

## **Veröffentlichung**

des «Ausschusses für Ausbildung und tiergerechte Haltung»

der GV-SOLAS  
Gesellschaft für Versuchstierkunde, Society for Laboratory Animal Science

zur Planung und Struktur von Versuchstierbereichen  
tierexperimentell tätiger Institutionen

Nr. 1  
Vierte überarbeitete Auflage  
Mai 1988

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

### **Society for Laboratory Animal Science/ Ausschuss für Ausbildung und Tiergerechte Haltung**

Veröffentlichung des «Ausschusses für Ausbildung und Tiergerechte Haltung» der GV-SOLAS, Gesellschaft für Versuchstierkunde, Society for Laboratory Animal Science, zur Planung und Struktur von Versuchstierbereichen tierexperimentell tätiger Institutionen / [Ges. für Versuchstierkunde]. - 4., überarb. Aufl. - Biberach a.d. Riss: GV, 1988

(Veröffentlichungen der Gesellschaft für Versuchstierkunde; Nr. 1) Nebent.: Planung und Struktur von Versuchstierbereichen tierexperimentell tätiger Institutionen. - 3. Aufl. in Ges. für Versuchstierkunde, Basel

3. Auf. u.d.T.: Society for Laboratory Animal Science / Committee for Standardization of Maintenance of Laboratory Animals: Empfehlungen des «Ausschusses für Standardisierung von Methoden in der Versuchstierhaltung» der Gesellschaft für Versuchstierkunde (Society for Laboratory Animal Science) zur Planung, Struktur und Errichtung von Versuchstierbereichen tierexperimentell tätiger Institutionen  
ISBN 3-906255-04-2

NE: HST; NT; Society for Laboratory Animal Science:  
Veröffentlichungen der Gesellschaft...

ISBN 3-906255-04-2

Die vorliegende 4. Auflage der Veröffentlichung zur «Planung und Struktur von Versuchstierbereichen tierexperimentell tätiger Institutionen» ist überarbeitet und erweitert worden. Der Abschnitt «Kennzeichnung von Versuchstieren» wurde in dieser Auflage weggelassen, da er in neuer Form in einer anderen Veröffentlichung unserer Gesellschaft Platz finden wird. Der Vorstand der GV-SOLAS hat die vorliegende Neuauflage am 31.8.1987 zur Publikation freigegeben. Die erste Auflage erschien im April 1971, die zweite im Dezember 1974 und die dritte im März 1980. Die Letztgenannte wurde im Dezember 1980 auch in englischer Übersetzung publiziert.

*Mitglieder des Ausschusses:*

H. Bruhin, Basel (Vorsitzender und Herausgeber)  
H.H. Abel, Lübeck  
W. Hardegg, Heidelberg  
W. Heine, Hannover  
G. Jochmann, Darmstadt  
W. Kosch, Marburg/Lahn  
G. Meister, Wuppertal-Elberfeld  
K. Neuhold, Graz  
W. Schnitzlein, Ludwigshafen/Rhein  
H. Schrank, Ingelheim/Rhein  
K. Schwarz, Berlin  
A. Spicher, Hannover  
W. Teute, Mannheim  
J. Weiss, Heidelberg

*Als Gäste des Ausschusses waren an der Arbeit beteiligt:*

G. Kuhn, Heidelberg  
K.U. Meier, Ludwigshafen

**Inhaltsverzeichnis**

	Seite
<i>Einleitung</i>	5
<i>Organisation und Verwaltung</i>	7
1. Organisationsformen	7
A. Zentralisierung	7
B. Dezentralisierung	8
C. Mischformen	8
D. Versuchstierfarmen	8
2. Leitung von Versuchstierbereichen	9
3. Schema der Kostenarten für Betriebskosten einer Versuchstierhaltung	11
4. Genehmigung von Tierversuchen	12
<i>Raumbedarf</i>	13
1. Raumbedarfsbemessung	13
2. Begriffsdefinitionen	13
3. Richtwerte der Raum- und Flächengrößen von Haltungseinheiten	17
4. Belegungsdichte in den Versuchstierräumen	26
5. Quarantäne und Adaptationszeiten	29
6. Raumarten und Raumbezeichnungen	30
<i>Personalbedarf</i>	33
1. Stellenplan	33
2. Relation Personal/Versuchstiere	33
A. Vorbemerkungen	33
B. Relation bei ausschliesslicher Vorratshaltung	34
C. Relation bei ausschliesslicher Zucht	36
D. Relation bei ausschliesslicher experimenteller Haltung	36
<i>Technik</i>	38
1. Allgemeine Grundsätze	38
2. Variabilität	38
3. Normgrößen der Versuchstierlaboratorien und Behältnisse	38
4. Maximalgrößen der Räume und Raumgruppen	39
5. Klimatisierung	40
6. Raumtemperaturen, Luftfeuchtigkeit, Luftwechsel	40
7. Luftfilterung	43
8. Installationen	43
9. Baumaterial	44

10. Beleuchtung	44
11. Geräusche, Lärm	46
12. Spezielle technische Fragen	46
<i>Literaturverzeichnis</i>	48
<i>Mitglieder des Vorstandes und Beirats G V-SOLAS (Stand 1988)</i>	52
<i>Inserentenverzeichnis</i>	53
<i>Inserenten ab Seite</i>	54

## Einleitung

Angesichts der Bedeutung von Tierversuchen in der medizinischen und naturwissenschaftlichen Forschung ist die sinnvolle Planung und ein ordnungsgemässer Betrieb von Versuchstiereinrichtungen besonders wichtig. Ziel dieser Empfehlungen ist es, den tierexperimentell arbeitenden Wissenschaftlern, den zuständigen Behörden für die Genehmigung und Überwachung von Versuchsvorhaben, den Architekten, den Baubehörden und den die Finanzmittel genehmigenden Stellen auf der Grundlage von Erfahrungswerten, funktionsgerechte Unterlagen an die Hand zu geben. Dabei sind vor allem Gesichtspunkte der tiergerechten Haltung, der Standardisierung der Tierversuche, der Organisation, der Verwaltung, sowie des Raum- und Personalbedarfs berücksichtigt worden. Es ist aber auch einer vernünftigen Rationalisierung und Wirtschaftlichkeit Rechnung zu tragen. Diese Empfehlungen wurden in erster Linie im Hinblick auf die spezielle Fragestellung der medizinischen und naturwissenschaftlichen Institute von Hochschulen sowie der forschenden chemischen und pharmazeutischen Industrieunternehmen, aufgestellt. Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass besondere wissenschaftliche Fragestellungen, wie sie sich bei Arbeiten mit Wildtieren ergeben können, andere Lösungen erfordern. Der Ausschuss hat bei der Erarbeitung dieser Richtlinien diejenigen der «Good Laboratory Practice» (GLP)<sup>1</sup> mitberücksichtigt. Diese beinhalten für die hier angesprochenen Bereiche Auflagen bezüglich der Unterbringung und Haltung von Versuchstieren. Weiterhin werden Anforderungen an die Qualifikation des Personals gestellt. Die Arbeiten des Ausschusses sind unmittelbar in das «Gutachten über tierschutzgerechte Haltung von Versuchstieren»<sup>2</sup> eingegangen, welches von einer Reihe von Fachleuten, darunter auch Mitglieder des Ausschusses, für das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der BR Deutschland erstellt wurde. Weitere Anregungen gingen von der «GLP»-Kommission ein, die von der Gesellschaft für Versuchstierkunde (GV-SOLAS) eingesetzt worden war. Die Empfehlungen stiessen auf grosses Interesse. Die Exemplare aller Auflagen waren schnell vergriffen.

<sup>1</sup>Food and Drug Administration, Department of Health, Education, and Welfare: Nonclinical Laboratory Practice Regulations. Federal Register, Vol. 43, No. 247: 59986-60025, Friday, December 22, 1978.

<sup>2</sup>Merkenschlager, M. und Wilk, W. (Hrsg.): Gutachten über tierschutzgerechte Haltung von Versuchstieren - Gutachten über Tierversuche, Möglichkeiten ihrer Einschränkung und Ersetzbarkeit. Schriftenreihe Versuchstierkunde, Heft 6, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg 1979

Eine überarbeitete 4. Neuauflage ist unumgänglich geworden. Neben neugewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnissen über eine tiergerechte Haltung wurden wichtige Gesichtspunkte aus den Beratungen und Diskussionen über die Neufassung des Tierschutzgesetzes in der BR Deutschland sowie die weiteren Überlegungen in der Schweiz und Oesterreich und zum «Europäischen Übereinkommen zum Schutz von Wirbeltieren, die für Versuchs- und andere wissenschaftliche Zwecke verwendet werden», berücksichtigt. Die Angaben in diesen Richtlinien<sup>3</sup> stimmen im allgemeinen mit denen in der vorliegenden vierten Auflage dieser Empfehlung überein. In Fällen, in denen die Werte dieser Empfehlung von den nationalen und europäischen Empfehlungen und Gesetzen abweichen, ist der Ausschuss aufgrund von Erfahrungen und Erkenntnissen der Überzeugung, dass seine Empfehlungen tierartgerecht sind und den praktischen Bedürfnissen einer tierschutzgerechten Tierhaltung entsprechen. Neue Erkenntnisse über die Anforderungen des Tierversuches, wie über das Verhalten der Versuchstiere, werden auch in Zukunft zu Änderungen der Richtwerte im Sinne einer weiteren Verbesserung der Versuchstierhaltung beitragen. Das Kapitel «Kennzeichnung von Versuchstieren» wird, zusammen mit weiteren Kapiteln, in eine neue Empfehlung aufgenommen werden.

