



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 25 625 T2 2004.08.19**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 019 472 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 25 625.1**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/EP97/02326**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 922 995.2**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 97/043368**

(86) PCT-Anmeldetag: **02.05.1997**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **20.11.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **19.07.2000**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **15.10.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.08.2004**

(51) Int Cl.7: **C11D 3/48**

C11D 1/90, C11D 3/30, A01N 33/04

(30) Unionspriorität:
96201289 10.05.1996 EP

(73) Patentinhaber:
JohnsonDiversey, Inc., Sturtevant, Wis., US

(74) Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH, DE, ES, FR, GB, IT, LI, NL, SE

(72) Erfinder:
**LAMBERT, Ronald Joseph, Sharnbrook, Bedford
MK44 1LQ, GB; JOHNSTON, Moira Diane,
Sharnbrook, Bedford MK44 1LQ, GB; VAN
BAGGEM, Eduard C., 3606 AN Maarssen, NL; DE
GOEDEREN, Gijsbertus, 3606 AN Maarssen, NL**

(54) Bezeichnung: **REINIGUNGS- UND/ODER DESINFEKTIONSMITTEL**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Reinigungs- und/oder Desinfektionszusammensetzung, die ein tertiäres Alkylamin und ein Alkyl-Betain als Wirkstoffe aufweist, und betrifft deren biozide Anwendung.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Um eine Infektion einzuschränken oder zu verhindern, um die Gefahr für die öffentliche Gesundheit dadurch auf ein Minimum herabzusetzen und um ein Verderben von Erzeugnissen zu vermeiden, werden üblicherweise Desinfektionsmittel verwendet, um Bakterien zu töten, die Krankheiten verbreiten.

[0003] Ein bekanntes Desinfektionsmittel, das ein tertiäres Alkylamin und ein Aminoxid aufweist, wurde in der WO 95/00613 beschrieben. Allerdings werden bei vielen bekannten Desinfektionsmitteln ökologisch weniger akzeptable und kostspielige Komponenten eingesetzt, wie beispielsweise Aminoxid, EDTA (Ethylendiamintetraessigsäure) und quaternäre Ammoniumverbindungen.

[0004] In der EP-P-620 013 werden desinfizierende Zusammensetzungen beschrieben, die ein Aniontensid und Laurylpropyldiamin aufweisen. In der WO-A-9110514 werden Reinigungs- und Desinfektionszusammensetzungen beschrieben, die ein tertiäres Alkylamin und/oder ein sekundäres Amin aufweisen, eine organische Säure und gegebenenfalls ein Tensid.

[0005] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer kostengünstigen Reinigungs- und/oder Desinfektionszusammensetzung, bei der die vorgenannten, ökologisch weniger akzeptablen Komponenten nicht zum Einsatz gelangen.

[0006] Die Erfinder haben festgestellt, dass der Einsatz sowohl eines tertiären Alkylamins als auch eines Alkyl-Betains zu einer überraschend guten, kostenwirksamen Biozidwirkung bei einer geringen Wirkstoffkonzentration führt, wenn man diese mit Desinfektionsmitteln vergleicht, die entweder lediglich ein tertiäres Alkylamin oder lediglich ein Alkyl-Betain aufweisen.

Definition der Erfindung

[0007] Nach einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Reinigungs- und/oder Desinfektionszusammensetzung gewährt, die ein Alkylamin nach Anspruch 1 und ein Alkyl-Betain aufweist. Ein anderer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft die Verwendung einer Zusammensetzung gemäß der vorliegenden Erfindung zum Reinigen von Oberflächen und zum Abtöten von Bakterien.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0008] Bei dem Alkylamin handelt es sich um 1,3-Propandiamin-N-3-aminopropyl-N-dodecyl gemäß Anspruch 1. Ein bevorzugtes Alkyl-Betain ist Alkyl-C9-C15-Dimethylamin-Betain.

[0009] Das Alkylamin und Alkyl-Betain machen vorzugsweise 1% bis 15 Gew.% der Zusammensetzung aus. Die Reinigungs- und/oder Desinfektionszusammensetzung kann darüber hinaus eine organische Säure oder ein lösliches Salz davon aufweisen, das vorzugsweise ausgewählt ist aus der Gruppe, bestehend aus: Salicylsäure, Essigsäure, Sorbinsäure, Benzoesäure, Milchsäure, Citronensäure, Malonsäure, Weinsäure, Gluconsäure, Lactobionsäure, Ameisensäure, Äpfelsäure, Parabenzoesäure und Peressigsäure. Der Zusatz einer organischen Säure zu der Zusammensetzung führt überraschenderweise zu hervorragenden Ergebnissen beim Abtöten von Bakterien und speziell bei gramnegativen Bakterien.

[0010] Um die Reinigungswirkung auf ein Maximum zu bringen und die Einflüsse einer pH-Wert-Änderung zu beschränken, kann die Zusammensetzung darüber hinaus ein Reinigungsmittel und einen Puffer aufweisen.

[0011] Die Erfindung wird nun anhand der folgenden Versuche und Ergebnisse veranschaulicht, worin zu beachten ist:

1) Alle Untersuchungen wurden unter Verwendung von Zusammensetzungen ausgeführt, die als Wirkstoffe ein oder mehrere der folgenden aufwiesen:

- (A) Das Alkyl-Betain, $\text{RN}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CO}_2$; worin R 3% C10, 70% C12, 25% C14, 2% C16 aufweist,
- (B) Das Alkylamin, $\text{RNH}(\text{CH}_2)_3\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{NH}_2$; worin R Dodecyl, C12, ist;
- (C) Aminoxid, $\text{RN}(\text{CH}_3)_2\text{O}$, R wie vorstehend;
- (D) Aminoxid; Myristyldimethylaminoxid
- (E) Alkylamphoacetat; Alkylimidazolin-Betain
- (F) Kokosdiethanolamid
- (G) Polyoxyethylensorbitantrioleat
- (H) Kokosamido-Betain, $\text{RC}(\text{ONN}(\text{CH}_2)_3\text{N}(\text{Me})_2\text{CH}_2\text{CO}_2$, R wie vorstehend;

- worin der gewünschte pH-Wert der Wirkstoffe unter Verwendung von HCl (aq) eingestellt wurde;
- 2) Die in allen Versuchen angegebenen prozentualen Anteile von Wirkstoffen beziehen sich auf den Prozentanteil in der Gesamtzusammensetzung;
 - 3) Die biozide Wirkung der Wirkstoffe wurde durch ihre Wirkung auf die folgenden Mikroorganismen untersucht:

Staphylococcus aureus	ATCC 6538 (grampositiv Bacterium)
Pseudomonas aeruginosa	ATCC 15442 (gramnegative Bacterium)
Saccharomyces cerevisiae	ATCC 9763 (Hefe)
Bacillus subtilis	PSB 357 lux (Sporenkultur), erhalten von Dr. P. Hill, Univ. Nottingham; und

- 4) Die ersten drei dieser Mikroorganismen wurden in Kulturbrühe für 24 Stunden bei 30°C aufgezogen (Bakterien-"Tryptone Soya Broth" (Oxoid CM129); Hefe-"Malzextraktbrühe" (Oxoid CM57)). Die Kulturen wurden anschließend bei 4.000 U/min für 10 min zentrifugiert (Sigma, Modell 3K-1) und die Zellpellets erneut auf 0,1% Pepton-Wasser suspendiert.

Herstellung der B. subtilis-Sporenkultur

[0012] Diese wurde über Nacht bei 30°C in Herzinfusionsbrühe (HIB, Difco) mit Erythromycin (10 mg/ml) aufgezogen bis zu näherungsweise 1×10^9 Zellen/ml. Diese wurden verwendet, um Herzinfusion-Agarplatten (HIA) (mit 10 mg/ml Erythromycin) zu beimpfen, die für 7 bis 9 Tage bei 30°C inkubiert wurden, bis 80 bis 100% phasenreife Sporen unter einem optischen Mikroskop sichtbar waren. Die Sporen wurden durch Waschen der HIA-Platten mit sterilem destilliertem Wasser, gefolgt von einer Zentrifugation bei 4.000 g für 20 min bei 4°C geerntet. Die Sporen wurden 3 Mal durch Zentrifugation und erneute Suspension in sterilem destilliertem Wasser gewaschen, bevor sie für 40 min bei 70°C pasteurisiert wurden. Abschließend wurden die Sporen erneut in destilliertem Wasser suspendiert, das Erythromycin (10 mg/ml) enthielt und wurden bei -80°C aufbewahrt. Um die Sporenkeimung zu stimulieren wurden 100 Mikroliter der aufgetauten Suspension für 30 min bei 70°C hitzeaktiviert. Zu einer Lösung (30°C) von NBLi (138 Mikroliter) und sterilem destilliertem Wasser (20 Mikroliter) wurden 40 Mikroliter der hitzeaktivierten Sporen zugesetzt. Alle 10 min wurden von dem 30°C-Wasserbad Proben entfernt und der prozentuale Dunkelphasenanteil ausgezählt.

Untersuchung der bioziden Wirkung von (A), (B) und (A) : (B)-Mischungen auf die ersten drei Mikroorganismen

[0013] Um die Wirkung der Mittel auf die ersten drei Mikroorganismen (*S. aureus*, *P. aeruginosa* und *S. cerevisiae*) zu untersuchen, wurde der folgende Suspensionstest verwendet, um die log Reduktion der Mikroorganismen in allen Versuchen zu ermitteln.

[0014] Die Suspension der Mikroorganismen (0,1 ml) wurde dem Testmittel (10 ml) zugesetzt und gründlich gemischt und bei Umgebungstemperatur für 5 min stehen gelassen. Nach der Kontaktdauer wurde eine Menge (1 ml) in "Universal Quenching Agent" (9 ml), Pepton (1 g), Tween 80 (5 g), Natriumthiosulfat (1 g) und Lecithin (0,7 g) pro Liter deionisiertes Wasser übertragen, um die Desinfektionsmittel zu passivieren. Die Überlebenden ((auch genannt "Lebendkeimzahl", der Übers.)) wurden nach einer Reihenverdünnung in 0,1 Pepton-Wasser auf entsprechendem Agar unter Verwendung von 0,1 ml Spatelplatten ausgezählt. Die Platten wurden für 48 Stunden bei 30°C inkubiert. Anschließend wurde der log zur Reduktion berechnet.

Versuch 1

[0015] Untersuchung der Wirkung auf *S. aureus* und *P. aeruginosa* bei Behandlung mit (A) bzw. (B) nach einer Kontaktdauer von 5 min bei einem pH-Wert zwischen 5 und 9; die Ergebnisse sind graphisch in **Fig. 1** und **2** dargestellt.

[0016] Schlussfolgerungen aus **Fig. 1** und **2**:

[0017] Bei pH-Werten von 5 bis 9 war (A) wirksam gegen grampositives Bacterium, *S. aureus*. Bei geringeren Konzentrationen von (A) waren die Lösungen mit niedrigerem pH-Wert wirksamere Biozide gegen diese Organismen.

[0018] (B) war wirksam gegen ein gramnegatives Bacterium, *P. aeruginosa*. Allerdings war (B) unwirksam bei geringem pH-Wert mit der Ausnahme bei hohen Konzentrationen gegen das grampositive Bacterium, *S. aureus*.

[0019] Sowohl für (A) als auch (B) wurde die Konzentration von 0,01% über fünf log Reduktionen in den Bakterien (Abtötungen) bei pH = 9 aufgezeichnet. Bei pH = 7 wurden lediglich 1,5 log Reduktionen beobachtet und eine sehr geringe Reduktion bei pH = 5. Bei dem Wert 0,1% und bei allen pH-Werten, die untersucht wurden,

gab es mit *P. aeruginosa* stärkere Abtötungen als log 5. Bei 0,01% und pH = 9 wurden stärkere Abtötungen als log 5 beobachtet, während bei einem pH-Wert von 7 und 5 lediglich eine log Reduktion von 4,5 aufgezeichnet wurde.

Versuch 2

[0020] **Fig. 3a, b und c bzw. Fig. 4a, b und c** zeigen die Wirkung von Mischungen der Wirkstoffe (A) und (B) und des pH-Wertes auf die log Reduktion von *S. aureus* und *P. aeruginosa*.

[0021] Schlussfolgerungen aus **Fig. 3 (a, c, b) und 4 (a, b, c)**: **Fig. 3a** zeigt, dass, wenn sich die Mischung in Richtung zu mehr (B) ändert, bei pH = 5 eine höhere Konzentration von gesamtem Wirkstoff erforderlich ist, um eine zufriedenstellende log Reduktion zu erzielen. Wenn der pH-Wert erhöht wurde, nahm die Gesamtmenge an Wirkstoff ab, die erforderlich ist, um >log 5 Reduktion zu bewirken. Bei pH = 9, **Fig. 3c**, scheint die Wirkung von (B) der Aktivität von (A) überlegen zu sein. Allerdings hat es den Anschein, dass bei pH = 7 die 25 : 75- und die 75 : 25- (B) : (A)-Zusammensetzungen in einer synergistischen Weise gewirkt haben. **Fig. 4a, b und c** zeigen, dass bei pH = 5, wenn die Menge von (B) zunimmt, ein steter Verlauf der zunehmenden log Reduktion zu beobachten ist, der bei der 75 : 25-Mischung einen Peak hat. Dieser Einfluss spiegelt sich in den Kurven bei pH = 7 und pH = 9 wieder. Bei einer Konzentration von 0,001% Wirkstoff erreicht die 75 : 25-Mischung nahezu 3 log Reduktionen und eine Gesamtabtötung bei dem Wert von 0,01% bei pH = 9.

Versuch 3

[0022] Die Erfinder haben Untersuchungen ausgeführt, um die Mischung zu optimieren und die log Reduktionen in beiden Organismen zu verbessern. Dieses erfolgte, indem die log Reduktionen für jeden der Organismen multipliziert wurden und dieses gegen die Konzentration und prozentuale Zusammensetzung aufgetragen wurde, worin der höchste Punkt, der in den Kurven erreicht wurde, die theoretische Mischung repräsentiert, die am besten in der Lage ist, mit beiden Organismen fertig zu werden. Derartige Kurven werden in **Fig. 5a, b und c** für die drei untersuchten pH-Werte gezeigt: (Es ist zu beachten, dass dieses von den Erfindern lediglich zur graphischen Demonstration vorgenommen wurde und das Multiplizieren der zwei log-Werte auf diese Weise mit keinem bekannten physikalischen Phänomen im Zusammenhang steht).

[0023] Schlussfolgerungen aus **Fig. 5 (a, b, c)**:

[0024] Bei pH = 5 waren die theoretisch optimalen Zusammensetzungen gegen die Bakterien *S. aureus* und *P. aeruginosa* die 25 : 75- und die 50 : 50-Mischung von (B) : (A) bei 0,1% Gesamtwirkstoff in der Mischungszusammensetzung. Die 25 : 75-Mischung ergab eine bessere log Reduktion bei 0,01% Gesamtwirkstoff in der Zusammensetzung. Bei pH = 7 erschienen die 25 : 75 oder die 75 : 25 geeignet zu sein und konnten bei dem 0,01%-Wert verwendet werden. Bei pH = 9 gaben die Zusammensetzungen 50 : 50, 75 : 25 und die 100% (B)-Zusammensetzung die besten Ergebnisse.

Versuch 4

[0025] Es wurde eine Untersuchung der 50 : 50 (B) : (A)-Mischung bei einer Vielzahl von Konzentrationen gegen *S. cerevisiae* ausgeführt. Eine graphische Darstellung der log Reduktion ist in **Fig. 6** gezeigt.

[0026] Schlussfolgerungen aus **Fig. 6**:

[0027] Anders als bei den untersuchten Bakterien zeigte die Hefe eine Abnahme der bioziden Wirkung, wenn der pH-Wert bei den niedrigsten Konzentrationen des verwendeten Wirkstoffes erhöht wurde. Bei dieser Mischungszusammensetzung mit 0,01% Wirkstoff wurde eine Gesamtabtötung der Hefe bei allen untersuchten pH-Werten erzielt.

[0028] Untersuchung der komparativen Wirkung von desinfizierenden Zusammensetzungen, die die vorgeannten Wirkstoffe (A) bis (H) aufweisen, auf 3 Organismen bei einem pH-Wert von 5,0 und verschiedenen Wirkstoffkonzentrationen (Versuche 5 bis 7).

Versuch 5

Wirkung der Wirkstoffe aus *S. aureus*

[0029] Bei 0,5% Werten zeigte die Fähigkeit zur Verringerung der Mengen von Organismen die folgende Aktivität:

(A) > (C) >> (B) > (D) > (E) > (G) = (F) = (H) = Kontrolle

Versuch 6

Wirkung von Wirkstoffen auf *P. aeruginosa*

[0030] Bei 0,5% Werten zeigte die Fähigkeit zur Verringerung der Mengen von Organismen die folgende Aktivität:

(B) = (C) > (D) >> (E) > (G) = (A) = (F) = (H) = Kontrolle

Versuch 7

Wirkung von Wirkstoffen auf *S. cerevisiae*

[0031] Bei 0,5% Werten zeigte die Fähigkeit zur Verringerung der Mengen von Organismen die folgende Aktivität:

(B) = (C) = (D) > (A) >> (E) = (F) > (G) = (H) = Kontrolle

[0032] **Fig. 7a, b und c** zeigen die komparative Wirkung der in dieser Studie verwendeten acht Wirkstoffe auf die Organismen in den Versuchen 5, 6 bzw. 7.

[0033] Schlussfolgerungen aus **Fig. 7a, b und c**:

[0034] Bei einem pH-Wert des Tests (pH = 5) wurde (B) als Kationensid angesehen und musste als solches erwartungsgemäß eine gute Aktivität gegen grampositive Bakterien erzielen. Dieses war allerdings nicht der Fall (siehe **Fig. 9a, b und c**). Die Erfinder sind der Ansicht, dass es bei diesem pH-Wert eine chemische Reaktion zwischen dem Tensid und der Techoinsäuren der Mureinschicht der Bakterien gibt. Diese macht das Tensid weitestgehend unfähig, als ein Biozid zu wirken. Bei höheren Konzentrationen wird dieses umgangen, da die Schicht mit den Tensiden aufgequollen ist.

Untersuchung des Einflusses von (A) und (B) auf Sporenkeimung von *S. cerevisiae* (Versuch 8):

Hintergrund

[0035] Sporen lassen sich mit einem mit Platte bewehrtem Bakterium vergleichen. Als solches sind sie sehr viel schwieriger abzutöten als eine normale, vegetative Zelle. Normale Desinfektionsmittel und Mengen, die verwendet wurden, waren nicht in der Lage, Bakteriensporen ohne weiteres abzutöten. Nach dem Reinigen können bakterielle Sporen daher Kontaminationsprobleme hervorrufen, wenn sie Keimen von sich vervielfältigen. Eine der Strategien zur Inaktivierung bakterieller Sporen besteht darin, sie zur empfindlicheren vegetativen Form zum Keimen zu bringen, wobei der Heizzyklus die Sporen zum Keimen in den vegetativen Zustand (leicht abzutöten) anreizt. Der nächste Heizzyklus tötet die gekeimten Bakterien ab und leitet das Keimen einer weiteren Charge von Sporen ein, usw.

