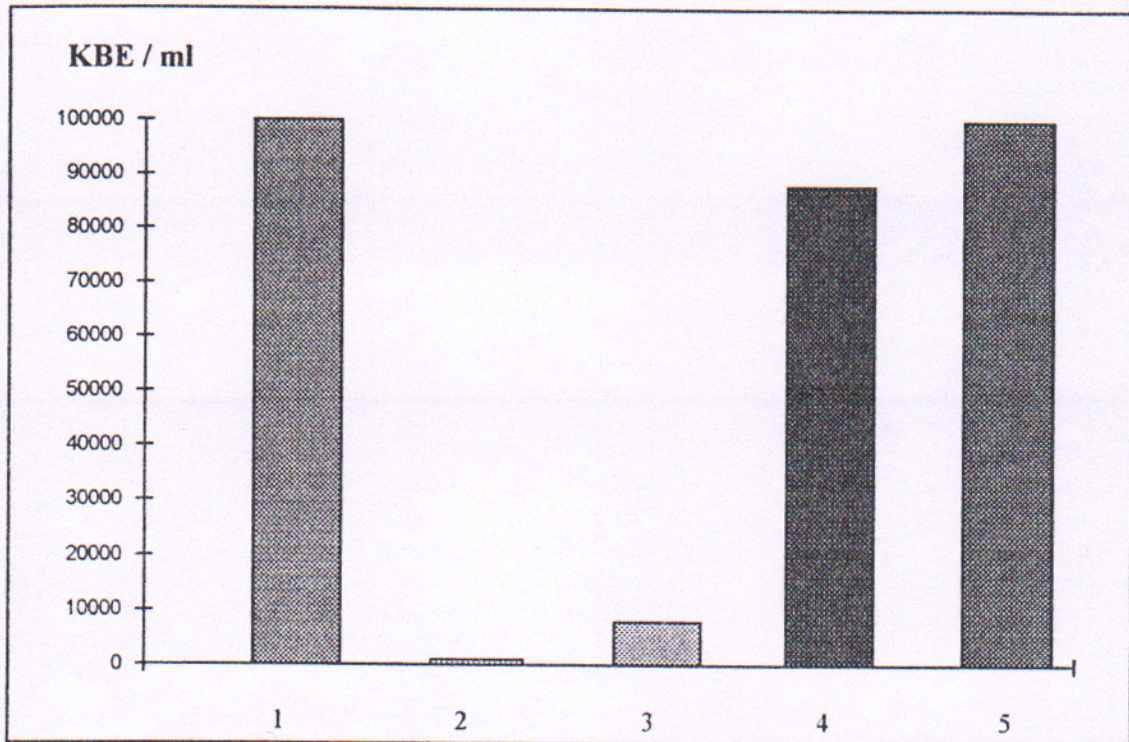


Abb. 4 - Gewerbliche Großküche:

Koloniezahlbestimmung der Abbaukinetik im Plate-Count-Verfahren, bei 37°C-Bebrütung, das bei Raumtemperatur (22° C) über 24 h belassen wurde.

1 = Nullkontrolle:	> 100.000 KBE
2 = desinfiziert:	890 KBE, ohne Geruch
3 = nach 1 Tag:	3.500 KBE, schwacher Geruch
4 = nach 7 Tagen:	50.000 KBE, starker Geruch
5 = nach 14 Tagen:	90.000 KBE, sehr starker Geruch



**Abb. 5 - Privater Haushalt:**

Koloniezahlbestimmung der Abbaukinetik im Plate-Count-Verfahren, bei 37°C-Bebrütung, das bei Raumtemperatur (22° C) über 24 h belassen wurde.

- |                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| 1 = Nullkontrolle: | > 100.000 KBE                    |
| 2 = desinfiziert:  | 950 KBE, ohne Geruch             |
| 3 = nach 1 Tag:    | 8.000 KBE, schwacher Geruch      |
| 4 = nach 7 Tagen:  | 88.000 KBE, starker Geruch       |
| 5 = nach 14 Tagen: | 100.000 KBE, sehr starker Geruch |

**Ergebnisse:**

Die Ergebnisse des solchermaßen natürlicherweise hochverkeimten und desinfizierten Abfalls und der Abbaukinetik sind vorstehend graphisch dargestellt.