<sup>3</sup>Rat der europäischen Gemeinschaften: Richtlinie des Rates vom 24. November 1986 zur Annäherung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten zum Schutz der für Versuche und andere wissenschaftliche Zwecke verwendeten Tiere. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 29: L 358 1-28, Luxemburg 18.12.1986

## Organisation und Verwaltung

Die den wissenschaftlichen Anforderungen und dem Tierschutz gerecht werdende Versuchstierhaltung ist ein aufwendiger Sektor der biomedizinischen Forschung. In der modernen Versuchstierhaltung müssen die artspezifischen Bedürfnisse der Tiere und die vom Versuchsvorhaben vorgegebenen wissenschaftlichen Erfordernisse gleichermassen berücksichtigt werden. Dazu sind baulich und technisch aufwendige Tierhaltungseinrichtungen sowie eine fach- und sachkundige Betreuung der Tiere vor, während und nach dem Tierversuch erforderlich. Aus den genannten Gründen sowie aus ökonomischen Überlegungen ist die Wahl der zweckmässigsten Organisationsform und die Auswahl eines geeigneten Leiters für eine Versuchstierhaltung von grundlegender Bedeutung. Zu unterscheiden sind zentralisierte und dezentralisierte Anlagen, Versuchstierfarmen und Mischformen.

### 1. Organisationsformen

#### A. Zentralisierung

Unter Zentralisierung ist die Versuchstierhaltung von einer Gruppe von mehreren Institutionen in einem gemeinsamen Baukomplex zu verstehen. Für diese Organisationsform sprechen folgende Gründe:

- Geringere Kosten beim baulichen und technischen Aufwand und beim Unterhalt der Klimaanlage und Versorgungseinrichtungen.
- Fachgerechte, ökonomische Betriebsweise, z. B. zentraler Einkauf, gemeinsame Benutzung des Inventars und der wissenschaftlichen Apparate, intensivere Nutzung der Hilfs- und Nebenräume.
- Bessere Nutzung der Versuchstierräume (Tierlaboratorien) durch flexible Verwendung (auch als Gastlaboratorien).
- Leichtere Möglichkeit zum Einsatz von geschultem Personal (Gleichzeitigkeitsfaktor) und zu dessen Fortbildung.
- Bessere Überwachung der Versuchsvorhaben im Sinne der Tierschutzgesetzgebung.

### *B. Dezentralisierung*

Eine Dezentralisierung von Versuchstierbereichen weist folgende Vorteile auf:

- Direkter Zugriff, Wegfall weiter Wege für die Versuchsdurchführenden. Vermeidung grösserer Zeitverluste bei umfangreicher klinischer Diagnostik oder bei Versuchsserien, bei denen die Tiere häufig durch Institutspersonal überwacht werden müssen.
- Die leichter zu schaffende Möglichkeit, infizierte Tiere streng zu isolieren. Bei grösseren Institutskomplexen können auch die Räume für infizierte Tiere im Bereich einer zentralen Anlage untergebracht werden. Allerdings müssen die Räume für infizierte Tiere mit separaten Zugängen, separaten raumluftechnischen Anlagen (Unterdruck!), keimdichten Abluftfiltern und sonstigen hygienischen Einrichtungen ausgerüstet sein, die das Verschleppen von Krankheitskeimen mit Sicherheit ausschliessen. Tiere, die mit virulenten Keimen behaftet sind, werden zweckmässigerweise in keimdichten Unterdruckisolatoren gehalten.
- Unzulänglichkeiten wirken sich nur an einer Stelle aus.

### *C Mischformen*

Die Einrichtung von Versuchstierräumen innerhalb der Institutsbereiche, in denen Tiere für akute Versuche in beschränktem Umfang untergebracht werden, kann sinnvoll sein. In jedem Falle ist eine zentrale personelle und organisatorische Betreuung der Tierhaltung in einem zentralen baulichen Hauptkomplex mit dezentralen Nebeneinheiten z. B. in den Instituten in der Nähe der jeweiligen Experimentatoren erforderlich. So lassen sich die Vorteile der Zentralisierung mit denen der Dezentralisierung sinnvoll - natürlich unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse - verbinden.

### *D. Versuchstierfarmen*

Für die Vorratshaltung vor allem grösserer Versuchstiere, für die Zucht und ggf. für die langfristige experimentelle Haltung wird empfohlen, Versuchstierfarmen zu errichten. Diese Versuchstierfarmen sollten auf regionaler Basis geplant und betrieben werden. Versuchstierfarmen sollten ausserhalb der Stadtgebiete liegen und bei entsprechender Grösse den Charakter selbständiger Institute erhalten. Gegenüber dem Nachteil möglicherweise weiterer Entfernungen ergeben sich aus der Struktur und der Lage der Versuchstierfarmen eine Reihe von Vorteilen:

- Geringere Bauinvestitionen im Vergleich zu Bauten in dicht besiedelten Gegenden. Geringere Bodenpreise erlauben den Zukauf grösserer Flächen, wodurch sich leichter eine betriebsökonomisch optimale Bauweise erreichen lässt.
- Geringeres Risiko einer Kontamination mit Keimen durch Mensch und Tier.
- Verminderung der Geräusch- und Geruchsbelästigung für die Umgebung.

### *E. Zusammenfassung*

Die Frage, ob zentralisierte oder dezentralisierte Einrichtungen, Mischformen und zusätzliche Versuchstierfarmen geschaffen werden sollen, ist von Fall zu Fall zu entscheiden und hängt weitgehend von der Entfernung zwischen den Instituten und den Versuchstierbereichen und dem Verhältnis der Anzahl der allgemeinen konventionellen Laboratorien zu den speziellen Tierlaboratorien ab.

Im Fall einer Zentralisierung muss der Versuchstierbereich optimal zu den beteiligten Forschungslaboratorien eingeplant werden.

Bei Abwägung aller Gesichtspunkte ist der Ausschuss der Auffassung, dass grundsätzlich zentralen Versuchstieranlagen der Vorzug zu geben ist.

## **2. Leitung von Versuchstierbereichen**

Für die Leitung eines grösseren Versuchstierbereiches ist ein hauptamtlicher, auf dem Gebiet der Versuchstierkunde qualifizierter Wissenschaftler vorzusehen, der selbständig und unabhängig arbeitet. Es ist davon abzuraten, diese Aufgabe an den Hochschulen einem Dozenten oder Abteilungsvorsteher eines Institutes ausserhalb des Fachgebietes Versuchstierkunde zu übertragen. Der Leiter des Versuchstierbereiches sollte der Fakultäts- oder Hochschulleitung direkt bzw. in den Grossforschungseinrichtungen deren Leitung unterstellt bzw. in der Industrie den Leitern der anderen Forschungsabteilungen gleichgestellt sein.

(Siehe auch Abschnitt Personalbedarf, Seite 33)

### *A. Aufgaben des Leiters*

Der Leiter eines Versuchstierbereiches kann - neben der Verwaltung des Bereiches - u. a. verantwortlich sein für eine Reihe der aufgelisteten Funktionen:

- Sicherstellung der Einhaltung der Bestimmungen der Tierschutzgesetzgebung und des Washingtoner Artenschutzabkommens.

- Sicherung einer artgerechten Tierhaltung bzw. Beratung bei versuchsbedingt erforderlichen Abweichungen von den gegebenen Normen.
- Erfüllung der einschlägigen Anforderungen der Behörden an die Bedingungen des Experiments im Sinne von «Good Laboratory Practice».
- Übernahme der Aufgaben eines Tierschutzbeauftragten.
- Medizinische Versorgung der Tiere.
- Betreuung der tierärztlichen Hausapotheke.
- Bereitstellung der benötigten Versuchstiere aus Zucht oder Zukauf.
- Standardisierung der Umweltverhältnisse (Haltung, Unterbringung, Besatzdichte, Pflege, Futter/Wasser, Fütterungstechnik, Einstreu, Klima, Beleuchtung).
- Sicherstellung der ordnungsgemässen Reinigung, Desinfektion und Sterilisation von Räumen und Gerätschaften.
- Einleitung bzw. Durchführung diagnostischer Untersuchungen des Tierbestandes.
- Charakterisierung des Hygienestatus der Versuchstiere (konventionelle, SPF-, assoziierte, keimfreie Versuchstiere).
- Sicherung eines fach- und sachgerechten internen und externen Tiertransportes.
- Mithilfe bei experimentellen Eingriffen.
- Fachgerechtes Töten von Versuchstieren.
- Beachtung tierseuchenrechtlicher Bestimmungen.
- Beratung der tierexperimentell tätigen Wissenschaftler hinsichtlich der Wahl geeigneter Versuchstiere.
- Vermittlung des Dialogs zwischen tierexperimentell tätigen Wissenschaftlern und Tierschutzorganisationen oder an Tierschutzfragen interessierten Personen.
- Schutz der Mitarbeiter vor Infektionen und Allergien durch Tiere (Infektionsschutzbeauftragter).
- Sicherstellung der Aus- und Weiterbildung von Versuchstierpflegern, ggf. Biologielaboranten und Versuchsleitern in versuchstierkundlichen Fragen.
- Verantwortliche Mitarbeit bei der Planung und Ausführung von versuchstierkundlichen Anlagen und Einrichtungen.