[0036] Es ist gezeigt worden, dass bekannte Desinfektionsmittel, die quaternäre Ammoniumverbindungen (QAC) aufweisen, keine wirksamen Sporizide sind. Offensichtlich ist eine sporizide Wirksamkeit auf das Anhaften von QAC's an den Sporen zurückzuführen. Beim Keimen tötet die örtlich hohe Konzentration von Biozid das Bakterium ab. Allerdings ermöglicht ein wiederholtes Waschen oder die Verwendung von Universalkühlmitteln die Wiederherstellung, da das Biozid entfernt wird. Der Begriff der "chemischen Keimung" wurde geprägt, um die keimungsähnlichen Änderungen zusammenzufassen, die in den Sporen durch Wirkstoffe hervorgerufen werden.

Experimentelles:

[0037] Es wurden Wirkstoffe (A) und (B) mit *Bacillus subtilis*-Sporen in den folgenden Konzentrationen der Zusammensetzung gemischt:

(A) 0,5%

(B) 0,5%

(A) : (B) 0,05%

[0038] **Fig. 8** zeigt die Ergebnisse dafür.

[0039] Als Positivkontrolle wurde Peressigsäure verwendet, bei der es sich um ein bekanntes Sporizid handelt.

Erlebnisse und Schlussfolgerungen aus **Fig. 8**:

(B) bei 0,5%: es trat eine Hemmung der Keimung auf die größer war als die von (A) allein;

(A) bei 0,5%: es trat eine Hemmung der Keimung auf, die kleiner war als die von (B) allein;
 (B) : (A)-Mischung

[0040] 0,05%: es trat eine Hemmung der Keimung auf bis zu einem geringeren Grad als bei (A) oder (B) allein.

[0041] Die Erfinder postulieren, dass die auf den Sporenüberzügen vorhandenen Wirkstoffe die vegetativen Zellen beim Keimen der Sporen töten.

Untersuchung der möglichen synergistischen Wirkungen der Wirkstoffmischungen (B) : (A)

(Versuche 9 bis 11)

[0042] Es wurden Lösungen von (B) : (A) in einem Verhältnis von 1 : 3 mit Gesamtkonzentrationen des Wirkstoffes der Lösungszusammensetzungen von 0,002 bis 0,01% angesetzt. Ebenfalls wurden Lösungen von (B) und (A) allein mit den gleichen Gesamtkonzentrationen des Wirkstoffes angesetzt.

[0043] Die folgenden Tabellen (1 bis 3) geben die Ergebnisse der Beispiele hinsichtlich der Gesamtzusammensetzung und vergleichen die berechnete, erwartete additive Wirkung mit der experimentell hergeleiteten Wirkung bei einer Ausführung bei einem pH-Wert von 9.

Versuch 9

Der Einfluss von einer (B) : (A)-Mischung (1 : 3) auf *S. aureus*

[0044] Die Ergebnisse dieses Beispiels sind in der nachfolgenden Tabelle 1 gezeigt.

Tabelle 1

Gesamtkonz. Wirkstoff/%	(B)/%	(A)/%	erwartete (Additive) Wirkung log Reduktion	tatsächliche Wirkung log Reduktion
0,01	0,0025 (2)a	0,0075 (0,9)a	2,9	>5,3
0,008	0,002 (1,34)	0,006 (0,01)	1,35	>5,3
0,006	0,0015 (1)	0,0045 (0)	1	3,4
0,004	0,001 (1)	0,003 (0)	1	1
0,002	0,0005 (0)	0,0015 (0)	0	0,08

[0045] a(x) bezeichnet die log Reduktion von reinem Tensid bei dieser Konzentration.

Versuch 10

Einfluss einer (B) : (A)-Mischung (1 : 3) auf *P. aeruginosa*

[0046] Tabelle 2 zeigt nachfolgend die Ergebnisse dieses Beispiels.

Tabelle 2

Gesamtkonz. Wirkstoff/%	(B)/%	(A)/%	erwartete (Additive) Wirkung log Reduktion	tatsächliche Wirkung log Reduktion
0,01	0,0025 (5,3)a	0,0075 (0)a	5,3	>5,5
0,008	0,002 (4,98)	0,006 (0)	4,98	>5,5

[0047] a(x) bezeichnet die log Reduktion von reinem Tensid bei dieser Konzentration.

Versuch 11

Einfluss einer (B) : (A)-Mischung (1 : 3) auf *S. cerevisiae*

[0048] Tabelle 3 zeigt nachfolgend die Ergebnisse dieses Beispiels.

Tabelle 3

Gesamtkonz. Wirkstoff/%	(B)/%	(A)/%	erwartete (Additive) Wirkung log Reduktion	tatsächliche Wirkung log Reduktion
0,01	0,0025 (4,5)a	0,0075 (1,4)a	5,9	>5,5
0,008	0,002 (3,31)	0,006 (1,22)	4,53	>5,5

[0049] a(x) bezeichnet die log Reduktion von reinem Tensid bei dieser Konzentration.

[0050] Schlussfolgerungen aus Tabellen 1 bis 3:

[0051] Diese Tabellen zeigen, dass eine größere Wirkung erreicht wurde, als sie durch einfaches Mischen von (A) und (B) zu erwarten war.

[0052] Untersuchung zur Bestimmung der Konzentration von Wirkstoff (B), (A) und Mischungen davon in der Zusammensetzung, die erforderlich ist, um eine log 4-Reduktion in *S. aureus* bzw. *P. aeruginosa* zu erreichen (Versuche 12 bis 15):

Versuch 12

Einfluss von (A) und (B) auf *S. aureus*

[0053] Tabelle 4 zeigt nachfolgend die Ergebnisse dieses Beispiels.

Tabelle 4

pH	5	7	9
(A)	0,1%	0,1%	0,1%
(B)	1%	0,1%	0,01%

Versuch 13

Einfluss von (A) und (B) auf *P. aeruginosa*

[0054] Tabelle 5 zeigt nachfolgend die Ergebnisse dieses Versuchs.

Tabelle 5

pH	5	7	9
(A)	>1%	>1%	>1%
(B)	0,01%	0,01%	0,01%

Versuch 14

Einfluss von Mischungen von (A) und (B) auf *S. aureus*

[0055] Tabelle 6 zeigt nachfolgend die Ergebnisse dieses Versuchs.

Tabelle 6
(B) : (A)-Verhältnis

pH	5	7	9
25:75	0,1%	0,01%	0,01%
50:50	0,1%	0,1%	0,01%
75:25	1%	0,01%	0,01%

Versuch 15

Einfluss von Mischungen von (A) und (B) auf *P. aeruginosa*

[0056] Die Ergebnisse dieses Versuchs sind in der nachfolgenden Tabelle 7 gezeigt.

Tabelle 7
(B) : (A)-Verhältnis

pH	5	7	9
25:75	0,1%	0,01%	0,01%
50:50	0,01%	0,01%	0,01%
75:25	0,01%	0,01%	<0,01%

[0057] Schlussfolgerungen aus den Tabellen 4 bis 7:

[0058] Diese Tabellen zeigen, dass im gemischten Zustand die Wirksamkeit der desinfizierenden Zusammensetzung, die eine (B) : (A)-Mischung aufweist, größer ist, als sie durch Vereinigen von (B) und (A) zu erwarten wäre.

[0059] Untersuchung der bioziden Wirkung organischer Säuren in Kombination mit der Reinigungs/Desinfektionsmittel-Zusammensetzung, die einen oder mehrere der Wirkstoffe (A) bis (H) aufweist (Versuch 16):

Hintergrund

[0060] Schwache Säuren sind antimikrobiell, wobei jedoch der Umfang ihres antimikrobiellen Vermögens von mehreren Faktoren abhängt, die den pH-Wert der Lösung einschließen, die pK-Werte der Säuren und ihre Permeabilitäten oder ihr Aufteilungsvermögen. So ist Laurinsäure eine mäßig gute antimikrobielle Substanz, sie ist in der Lage; sich in mikrobiellen Membranen aufzuteilen, zu dissoziieren und das Proton freizusetzen; das Proton kann die Protonengradienten unterbrechen, das Fettsäure-Anion kann die Transportprozesse unterbrechen und kann beim Durchdringen der Membranen förderlich sein. Allerdings beruht diese Wirkung auf der protonierten Substanz, wobei als solche ihre Fähigkeit als eine antimikrobielle Substanz verloren geht, wenn der pH-Wert des äußeren Mediums auf pH-Werte über dem pK-Wert angehoben wird, d. h. wenn die Säuren stärker dissoziieren. Um den Vorteil der Wirkung schwacher Säuren in Anspruch zu nehmen, sollten Lösungen mit niedrigem pH-Wert verwendet werden. Allerdings können Lösungen mit niedrigen pH-Werten (pH <<5) auf bestimmten Oberflächen korrosiv sein und werden vorzugsweise vermieden.

Versuch 16

[0061] Es wurde eine Reihe schwacher Säuren, siehe die folgenden Tabellen und Figuren, an 3 Test-Organismen exponiert:

Staphylococcus aureus	ATCC 6538
Pseudomonas aeruginosa	ATCC 15442
Saccharomyces cerevisiae	ATCC 9763,

bei einer Konzentration von 0,5 Gew.-%. Die Einflüsse wurden entsprechend dem Suspensionstest aufgezeichnet.

[0062] **Fig. 9** zeigt die Ergebnisse von Versuch 16 als eine graphische Darstellung des Verhältnisses der log-Überlebenden für die Test-Säure in Abhängigkeit von einer Wasser-Kontrolle.

[0063] Schlussfolgerungen aus **Fig. 9**:

[0064] Ein Verhältnis von log. Säure zu log Kontrolle größer als das vorgeschlagene zeigt, dass die Säure

eher als ein Wachstumsförderer und weniger als ein Inhibitor wirkt.

[0065] Untersuchung des Einflusses von Desinfektionsmittelzusammensetzungen, die Mischungen der Wirkstoffe mit Säuren aufweisen, auf die ersten 3 Organismen (Versuche 17 bis 19)

[0066] **Fig. 10a, b und c** zeigen die Ergebnisse der Versuche 17 bis 19 auf den Einfluss von Mischungen von Wirkstoffen (A) bis (N) und der Säuren, Salicylsäure, Essigsäure, Sorbinsäure, Benzoesäure, Citronensäure, EDTA, auf die 3 Mikroorganismen bei einer Konzentration von 0,5 Gew.-% Wirkstoff, ausgeführt mit Hilfe des Suspensionstests.

[0067] Der pH-Wert der desinfizierenden Zusammensetzungen wurde mit HCl und NaOH auf pH = 5 eingestellt.

Versuch 17

Wirkung auf *S. aureus* (**Fig. 10a**)

[0068] Schlussfolgerungen aus **Fig. 10a**:

[0069] Die besonders überraschende Wirkung, die beobachtet wurde, war die antagonistische Wirkung von (A) mit Salicylsäure. Im Allgemeinen waren alle untersuchten Säure/Tensid-Mischungen antagonistisch.

Versuch 18

Wirkung auf *P. aeruginosa* (**Fig. 10b**)

[0070] Schlussfolgerungen aus **Fig. 10b**:

[0071] Im Allgemeinen gab es eine Verbesserung hinsichtlich des Abtötens, wenn eine Säure vorhanden war.

Versuch 19

Wirkung auf *S. cerevisiae* (**Fig. 10c**)

[0072] Schlussfolgerungen aus **Fig. 10c**:

[0073] Der Zusatz von Citronensäure bei pH = 5 gab eine große, synergistisch abtötende Wirkung auf gramnegative Bakterien, wenn diese mit (A) gemischt waren.

[0074] Wie vorstehend gezeigt, kann (A) Gramnegative nicht von sich aus abtöten (siehe **Fig. 1**, Versuch 1). Der Zusatz von Citronensäure verbesserte jedoch dessen log Reduktion von 0 auf log 4 Reduktion, was überraschend ist.

[0075] Darüber hinaus beeinflusst Citronensäure bei pH = 5 bei der verwendeten Konzentration (0,5%) nicht das Wachstum der Bakterien (**Fig. 8**).

Untersuchung des bioziden Einflusses verschiedener (A): Säure-Mischungskonzentrationen auf die Mikroorganismen (Versuche 20 bis 22)

[0076] (In den Versuchen 20 bis 25 waren die Gew.-%-Anteile des Wirkstoffes und der Säure in der Zusammensetzung in jedem Fall gleich).

[0077] **Fig. 11a, b und c** zeigen die Ergebnisse der Versuche 20 bis 22 auf die Wirkung verschiedener Konzentrationen (0,01% bis 1,0%) der (A): Säure-Mischungen gegen die 3 Mikroorganismen.

Versuch 20

Wirkung auf *S. aureus* (**Fig. 11a**)

Versuch 21

Wirkung auf *P. aeruginosa* (**Fig. 11b**)

Versuch 22

Wirkung auf *S. cerevisiae* (**Fig. 11c**)

[0078] Untersuchung des bioziden Einflusses auf verschiedene (B): Säure-Mischungskonzentrationen auf die Mikroorganismen (Versuche 23 bis 25).

[0079] **Fig. 12a, b und c** zeigen die Ergebnisse der Versuche 23 bis 25 über den Einfluss der verschiedenen Konzentrationen (0,01% bis 1,0%) der (B): Säure-Mischungen gegen die 3 Mikroorganismen.

Versuch 23

Wirkung auf *S. aureus* (**Fig. 12a**)

Versuch 24

Wirkung auf *P. aeruginosa* (**Fig. 12b**)

Versuch 25

Wirkung auf *S. cerevisiae* (**Fig. 12c**)

[0080] Untersuchung des bioziden Einflusses auf verschiedene (N): Säure-Mischungskonzentrationen auf die Mikroorganismen (Versuche 26 bis 28).

[0081] **Fig. 13a, b und c** zeigen die Ergebnisse der Versuche 26 bis 28 über den Einfluss der verschiedenen Konzentrationen (0,01% bis 1,0%) der (H): Säure-Mischungen gegen die 3 Mikroorganismen.

Versuch 26

Wirkung auf *S. aureus* (**Fig. 13a**)

Versuch 27

Wirkung auf *P. aeruginosa* (**Fig. 13b**)

Versuch 28

Wirkung auf *S. cerevisiae* (**Fig. 13c**)

[0082] Untersuchung des synergistischen Faktors in den Wirkungsmittel : Säure-Mischungen.

[0083] Die folgenden Gleichungen wurden verwendet, um den synergistischen Faktor zu ermitteln:

$$\log \text{Reduktion}_{\text{ges.}} = \log \text{Reduktion}_{\text{Säure}} + \log \text{Reduktion}_{\text{Wirkstoff}} + \sigma_{\text{SF}}$$

worin σ_{SF} (der synergistische Faktor) positiv ist, wenn Synergismus besteht, und wobei dieser negativ ist, wenn er antagonistisch ist.

[0084] Die graphische Darstellung des Einflusses der Säure und des Wirkstoffes gegenüber dem Einfluss der Mischung war bei der Ermittlung von Bedeutung, ob eine synergistische Wirkung vorhanden ist oder nicht.

[0085] Die Gesamt-log Reduktion kann mit Hilfe der folgenden Gleichung beschrieben werden:

$$\log \text{Reduktion}_{\text{obs}} = \log \text{Reduktion}_{\text{Wirkstoff}} + \log \text{Reduktion}_{\text{Säure}} + \sigma_{\text{SF}}$$

darin sind:

–log Reduktion_{obs} = Gesamt-log Reduktion in den Organismen, die beobachtet wurde;

–log Reduktion_{Wirkstoff} = log Reduktion in Organismen in Folge der Wirkung des Tensids allein;

–log Reduktion_{Säure} = log Reduktion in Organismen in Folge der Säure allein;

– σ_{SF} = der synergistische Faktor ist die zusätzliche log Reduktion, die in Folge der Kombination sowohl der Säure als auch des Tensids beobachtet wurde. Dieser Faktor kann positiv sein (synergistisch) oder kann negativ sein (antagonistisch).

[0086] Die biozide Wirkung des Wirkstoffes wird durch Faktoren beeinflusst, wie beispielsweise Temperatur, Konzentration, pH-Wert, Kettenlänge, Permeabilität und Kopfgruppenladung. Die biozide Wirkung der Säure wird beispielsweise beeinflusst durch die Kontaktdauer, Permeabilität, pK_a, pH-Wert und Konzentration. Damit wird der synergistische Faktor auch durch diese Dinge beeinflusst, da er von beiden abhängig ist.

Tabelle 8

Synergistische Faktoren für Wirkstoff/schwache Säure-Mischungen; S. aureus, pH = 5, 0,5% Wirkstoffe

	A	D	C	F	B	H	E	G
Salicyls.	-1,45	0,3	<-3,92	0,15	-0,91	0,45	0,07	-0,08
Essigs.	<-2,2	0,54	ud	-0,46	-1,27	0,08	-0,36	0,08
Sorbins.	ud	0,2	<-3,58	0,73	-2,33	0,28	0,22	-0,64
Benzoos.	ud	-0,7	<-4,63	-0,43	-1,12	-0,89	-0,9	-1,04
Citronens.	ud	0,26	-3,69	0,1	-2,14	-0,01	0,45	-0,48
EDTA	ud	0,53	<-3,27	0,93	-2,54	0	-0,38	-0,25
Malons.	ud			-0,89	-1,67	-0,44		
Weins.	ud			-0,25	-0,16	0,25		
NTA	ud			0,64	-1,92	0,13		
Fumars.	<-0,86			-0,06	-1,12	0,37		
Glucons.	ud			2,09	0,88	0,17		
Lactobions.	ud			0,45	0,8	1,92		
Glutams.	ud			-0,44	-2,58	-0,46		
Äpfels.	ud			0,27	-1,24	-0,01		
PHBA	<-2,3				-1,45			

ud unbestimmt; $\log \text{Reduktion (Wirkstoff)} + \log \text{Reduktion (Säure)} > \text{Gesamtzählung}-2$

[0087] Tabelle 8, 9 und 10 zeigen die für die verschiedenen Wirkstoff : Säure-Mischungen bei einer Konzentration von 0,5% (Säure und Tensid) bei pH = 5 bei Raumtemperatur berechneten σ_{SF} -Faktoren. Eine der Schwierigkeiten, die bei der Berechnung dieser Faktoren auftrat, war, wenn die Summe der einzelnen Wirkstoff- und Säure-Beiträge größer war als die Kontrollzahl von Organismen vermindert um die geringste aufgezeichnete Zahl von Überlebenden (normalerweise $\log 2$), d. h. wenn die Kontrollzahl von Organismen $\log 7,2$ war und die $\log \text{Reduktion}_{\text{Wirkstoff}} = 5,5$ und die $\log \text{Reduktion}_{\text{Säure}} = 1,8$, dann das tatsächliche σ_{SF} nicht errechnet werden könnte, wenn es synergistisch wirkt, und ein Maximalwert lediglich dann gegeben werden könnte, wenn es antagonistisch ist.

