

Aus dem Institut für
Tierschutz, Tierverhalten und Labortierkunde
des Fachbereiches Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

„ENVIRONMENTAL ENRICHMENT“
FÜR LABORRATTEN UND LABORMÄUSE
- EINE LITERATURSTUDIE -

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

vorgelegt von
Christiane Schmidt
Tierärztin
aus Stuttgart

Berlin 2003
Journal-Nr.: 2725

**Gedruckt mit Genehmigung
des Fachbereichs Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin**

Dekan: Univ. Prof. Dr. L. Brunnberg

Erster Gutachter: Univ. Prof. Dr. N.-C. Jühr

Zweiter Gutachter: Priv. Doz. Dr. med. vet. B. Drescher

Dritter Prüfer: Prof. Dr. W. Scharmann

Deskriptoren: animal housing, laboratory animal, mice, rats, enrichment

Tag der Promotion: 04.07.2003

Für meine Familie

INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG	1
<u>1. ERSTER ABSCHNITT: „ENVIRONMENTAL ENRICHMENT“</u>	<u>3</u>
1.1 Was ist „Environmental enrichment“?	4
1.1.1 Definitionen von „Environmental enrichment“	5
1.1.2 Warum „Environmental enrichment“?	7
1.1.3 Gefahren beim „Environmental enrichment“	9
1.1.4 Ziele von „Environmental enrichment“	10
1.1.5 Welche Maßnahmen beinhaltet „Environmental enrichment“?	20
1.1.6 Anforderungen an „Environmental enrichment“	24
<u>1.2 Bewertung von „Environmental enrichment“</u>	<u>27</u>
1.2.1 Generelle Überlegungen	27
1.2.2 Verhaltensbeobachtungen	29
1.2.3 Präferenztests und Tests zum Messen der Stärke der Präferenz	35
1.2.3.1 Präferenztests	35
1.2.3.2 Tests zum Messen der Stärke der Präferenz	41
1.2.4 Verhaltenstests	43
<u>1.3 „Enriched environment“</u>	<u>48</u>
1.3.1 „Enriched environment“ und Lernvermögen	49
1.3.2 „Enriched environment“ und andere Verhaltensparameter	49
1.3.4 „Enriched environment“ und zentrales Nervensystem	50
1.3.5 Schlussfolgerung	51
<u>2. ZWEITER ABSCHNITT: UNTERSUCHUNGEN ZU „ENVIRONMENTAL ENRICHMENT“</u>	<u>52</u>
<u>2.1 Nestmaterial</u>	<u>53</u>
2.1.1 Einleitung	53
2.1.2 Die Untersuchungen	54
2.1.2.1 Untersuchungen bei der Ratte	54
2.1.2.1.1 Tiere	54
2.1.2.1.2 Methoden und Ergebnisse	54
2.1.2.2 Untersuchungen bei der Maus	56
2.1.2.2.1 Tiere	56
2.1.2.2.2 Methoden und Ergebnisse	57
2.1.3 Auswertung	61
2.1.4 Zusammenfassung und Besprechung der Ergebnisse	62
2.1.5 Auswertung geeigneter Nestmaterialien für Ratten und Mäuse	67
2.1.5.1 Geeignetes Nestmaterial für Ratten	68
2.1.5.2 Geeignetes Nestmaterial für Mäuse	70
2.1.6 Schlussfolgerung	72

<u>2.2 Schutzräume</u>	<u>75</u>
2.2.1 Einleitung	75
2.2.2 Die Untersuchungen	76
2.2.2.1 Untersuchungen bei der Ratte	76
2.2.2.1.1 Tiere	76
2.2.2.1.2 Methoden und Ergebnisse	77
2.2.2.2 Untersuchungen bei der Maus	82
2.2.2.2.1 Tiere	82
2.2.2.2.2 Methoden und Ergebnisse	83
2.2.3 Auswertung	89
2.2.4 Zusammenfassung und Besprechung der Ergebnisse	90
2.2.5 Auswertung geeigneter Schutzräume für Ratten und Mäuse	100
2.2.5.1 Geeignete Schutzräume für Ratten	100
2.2.5.2 Geeignete Schutzräume für Mäuse	102
2.2.6 Schlussfolgerung	104
<u>2.3 Nagematerial</u>	<u>107</u>
2.3.1 Einleitung	107
2.3.2 Die Untersuchungen	107
2.3.2.1 Untersuchungen bei der Ratte	107
2.3.2.1.1 Tiere	107
2.3.2.1.2 Methoden und Ergebnisse	108
2.3.2.2 Untersuchungen bei der Maus	111
2.3.2.2.1 Tiere	111
2.3.2.2.2 Methoden und Ergebnisse	111
2.3.3 Auswertung	111
2.3.4 Zusammenfassung und Besprechung der Ergebnisse	112
2.3.5 Auswertung geeigneter Nagematerialien für Ratten und Mäuse	114
2.3.5.1 Geeignetes Nagematerial für Ratten	115
2.3.5.2 Geeignetes Nagematerial für Mäuse	116
2.3.6 Schlussfolgerung	116
<u>2.4 Beschäftigungsmaterial</u>	<u>118</u>
2.4.1 Einleitung	118
2.4.2 Die Untersuchungen	119
2.4.2.1 Untersuchungen bei der Ratte	119
2.4.2.1.1 Tiere	119
2.4.2.1.2 Methoden und Ergebnisse	119
2.4.2.2 Untersuchungen bei der Maus	120
2.4.2.2.1 Tiere	120
2.4.2.2.2 Methoden und Ergebnisse	121
2.4.3 Auswertung	122
2.4.4 Zusammenfassung und Besprechung der Ergebnisse	123
2.4.5 Auswertung geeigneter Beschäftigungsmaterialien für Ratten und Mäuse	124
2.4.5.1 Geeignetes Beschäftigungsmaterial für Ratten	124
2.4.5.2 Geeignetes Beschäftigungsmaterial für Mäuse	124
2.4.6 Schlussfolgerung	125