### *B. Verwaltung*

Die Verwaltung eines Versuchstierbereiches muss so ausgestattet sein, dass sie in der Lage ist, u. a. folgende Aufgaben zu übernehmen:

- Führung der Aufzeichnungen über den Tierbestand
- Beschaffung von Versuchstieren
- Beschaffung von Futtermitteln, Tierkäfigen, Verbrauchsmaterial und Einrichtungen
- Personalverwaltung
- Haushaltsführung, Durchführung von Kostenanalysen, Kalkulationen
- Organisation der gesamten Entsorgung
- Mithilfe bei der Bau- und Investitionsplanung.

Für die Planung und Durchführung von Tierversuchen sind fundierte Kostenvoranschläge unerlässlich. Im staatlichen Bereich wird oft nur mit unzureichenden Kostenrechnungsverfahren (Haushaltssystematiken) gearbeitet. Im folgenden sollen deshalb relevante Kostenarten aufgelistet werden. Da die Haltungs- und Versuchsbedingungen sehr unterschiedlich sein können, sind dem Ausschuss Empfehlungen für Richtwerte für die einzelnen Kostenarten nicht möglich.

## **3. Schema der Kostenarten für Betriebskosten einer Versuchstierhaltung**

### *L Bedarf für Tierhaltung*

#### 1. Laufende Betriebsmittel

- Futtermittel
- Einstreu
- Impfstoffe und Arzneimittel, Diagnostika
- Abfall und Tierkörperbeseitigung
- Desinfektions- und Reinigungsmittel
- Sonstige Verbrauchsgüter

#### 2. Geräte und Investitionen

- Käfige, Gestelle und Zubehör
- Mobiliar
- Apparate, Spezialeinrichtungen
- Instrumente
- Ergänzungsbedarf

*II. Allgemeine Betriebskosten*

- Büro, Verwaltung, Registratur
- Werkstattbedarf
- Arbeitskleidung, Schutzkleidung
- Investitionen für Zustandserhaltung und Erweiterung
- Energiekosten (Wärme, Kälte, Strom, Wasser, Abwasser)
- Transportgebühren, Fahrtauslagen, Dienstfahrzeuge
- Fremdleistungen
- Gebäudeabschreibung, Miete
- Steuern und Versicherungen

*III- Laufender Bedarf für wissenschaftliche Arbeiten*

- Mobiliar
- Apparate und Spezialeinrichtungen
- Instrumente
- Glaswaren, Chemikalien, Gase
- Ergänzungsbedarf
- Bibliothek, Veröffentlichungen, Reisekosten
- Kongresse, Tagungen
- Sonstiges

*IV Tiereinkauf*

*V Personalausgaben*

- Gehälter und Löhne
- Personalnebenkosten
- Sonstige Zuwendungen und Leistungen

**4. Genehmigungen von Tierversuchen**

Versuchsvorhaben mit Tieren sind entsprechend den nationalen Tierschutzgesetzen und ihrer Ausführungsverordnungen anzuzeigen oder zur Genehmigung zu beantragen. Die Kompetenzen des Leiters einer Versuchstieranlage bzw. eines Versuchstierbereiches, des Tierschutzbeauftragten und der Tierschutzkommission sollten durch Satzung oder durch verbindliche Beschlüsse der zuständigen Gremien in klarer Weise geregelt werden. Ein Kompetenzwirrwarr muss vermieden werden.

## **Raumbedarf**

### **1. Raumbedarfsbemessung**

Die Planung von Versuchstierabteilungen und -laboratorien muss auf der Grundlage einfacher und klarer Kriterien erfolgen, die neben den Anforderungen nach tierartgerechter Unterbringung auch ökonomische Gesichtspunkte berücksichtigen. Für die Ermittlung des Raumbedarfs bieten sich folgende Kriterien an:

1. Gesamtbedarf der nutzenden Institutionen an Versuchstieren und Versuchstierhaltungsplätzen in einem bestimmten Zeitabschnitt (am besten pro Jahr).
2. Der Ist-Zustand der maximal bzw. durchschnittlich vorkommenden gleichzeitigen Haltung der einzelnen Versuchstierarten durch die nutzenden Institutionen.
3. Der zukünftige Bedarf.
4. Gegenwärtig und in der Zukunft verfügbare finanzielle Mittel. Die Bedarfszahlen müssen sich an den vorhandenen Haushaltsmitteln orientieren.

Es wird empfohlen, für die Aufstellung der Raumbedarfsanforderungen die Anzahl der durchschnittlich gleichzeitig zu haltenden Versuchstiere zugrunde zu legen. Die Richtzahlen müssen durch Umfragen bei den Nutzern der Einrichtung, durch Vergleich mit dem früheren und dem gegenwärtigen Bestand sowie durch Vergleich mit anderen Institutionen gewonnen werden. Dabei ist die jeweilige örtliche Situation zu berücksichtigen.

Grundlage jeder Raumbedarfsbestimmung ist der Raum- bzw. Flächenbedarf der verschiedenen Tierspezies in den Haltungseinheiten (Käfigen, Boxen usw.). Der zweite wesentliche raumbedarfsbestimmende Faktor ist daneben die Anzahl der Haltungseinrichtungen im Tierlaboratorium, die sog. Belegungsdichte. Die mögliche Belegungsdichte ist ihrerseits abhängig von verschiedenen Faktoren wie z. B. tierartspezifische Verhaltensweise, Staub- und Lärmentwicklung, verwendete Käfig- und Gestelltypen sowie der praktizierten Haltungsart (Versorgungshäufigkeit). Von grosser Bedeutung für die Zahl der unterzubringenden Tiere ist daneben die Leistung der raumlufttechnischen Anlage des Tierlaboratoriums.

Im Anschluss an einige Begriffsdefinitionen werden Richtwerte für den Raumbedarf einzelner Versuchstierarten in den Haltungseinheiten sowie für Belegungsdichten von Versuchstierlaboratorien angegeben.

### **2. Begriffsdefinitionen<sup>1</sup>**

*Richtwerte.*- Die im Rahmen dieser Ausführungen angegebenen Richtwerte sind Angaben zur Fläche (cm<sup>2</sup> bzw. m<sup>2</sup>) und Höhe der Haltungseinheit. Für einige Boxen

und Standplätze werden lediglich Flächenformate genannt. Die Richtwerte beruhen auf Erfahrungen, die in den vergangenen Jahrzehnten in der Versuchstierhaltung gemacht worden sind. Sie berücksichtigen ferner tierart- bzw. tierschutzgerechte sowie wissenschaftliche Gesichtspunkte. Diese Richtwerte sind nicht für alle Zeiten festgelegt, sondern sind weiterhin Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen. *Richtwerte sind keine Minimalwerte.* Von ihnen kann nach unten und oben abgewichen werden. Im Einzelfall ist jedoch zu prüfen, ob eine solche Abweichung gerechtfertigt ist. Abweichungen von den Richtwerten sind bei Tierversuchen jedenfalls dann zulässig, wenn der mit dem Versuch verfolgte Zweck eine andere Haltungsart erfordert. Die Angabe der Richtwerte erfolgt in Abhängigkeit vom Körpergewicht. Tierarten mit einer breiten Streuung der Körpergewichte bei ausgewachsenen Tieren sind in einzelne Gewichtsklassen eingeteilt. Für Tierarten, die sich aufgrund ihrer Biologie zur Gruppenhaltung eignen, sind Gruppengrößen und Haltungsflächen für die Gruppenhaltung angegeben. Soweit möglich, sind für die Unterbringung von Muttertieren mit Jungen besondere Richtwerte aufgeführt. Die hier aufgeführten Richtwerte sind also Angaben zur Grösse von Haltungseinheiten für die Unterbringung und Haltung von Versuchstieren. Bei der Festlegung von Minimalmassen soll vom Grundsatz ausgegangen werden, dass den Versuchstieren regelmässig ausgeführte Bewegungen und bevorzugt eingenommene Körperhaltungen ermöglicht werden. Sie entsprechen damit einerseits den Forderungen der Tierschutzgesetzgebung, andererseits sind sie so bemessen, dass eine wirtschaftlich tragbare und den jeweiligen Versuchsbedingungen angepasste Lösung erreicht wird. Aus fachlicher Sicht tritt bei der Beurteilung einer Tierhaltungseinrichtung hinsichtlich artgerechter Haltung, die Bedeutung der Raumabmessung gegenüber der Gesamtgestaltung (Tierpflege, Raumgliederung), in den Hintergrund.

