

Aus dem
Zentralen Institut des Sanitätsdienstes der Bundeswehr Koblenz,
Laborabteilung II Veterinärmedizin, Mainz

Eingereicht über das
Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin
und das
Institut für Fleischhygiene und -technologie des
Fachbereiches Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin

**Optimierung von Desinfektionsverfahren in Verpflegungs- und
Betreuungseinrichtungen der Bundeswehr im Hinblick auf die
Bacillus cereus-Belastung von Oberflächen und Lebensmitteln**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Christiane Ernst, geb. Wilmes
Tierärztin aus Attendorn

Berlin 2003

Journal-Nr.: 2729

Gedruckt mit Genehmigung
des Fachbereichs Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

Dekan:	Univ.-Prof. Dr. L. Brunnberg
Erster Gutachter:	Priv.-Doz. Dr. med. vet. G. Klein
Zweiter Gutachter:	Priv.-Doz. Dr. S. Dahms
Dritter Gutachter:	Univ.-Prof. Dr. G. Hildebrandt
Tag der Promotion:	04.07.2003

Meiner Familie gewidmet

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis häufig verwendeter Abkürzungen	6
1. Einleitung.....	8
2. Literaturübersicht.....	9
2.1 <i>Bacillus cereus</i>	9
2.1.1 Taxonomie.....	9
2.1.2 Vorkommen und Bedeutung von <i>Bacillus cereus</i> in Lebensmitteln.....	9
2.1.3 Produktionstechnisch bedingte Ursachen der Keimvermehrung.....	13
2.1.4 Human- und veterinärmedizinische Bedeutung von <i>Bacillus cereus</i>	14
2.1.5 Morphologie, Sporen, physiologische und biochemische Eigenschaften.....	14
2.1.6 <i>Bacillus cereus</i> -Toxine	17
2.1.6.1 Enterotoxine	18
2.1.6.2 Emetisches Toxin	24
2.2 Desinfektion.....	27
2.2.1 Definition	27
2.2.2 Anforderungen an Desinfektionsmittel für den Lebensmittelbereich	27
2.2.3 Desinfektionsverfahren, Wirkstoffgruppen und deren Wirkungsweise	29
2.2.4 Die Prüfung von Desinfektionsmitteln auf ihre Wirksamkeit	34
2.2.4.1 Rechtliche Grundlagen für die Desinfektionsmittelprüfung und -zulassung ..	34
2.2.4.2 Prüfmethode für Desinfektionsmittel.....	35
2.2.4.3 Desinfektionsmittelprüfungen auf Sporozidie	40
2.2.4.4 Beurteilung der Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln.....	42
2.3 Lebensmittel- und Hygieneüberwachung in Verpflegungseinrichtungen der Bundeswehr	44
2.3.1 Rechtliche Grundlagen.....	44
2.3.2 Vorschriften zur Reinigung und Desinfektion in Verpflegungseinrichtungen der Bundeswehr	46
2.3.3 Lebensmittelbedingte Gruppenerkrankungen in der Bundeswehr und im zivilen Bereich: Meldewesen und epidemiologische Ermittlungen.....	47
3. Eigene Untersuchungen.....	52
3.1 Material.....	52
3.1.1 Verpflegungseinrichtungen.....	52
3.1.2 Probenahmestellen in Verpflegungseinrichtungen der Bundeswehr.....	52
3.1.3 Nährmedien.....	53
3.1.4 Nährmedienträger	55
3.1.5 Tupfer	55
3.1.6 Toxintest zur Bestimmung toxinbildender <i>B. cereus</i> -Stämme.....	56
3.1.7 Desinfektionsmittel und Entthemmer.....	56
3.1.8 Keimträger	57
3.1.9 Laborausstattung.....	57
3.2 Methoden	58
3.2.1 Mikrobiologische Oberflächenuntersuchungen	58
3.2.2 Prüfung der Wirkung verschiedener Desinfektionsmittel mittels Suspensions-tests.....	59
3.2.3 Prüfung der Wirkung verschiedener Desinfektionsmittel mittels Keimträgertests ..	64
3.2.4 Feldversuch in Verpflegungseinrichtungen der Bundeswehr	66
3.2.5 Statistische Auswertung des Feldversuches	68
4. Ergebnisse	69
4.1 <i>B. cereus</i> -Prävalenz auf Oberflächen in Bundeswehrküchen	69
4.2 Sporozidie-Prüfung von Tego 2000® und Wofasteril® E400 / alcapur® in Anlehnung an die Richtlinien für die Prüfung chemischer Desinfektionsmittel der DVG	69
4.3 Keimträgertest zur Prüfung der sporoziden Wirksamkeit	74
4.4 Feldversuch zur Prüfung der sporoziden Wirksamkeit.....	76
5. Diskussion	90