Tabelle 9

Synergistische Faktoren für Wirkstoff/schwache Säure-Mischungen; *P. aeruginosa*, pH = 5, 0,5% Wirkstoffe

	A	D	C	F	B	H	E	G
Salicyls.	1,65	0,68	ud	0,28	ud	-0,28	3,11	-0,51
Essigs.	0	0,71	ud	0,4	>0,09	0,18	2,93	-0,18
Sorbins.	1,76	>1,88	ud	0,41	ud	0,18	2,44	0,31
Benzoës.	1,61	-2,1	ud	0,04	ud	0,32	0,04	-0,67
Citronens.	3,95	1,57	ud	0,37	>0,01	0,62	3,3	-0,4
EDTA	>2,65	ud	ud	2,1	ud	2,41	>2,43	-0,7
Malons.	-0,3			0,07	ud	-0,02		
Weins.	0,38			0,15	ud	0,6		
NTA	>5,81			>5,39	ud	3,66		
Fumars.	0,15			0,02	>0,01	0,19		
Glucons.	0,12			3,93	ud	0,49		
Lactobions.	0,32			2,45	ud	0,51		
Glutams.	-0,48			2,73	ud	-0,64		
Äpfels.	1,46			-0,06	ud	0,22		
PHBA	0,13				<-1,18	0,19		

ud unbestimmt; \log Reduktion (Wirkstoff) + \log Reduktion (Säure) > Gesamtzählung-2

Tabelle 10

Synergistische Faktoren für Wirkstoff/schwache Säure-Mischungen; *S. aureus*, pH = 5, 0,5% Wirkstoffe

	A	D	C	F	B	H	E	G
Salicyls.	-2,88	-1,58	ud	1,45	ud	0,29	0,21	0,79
Essigs.	-2,14	ud	ud	-0,49	ud	-0,18	0,33	-0,02
Sorbins.	-2,21	ud	ud	1,15	ud	0,02	-0,09	0,17
Benzoës.	-2,28	ud	ud	1,48	ud	0,79	0,6	0,52
Citronens.	-1,92	ud	ud	0,85	ud	0,1	-0,06	-1,78
EDTA	<-1,08	ud	ud	1,22	ud	0,27	0,5	0,34
Malons.	-0,07			1,1	ud	0,36		
Weins.	<-1,43			ud	<-0,52	-0,26		
NTA	-0,23			1,89	ud	0,26		

Fumars.	<-2,37			0,93	ud	-0,55		
Glucons.	<-1,77			ud	ud	-0,85		
Lactobions.	ud			1,69	ud	0,3		
Glutams.	-0,97			1,52	ud	0,26		
Äpfels.	0,51			1,67	ud	0,52		
PHBA	-2,94				<-1,72	0,1		

ud unbestimmt; \log Reduktion (Wirkstoff) + \log Reduktion (Säure) > Gesamtzählung-2

[0088] Schlussfolgerungen aus Tabelle 8:

[0089] σ_{SF} -Faktoren für *S. aureus* (grampositive Bakterien).

[0090] Die Werte in Tabelle 8 zeigen die Einflüsse der verschiedenen Säuren, die in Kombination mit den Wirkstoffen verwendet wurden.

[0091] (B) Ergab negative Sigma-Faktoren speziell mit Polysäuren, wie beispielsweise Sorbinsäure, Citronensäure und EDTA.

[0092] Bei (A), wo ein Sigma-Faktor erhalten werden konnte, wurde eine starke antagonistische Wirkung beobachtet, z. B. Salicylat = -1,45.

[0093] Schlussfolgerungen aus Tabelle 9:

[0094] σ_{SF} -Faktoren für *P. aeruginosa* (gramnegative Bakterien).

[0095] Es wurde ein Unterschied zu grampositiven Bakterien beobachtet (Tabelle 9). Die Säure: (A)-Mischungen zeigten starke Synergien und speziell mit den chelatbildenden Säuren-NTA lieferte einen synergistischen Faktor von mehr als 5,8 \log -Einheiten.

[0096] Schlussfolgerungen aus Tabelle 10:

[0097] σ_{SF} -Faktoren für *S. cerevisiae*.

[0098] Mit (A) waren die Sigma-Faktoren groß und negativ, wie in einigen Fällen mit *S. aureus* festgestellt wurde.

Bemerkung zu diesen Schlussfolgerungen aus Tabelle 8, 9 und 10:

[0099] Die Erfinder postulieren, dass einige der Gründe für die Schwankungen der σ_{SF} -Faktoren in Abhängigkeit von den verschiedenen Wirkstoffen auf eine Reaktion des Wirkstoffes mit der Säure und/oder eine Reaktion der Säure und/oder ein Wirkstoff mit den Außenwänden der Bakterien zurückzuführen ist, die den Einfluss untereinander hemmen/fördern. Der stark negative Einfluss von (B) im Zusammenhang mit *S. aureus* ist wahrscheinlich auf eine Reaktion zwischen dem Amin-Ende des Tensids und der Techoinsäuren der Mureinschicht zurückzuführen, wobei diese Schicht in gramnegativen Bakterien kleiner und von geringerer Bedeutung ist. Die großen σ_{SF} -Werte für chelatbildende Liganden können darauf zurückzuführen sein, dass sie durchlässiger werden, die Membran leichter durchdringen und, sobald sie sich im Inneren befinden, ähnlich wie eine schwache Säure dissoziieren, dann jedoch im Inneren der Zelle Metallionen, wie beispielsweise Calcium komplexieren (NTA ist ein kleineres Molekül und würde bei dem geringeren pH-Wert stärker permeabel sein als EDTA). Es wird angenommen, dass dieses eine stärkere Wirkung als die Trennung der Proton-bewegenden Kraft ist und daher zu der beobachteten größeren \log Reduktion führt. Bei pH 7 hat EDTA als ein Konservierungsmittel eine stärkere Wirkung als NTA, was nahelegt, dass bei dem höheren pH-Wert die Stärke der Calcium-Komplexbildung die hervorragendere Wirkung als die Permeabilität ist.

[0100] Im Anschluss an den vorgenannten Ergebnissen wurden weitere Untersuchungen ausgeführt, um die Zusammensetzung der Reinigungsmittel/Desinfektionsmittel gemäß der vorliegenden Erfindung zu optimieren. Eine erste Zusammensetzung nach der vorliegenden Erfindung wurde auf ihre biozide Wirkung bei einer Konzentration von 1,0% (Gewicht/Gewicht) getestet.

Zusammensetzung:

Rezeptur 1 – (Desinfektionsmittel)	% wie bezogen als 100%	
Rohsubstanz:		
(2) Natriumhydroxid (50%)	10,00	5,00
(3) 1,3-Propandiamin-n-3-aminopropyl (30%)	5,50	1,65
(4) Alkyl (C9-15)-dimethylamin-Betain (30%)	5,00	1,50
(5) Citronensäure, wasserfrei	8,40	8,40
(6) Natriumcarbonat (hell)	1,00	1,00
(7) Natriumtetraborat x 10 H ₂ O	1,00	1,00
(1) Wasser (demineralisiert) bis zu	100,00	100,00

[0101] Um Rezeptur 1 zu erhalten, wurden die Rohsubstanzen in der in Klammern angegebenen Reihenfolge gemischt.

Technische Daten von Rezeptur 1:

Aussehen	klare, nicht viskose, farblose Flüssigkeit
relative Dichte (20°C)	1,085
Viskosität	
pH (1% Lösung)	9,5 bis 10,0 (demineralisiertes Wasser)

[0102] Die Wirksamkeit der Zusammensetzung (Rezeptur 1) wurde in einer Testlösung ausgewertet, die saubere Bedingungen repräsentiert. Der Test wurde nach der Methode des "Quantitativen Europäischen Suspensionsversuch (EST)" entsprechend der vorstehenden Beschreibung unter 3) für die Bewertung von bakterizider und fungizider Wirksamkeit wie folgt ausgeführt:

[0103] Es wurden Suspensionen der Mikroorganismen zu der Lösung gegeben, die Rezeptur 1 enthielt. Nach einer Exponierungsdauer (5 min) bei einer Temperatur (20°C) wurde der Anteil überlebender Organismen ermittelt. Es wurde eine der Varianten getestet:

- a. mit 0,03% Rinderserumalbumin (BSA) in der Testlösung, die saubere Bedingungen repräsentiert.

Testorganismen

[0104] Die Wirkung wurde sowohl auf gramnegative Bakterien als auch auf grampositive Bakterien und einer Hefe ermittelt. Die Teststämme, die zur Anwendung gelangten, waren:

- Proteus mirabilis ATCC 14153;
- Pseudomonas aeruginosa ATCC 15442;
- Saccharomyces cerevisiae ATCC 9763;
- Staphylococcus aureus ATCC 6538;
- Streptococcus faecium DVG 8582.

Berechnung der mikrobioziden Wirkung:

[0105] Die mikrobiozide Wirkung, die auf die Wirkung des Desinfektionsmittels in 5 min bei 20°C (ME_{5}^{20}) zurückzuführen ist, wird dargestellt durch die Formel:

$$ME_{5}^{20} = \log(N_c) - \log(N_D),$$

worin sind:

- N_c die Zahl der koloniebildenden Einheiten pro Milliliter der Testmischung ohne Desinfektionsmittel,
- N_D die Zahl der koloniebildenden Einheiten pro Milliliter der Testmischung nach der Wirkung des Desinfektionsmittels.

[0106] Im Allgemeinen wird bevorzugt, dass ein Desinfektionspräparat in der geringsten, zur Anwendung kommenden Verdünnung eine mikrobizide Wirkung (ME_5^{20}) von mindestens 5 log Reduktionen für jeden der Testorganismen hervorruft.

[0107] Die Ergebnisse der Untersuchungen, die bei pH 9 ausgeführt wurden, sind in der nachfolgenden Tabelle 11 zusammengestellt.

[0108] Bei den Tests unter sauberen Bedingungen zeigten alle Testorganismen eine Reduktion von mindestens 5 logarithmischen Zyklen nach 5 min Exponierung an der Testzusammensetzung bei einer Konzentration von 1,0% (Gewicht/Gewicht).

Tabelle 11: mikrobizide Wirkung (ME_5^{20}) von Rezeptur 1:

Testkonzentration	1,0% (Gewicht/Gewicht)
Rinderserumalbumin	0,03%
Zeit	5 min
Temperatur	20°C

Testorganismen	log N _c (cfu*/ml)	log N _D (cfu/ml)	ME ₅ ²⁰
Proteus mirabilis ATCC 14153	6,7	<1	>5,7
Pseudomonas aeruginosa ATCC 15442	6,6	<1	>5,6
Saccharomyces cerevisiae ATCC 9763	6,1	<1	>5,1
Staphylococcus aureus ATCC 6538	7,0	<1	>6,0
Streptococcus faecium DVG 8582	6,5	<1	>5,5

cfu koloniebildende Einheiten

[0109] Es wurden Tests mit drei weiteren Suspensionen ausgeführt, um außerdem die biozide Wirkung von Rezeptur 1 auf einen oder mehrere der folgenden Mikroorganismen zu bestimmen.

Kürzel	Mikroorganismus	Kenn-Nummer
Sa	Staphylococcus aureus	ATCC 6538
Sc	Saccharomyces cerevisiae	ATCC 9763
Ps	Pseudomonas aeruginosa	ATCC 15442
Ef	Enterococcus faecium	DVG 8582
Pm	Proteus mirabilis	ATCC 14153
List	Listeria monocytogenes	Typ 4b
Sal	Salmonella choleraesuis	ATCC 13311 (früher S. typhimurium)

Suspensionstest 1	
Bedingungen	
Temperatur	20 ± 1°C
Kontaktdauer	5 min ± 5 s
Verunreinigung	0,03% BSA
Wasser	17°Gh
Inaktivierung	Standard in Puffer + Pferdeserum
Konzentration	1,0%

Ergebnisse des Suspensionstest 1

Mikroorganismen	Sa LDR	Ef LDR	Ps LDR	Sc LDR	Pm LDR
Blindproben in log	8,5	7,5	8,9	7,0	9,0
Rezeptur 1	>7,5	>6,5	>7,9	>6,0	>8,0

LDR log Reduktion

Suspensionstest 2	
Bedingungen	
Temperatur	20 ± 1°C
Kontaktdauer	5 min ± 5 s
Verunreinigung	0,03% BSA
Wasser	17°Gh
Inaktivierung	Standard in Puffer + Pferdeserum
Konzentration	0,5%

Ergebnisse des Suspensionstest 2

Mikro-organism.	Sa LDR	Ef LDR	Ps LDR	Sc LDR	Pm LDR	Sal LDR	List LDR
Blind- proben in log	8,9	7,4	8,9	7,5	9,0	9,1	8,0
Rezeptur 1	>7,8	>6,9	6,0	>6,0	>8,1	>8,0	>7,9

LDR log Reduktion

Suspensionstest 3	
Bedingungen	
Temperatur	20 ± 1°C
Kontaktdauer	5 min ± 5 s
Verunreinigung	0,03% BSA
Wasser	17°Gh
Inaktivierung	Standard in Puffer + Pferdeserum
Konzentration	0,5%, 0,4%, 0,3%

Ergebnisse des Suspensionstest 3

Mikro-organism.	Sa LDR	Ef LDR	Ps LDR	Sc LDR	Pm LDR	Sal LDR	List LDR
Blind- proben in log	8,9	7,4	8,9	7,5	9,0	9,1	8,0
Rezeptur 1 0,5%	>7,8	>6,9	6,0	>6,0	>8,1	>8,0	>7,9
Rezeptur 1 0,4%	>7,8	>6,9	>3,6	>6,0	5,4	>8,0	>7,9
Rezeptur 1 0,3%	>7,8	>6,9	1,9	>6,0	3,1	>8,0	>7,9

LDR log Reduktion

[0110] Es wurde außerdem eine zweite Rezeptur der Zusammensetzung gemäß der vorliegenden Erfindung zweier Suspensionstests unterzogen.

Rezeptur 2 – (Reinigungsmittel)% wie bezogen als Sanitärreiniger 100% Rohsubstanz:

Rohsubstanz:

(2) Natriumhydroxid (50%)	10,00	5,00
(3) 1,3-Propandiamin-n-3-aminopropyl (30%)	6,50	1,95
(4) Alkyl (C9-15)-dimethylamin-Betain (30%)	5,00	1,50
(5) Citronensäure, wasserfrei	8,40	8,40
(6) Fettsäurealkohol (C9-11)-ethoxylat x 5 Ethoxylat	4,00	4,00
(7) Natriumcarbonat (hell)	1,00	1,00
(8) Natriumtetraborat x 10 H ₂ O	1,00	1,00
(1) Wasser (demineralisiert) bis zu	100,00	100,00

Herstellungsverfahren:

[0111] Die Rohsubstanzen wurden in der in den Klammern angegebenen Reihenfolge gemischt.

Technische Daten von Rezeptur 2:

Aussehen	klare, nicht viskose, farblose Flüssigkeit
relative Dichte (20°C)	1,086
pH (1% Lösung)	9,5 bis 10,0 (demineralisiertes Wasser)

Suspensionstest 1 zur Bestimmung der mikrobioziden Wirksamkeit von Rezeptur 2	
Bedingungen	
Temperatur	20 ± 1°C
Kontaktdauer	5 min ± 5 s
Verunreinigung	1% BSA
Wasser	17°Gh
Inaktivierung	Standard in Puffer + Pferdeserum
Konzentration	0,5%, 1,0%

Ergebnisse des Suspensionstest 1

Mikro-organism.	Sa LDR	Ef LDR	Ps LDR	Sc LDR	Pm LDR	Sal LDR	List LDR
Blindproben in log	8,9	7,4	8,9	7,5	9,0	9,1	8,0
Rezeptur 2 1% BSA, 0,5% Konz.	>5,4	>1,7	1,9	>0,5	>9,0	>3,6	>7,0
Rezeptur 2 1% BSA, 1% Konz.	>7,7	>6,7	7,8	5,6	7,3		

LDR = log Reduktion

Suspensionstest 2: Bedingungen	
Temperatur	20 ± 1°C
Kontaktdauer	5 min ± 5 s
Verunreinigung	1% BSA
Wasser	17°Gh
Inaktivierung	Standard in Puffer + Pferdeserum
Konzentration	0,5%, 0,4%, 0,3%

Ergebnisse des Suspensionstest 2

Mikro-organism.	Sa LDR	Ef LDR	Ps LDR	Sc LDR	Pm LDR	Sal LDR	List LDR
Blindproben in log	8,9	7,9	9,1	7,0	>8,19 ,0	9,0	8,9
Rezeptur 2 0,5%	>7,8	>6,9	5,1	>6,0	>8,1	>8,0	>7,9
Rezeptur 2 0,4%	>7,8	>6,9	4,8	>6,0	5,4	>8,0	>7,9
Rezeptur 2 0,3%	>7,8	>6,9	2,0	>6,0	3,1	>8,0	>7,9

LDR = log Reduktion

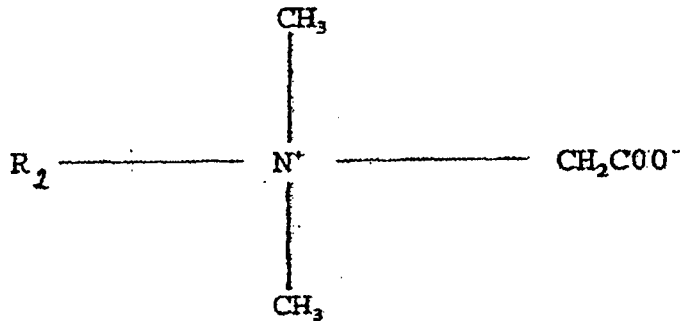
Fundstellen

[0112] 1. Jones, M. V., Food Preservative Interactions, PCW 851201

Patentansprüche

1. Reinigungs- und/oder Desinfektionszusammensetzung, aufweisend ein Alkylamin der Formel $R_1NH(CH_2)_3NH(CH_2)_3NH_2$, worin R_1 ein C_{12} -Alkyl und ein Alkyl-Betain ist.

2. Zusammensetzung nach Anspruch 1, worin das Alkyl-Betain die allgemeine Formel hat:



worin R_2 C_9 - C_{15} -Alkyl ist.

3. Zusammensetzung nach Anspruch 1 oder 2, aufweisend 1% bis 15 Gew.-% des Alkylamins nach Anspruch 1 und des Alkyl-Betains.

4. Zusammensetzung nach einem der vorgenannten Ansprüche, worin das Verhältnis des Alkylamins nach Anspruch 1 zum Alkyl-Betain im Bereich von 1 : 3 bis 3 : 1 liegt.