*Haltungseinheit:* Der Begriff «Haltungseinheit» bezeichnet eine begrenzte Fläche oder einen begrenzten Raum zur Unterbringung einzelner Versuchstiere oder von Gruppen solcher. Unter der in den Tabellen aufgeführten Bezeichnung «kleinste zulässige Haltungseinheit» versteht man eine Fläche für ein Einzeltier, die im Regelfall nicht unterschritten werden sollte. Bei Gruppenhaltung wird der Flächenbedarf auf der Grundlage des gesamten Gewichtes der Tiergruppe ermittelt, wobei die Fläche der «kleinsten zulässigen Haltungseinheit» nicht unterschritten werden sollte. Je nach Versuchstiergrösse und beabsichtigter Haltungsform werden verschiedene technische Ausführungen der «Haltungseinheit» verwendet, deren Definitionen im folgenden gegeben werden:

<sup>1</sup> Die Definitionen der Haltungseinheiten und die Richtwerte der folgenden Tabellen stimmen im wesentlichen mit denen des «Gutachtens über tierschutzgerechte Haltung von Versuchstieren» (Merkenschlager, M. und Wilk, W., 1979) überein, wobei diese zu einem grossen Teil auf Beratungsergebnissen dieses Ausschusses beruhen.

**Käfig:** Haltungseinheit in geschlossenen Räumen, die immer eine Grundfläche von weniger als 2 m<sup>2</sup> hat. Sie wird vorwiegend verwendet für die Unterbringung kleinerer Versuchstiere. In Käfigen können Tiere einzeln oder in Gruppen gehalten werden.

**Box:** Haltungseinheit in geschlossenen Gebäuden, deren Grundfläche mindestens in der Grössenordnung von 2 m<sup>2</sup> liegt und deren Maximalgrösse in der Regel 6 m<sup>2</sup> nicht überschreitet. Sie dient im allgemeinen der Unterbringung grösserer Versuchstiere in der Einzel- bzw. Gruppenhaltung. Täglicher Auslauf von mindestens 1 Std. ist zu gewähren.

**Zwinger:** Haltungseinheit mit einer Grundfläche von in der Regel mehr als 6 m<sup>2</sup> und einer Breite von mehr als 1 m. Ein Zwinger eignet sich insbesondere zur Gruppenhaltung grösserer Versuchstiere. Die Haltung im Zwinger ist zeitlich nicht limitiert. Ist der Zwinger ganz im Freien erstellt, so ist er mit einem für die Tiere geeigneten Schutzraum innerhalb der gegebenen Gesamtgrösse zu versehen.

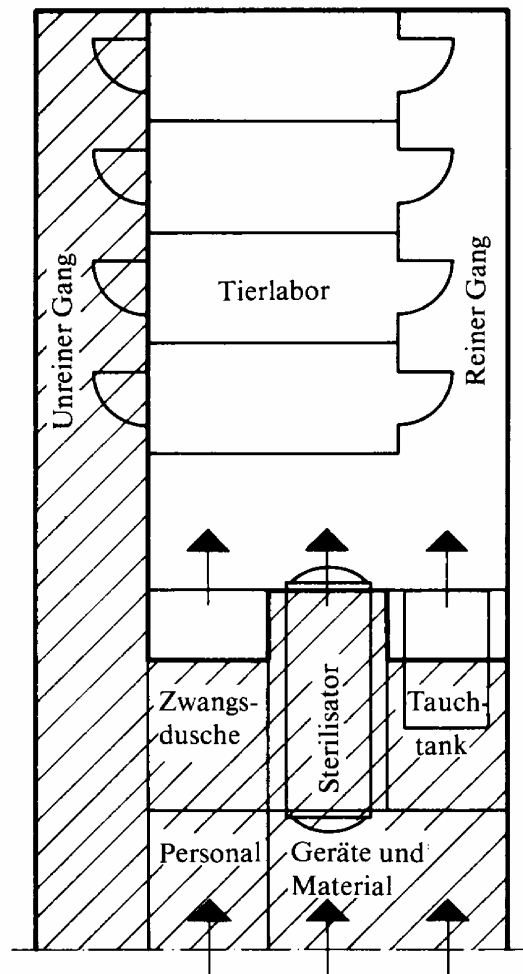
**Standplatz:** Ein in geschlossenen Räumen abgegrenzter Bereich, in dem eine Bewegung der Tiere durch Haltevorrichtungen eingeschränkt ist. Die Haltung von Versuchstieren auf Standplätzen mit einer der Tierart angemessenen Anbindevorrichtung entspricht im allgemeinen der Aufstallung landwirtschaftlicher Nutztiere.

**Offenes System** (syn. konventionelle Haltung): hat keine aufwendigen technischen und hygienischen Sicherheitsvorkehrungen gegen das Einschleppen von Infektionen. Es unterscheidet sich jedoch von den früher üblichen einfachen Gegebenheiten der Versuchstierhaltung durch technische Einrichtungen, die die Standardisierung der physikalischen Umwelt der Tiere ermöglichen (Klima, Beleuchtung).

**Geschlossenes System** (Synonyme: Barrieren-, SPF-System): In ihm werden die Tiere zusätzlich zu den Einrichtungen des «Offenen Systems» gegenüber der Umgebung streng isoliert, um das Verschleppen von Infektionen zu vermeiden. Ein solches System dient einerseits dem Schutz der darin gehaltenen Tiere vor Infektionen von aussen (z. B. pathogenfreie Haltung), andererseits dem Schutz der Umgebung vor Infektionen durch die darin gehaltenen Tiere (z. B. Quarantäne). (Der Funktionsplan einer «Geschlossenen Anlage» ist in Abbildung 1, Seite 16 dargestellt).

**Isolatorsystem:** Ist die aufwendigste Methode der Versuchstierhaltung. In keimdichten Kammern, sogenannten Isolatoren, werden unter anderem gnotobiotische Versuchstiere gehalten und gezüchtet. Solche Versuchstiere werden aseptisch gewonnen (Hysterektomie, Sectio caesarea, oder Embryotransfer), steril gehalten oder mit definierten Reinkulturen von Keimen assoziiert. Unterdruck-Isolatoren dienen dem Schutz der Umgebung gegenüber den darin untergebrachten infizierten Tieren.

Im übrigen wird auf die Veröffentlichung Nr. 10 der Gesellschaft für Versuchstierkunde verwiesen: «Versuchstierkundliche Fachbegriffe» (Basel, April 1987).



**Abbildung 1:** Funktion eines "Geschlossenen Systems".

Im Geschlossenen System (Barrierensystem) leben die Tiere streng isoliert gegenüber der Umgebung. Der Zu- und Abgang in das bzw. aus dem geschlossenen System darf nur über Personalschleusen mit Dusche und Kleiderwechsel sowie Materialschleusen zur sicheren Sterilisation oder Desinfektion wie z. B. Sterilisatoren, Tauchtanks etc. erfolgen. Die Belüftung erfolgt über Hochleistungsschwebstofffilter für jedes einzelne Tierlaboratorium, die durch entsprechende Vorfilter geschützt sind. Alle Türen zum offenen «unreinen» Gang ausserhalb des geschlossenen Teiles werden grundsätzlich streng geschlossen gehalten. Bei Bedarf ist es möglich, ein oder mehrere Tierlaboratorien aus dem geschlossenen Teil durch dichtes Schliessen der Türen zum reinen Gang und durch Öffnen der Türen zum unreinen Gang herauszunehmen, Ohne damit die Funktion des Geschlossenen Systems zu stören.

### 3. Richtwerte der Raum- und Flächengrößen von Haltungseinheiten

#### Kleinnager

**Tabelle 1:** Richtwerte für die Haltung von Nagetieren in Käfigen

<i>Tierart</i>	<i>Berücksichtigtes Körpergew. des Einzeltieres</i> (gKGW) <sup>1</sup>	<i>Fläche der kleinsten zulässigen Haltungseinheit<sup>2</sup></i> (cm <sup>2</sup> )	<i>Käfighöhe<sup>3</sup></i> (cm)	<i>Fläche bei Haltung erwachsener Tiere in kleinen Gruppen</i> (cm <sup>2</sup> /g KGW)	<i>Fläche bei Haltung abgesetzter Tiere in Gruppen von mehr als 10</i> (cm <sup>2</sup> /g KGW)
Maus	15- 50	200	12	3	2
Ratte	120-500	350	14	1	0,6
Goldhamster	40-160	200	12	2	0,6
Meerschweinchen	100-700	900	18	1	0,75

<sup>1</sup> KGW = Körpergewicht

<sup>2</sup> siehe auch Definition Seite 14

<sup>3</sup> Sollten die angegebenen Käfighöhen nicht ausreichen, kann die fehlende Höhe durch gewölbte Deckel oder Deckel mit Seitenwänden ausgeglichen werden. Bei Nagern ist aus Gründen des Kleinklimas und der Verhaltensphysiologie ein solcher Käfigdeckel einem Käfigunterteil mit grösserer Seitenhöhe vorzuziehen.