5.1 Prävalenz	90
5.2 Vorversuche sowie Suspensionstests zur sporoziden Wirksamkeitsprüfung.....	92
5.3 Keimträgeretest	94
5.4 Feldversuch	96
5.5 Anwendungsempfehlungen für die Bundeswehr	98
6. Schlussfolgerungen.....	102
7. Zusammenfassung.....	103
8. Summary	106
9. Anhang.....	108
10. Literaturverzeichnis	109
Danksagung	132
Lebenslauf.....	133
Selbständigkeitserklärung	134

Verzeichnis häufig verwendeter Abkürzungen

Abb.	Ab bildung
AFNOR	A ssociation F rançaise de N ormalisation
<i>B.</i>	<i>Bacillus</i>
BMVg	B undes m inisterium der V erteidigung
BS	B erufssoldat
CDC	C enters for D isease C ontrol and P revention
CEN	Europäisches Komitee für Normierung
DVG	D eutsche V eterinärmedizinische G esellschaft
HBL	H ämolysin BL
IfSG	I nfektionsschutz g esetz
KbE	K olonie b ildende E inheit(en)
kDa	KiloD alton
LMBG	L ebens m ittel- und B edarfsgegenstände g esetz
LMHV	L ebens m ittel h ygiene- V erordnung
lg	Dekadischer L ogarithmus
MID	M inimale infektiöse D osis
MHK	M inimale H emm k onzentration
n	Probenzahl
NHE	nichthämolysierende Toxinkomplex
n.n.	nicht n achweisbar
NT	vereinfachte N aß- T upfertechnik unter Verwendung nur eines angefeuchteten Tupfers
NTT	N aß- T rocken- T upfertechnik unter Verwendung eines angefeuchteten und eines trockenen Tupfers
PE	P oly e thylen
RE	R elative E ffektivität
RF	R eduktions f aktor
RIL	rabbit ileal loop
RKI	R obert- K och- I nstitut
RODAC	R eplicate O rganism D irect A gar C ontact
RPLA	reverse passive latex agglutination
Rs	R inders s erum
SanKdo	S anitäts k ommando
SanOffz	S anitäts o ffizier
SaZ	S oldat a uf Z eit

Tab	T abelle
TSB	T rypton S oya B roth
VIA	V isual I mmunoassay
VO	V erordnung
VT	V erpflegungsteilnehmer
VPR	v ascular p ermeability reaction
WB	W ehrbereich
WSH	W asser s tandardisierter H ärte
ZDv	Z entrale D ienstvorschrift
ZInstSanBw	Z entrales I nstitut des S anitätsdienstes der B undeswehr

Danksagung

Abschließend möchte ich mich bei Herrn PD Dr. G. Klein für die Überlassung des Themas und die jederzeit gewährte freundliche Unterstützung bei der Anfertigung dieser Arbeit bedanken.

Für die bereitwillig gewährten Arbeitsmöglichkeiten in der Laborabteilung II des Zentralen Institutes des Sanitätsdienstes der Bundeswehr Koblenz danke ich Herrn Oberfeldveterinär Dr. R. Scheurer.

Herrn Oberfeldveterinär Dr. D. Werth möchte ich für die wertvollen fachlichen Ratschläge, die moralische Unterstützung und die zeitnahen Korrekturarbeiten herzlich danken.