**Bewertung:**

Es zeigt sich eindeutig, daß die Koloniezahlen in den mit WESSOCLEAN NOVA Abfall-Hygiene behandelten (besprühten) Abfall deutlich kleiner sind als die Koloniezahlen in den unbehandelten Proben (= Kontrollen). Die Frage nach einer sofortigen Keimreduzierung der Abfall-Oberfläche und damit Geruchsbeseitigung über den Zeitraum von 1 bis 2 Tagen infolge Einwirkung von WESSOCLEAN NOVA Abfall-Hygiene muß eindeutig bejaht werden.

Indikationen (Sprühbehandlungen) von 4 bis 5 ml pro m<sup>2</sup> Abfall-Oberfläche stellen eine absolute Keimwidrigkeit dar, die wahrscheinlich in sortiertem Abfall in geringeren Konzentrationen wirken.

Die Unterbrechung der Abbaukinetik des desinfizierten organischen Abfalls und somit die Wiederbesiedlung der mikrobiologischen Dichte ist bereits nach 7 Tagen im fortgeschrittenen Stadium. Nach 14 Tagen ist die Keimflora mit den Werten der Nullkontrollen - also den unbehandelten Proben - identisch.

Die Desinfektion des Abfalls aus Gründen der Geruchsbelästigung und Eliminierung pathogener Keime ist für die Abfallentsorgung ohne Nachteile.

### III. Bewertung der Umweltverträglichkeit

Zur Bewertung der Umweltverträglichkeit des Abfall-Desinfektionsmittels WESSOCLEAN NOVA Abfall-Hygiene werden folgende Parameter herangezogen:

Bestimmung der Wassergefährdungsklasse der chemischen Bestandteile des Produktes (Wasserstoffperoxid, Natriumbenzoat, Sorbinsäure) gem. Katalog der wassergefährdenden Stoffe des BMI (Bundesministerium des Innern) vom 01.03.1985.

- *Wasserstoffperoxid* reagiert als Oxidationsmittel und wirkt aufgrund seiner Oxidation desinfizierend. Wasserstoffperoxid zerfällt in Sauerstoff und Wasser. Wasserstoffperoxid-Lösungen unter 6 % wirken nicht ätzend.
- *Natriumbenzoat* ist ein Lebensmittelkonservierungsstoff mit wachstumshemmender Wirkung auf Mikroorganismen. Na-Benzoat ist als Konservierungsstoff bis zu 10 g pro kg Lebensmittel zugelassen.
- *Sorbinsäure* ist ein Lebensmittelkonservierungsstoff mit wachstumshemmender Wirkung auf Mikroorganismen und besitzt ein spezifisches Wirkungsspektrum auf Schimmelpilze; aber auch die Entwicklung von Hefen und katalasepositiven Bakterien vermag sie zu unterdrücken. Sorbinsäure ist als Konservierungsstoff bis zu 10 g pro kg Lebensmittel zugelassen.

Danach werden Wasserstoffperoxid und Sorbinsäure als nicht wassergefährdende Stoffe der Wassergefährdungsklasse 0 (WGK) zugeordnet. Na-Benzoat wird als schwach wassergefährdender Stoff der Wassergefährdungsklasse 1 (WGK) zugeordnet, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß die Konzentration des Salzes der Benzoesäure im Produkt WESSOCLEAN NOVA Abfall-Hygiene noch unterhalb der zulässigen Höchstkonzentration in Lebensmitteln liegt.

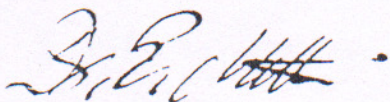
### Zusammenfassende Bewertung

Unter Hinzuziehung aller ermittelten Untersuchungsergebnisse ist festzustellen, daß das Abfall-Desinfektionsmittel

#### WESSOCLEAN NOVA<sup>R</sup> Abfall-Hygiene

- unter toxikologischen Gesichtspunkten für den Menschen völlig unbedenklich ist;
- unter ökologischen Gesichtspunkten besonders zu empfehlen ist, da die Wirkstoffe erwiesenermaßen zu 100% biologisch abbaubar sind;
- unter mikrobiologischen Gesichtspunkten eine aktive Keimreduzierung erfolgt, ohne die für den Abfall relevante Abbaukinetik zu unterbrechen;
- unter Einbeziehung von Arbeitsschutz des Personals bei privaten und gewerblichen Abfallentsorgern besonders zu empfehlen ist, da der mikrobielle Befallsdruck durch mehr oder weniger pathogene Krankheitserreger auf ein Niveau gesenkt wird, welches das Risiko einer Übertragung auf die Umwelt eingrenzt und die Unterbrechung einer Infektionskette bewirkt.

Erlangen, den 28. Juni 1995



Priv.Doz.Dr.R.L.Mueller