**Tabelle 1a:** Richtwerte für die Zucht von Nagetieren in Käfigen

<i>Tierart</i>	<i>Berücksichtigtes Körpergewicht des Einzeltieres</i> (g)	<i>Fläche der kleinsten zulässigen Haltungseinheit für 1 Muttertier</i> (cm <sup>2</sup> )	<i>Fläche für das 2. und weitere Muttertiere mit Wurf in cm<sup>2</sup>lg KGW des Muttertieres</i>
Maus	20- 50	350	5,5
Ratte	300	800	2,5
Goldhamster	120	750	5
Meerschweinchen	800-1000	1500	1,25

## Kaninchen

**Tabelle 2:** Richtwerte für die Haltung und Zucht von Kaninchen in Käfigen

<i>Gewichtsklasse</i> (kg KGW)	<i>Fläche der kleinsten zulässigen Haltungseinheit'</i> (cm <sup>2</sup> )	<i>Käfighöhe</i> (cm)	<i>Fläche für die Zucht, Muttertier mit Wurf</i> (cm <sup>2</sup> )
bis 1	1500	25	3000
1-3	1750	30	3500
3-4	2000	35	4000
4-5	2500	40	4000

siehe auch Definition Seite 14

Die sehr unterschiedlichen Gewichte verschiedener Kaninchenrassen verlangen eine Einteilung in Gewichtsklassen.

## Katzen

**Tabelle 3:** Richtwerte für die Haltung und Zucht von Katzen in Käfigen

<i>Berücksichtigtes Körpergewicht</i> (kg KGW)	<i>Fläche der kleinsten zulässigen Haltungseinheit<sup>1</sup></i> (cm <sup>2</sup> )	<i>Käfighöhe</i> (cm)	<i>Fläche für die Zucht, Muttertier mit Wurf bis zum Ende der 3. Lebenswoche</i> (cm <sup>2</sup> )
2-4	4000	60	6000
über 4	6000	601	6000

Die Aufzucht von Katzen ab der 4. Lebenswoche soll in grösseren Käfigeinheiten oder Boxen geschehen.

Im übrigen wird die Haltung von Katzen in Käfigen nicht empfohlen und sollte nur in unbedingt notwendigen Fällen für kurze Zeit durchgeführt werden.

**Tabelle 4:** Richtwerte für die Haltung und Zucht von Katzen in Boxen

<i>Tierart</i>	<i>Höhe der Boxen wand über Bodenfläche (cm)</i>	<i>Fläche bei Haltung in Gruppen<sup>1</sup> (m<sup>2</sup>/Tier)</i>	<i>Fläche, für die Zucht, Muttertier mit Jungen (m<sup>2</sup>)</i>
Katze	200 (Abdeckung)	0,5	2

<sup>1</sup>Zwischenböden und Laufflächen zählen zur Bodenfläche.

Weiterhin muss in den Boxen durch geeignete Massnahmen für eine ausreichende Sauberkeit gesorgt werden. Die Tiere müssen an eine solche Haltung adoptiert sein.

## Hunde

**Tabelle 5:** Richtwerte für die Einzelhaltung von Versuchshunden in Käfigen, Boxen oder Zwingern (nach Gewichtsklassen. in m2)

<i>Gewichtsklasse (kg KGW)</i>	<i>Fläche der kleinsten zulässigen Haltungseinheit<sup>2</sup> in Käfigen</i>	<i>Fläche der Haltungseinheit in Boxen</i>	<i>Fläche der Haltungseinheit in Zwingern</i>
bis 4	0,6	2,0	6,0
4- 8	0,7	2,0	6,0
8-12	0,8	2,0	6,0
12-16	0,9	2,0	6,0
16-20	1,2	2,2	6,0
20-24	1,5	3,0	6,0
24-28	1,8	3,6	7,2
28-32	2,0	4,0	8,0
über 32		über 4,0	8,6

<sup>2</sup>siehe auch Definition Seite 14

Käfighöhe = 1,5 fache Widerristhöhe

Boxenhöhe = 180 cm

Aus wissenschaftlichen Gründen ist die Haltung von Hunden in Käfigen nicht zu empfehlen. Für einen Zeitraum von wenigen Stunden bis zu 14 Tagen ist sie z. B. für postoperative Betreuung oder pharmakokinetische Untersuchungen in der Regel zulässig.

**Tabelle 6:** Richtwerte für die Gruppenhaltung und Zucht von Versuchshunden in Boxen oder Zwingern (nach Gewichtsklassen, in m<sup>2</sup>)

<i>Anzahl Tiere</i>	<i>10 kg/Tier</i>		<i>20 kg/Tier</i>		<i>30 kg/Tier</i>	
	<i>in Boxen</i>	<i>in Zwingern</i>	<i>in Boxen</i>	<i>in Zwingern</i>	<i>in Boxen</i>	<i>in Zwingern</i>
1	2,0	4,8	2,2	6,0	4,0	8,0
2	2,5	7,5	3,5	10,0		13,0
3	3,3	10,0	4,6	13,0		17,0
4	4,0	12,0	5,6	15,0		20,0
5	4,7	14,0		18,0		24,0
6	5,3	16,0		20,0		27,0
7	5,9	17,5		22,0		29,0
8		19,5		24,0		32,0
9		21,0		26,0		35,0
10		23,0		28,0		37,0

Die in Tabelle 6 genannten Richtwerte für die Gruppenhaltung gelten weiterhin mit der Einschränkung, dass in den Boxen durch geeignete Massnahmen (z. B. Einstreu) für eine ausreichende Sauberkeit gesorgt ist und dass die Tiere durch entsprechende Aufzucht an eine solche Haltung adaptiert sind. Gruppenhaltung von Hunden kann in Abhängigkeit von Rasse, Herkunft, Alter und Geschlecht zu Unverträglichkeiten führen.

## Affen (Makaken)

Als Herdentiere haben diese Affenarten ein ausgeprägtes Gemeinschaftsbedürfnis. Aus Versuchsgründen müssen Affen jedoch häufig einzeln gehalten werden. Dann sollte aus tierpsychologischen Gründen die Käfiganordnung im Raume so beschaffen sein, dass sich die Tiere gegenseitig sehen können.

Einerseits sollte strikte Einzelhaltung von Affen über längere Zeit nach Möglichkeit vermieden werden, andererseits müssen negative Aspekte der Gruppenhaltung (Aggression, wiederholte Kämpfe, Futterneid) beachtet werden.

Bei der Langzeithaltung von Affen können Käfige als temporäre Behausung genutzt werden, indem durch Verbindungsschleusen, zugänglich z. B. durch steuerbare Klappen, täglich zusätzliche Bewegungsmöglichkeit gegeben wird. Damit kann das Risiko tödlicher Kämpfe über Nacht ausgeschlossen, unter Beobachtung aber Gruppenhaltung praktiziert werden. Für Affen als dreidimensional orientierte Tiere kann das für eine ausreichende Bewegung erforderliche Käfigvolumen sowohl durch eine Vergrößerung der Käfiggrundfläche als auch durch Vergrößerung der Käfighöhe geschaffen werden, z. B. durch Verbindung von zwei benachbarten Käfigen. In einem solchen Fall können Sitzstangen bzw. -flächen, Kletterstangen oder andere Einrichtungen die Nutzung des Käfigsvolumens durch das Tier begünstigen.

Die aufgeführten Richtwerte beziehen sich auf die Haltung von Rhesusaffen und anderen Makaken sowie evtl. Meerkatzen (*Cercopithecus* sp.).

**Tabelle 7:** Richtwerte für die Haltung von Affen (Makaken) in Käfigen

Gewichtsklassen (kg KGW)	Fläche der kleinsten zulässigen Haltungseinheit <sup>1</sup> (cm <sup>2</sup> )			Käfighöhe cm
	Kurzzeithaltung	Langzeithaltung		
3	2000	3500		75
3- 5	2500	5000		80
5- 7	3500	7000		85
7-10	4500	9000		85

<sup>1</sup>siehe auch Definition Seite 14

**Affen (Krallenaffen)**

Zur Zucht von Krallenaffen (Callithriciden) wird folgende Käfiggrösse empfohlen:

Breite	60 cm
Tiefe	40 cm
Höhe	60 cm

Diese dient zur Unterbringung von 2 erwachsenen Tieren zuzüglich 2 Würfen. Krallenaffen sollten in Familienverbänden gehalten werden. Bei der Haltung von Krallenaffen ist eine Gemeinschaftshaltung (1,5 m<sup>3</sup>) für 5 Tiere anzustreben.