<u>2.5 Kombinierte Anreicherung</u>	<u>126</u>
2.5.1 Einleitung	126
2.5.2 Die Untersuchungen	126
2.5.2.1 Untersuchungen bei der Ratte	126
2.5.2.1.1 Tiere	126
2.5.2.1.2 Methoden und Ergebnisse	126
2.5.2.2 Untersuchungen bei der Maus	128
2.5.2.2.1 Tiere	128
2.5.2.2.2 Methoden und Ergebnisse	128
2.5.3 Auswertung	131
2.5.4 Zusammenfassung und Besprechung der Ergebnisse	132
2.5.5 Auswertung geeigneter kombinierter Anreicherungen für Ratten und Mäuse	135
2.5.5.1 Geeignete kombinierte Anreicherungen für Ratten	135
2.5.5.2 Geeignete kombinierte Anreicherungen für Mäuse	135
2.5.6 Schlussfolgerung	136
<u>2.6 „SCHARMANN- Anreicherung“</u>	<u>138</u>
2.6.1 Einleitung	138
2.6.2 Die Untersuchungen	138
2.6.2.1 Untersuchungen bei der Maus	138
2.6.2.1.1 Tiere	138
2.6.2.1.2 Methoden und Ergebnisse	138
2.6.3 Auswertung	141
2.6.4 Zusammenfassung und Besprechung der Ergebnisse	142
2.6.5 Auswertung der geeigneten SCHARMANN-Anreicherung für Mäuse	145
2.6.6 Schlussfolgerung	145
<u>2.7 Super-enriched-Käfige</u>	<u>147</u>
2.7.1 Einleitung	147
2.7.2 Die Untersuchungen	147
2.7.2.1 Untersuchungen bei der Ratte	147
2.7.2.1.1 Tiere	147
2.7.2.1.2 Methoden und Ergebnisse	147
2.7.2.2 Untersuchungen bei der Maus	149
2.7.2.2.1 Tiere	149
2.7.2.2.2 Methoden und Ergebnisse	150
2.7.3 Auswertung	155
2.7.4 Zusammenfassung und Besprechung der Ergebnisse	156
2.7.5 Auswertung geeigneter Super-enriched-Käfige für Ratten und Mäuse	160
2.7.5.1 Geeignete Super-enriched-Käfige für Ratten	160
2.7.5.2 Geeignete Super-enriched-Käfige für Mäuse	161
2.7.6 Schlussfolgerung	163
<u>2.8 Direkte Vergleiche zwischen den Anreicherungen</u>	<u>165</u>
2.8.1 Einleitung	165
2.8.2 Die Untersuchungen	165
2.8.2.1 Untersuchungen bei der Ratte	165
2.8.2.1.1 Tiere	165
2.8.2.1.2 Methoden und Ergebnisse	165

2.8.2.2 Untersuchungen bei der Maus	166
2.8.2.2.1 Tiere	166
2.8.2.2.2 Methoden und Ergebnisse	167
2.8.3 Auswertung	169
2.8.4 Zusammenfassung und Besprechung der Ergebnisse	170
2.8.5 Auswertung geeigneter Anreicherungen für Ratten und Mäuse	171
2.8.5.1 Geeignete Anreicherungen für Ratten	171
2.8.5.2 Geeignete Anreicherungen für Mäuse	172
2.8.6 Schlussfolgerung	173
ZUSAMMENFASSUNG	175
SUMMARY	179
AUSBLICK	183
LITERATURVERZEICHNIS	184
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	208
DANKSAGUNG	209
LEBENS LAUF	210
SELBSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG	211

“People approach the subject of choosing and designing animal cages from the wrong perspective. They make the mistake of thinking of their own requirements first, then those of the technicians, and lastly, if at all, those of their animals. This is a perfectly logical consequence. What is wrong with it is that they are starting from what they know most about, and proceeding to what they know least about.