5. Zusammensetzung nach Anspruch 4, worin das Verhältnis des Alkylamins zum Alkyl-Betain 1 : 1 beträgt.

6. Zusammensetzung nach einem der vorgenannten Ansprüche, ferner aufweisend eine organische Säure.

7. Zusammensetzung nach Anspruch 6, worin die organische Säure ausgewählt ist aus der Gruppe, bestehend aus Salicylsäure, Essigsäure, Sorbinsäure, Benzoesäure, Milchsäure, Citronensäure, Malonsäure, Weinsäure, Gluconsäure, Lactobionsäure, Ameisensäure, Äpfelsäure, Parabenzoesäure und Peressigsäure.

8. Zusammensetzung nach einem der vorgenannten Ansprüche, ferner aufweisend einen Puffer.

9. Zusammensetzung nach einem der vorgenannten Ansprüche, ferner aufweisend ein Mittel zum Reinigen.

10. Zusammensetzung nach Anspruch 9, worin das Mittel zum Reinigen ein Fettalkoholethoxylat ist.

11. Zusammensetzung nach einem der vorgenannten Ansprüche, worin der Rest aus einem solubilisierenden Mittel besteht, vorzugsweise Wasser.

12. Verwendung einer Reinigungs- und/oder Desinfektionszusammensetzung nach einem der vorgenannten Ansprüche im pH-Bereich von 2 bis 10.

13. Verwendung einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 als ein Reinigungsmittel und/oder Desinfektionsmittel und/oder Sporizid.

Es folgen 26 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig.1.

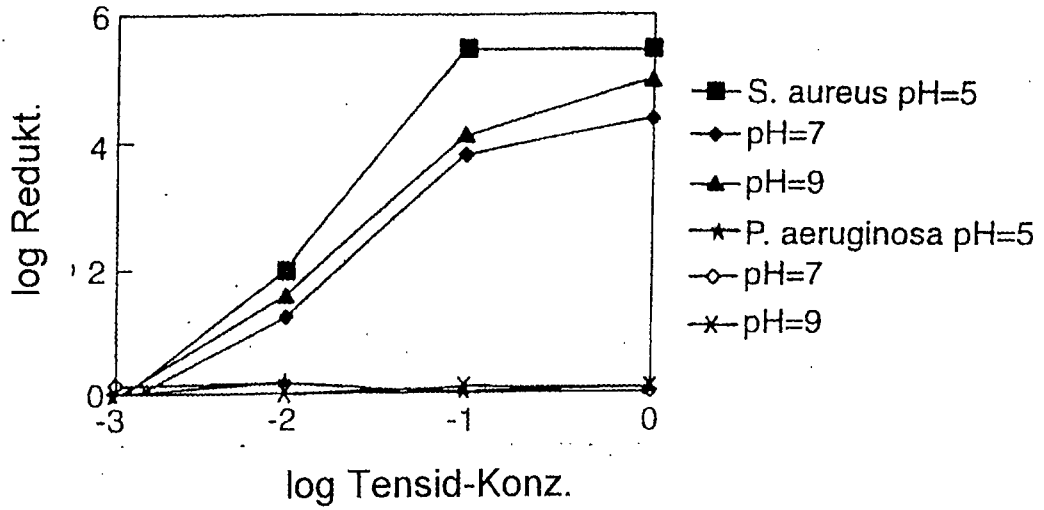


Fig.2.

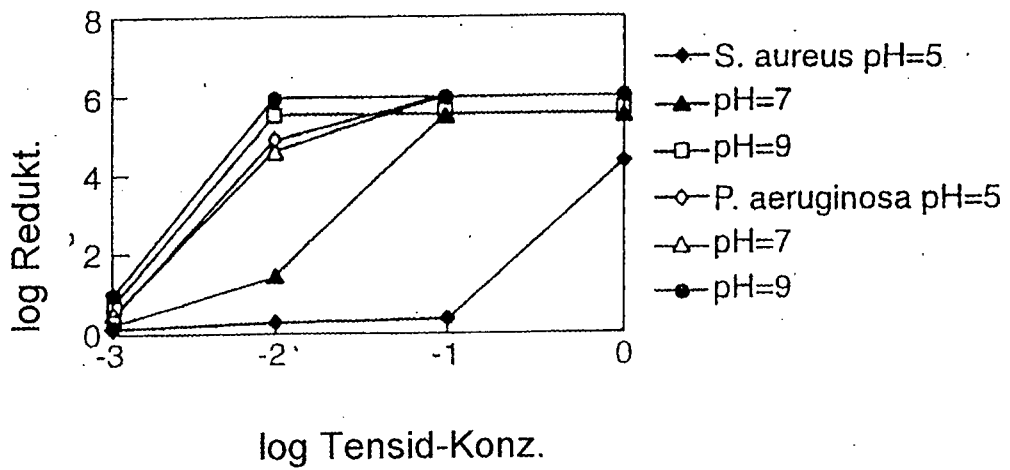


Fig.3a.

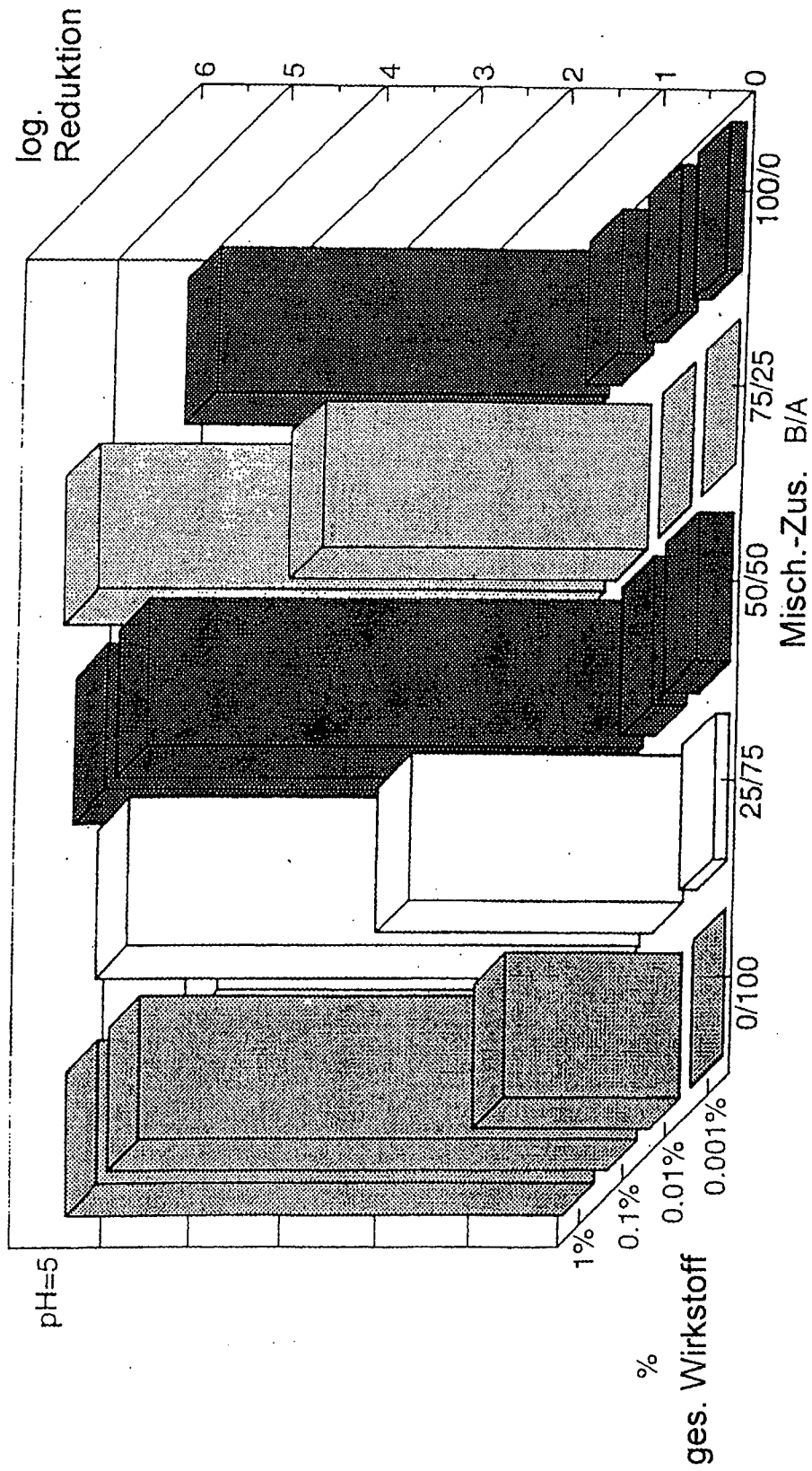


Fig.3b.

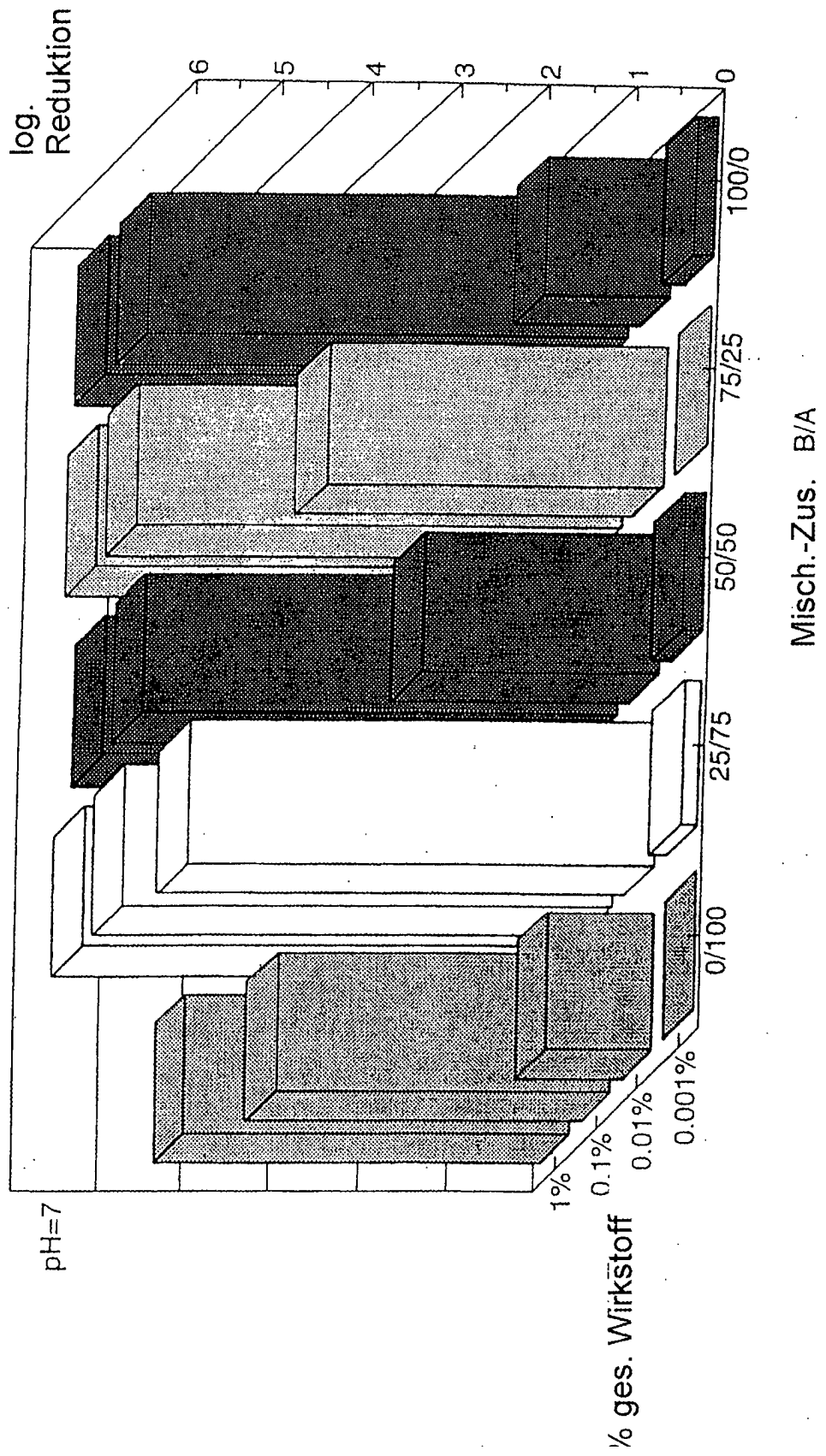


Fig.3c.

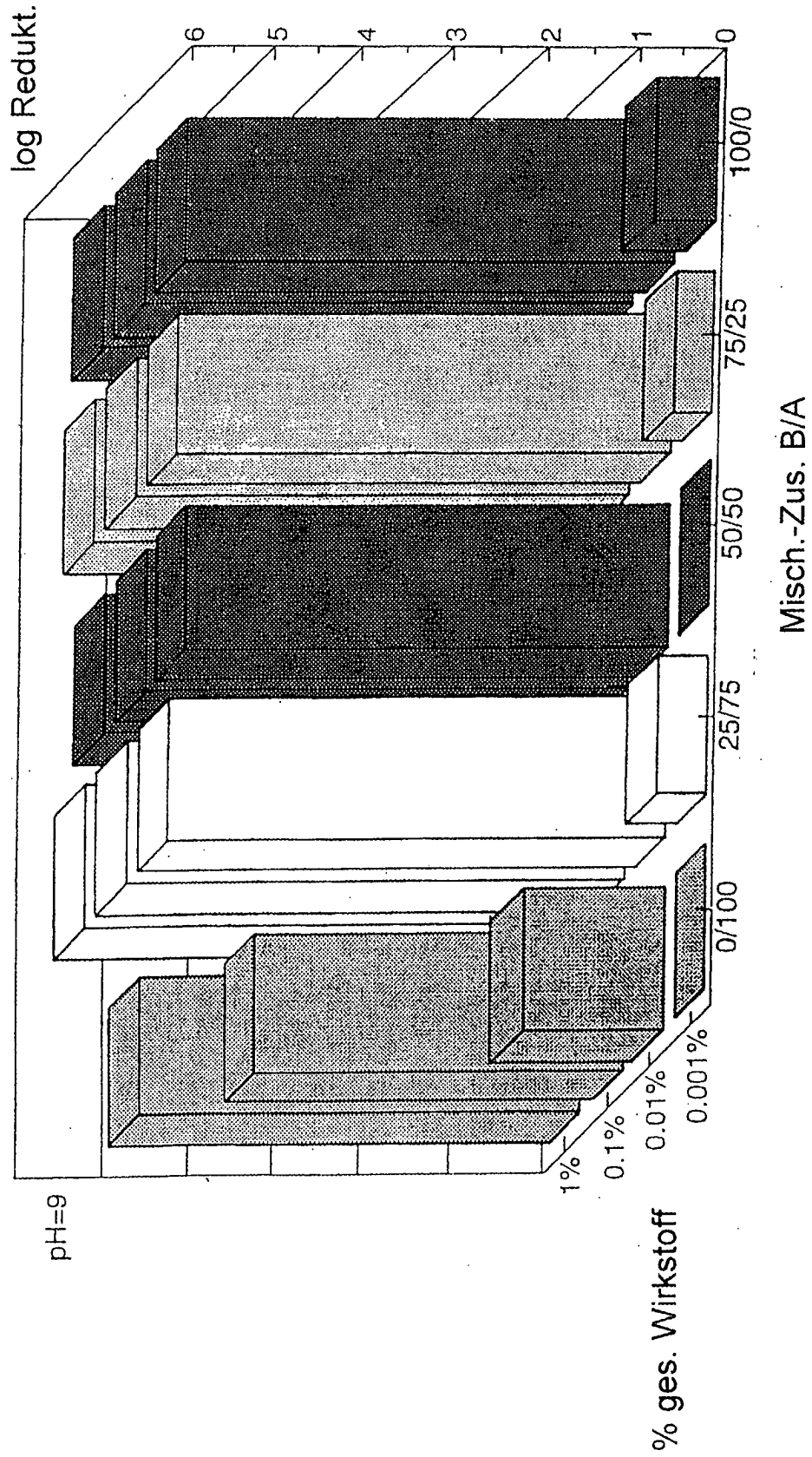


Fig.4a.

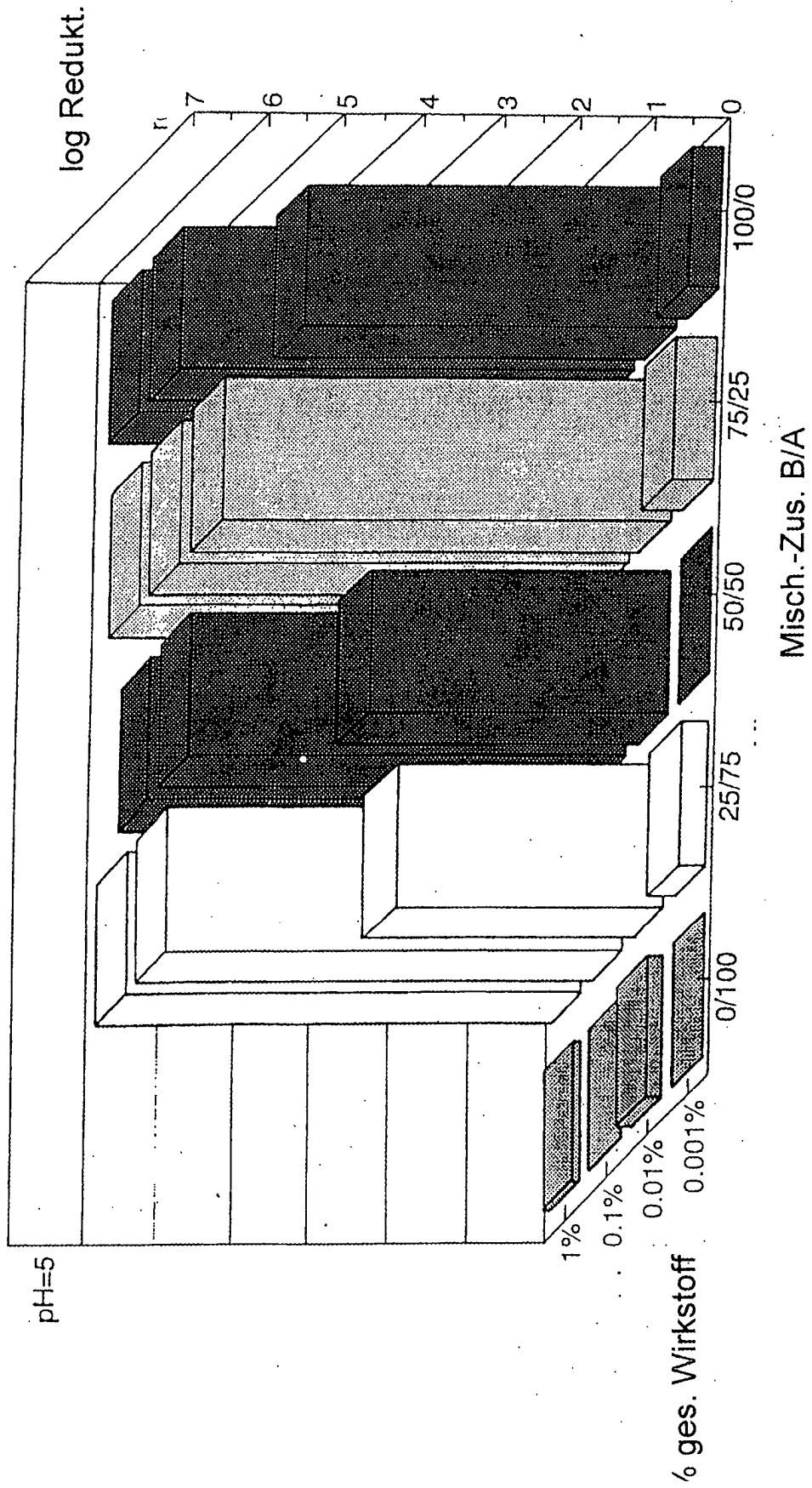


Fig.4b.