**Tabelle 8:** Richtwerte für die Haltung von Haus- und Zwergschweinen in Käfigen

<i>Gewichtsklassen für Einzelhaltung (kg KGW)</i>	<i>Fläche der Haltungseinheit für 1 Tier (cm<sup>2</sup>)</i>	<i>Käfighöhe (cm)</i>	<i>Gewichtsklassen für Gruppen - haltung (kg KGW)</i>	<i>Fläche bei Haltung von Gruppen (cm<sup>2</sup> je Tier)</i>
Hausschwein bis 25	3500	1,5 fache Wider- rsthöhe	2,5-3,9 4,0-5,95 6,0-7,9 fortgesetzt je 2 kg	700 875 1050 fortgesetzt mit 175 cm <sup>2</sup> mehr je
25-40	4500			
über 40	keine Käfighaltung zu empfehlen			
Gewichtsklasse Zwergschwein bis 25	5500	60		
25-40	8000	80		
über 40	keine Käfighaltung zu empfehlen			

Wegen der breit gefächerten Grössenentwicklung des Schweines, der gewichtsabhängigen Begrenzung der Käfighaltung und der Berücksichtigung der Körpergewichte bei der Gruppenhaltung sind verschiedene Gewichtsklassen gebildet worden.

Aus wissenschaftlichen Gründen ist die Haltung von Schweinen in Käfigen nicht zu empfehlen. Für einen Zeitraum von wenigen Stunden bis zu 14 Tagen ist sie für z.B. postoperative Betreuung oder pharmakokinetische Untersuchungen in der Regel zulässig.

**Tabelle 9:** Richtwerte für die Haltung von Schweinen, Wiederkäuern und Pferden in Boxen (Buchten)

<i>Tierart Gewichtsklasse (kg KGW)</i>	<i>Haltung</i>		<i>Höhe Boxenwand (cm)</i>	<i>Fläche bei Haltung in Gruppen (m<sup>2</sup>/Tier)</i>	<i>Zucht Fläche/tier die Zucht, Mutter- tier mit Jungen (m<sup>2</sup>)</i>
	<i>Fläche der Haltungs- einheit (m<sup>2</sup>)</i>	<i>(cm)</i>			
Hausschwein			davon 60 geschlossen		
10- 30	2		80	0,2	-
30- 50	2		100	0,3	-
50-100	3		120	0,8	5
über 100	5		120	1,2	5
Zwergschwein	2		120	0,3	5
Schaf	1,75		120	0,7	1,75
Ziege	2		120	0,8	2
Rind					
bis 60	0,88	110 x 80	100	0,8	-
bis 100	1,25	125 x 100	100	1,0	-
bis 150	1,4	140 x 100	100	1,2	-
bis 220	1,92	160 x 120	100	1,4	-
über 220	nicht	üblich			
Pferd	10	300 x 333	180	8	16

**Tabelle 10:** Richtwerte für Standplätze mit Anbindevorrichtung von Versuchstieren

<i>Tierart</i>	<i>Fläche der Haltungseinheit für 1 Tier</i>		<i>Standplatztrennung Höhenlänge (cm)</i>
	<i>(cm)</i>	<i>(m<sup>2</sup>)</i>	
Schwein	180 x 60	1	20
Schaf	150 x 80	1,2	90/60
Ziege	150 x 80	1,2	90/60
Rind			
bis 60 kg	110 x 55		90/60
bis 150 kg	140 x 65		90/60
bis 220 kg	170 x 70		90/60
über 220 kg	200 x 110*	2,2	-
Pferd	330 x 180	6	90

\* Beispiel für einen Mittellangstand

**Tabelle 11:** Richtwerte für die Haltung des Haushuhnes in Käfigen

<i>Berück- sichtigte Gewichts- klassen (kg KGW)</i>	<i>Fläche der Käfighöhe kleinsten zulässigen Haltungs- einheit (cm<sup>2</sup>)</i>	<i>Käfighöhe (cm)</i>	<i>Fläche bei Haltung von Tieren in Gruppen (cm<sup>2</sup> lie Tier)</i>	<i>Trogbreite (cm)</i>	<i>Flächen für die Zucht in Gruppen (cm<sup>2</sup> lje Tier) (cm)</i>	
bis 0,3	250	27	150	3		
bis 0,6	500	45	300	7		
bis 1,3	1000	45	450	10		
bis 1,8	1200	45	600	12	700	70
bis 2,8 100	1400	45	650	12	1000	80-

<sup>1</sup> siehe auch Definition Seite 14

*Bodenhaltung von Geflügel*

Für die Bodenhaltung des Huhnes (z. B. Vorratshaltung oder Versuche ohne schmerzhaft Eingriffe und Behandlungen) gelten als Richtwerte die Angaben aus dem «Sachverständigengutachten für tierschutzgerechte Haltung von Nutzgeflügel», Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Bonn, 7. April 1975. Zur Verhinderung von Kannibalismus o. ä. ist Einzelhaltung des Huhnes im Käfig dann notwendig, wenn bei Versuchen mit Eingriffen und Behandlungen durchgeführt werden, die mit sichtbaren Veränderungen des Federkleides oder der gesamten Körperoberfläche verbunden sind. Neben weiteren speziellen Versuchszwecken zwingt auch der Versuch mit Einzelfütterung zur Käfig-Einzelhaltung. Die Käfighaltung in der Zucht ist z. B. für die Vermehrung von gnotobiotischen und spezifiziert pathogenfreien (SPF) Hühnern erforderlich.

**Tabelle 12:** Richtwerte für die Haltung von Wachteln in Käfigen<sup>1</sup>

<i>Berücksichtigtes Körpergewicht</i> <i>Bodenfläche/Tier</i> <i>(g KGW)</i>	<i>Kleinste Haltungseinheit für 1 Hahn + 3 Hennen</i> <i>(cm<sup>2</sup>)</i>	<i>Käfighöhe</i> <i>(cm)</i>	<i>Flächen bei Haltung von Gruppen</i> <i>(cm<sup>2</sup>/Tier)</i>
160-180	800	20	200

<sup>1</sup> passend in Fahrgestell für Standard (Makrolon-) Versuchstierkäfige Typ III

*Gemeinschaftsbedürfnis von Versuchstieren*

Für eine art- und verhaltensgerechte Unterbringung von Versuchstieren ist nach Möglichkeit auch dem Gemeinschaftsbedürfnis der Tiere durch Vergesellschaftung, notfalls wenigstens durch Herstellung von Sichtverbindungen Rechnung zu tragen. Dabei sind die artspezifischen, alters- und geschlechtsabhängigen Bedürfnisse zu beachten. Auch Vertreter solcher Tierarten, die in ihrer Wildform die Gemeinschaft mit anderen ablehnen, lassen sich nach einer ausreichend langen Zeit der Eingewöhnung an die Laboratoriumsbedingungen häufig ohne Störungen auch über längere Zeit in Gemeinschaft halten. Ob dies möglich ist, hängt wesentlich von der Anpassungsfähigkeit des Tierstammes an die Laboratoriumsbedingungen und dem Umgang mit den Tieren ab. Allgemeingültige Regeln lassen sich nicht aufstellen.

#### **4. Belegungsdichte in den Versuchsterräumen (= Standardtierreäume von ca. 20 m<sup>2</sup>)**

Die in Tabelle 13 dargestellten Richtwerte für Belegungsdichten, die unter Berücksichtigung der Richtwerte für die Haltungseinheiten (Tabellen 1- 12) entwickelt wurden, beziehen sich auf einen angenommenen Standardtierreraum (= Standardtierlaboratorium). Dieser Standardtierreraum ist ein Raum definierter Grösse mit Einrichtungen, der für Haltung oder Zucht der meisten Spezies geeignet ist und darüber hinaus die Möglichkeit experimenteller Tätigkeit bietet (siehe unten).

Die Richtwerte in Tabelle 13 beziehen sich auf ein Tierlaboratorium mit 20 m<sup>2</sup> Nutzfläche. Diese Grösse hat sich in vielen Fällen bewährt. Für die Richtwerte zur Vorratshaltung werden etwa 70%, zur Zucht (bezogen auf die Anzahl der Muttertiere) etwa 25% und zur Haltung im Experiment etwa 70 bis 20% der maximalen Belegbarkeit zugrunde gelegt. Die in der ersten Spalte erscheinenden Zahlen für das Maximum der gleichzeitig in einem Raum unterzubringenden Versuchstiere sind als technische Grenzwerte zu verstehen und werden nur in Ausnahmefällen erreicht werden. Diese Zahlen haben vornehmlich für die Auslegung der Klimaanlage Bedeutung.

Für eine unter gewissen Bedingungen notwendige Massenvorratshaltung sind grössere Räume günstiger, da sich nur in diesen vollautomatische Anlagen (z. B. Band- oder Schieberentmistung) aufstellen lassen.

Die Maximalzahlen gelten für die Haltung erwachsener Tiere und sind Annäherungswerte. Für die Zucht liegt der Raumbedarf höher, da in der entsprechenden Spalte nur die Anzahl der Muttertiere ohne Berücksichtigung von Jungtieren angegeben ist. Die durchschnittliche Belegung der Tierräume kann bei Tieren, die im Experiment stehen, auf etwa 20% der obengenannten Maximalzahlen sinken, da sich dann die Haltung der Tiere an den wechselnden Bedingungen der wissenschaftlichen Arbeit orientiert.

Die gleichzeitige Haltung verschiedener Tierarten in einem Raum sollte vermieden werden.