Tatkräftige Unterstützung bei der praktischen Vorbereitung und Durchführung der Versuche erhielt ich von den Mitarbeitern der Laborabteilung, denen ich auf diesem Weg meinen Dank aussprechen möchte. An dieser Stelle seien besonders hervorgehoben Frau G. Kletsch für die Hilfestellung bei den Suspensionstests, der mobile Labortrupp sowie Frau D. Schmidt für die jederzeit zur Verfügung gehaltenen Nährmedien.

Herrn Dr. D. Werber danke ich für die Unterstützung bei der Konzeption des Feldversuches und die geschliffenen englischen Formulierungen.

Ich danke Frau Dr. S. Dahms für die wertvollen Ratschläge bei der Planung und Auswertung des Feldversuches und die konstruktive Beratung in biometrischen Fragestellungen.

Im Kampf gegen den Computer unterstützten mich mein Mann Jari und Herr Oberstabsarzt Dr. J. Sahlmann. Euch Beiden einen herzlichen Dank für die Erleichterung der Arbeit und die Schonung meiner Nerven.

Des Weiteren danke ich Frau Oberstabsarzt V. Schmidt und Frau OFw L. Jakobczak, die während der Auslandseinsätze in Bosnien bzw. im Kosovo die „ökologische Nische“ geschaffen haben, in der mir ein ruhiges und konzentriertes Arbeiten möglich war. It`s magic!

Das „Dream Team“ des Veterinärmedizinischen Labors in Kabul hat mich mit künstlerischen Ergüssen per e-mail zum richtigen Zeitpunkt unterstützt. Danke!

Insbesondere möchte ich meinem Freund und Kollegen Herrn Oberstabsveterinär Dr. J. Schulenburg für die Anregung zu diesem Thema, die unermüdlichen Unterstützung bei der Planung und Durchführung der Versuche sowie der Erstellung der Arbeit und die wertvollen Diskussionen herzlichst danken. Du hast immer eine Lösung und die richtigen Worte für mich parat gehabt!

Meiner Familie und meinen Freunden danke ich besonders für die Begleitung durch die Hochs und Tiefs während der Erstellung dieser Arbeit und eure Unterstützung.

Lebenslauf

Name: Christiane Ernst, geb. Wilmes

geboren: 12. September 1972 in Attendorn als zweite Tochter des Industriekaufmanns Klaus Johannes Wilmes und der Hausfrau Gabriele Wilmes, geb. Mende

Schulbildung: 1979 bis 1983 Grundschule, Sonnenschule Attendorn,
1983 bis 1992 St. Ursula-Gymnasium in Attendorn,
Abitur im Juni 1992

Studium: Oktober 1992 bis Oktober 1993 Studium der Biologie an
der Eberhardt-Karls-Universität Tübingen
Oktober 1994 bis Dezember 1999 Studium der
Veterinärmedizin an der Tierärztlichen Hochschule Hannover

Approbation: 03. Januar 2000

militärische Laufbahn: Oktober 1993 Einstellung in die Laufbahn der Sanitätsoffiziere
als Sanitätsoffizieranwärter (Veterinär),
Allg. Grundausbildung in Ahlen/Westfalen bis Dezember 1993,
ab Januar 1994 Versetzung zum Fahnenjunker- und
Offizierlehrgang an die Sanitätsakademie der Bundeswehr nach
München,
zum Studium beurlaubt von Oktober 1994 bis Dezember 1999,
seit Dezember 1999 als Sanitätsoffizier (Veterinär) im Zentralen
Institut des Sanitätsdienstes der Bundeswehr Koblenz -
Laborabteilung II Veterinärmedizin - eingesetzt,
Januar 2000 Beförderung zum Stabsveterinär,
November 2001 bis Februar 2002 Auslandseinsatz der
Bundeswehr SFOR in Rajlovac (Bosnien-Herzegowina)
Mai 2002 bis August 2002 Auslandseinsatz der Bundeswehr
KFOR in Prizren (Kosovo)
Januar 2003 Beförderung zum Oberstabsveterinär,

verheiratet: seit 29. September 1994 mit Jari-Hermann Ernst.

Selbständigkeitserklärung

Hiermit bestätige ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und nur unter Zuhilfenahme der angegebenen Literatur erstellt habe.

Mainz, den 22.04.2003