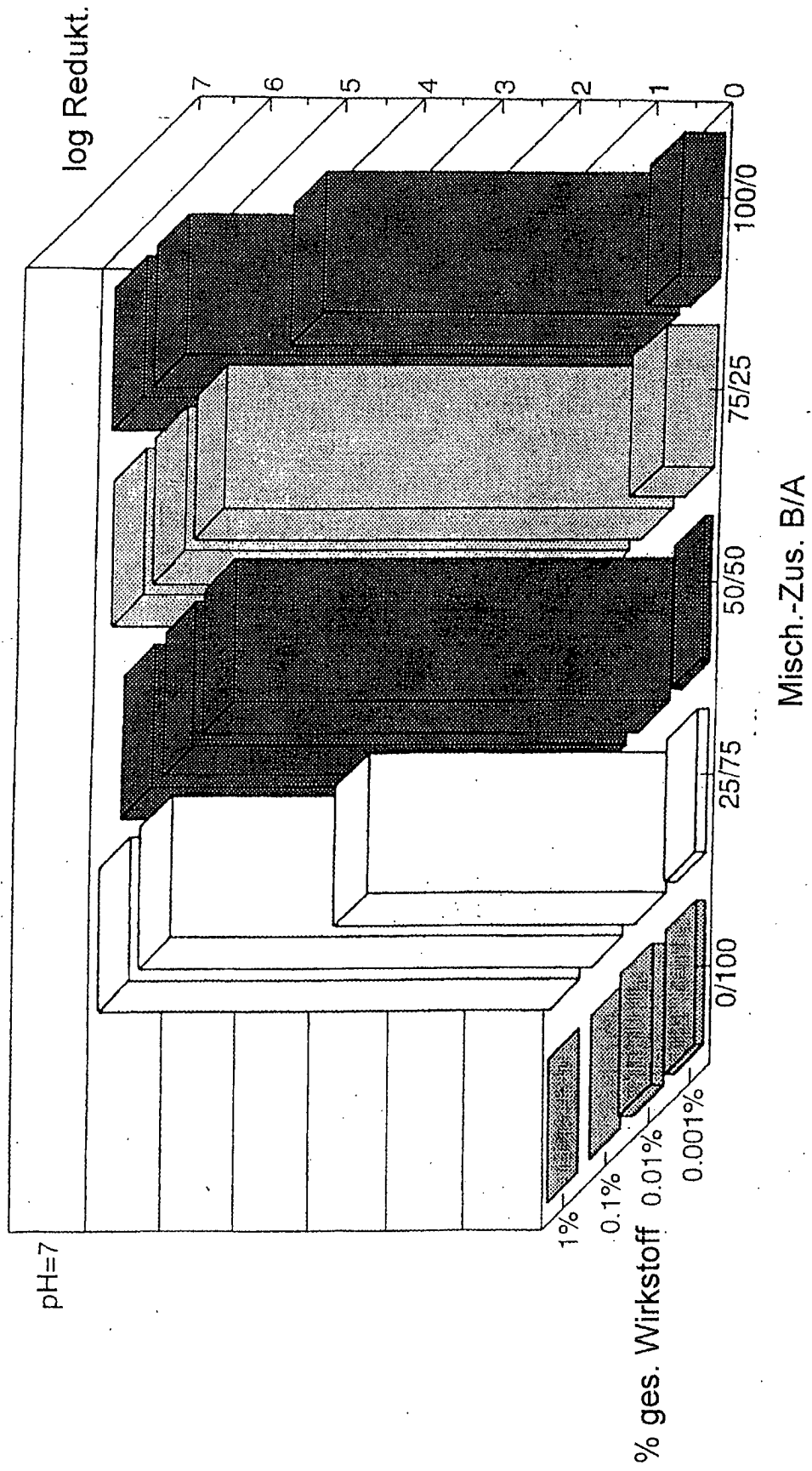


Fig.4c.

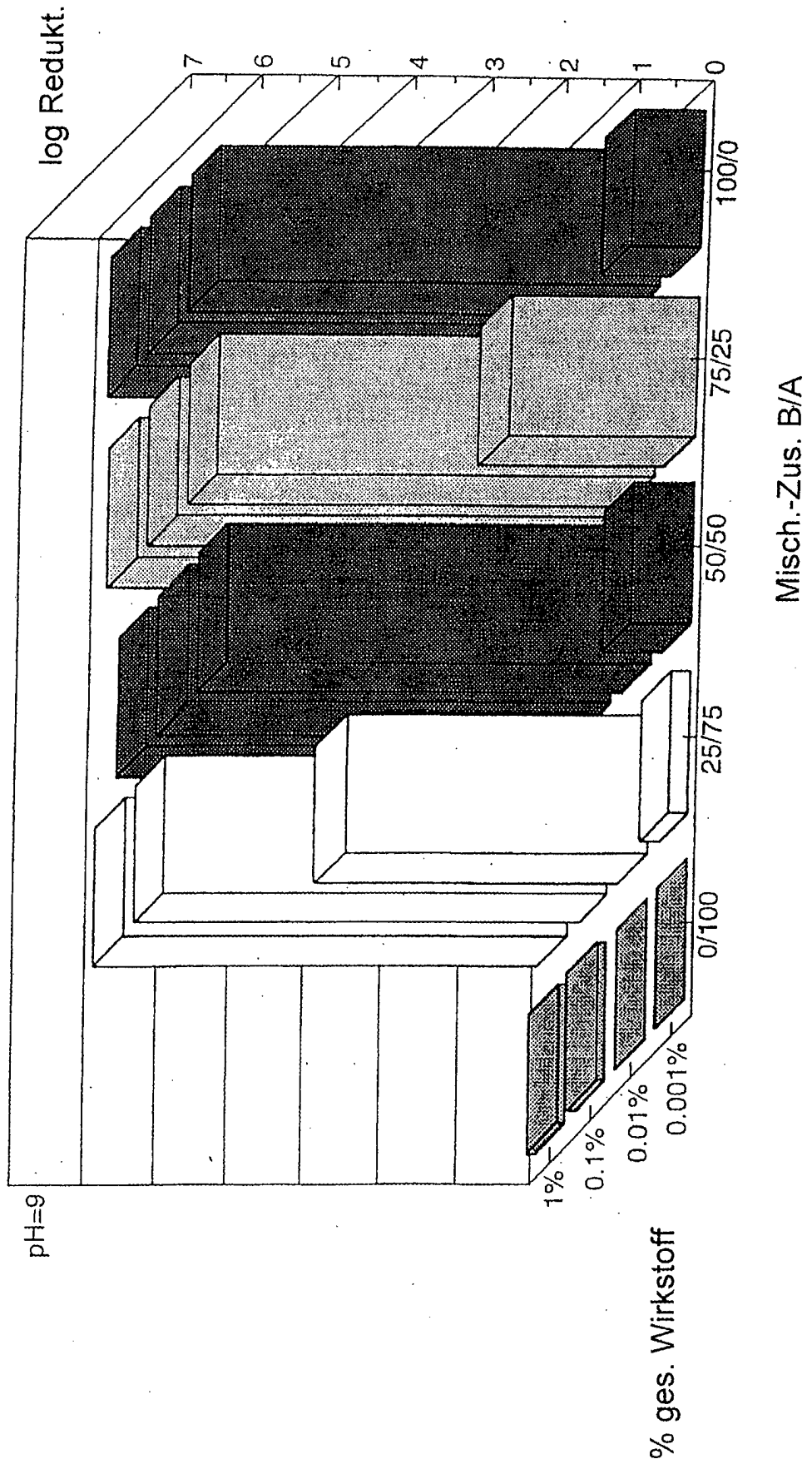


Fig.5a.

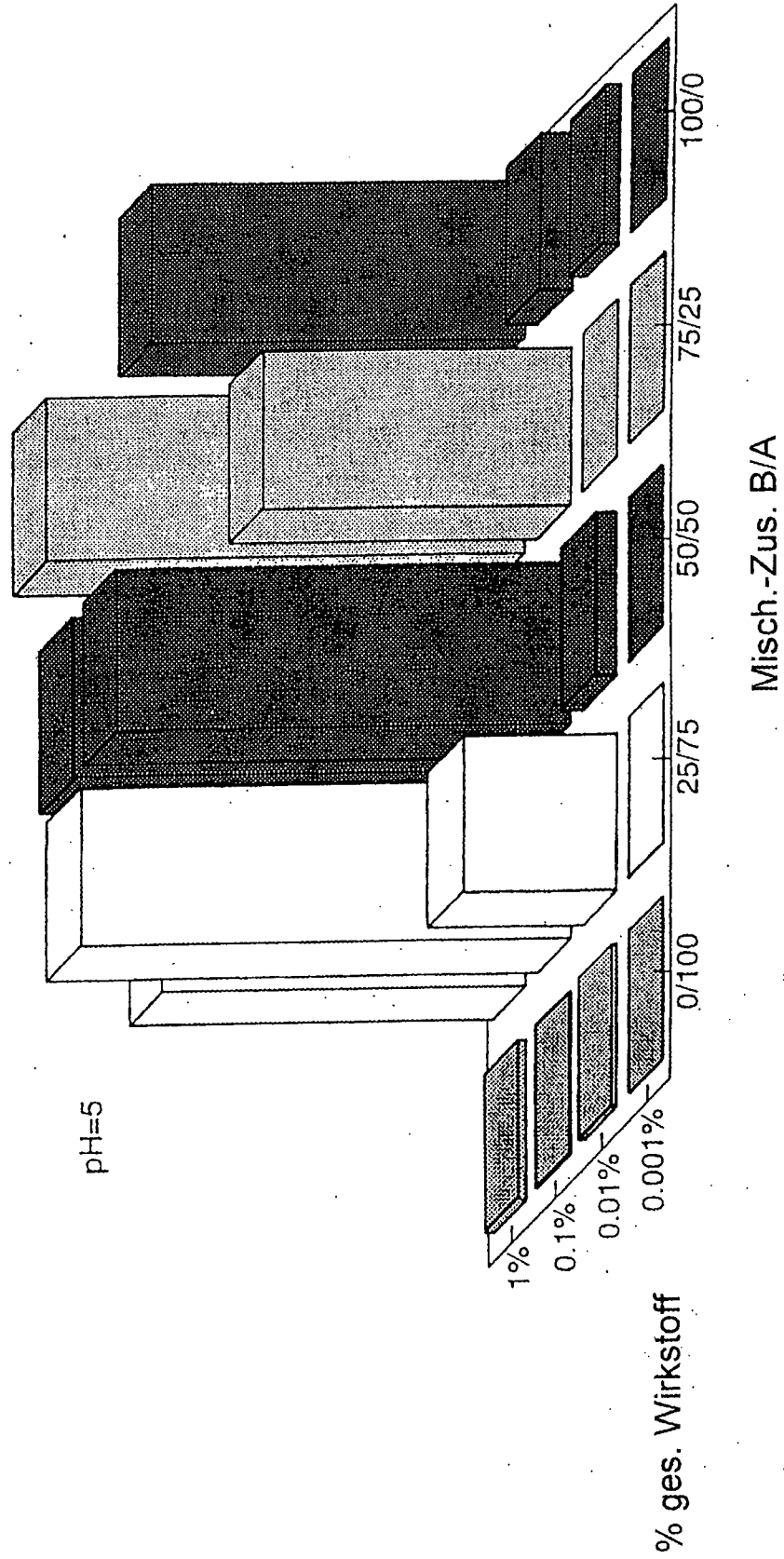


Fig.5b.

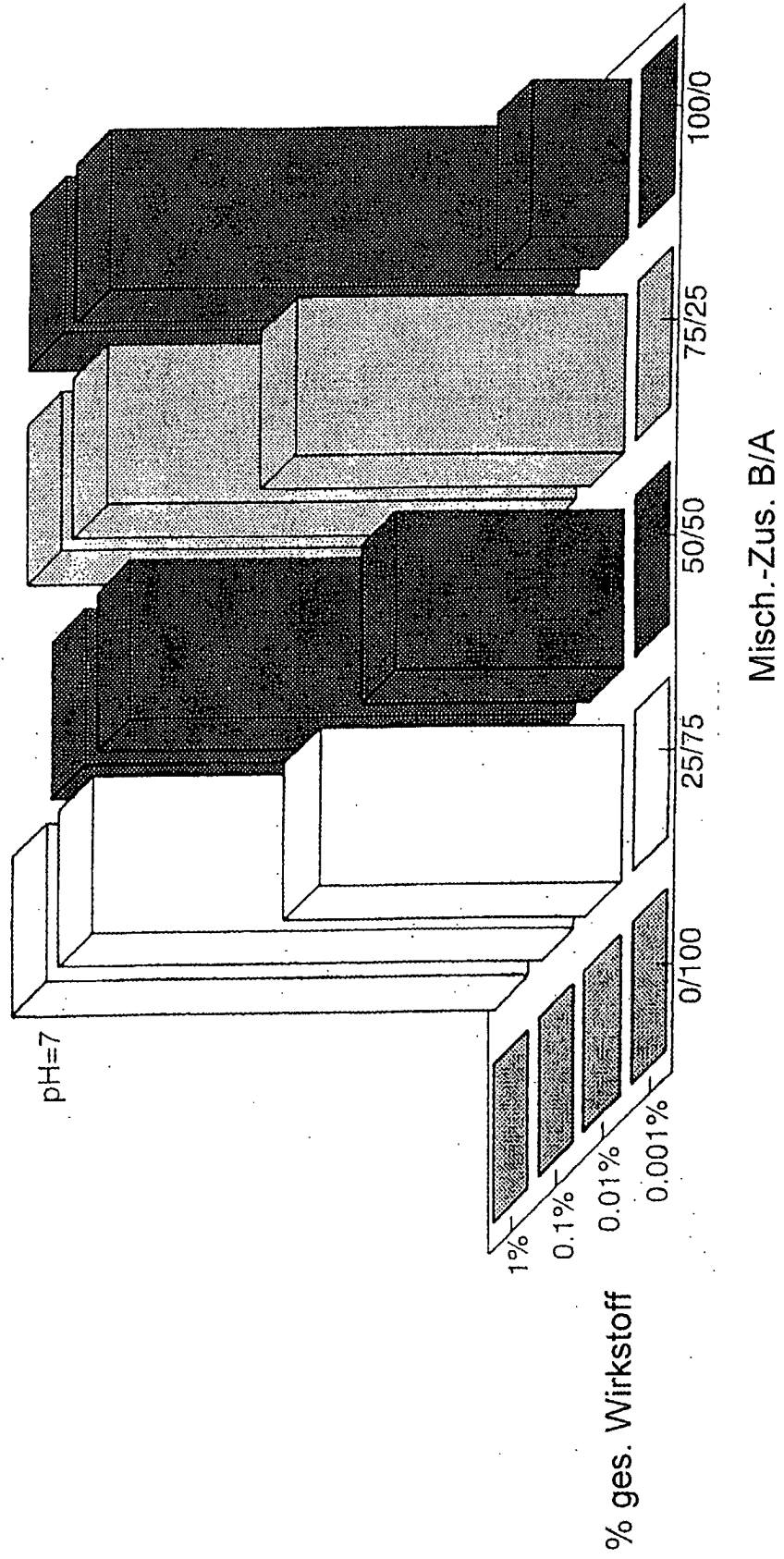


Fig.5c.

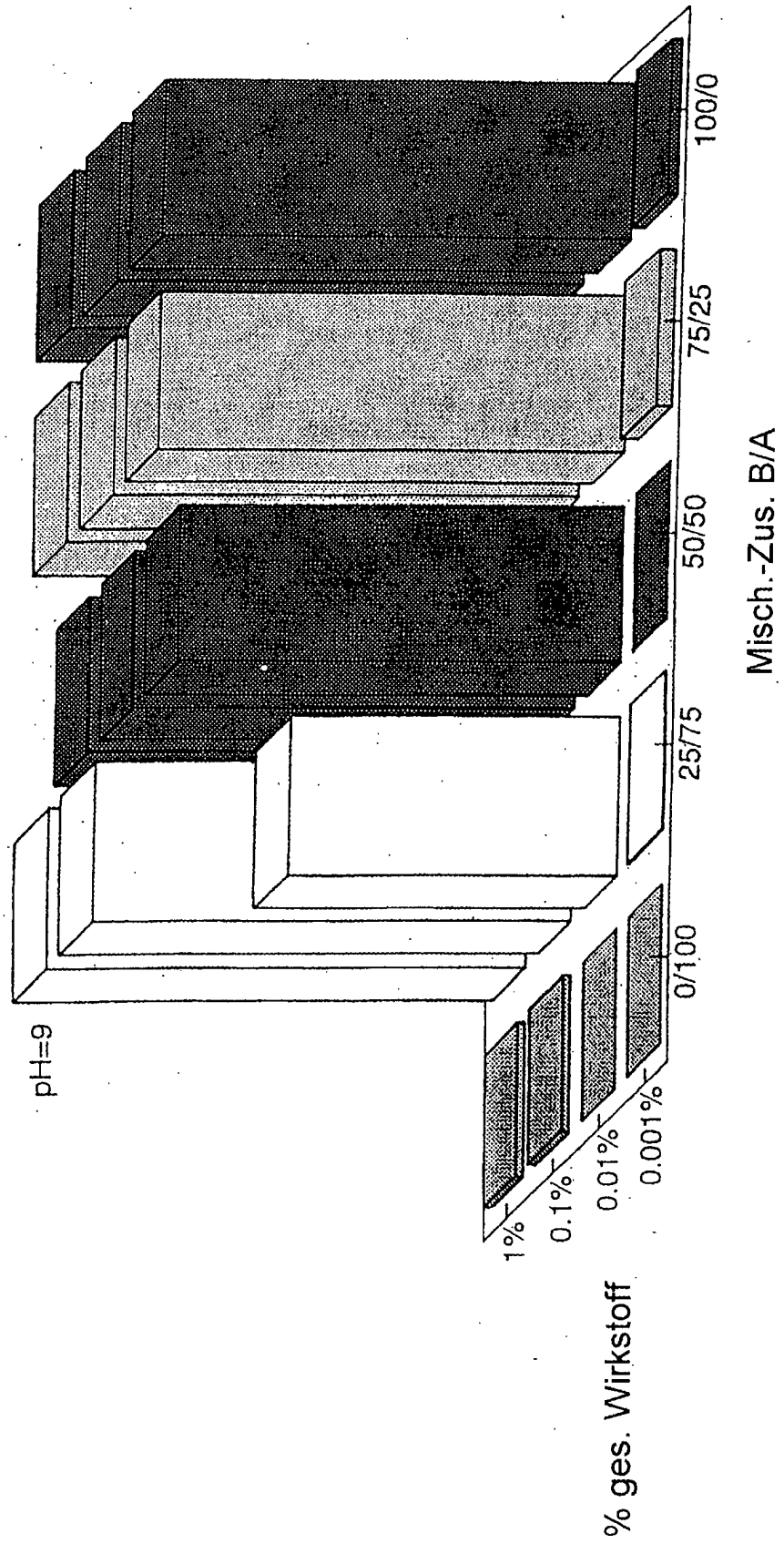


Fig.6.