**Tabelle 13:** Richtwerte für die maximale Belegbarkeit eines Standardtierlaboratoriums von 20 m<sup>2</sup> für verschiedene Versuchstierarten und empfohlene Richtwerte für Vorratshaltung, Zuchthaltung und die Haltung von Versuchstieren, die im Experiment stehen.

Tierarten 20%	bezogen auf folgende Gewichte Haltung) <sup>5</sup>  ca.	Haltungsart	Anzahl Tiere je 20 m <sup>2</sup> - Standardraum <sup>7</sup>			
			Max.	70%	25%	70-
			Belegung (Vorratshaltung) <sup>4</sup>	(Vor- ratshal- tung) <sup>4</sup>	(Zucht- hal- tung) <sup>4</sup>	(Exp.)
Mäuse 1000	18 g	Käfig <sup>1</sup>	5000	3500	1250	3500-
Ratten 200	200 g	Käfig <sup>1</sup>	1000	700	250	700-
Goldhamster 200	80 g	Käfig <sup>1</sup>	1000	700	250	700-
Meerschw. Kaninchen	300 g	Käfig <sup>2</sup>	400	280	100	280-80
Katzen	2 kg	Käfig	80	56	20	56-16
Hunde	2 kg	Käfig	32	22	8	22-6
	2 kg	Koloniehalt.	40	28	10	28-8
	bis 4 kg	Käfig	16	11	-	11-3
	4- 8 kg		14	9	-	9-2
	8-12 kg		12	8	-	8-2
	12-16 kg		11	7	-	7-2
	16-20 kg		9	6	-	6-1
	20-24 kg		6	4	-	4-1
	24-28 kg		5	3	-	3-1
	28-32 kg		5	3	-	3-1
bis 4 kg	Box	17	11	4	11-3	
4-12 kg		14	10	3	10-3	
12-20 kg		8	6	2	6-2	
20-32 kg		4	3	2	3-2	
über 32 kg		3	2	2	2	
	Zwinger	Bei vorgesehener Zwingerhaltung ist der Flächenbedarf aus der Tabelle der Flächenrichtwerte für die Haltung von Hunden in Zwingern zu ermitteln				
Affen <sup>3</sup>	5 kg	Käfig	20	14	5	14-4
	5 kg	Koloniehalt.	30	21	7	21-6
Zwerg- schweine	30 kg	Käfig <sup>6</sup>	10	7	2	7-2
	30 kg	Box (Einzelhaltung)	5	4	2	4-2
		Einzelhalt.	5	3	1	3-1

Fortsetzung der Tabelle 13:

Tierarten 20%	bezogen auf folgende Gewichte Haltung) <sup>5</sup>  ca.	Haltungsart	Anzahl Tiere je 20 m <sup>2</sup> - Standardraum <sup>7</sup>			
			Max. Bele- tung)	70% (Vor- ratshal- tung) <sup>4</sup>	25% (Zucht- hal-)	70- (Exp.
Schweine		Koloniehalt.	8	6	3	6-2
		Einzelhalt.	6	4	2	4-1
Schafe		Koloniehalt.	8	6	3	6-2
		Einzelhalt.	6	4	2	4-2
Ziegen		Koloniehalt.	8	6	3	6-2
Pferde		Box (Einzel- halt.)	1	1	1	1
		Standplatz- halt.-	2	2	-	2-1
Rinder			2	2	1	2-1
Hühner	1,5 kg	Einzelhalt.				
		Käfig	60	42	-	42-12
Küken	100 g	Bodenhaltung	40	28	-	28-8
		Käfig	500	350	-	350-
Tauben	250 g		120	84	-	84-24
Wachteln	140 g		300	210	75	210-60

<sup>1</sup> bezogen auf Makrolonkäfig Typ III (Grundfläche 810 cm<sup>2</sup>, Höhe 15 cm)

<sup>2</sup> bezogen auf Makrolonkäfig Typ IV (Grundfläche 1800 cm<sup>2</sup>, Höhe 19 cm)

<sup>3</sup> Die Richtwerte für die Haltung von Affen in Käfigen beziehen sich auf Makaken (insbesondere Rhesusaffen)

<sup>4</sup> bezogen auf Muttertiere

<sup>5</sup> Die Haltung im Experiment richtet sich nach der jeweiligen Fragestellung

<sup>6</sup> bei zweistöckiger Anordnung der Käfige erhöht sich die Belegungsdichte entsprechend

<sup>7</sup> Bei grösseren Tierarten wie z. B. Hunden, Schweinen, Schafen, Pferden usw. werden häufig Räume mit mehr als 20 m<sup>2</sup> Grundfläche verwendet. Die angegebenen Richtwerte beziehen sich aus systematischen Gründen dann auf eine Teilfläche von 20 m<sup>2</sup>

## 5. Quarantäne und Adaptationszeiten

### A. Quarantäne\*

Ein Zukauf von Tieren, deren Gesundheitszustand unbekannt ist, sollte möglichst vermieden werden. Ist aber ein Erwerb aus Betrieben, die eine Kontrolle auf das Freisein von bestimmten Infektionserregern nicht durchführen, unvermeidbar, so ist eine Quarantäne notwendig. Der Ausschuss empfiehlt folgende Richtwerte für Quarantänezeiten

**Tabelle 14:** Empfohlene Quarantänezeiten für die wichtigsten Versuchstierarten

<i>Tierart</i> .....	<i>Wochen</i>
Maus .....	1-2
Ratten .....	1-2
Hamster .....	1-2
Meerschweinchen.....	1-2
Kaninchen.....	3-4
Katzen.....	3-4
Hunde .....	3-4
Affen.....	6-8
Geflügel .....	4-5

Die Quarantänezeiten richten sich nach den Inkubationszeiten der wichtigsten Infektionskrankheiten. Gegebenenfalls werden je nach Versuchsprogramm auch längere Zeiten notwendig. Für Affen können je nach Herkunft wesentlich längere Quarantänezeiten erforderlich sein. Die einschlägigen Bestimmungen sind zu beachten (siehe Richtlinien Nr. 21 der Berufsgenossenschaft der Chemischen Industrie, Verlag Chemie GmbH, Weinheim, Bergstrasse).

\* siehe auch: Hygiene-Empfehlungen für Versuchstierbereiche, Teil 2, Abschnitt 10, der Gesellschaft für Versuchstierkunde, Basel 1978

### *B. Adaptation*

Ortswechsel und Veränderungen der Haltungsbedingungen können eine Vielzahl von biologischen Parametern und Regulationsmechanismen beeinflussen. Deshalb muss genügend Zeit für eine Adaptation an neue Umweltbedingungen vorgesehen werden. Die Adaptationszeiten sind abhängig von dem jeweiligen Grad der Veränderungen und Belastungen durch den Transport. Bei kleinen Versuchstieren genügen als Adaptationszeit für viele Versuchsvorhaben etwa 3-7 Tage.

## **6. Raumarten und Raumbezeichnungen\***

Der Ausdruck «Tierstall» ist im Zusammenhang mit einem modernen Versuchstierbetrieb unzutreffend und zu vermeiden. Ein Raum, in dem für Experimente Versuchstiere untergebracht sind, wird als «Versuchstierlaboratorium» oder kürzer als «Tierlaboratorium» gekennzeichnet; damit kommt gleichzeitig das heutige Prinzip grösstmöglicher Variabilität zum Ausdruck. Soweit möglich, sollen alle Räume für möglichst viele Zwecke verwendbar sein (also z. B. ein Raum sowohl für die Unterbringung von Tieren verschiedener Art wie auch für die Zwecke eines normalen Laboratoriums). Räume die ausschliesslich der Unterbringung von Tieren, also nicht den Zwecken des Experimentes dienen sollen, werden als «Tierräume» bezeichnet.

Eine Reihe von Fachgebieten benötigt neben den üblichen, sogenannten konventionellen, direkt zugänglichen Versuchstierräumen des «Offenen Systems» auch solche Tierräume, die durch zuverlässige hygienische Barrieren gegenüber einer mikrobiologisch unkontrollierten Umwelt abgeriegelt werden können. Solche Tierräume nach dem «Geschlossenen» bzw. «Barrieren-System» sollten nach dem derzeitigen Kenntnisstand z. B. zur Haltung, insbesondere längerdauernder Haltung «spezifiziert pathogenfreier Tiere» (SPF-Tiere), zur Verfügung stehen. Der Anteil der Barrierenhaltungsflächen muss für die einzelnen Fachgebiete jeweils neu ermittelt werden. Es wird empfohlen, bei der Planung von Versuchstieranlagen eine spätere Ausbaumöglichkeit weiterer oder aller Teile der Versuchstieranlage nach dem Barriere-System vorzusehen. Für eine möglichst flexible Nutzungsmöglichkeit haben sich Raumgrössen bewährt, die wahlweise sowohl als «Offenes» wie auch als «Geschlossenes System» verwendet werden können.