...

Reading updated literature on caging in relation to animal needs should be a first priority, not the least one or even neglected entirely.”

MARGRET E. WALLACE

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

H: Haltung

Tab.: Tabelle

VB: Verhaltensbeobachtung

VH: vorherige Haltung

DANKSAGUNG

*„Kein Strom ist durch sich selber groß und reich:
Sondern dass er so viele Nebenflüsse aufnimmt und fortführt, das macht ihn dazu.“*

Friedrich Nietzsche. Menschliches, Allzumenschliches

Herrn Prof. Dr. N.-C. Juhr danke ich sehr herzlich dafür, dass er es mir ermöglichte, über mein „Wunschthema“ zu promovieren. Ohne ihn hätte ich mein Ziel nie erreichen können.

Herrn Priv. Doz. Dr. R. Struwe bin ich für seine freundliche und unkomplizierte Betreuung sehr dankbar.

Dem Tierschutzbeauftragten der Universität Hohenheim, Dr. med. vet. Martin Holtzmann, danke ich für die Anregung zum Thema, das mich vom Beginn der Arbeit bis zu ihrem Ende fasziniert hat. Ich wünsche ihm, dass er den ein oder anderen Inhalt in seinem Sinne umsetzen kann.

Mein ganz persönlicher Dank gilt meiner Freundin und Lehtierärztin Priv. Doz. Dr. med. vet. Birgit Drescher. Sie besitzt die bewundernswerte Gabe, immer den Blick nach vorne in die richtige Richtung beizubehalten und verlorenen Mut wieder zu aktivieren. Für ihre private und fachliche Unterstützung kann ich ihr nicht genug danken.

Bei Herrn Prof. Dr. N. Sachser von der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster möchte ich mich für die freundliche Auskunft in literarischen Fragen bedanken und Frau Dr. Med. vet. Dorothea Döring-Schätzl danke ich für die Zusendung ihrer Veröffentlichungen.

Für seine Geduld und Unterstützung bei der Lösung aller technischen Probleme mit dem PC danke ich herzlich meinem lieben Freund Andrea. Er hat nie an mir gezweifelt und geduldig alle Höhen und Tiefen der letzten beiden Jahre mitgelebt. Alessandro von der Firma CAME S.P.A. danke ich für die Fehlerdiagnose und Neuinstallation von Windows auf meinem PC.

Bei Frau S. Sommer von der Bibliothek der Tierärztlichen Hochschule möchte ich mich für die zuverlässige und professionelle Beschaffung eines Großteils der Literatur bedanken.

Allen anderen, die zur Fertigstellung der Arbeit beigetragen haben, sei ebenfalls herzlich gedankt. Sie werden mir als Teil dieses Weges immer in Erinnerung bleiben.

*„Am Ziele Deiner Wünsche wirst Du jedenfalls eines vermissen:
Dein Wandern zum Ziel“*

Marie von Ebner-Eschenbach, Apomorphisimen

LEBENS LAUF

Name: Christiane Schmidt

Geburtsdatum und -ort: 20.11.1974 in Stuttgart

Staatsangehörigkeit: deutsch

Familienstand: ledig

Eltern: Dr. med. dent. F. Schmidt
Dr. med. dent. U. Schmidt geb. Mühleisen

Geschwister: Steffen Schmidt

Schulbildung: 1981-1985: Grund- und Hauptschule „Filderschule“, Stuttgart
1985-1994: Humanistisches „Karls-Gymnasium“, Stuttgart

Nov. 1994-
Okt. 2000 Studium der Veterinärmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität
in München

Okt. 2000 Approbation als Tierärztin

April 2001-
Jan. 2002 Wiss. Mitarbeiterin, zentrale Einrichtung für biologische und biomedizinische
Forschung, Universität Hohenheim

seit Okt. 2002 Tierärztin im Aussendienst (Italien), Institut für klinische Prüfung
Ludwigsburg

Stuttgart, den 04.07.03

Christiane Schmidt

SELBSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG

Hiermit bestätige ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig angefertigt habe.
Ich versichere, dass ich ausschließlich die angegebenen Quellen und Hilfen in Anspruch genommen habe.

Stuttgart, den 04.07.03

Christiane Schmidt