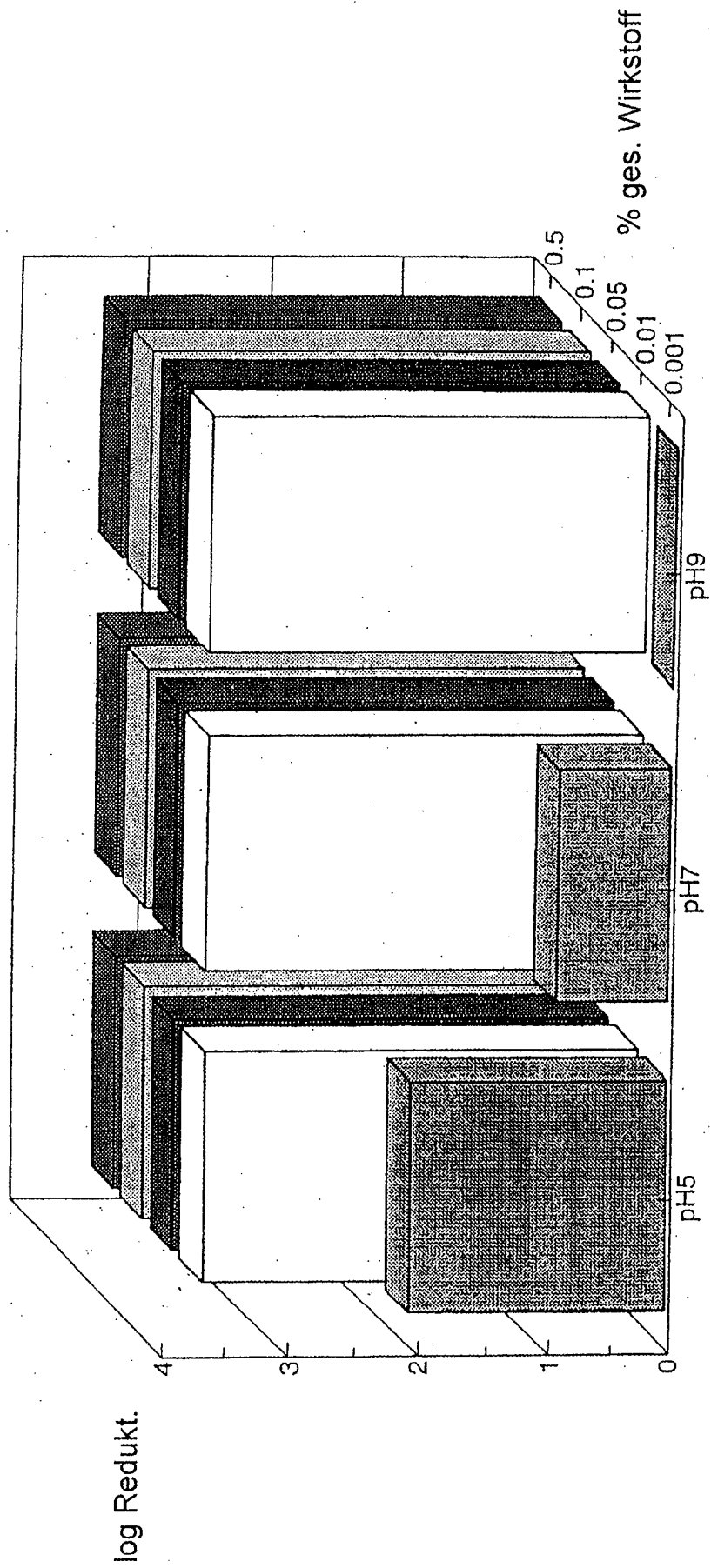


Fig.7a.

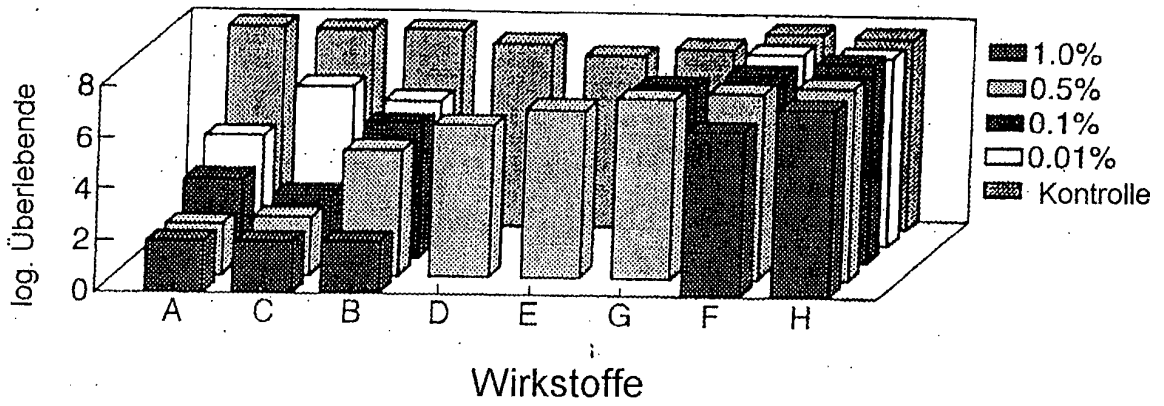


Fig.7b.

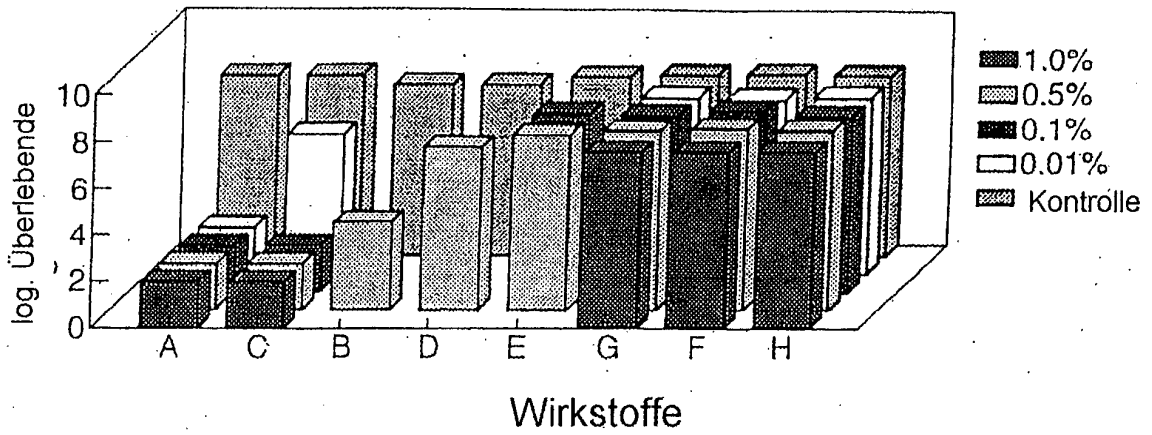


Fig.7c.

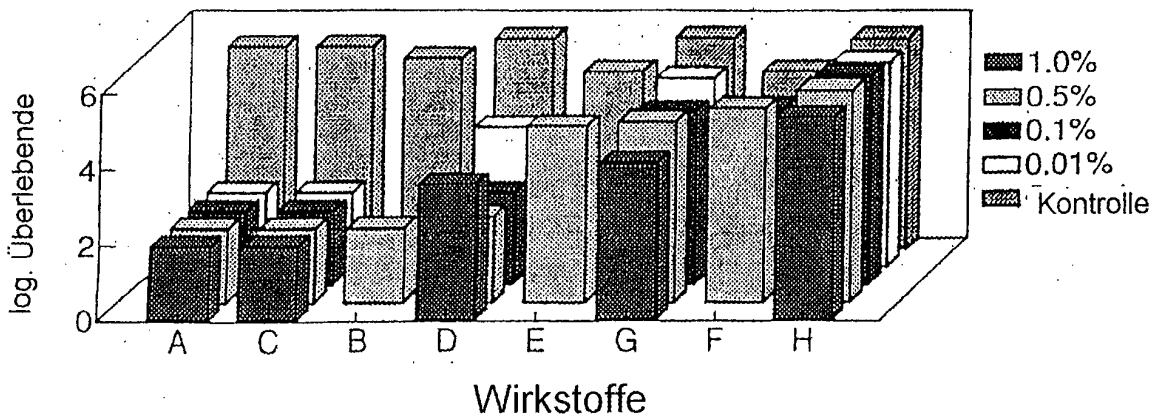


Fig.8.

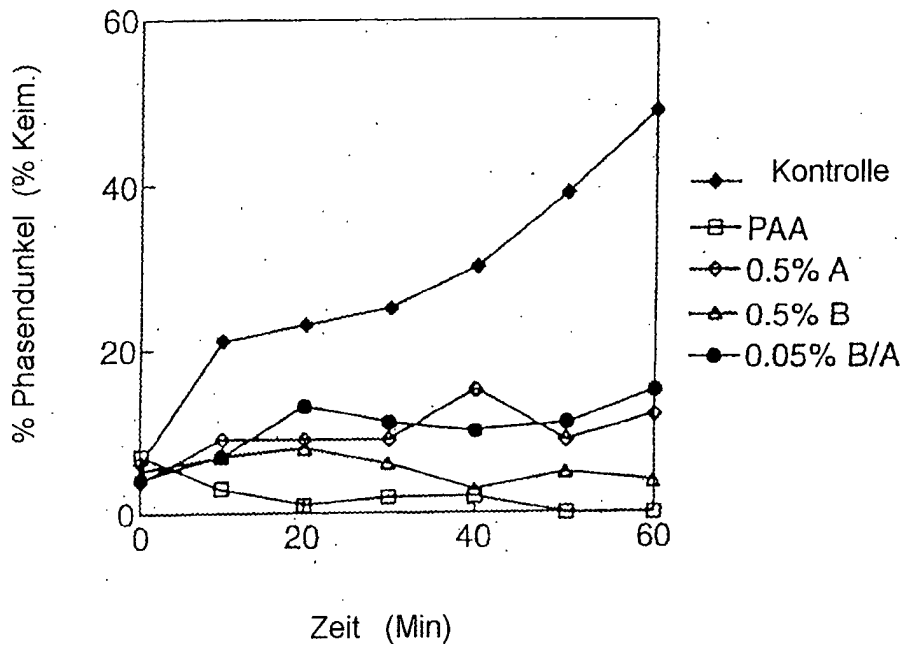


Fig.9.

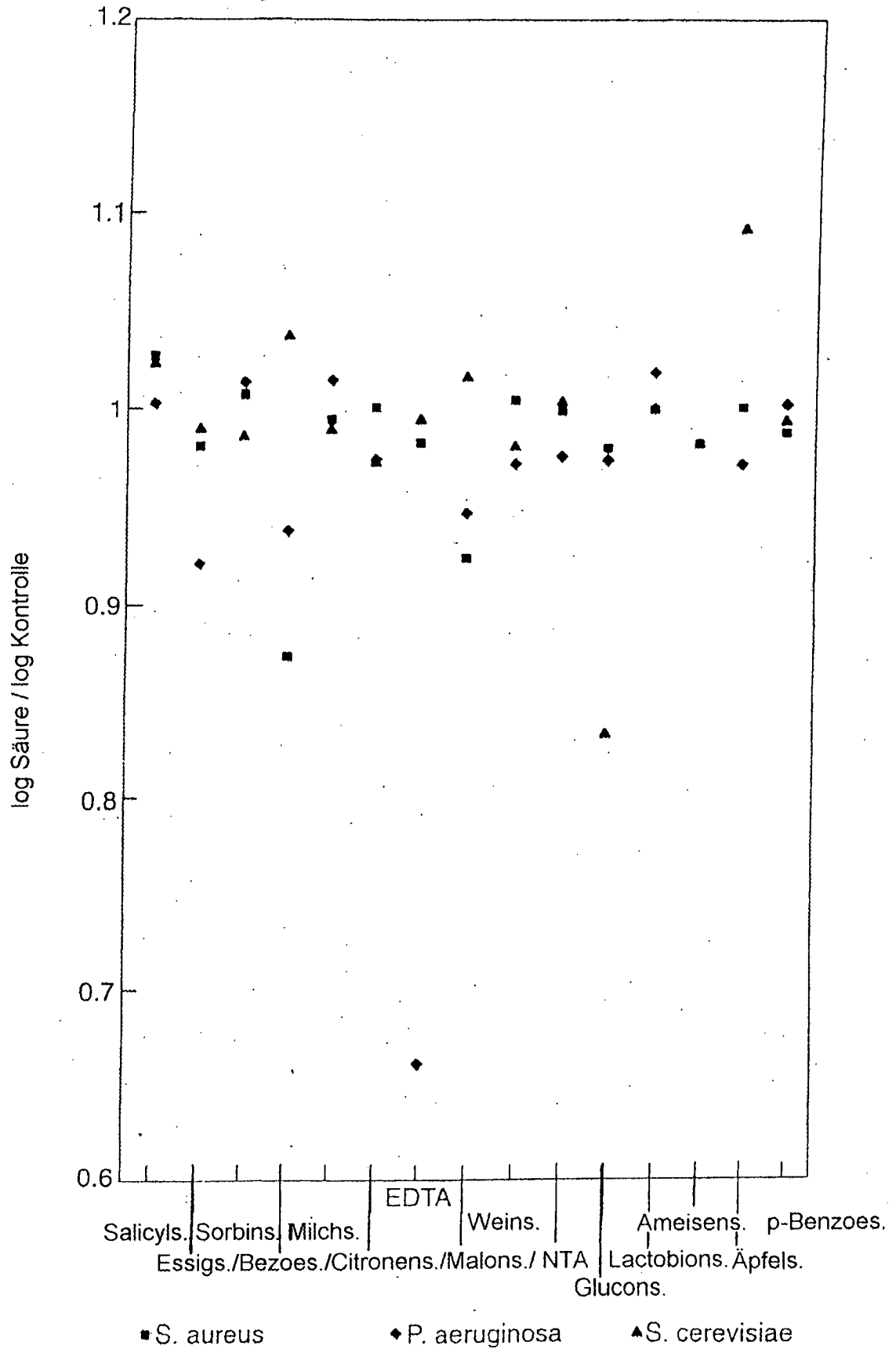


Fig.10a.

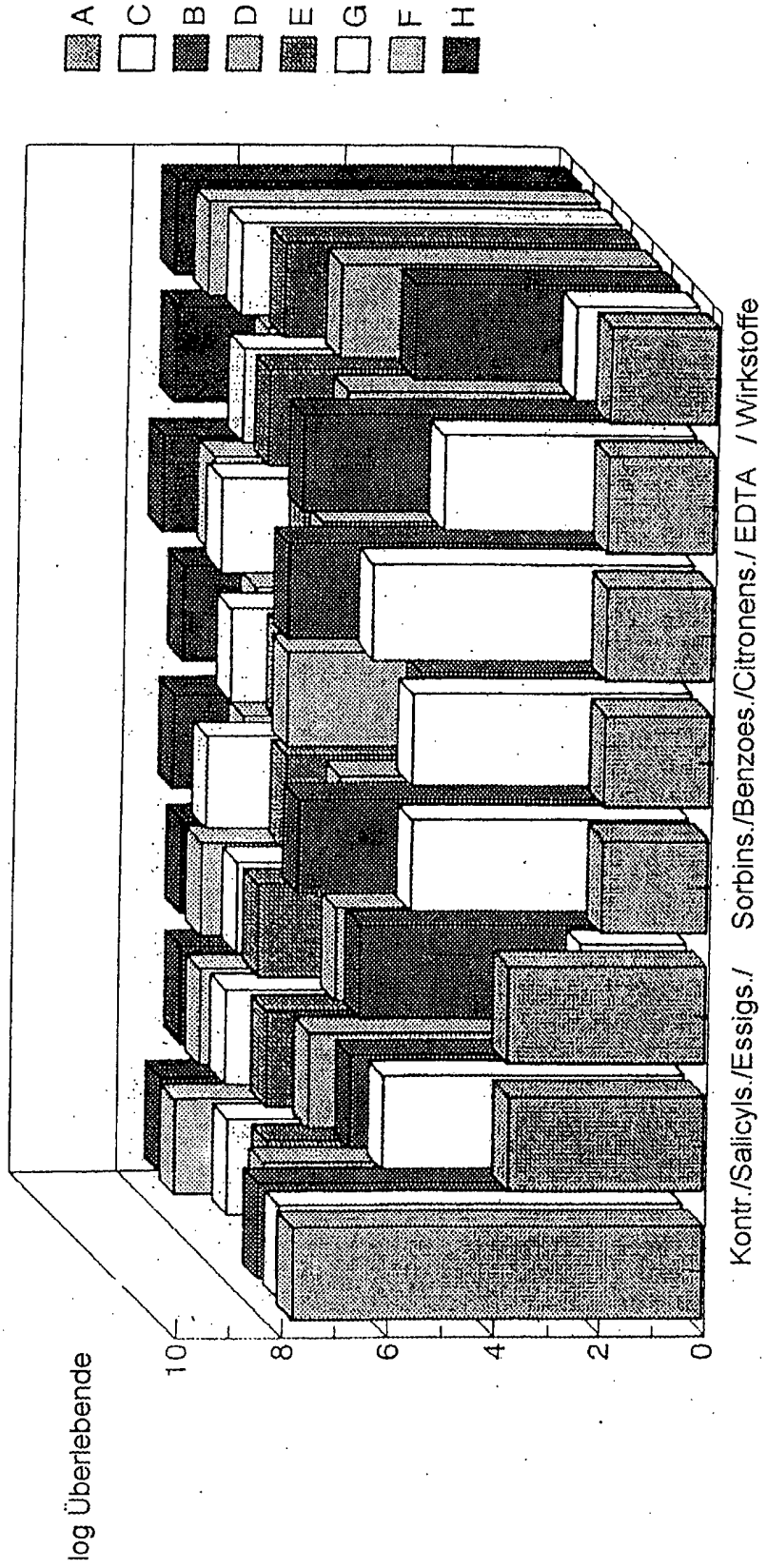


Fig. 10b.

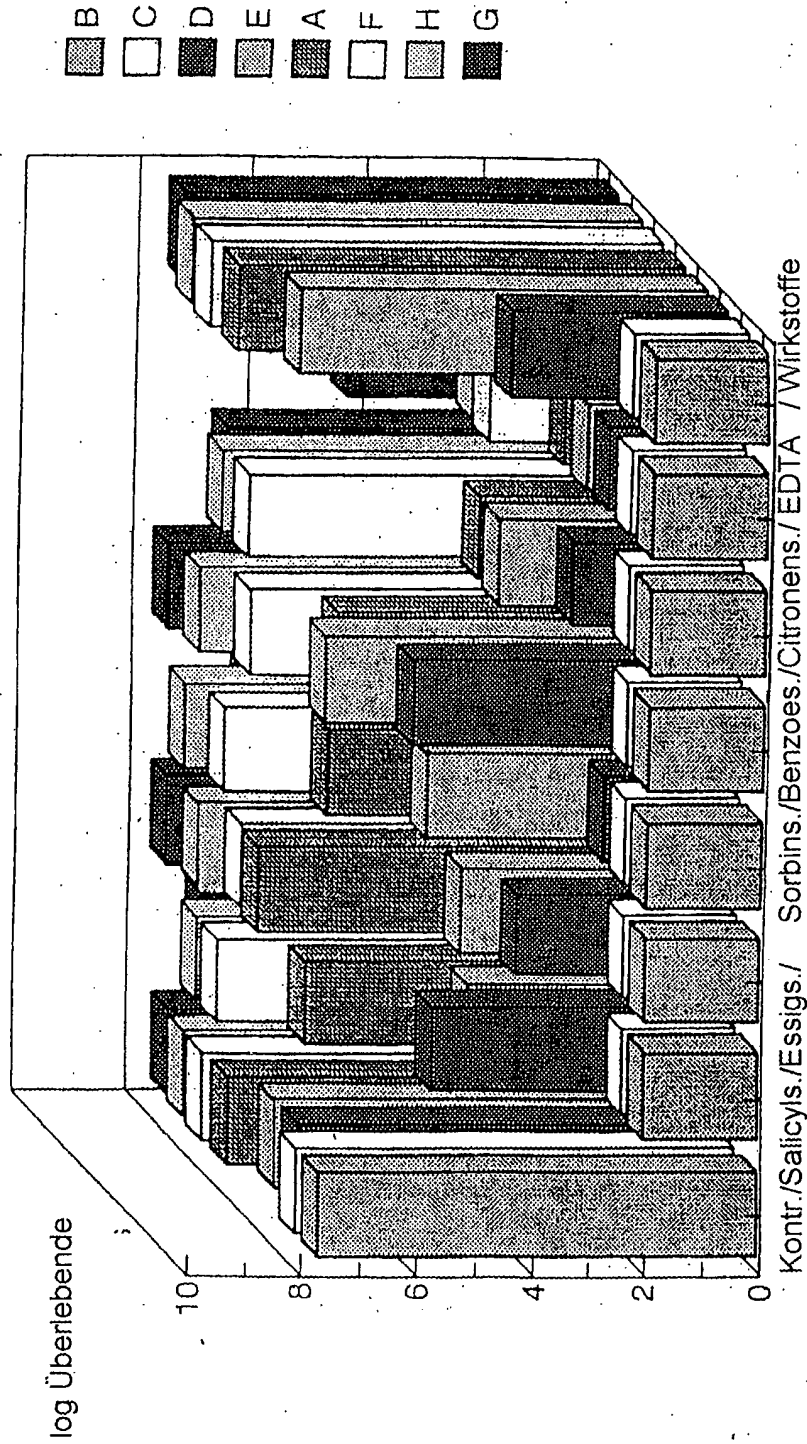


Fig.10c.

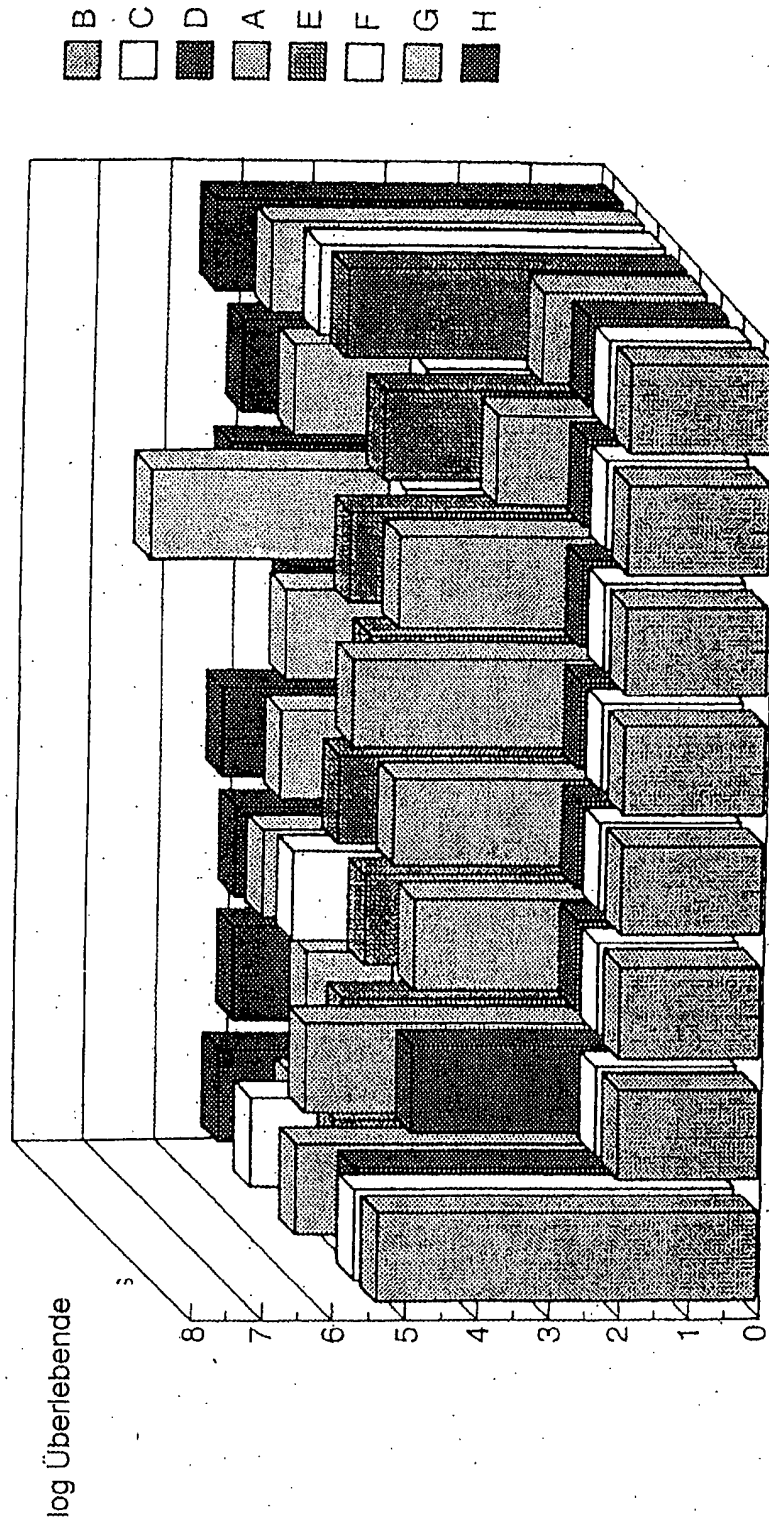


Fig.11a.

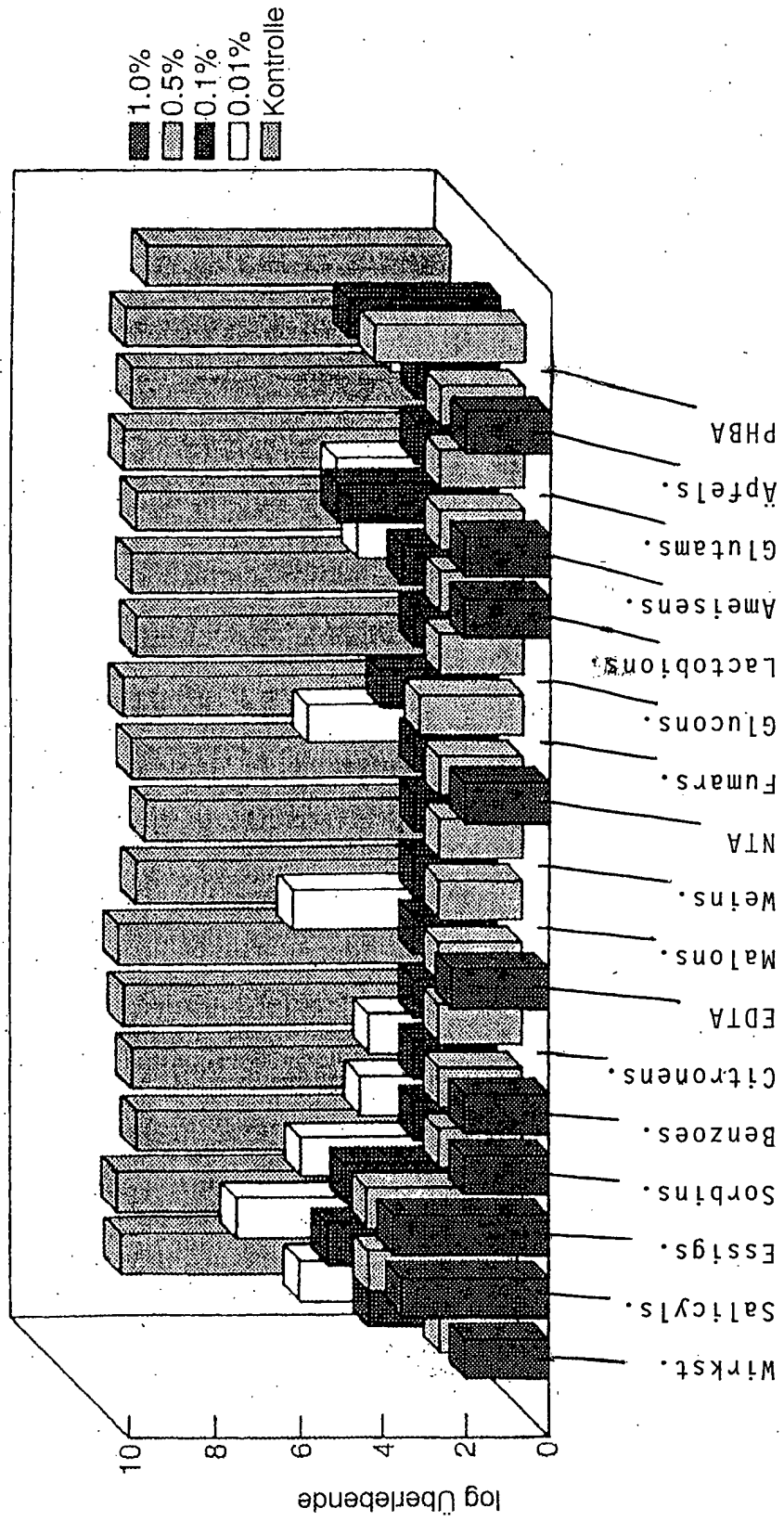


Fig.11b.

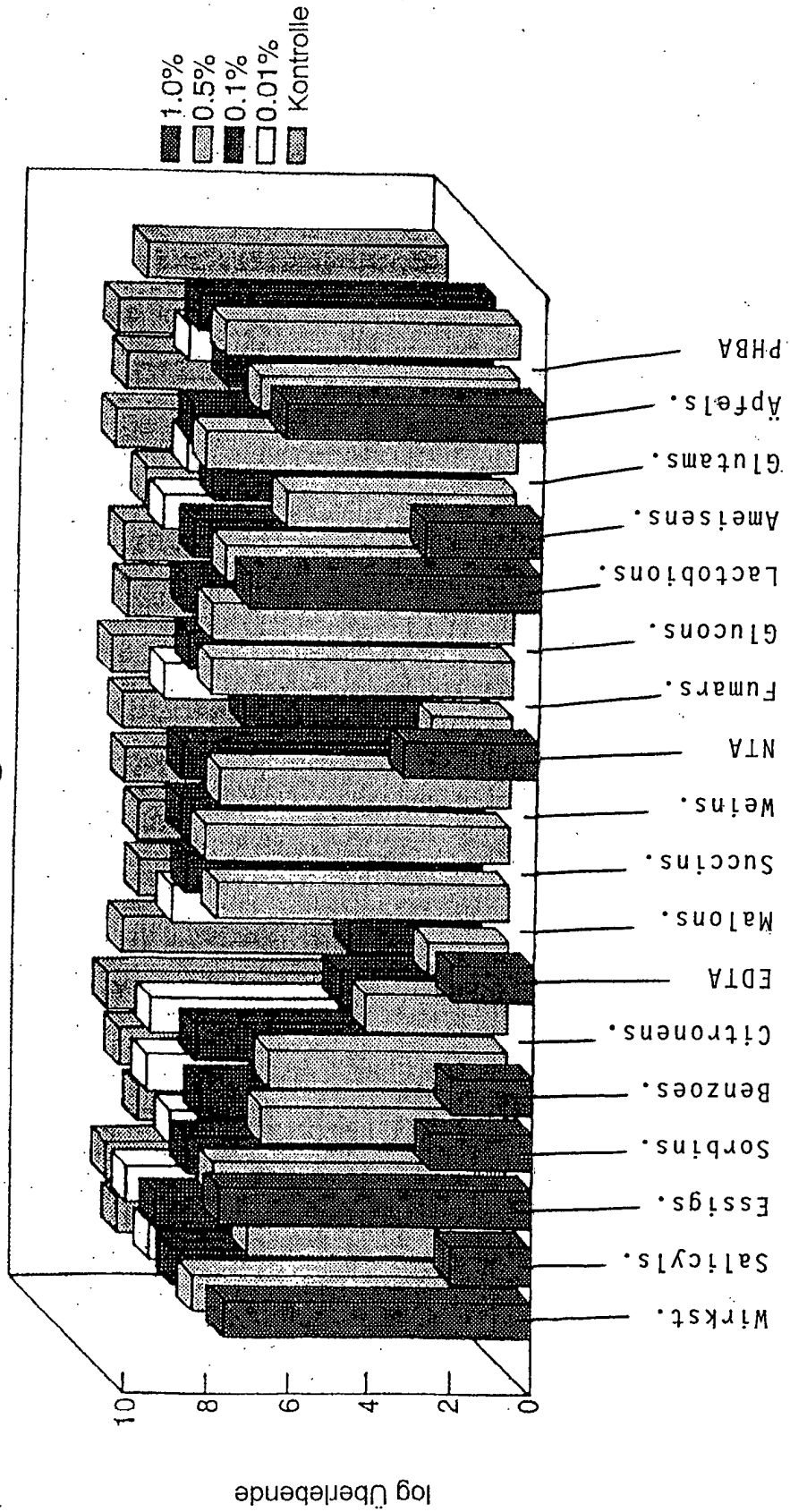


Fig.11c.

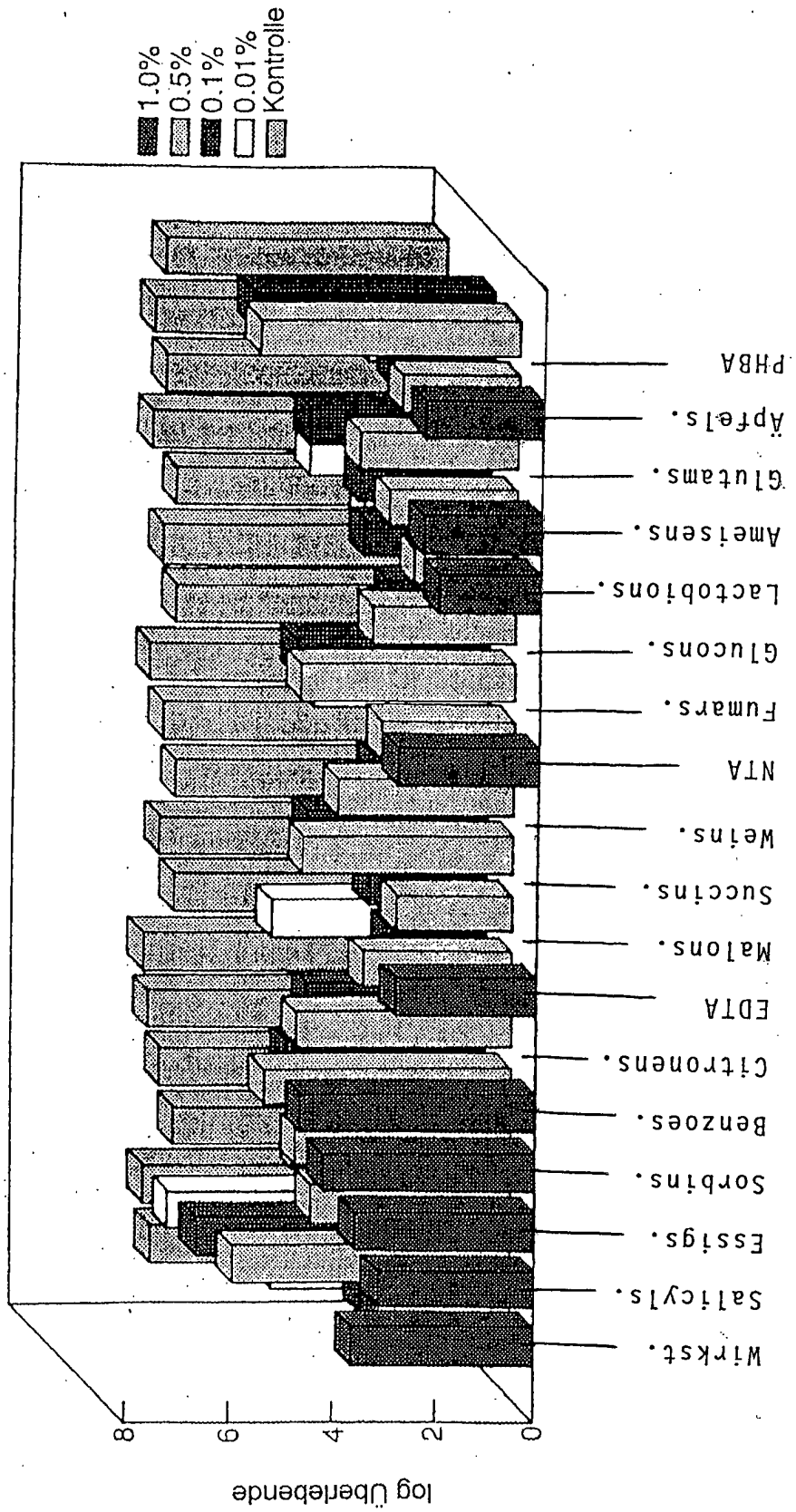


Fig.12a.

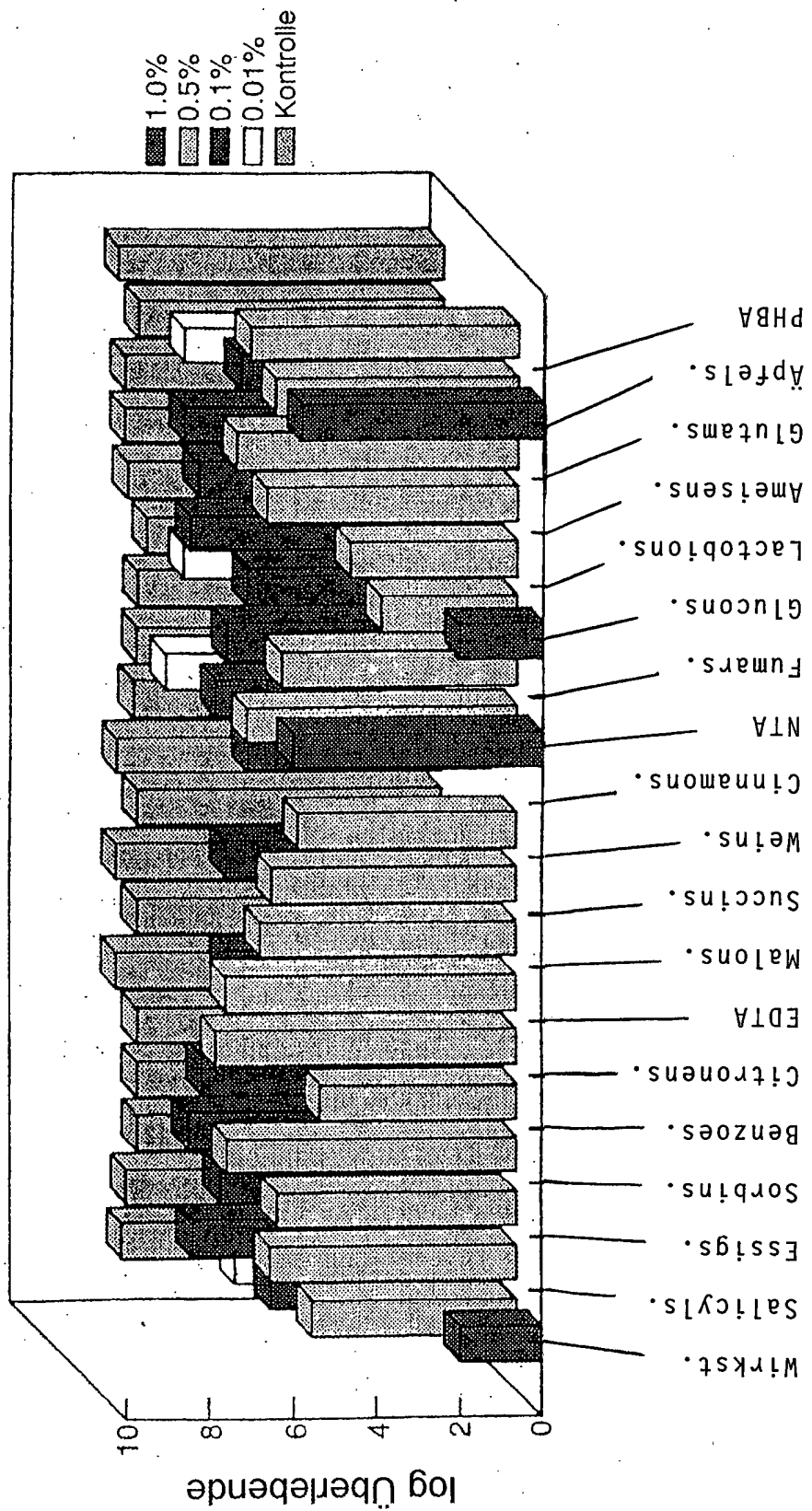


Fig.12b.

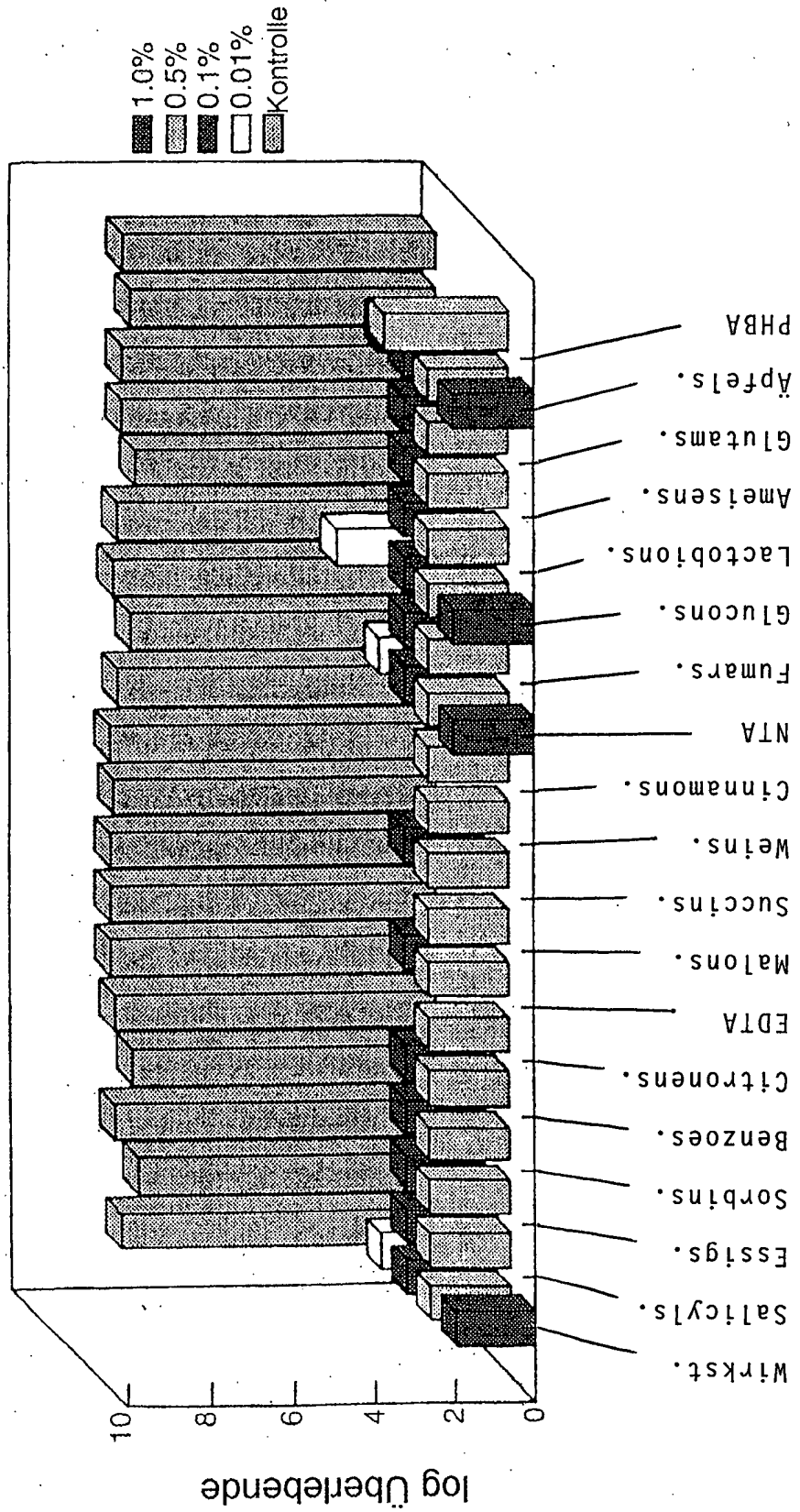


Fig.12c.

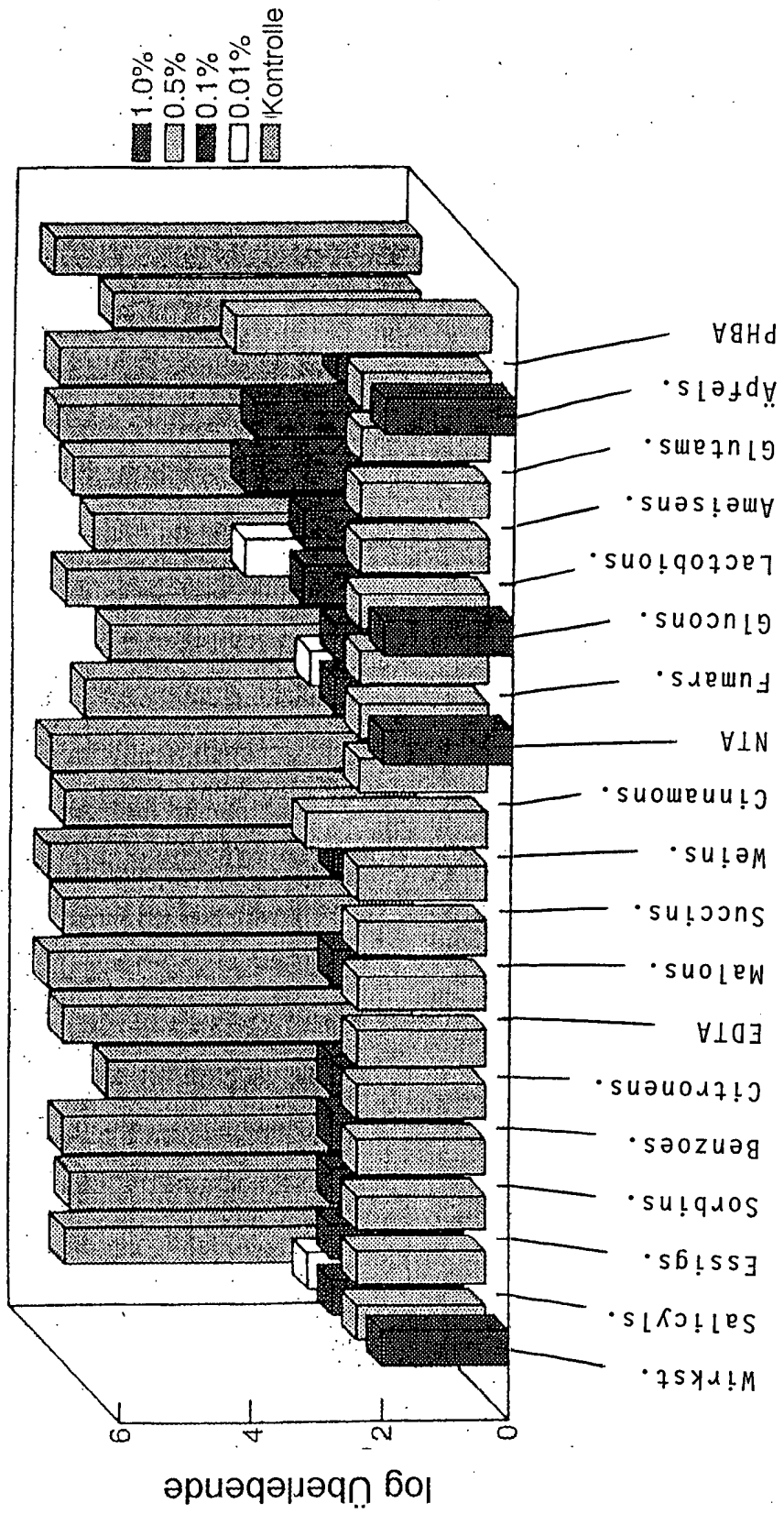


Fig.13a.

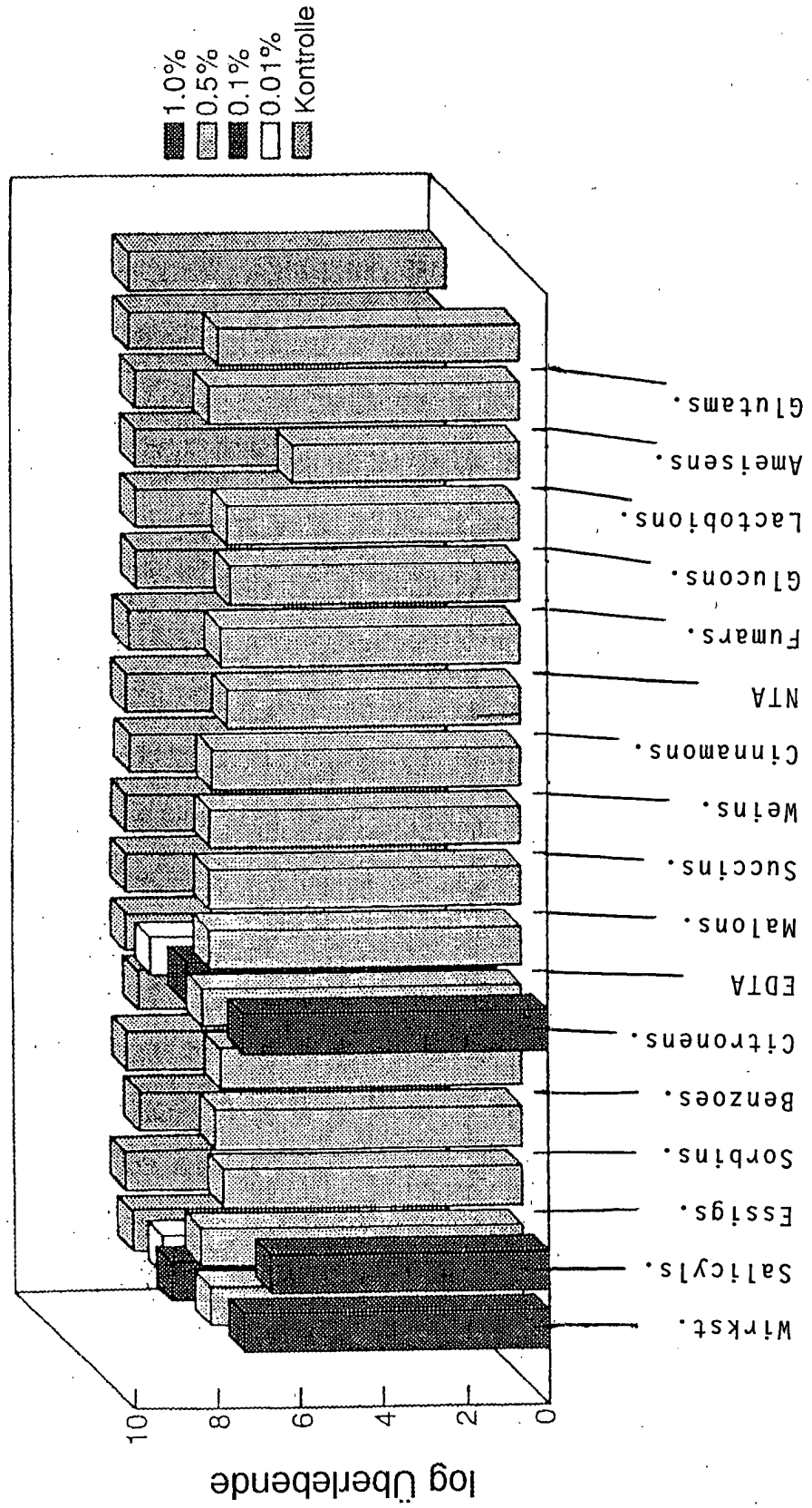


Fig. 13b.

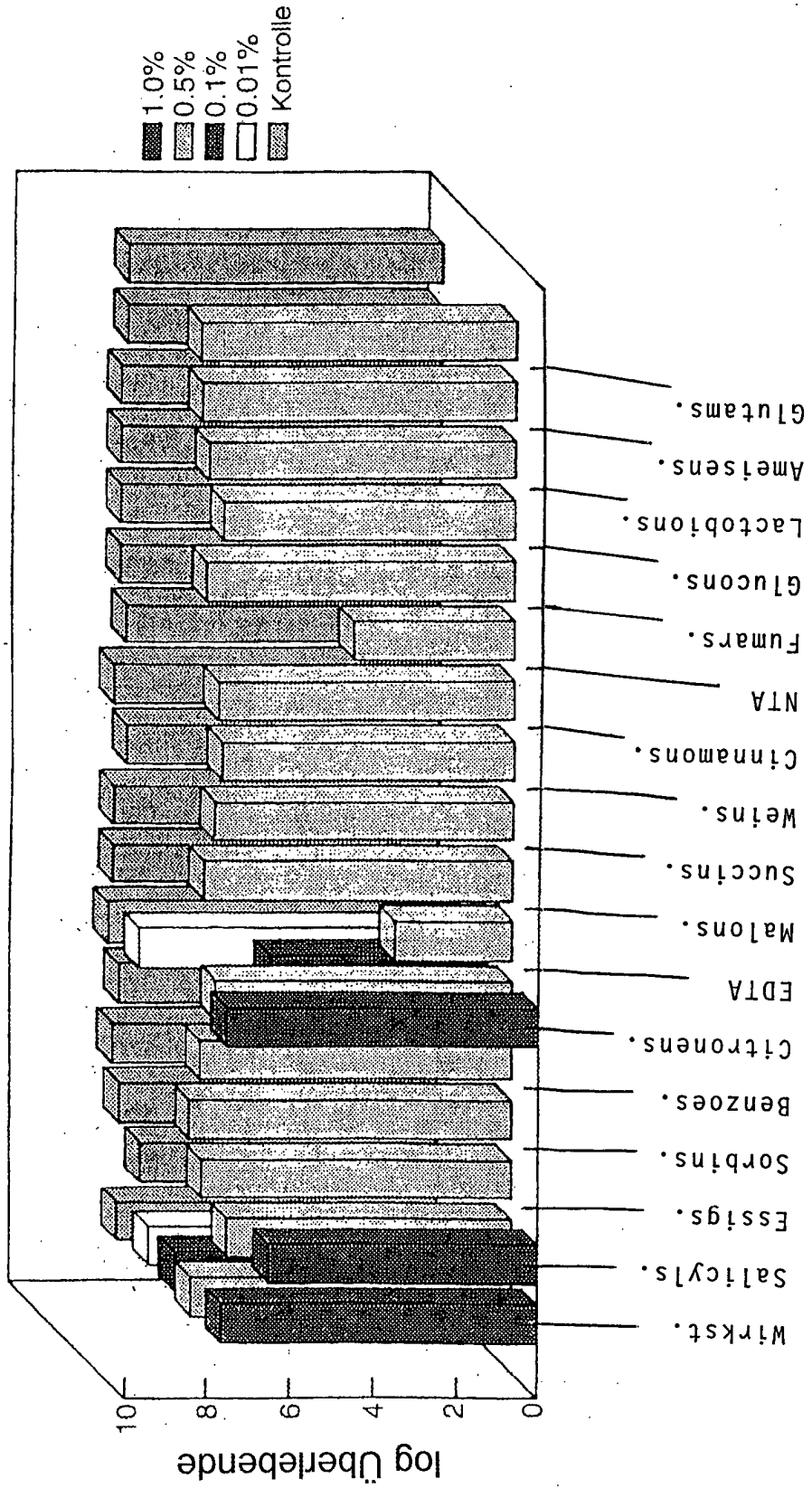


Fig.13c.