Fehlen «Geschlossene Systeme», so können in einzelnen Instituten bei Langzeitversuchen SPF-Tiere in Plastik-Isolatoren von der Umwelt isoliert gehalten werden. Isolatoren mit ihrer recht aufwendigen Versorgungstechnik können jedoch wegen des damit verbundenen Arbeitsaufwandes auf die Dauer keine vollklimatisierten Tierräume, die für die standardisierte Tierhaltung erforderlich sind, ersetzen.

\* Im übrigen wird verwiesen auf die Veröffentlichung Nr. 10 der Gesellschaft für Versuchstierkunde: «Versuchstierkundliche Fachbegriffe» (Basel, April 1987).

Eine andere Form der Reinraumtechnik, die der Abschirmung kleiner infektionsgefährdeter Versuchsgruppen dient, stellen die sogenannten «Reinen Werkbänke» dar. Sie beruhen auf dem «Laminar-Flow-System», das in der gleichmässigen, d. h. turbulenzarmen Durchströmung eines Raumes mit keimfrei gefilterter Luft bei einer Geschwindigkeit von ca. 45 cm/sec  $\pm$  20% besteht. Die Verwendung eines gesamten Tierlaboratoriums als Durchströmungsbereich ist extrem teuer und nur in besonderen Fällen angezeigt. Die aus Kostengründen zu empfehlende Aufstellung kleiner Durchströmungsräume in Form der «Reinen Werkbänke» ist jedoch ebenfalls kein vollwertiger Ersatz für ein Barrierensystem. Die in der nachfolgend aufgeführten Liste genannten Raumgruppen sollen die für Planungsarbeiten erforderlichen Hinweise geben, an welche Arten von Räumen im einzelnen gedacht werden muss.

Nach den Erhebungen des Ausschusses kommen für eine Versuchstierabteilung die folgenden Raumgruppen in Betracht:

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. <i>Versuchstierräume:</i><br/>           Versuchstierlaboratorien<br/>           Hilfsräume<br/>           Räume für infizierte Tiere<br/>           Schleusen für Personal und Material</p>                                                                                                                                                                                 | <p>4. <i>Technik:</i><br/>           Klimaanlage (Kühlung, Heizung, Befeuchtung)<br/>           Wasserverteilung<br/>           Wasseraufbereitung<br/>           Tränkwasserfiltration<br/>           Energieverteilung<br/>           Trafo-Station<br/>           Notstromanlage<br/>           Werkstätten<br/>           Kanalführung<br/>           Abwasserbeseitigung<br/>           Isotopenkontrollräume<br/>           Isotopenabklingräume</p> |
| <p>2. <i>Laboratorien:</i><br/>           Operationsräume<br/>           Sektionsräume<br/>           Räume für Histologietechnik<br/>           Laboratorien<br/>           Hilfsräume<br/>           Diagnostische Laboratorien:<br/>               Infektionsdiagnostik<br/>               Klinische Chemie<br/>               Futteranalyse<br/>               Hämatologie</p> | <p>5. <i>Quarantäne:</i><br/>           Aufnahme<br/>           Diagnostik<br/>           Behandlung<br/>           Operationsräume<br/>           Tierbäder<br/>           Isolierstationen für einzelne<br/><br/>           Lagerräume</p>                                                                                                                                                                                                               |
| <p>3. <i>Verwaltung:</i><br/>           Einkauf<br/>           Registratur<br/>           Kühlräume<br/><br/>           Tierspezies<br/>           Futterlager<br/>           Futtevvorbereitung<br/>           Materiallager<br/>           Käfiglager</p>                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

- |    |                                                                                                                                                                                                                                                       |    |                                                                                                                  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. | Reinigungsbereich:<br>Beseitigung von Einstreu<br>Beseitigung von Exkrementen<br>Handbibliothek<br>Zentrale Staubsaugeranlage<br>Tötung von Versuchstieren<br>Tierkörperbeseitigung<br>Wasch- und Spülanlage<br>Desinfektionsanlage<br>Sterilisatoren | 8. | <i>Personalräume:</i><br>Dienstzimmer<br>Unterrichtsräume mit<br>Aufenthaltsräume<br>Garderoben<br>Duschen<br>WC |
| 7. | <i>Schleusen:</i><br>Personal<br>Material                                                                                                                                                                                                             | 9. | <i>Reserven:</i><br>Reserveräume<br>Verfügungsflächen                                                            |

Die in dieser Liste aufgeführten Bezeichnungen sollen für Planungsarbeiten Hinweise geben, an welche Arten von Räumen im einzelnen gedacht werden muss.

## **Personalbedarf**

### **1. Stellenplan**

Es wird empfohlen, für grössere, von mehreren Instituten genutzte Versuchstieranlagen folgende Stellengruppen vorzusehen:

1. Verantwortlicher Leiter (siehe dazu Seite 9)
2. Wissenschaftliche Mitarbeiter
3. Technisches Laborpersonal
4. Verwaltungspersonal
5. Tierpflegepersonal
  - a) Meister
  - b) geprüfte Tierpfleger
  - c) angelernte Tierpfleger
  - d) ungelernte Arbeiter
6. Ausbildungsstellen

Bei kleineren Anlagen kann auf eine oder mehrere Stellengruppen verzichtet werden. In jedem Fall ist ein hoher Ausbildungsstand des Personals zu fordern. Deshalb sind an Hochschulen, an denen Versuchstiere gehalten werden, Planstellen für Versuchstierfachleute einzurichten.

### **2. Relation: Personal/Versuchstiere**

#### *A. Vorbemerkungen*

Die in diesem Abschnitt angegebenen Personalbedarfszahlen - ausgedrückt in «Tiere pro Tierpflegerstelle» - sind abhängig von einer grossen Zahl von Variablen, wie den örtlichen Verhältnissen (z. B. bauliche Gegebenheiten, Wegelängen), der Aufstellungs- und Haltungsart, den Käfigtypen, den hygienischen Bedingungen, dem Grad der technischen Ausstattung und Rationalisierung, der Einbeziehung des Personals zur Wartung der technischen Anlagen, den rassen- und stammesunterschiedlichen Pflegeansprüchen der Versuchstiere, der Qualität des Managements, dem Ausbildungsstand der Pfleger und dem Mass der Unterstützung der experimentellen Arbeiten durch die Pfleger. Dies drückt sich in einem relativ grossen Toleranzbereich aus, zu dem in den Legenden der Tabellen 15-17 entsprechende Angaben gemacht werden.

Die in den Tabellen 15-17 angegebenen Personalbedarfszahlen beinhalten bereits den Bedarf für alle tierpflegerischen Nebenarbeiten,

Bei den Werten der Spalte «Tiere pro Tierpflegerstelle insgesamt» wurde berücksichtigt, dass derzeit je Tierpflegerstelle erfahrungsgemäss ein Anteil von 35 % an Fehlzeiten einzukalkulieren ist, nämlich 15% für Urlaub und Sonderurlaub, 10% für Krankheitsvertretung und 10% für Überstunden (bei Freizeitausgleich). Ein Stelleninhaber ist damit durchschnittlich nur zu 65% der tariflich festgesetzten Arbeitszeit im Betrieb anwesend.

Zur Versorgung der Tiere muss aber eine bestimmte Anzahl an Tierpflegern während 365 Tagen im Jahr verfügbar sein.

Bedingt durch Feiertage, Urlaub und die durchschnittliche Anzahl von Krankheitsstunden pro Kopf, müssen jedoch 1,54 Tierpflegerstellen vorhanden sein, damit die zur Versorgung der Tiere erforderliche Anzahl von Tierpflegern ständig anwesend ist. Daraus ergeben sich die unterschiedlichen Tierzahlen in den Spalten 4 und 5 der Tabelle 15.

#### *B. Relation bei ausschliesslicher Vorratshaltung*

Bei Vorratshaltung beträgt die Belegung der Standardtierräume erfahrungsgemäss etwa 70%. Bei dieser Belegungsdichte empfiehlt der Ausschuss gemäss der im obigen Abschnitt beschriebenen Voraussetzungen die folgende Anzahl von Stellen für Tierpflegepersonal (Tabelle 15):

**Tabelle 15:** Mittlerer Stellenbedarf für Tierpfleger bei ausschliesslicher Vorratshaltung und Standardräumen von 20 m<sup>2</sup>. Die Tierzahlen der Spalten (4) und (5), «Tiere pro Tierpflegerstelle insgesamt» und «Tiere pro anwesendem Tierpfleger insgesamt», können - abhängig von der Ausstattung und sonstigen Besonderheiten einer Versuchstierhaltung (Grösse des Versuchstierbereichs, Käfigbesatz, bauliche und technische Ausstattung des Tierlabors, Güte der Ver- und Entsorgung u. a.) - um das 0,7- bis 2,5-fache von den angegebenen Zahlen abweichen.

<i>Tierarten</i>	<i>bezogen auf folgende Gewichte</i>	<i>Haltungsart bzw. -einheit</i>	<i>Tiere pro Tierpflegerstelle insgesamt</i>	<i>Tiere pro anwesendem Tierpfleger insgesamt</i>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Mäuse	18 g	Käfig	4500	6900
Ratten	200 g	Käfig	1300	2000
Goldhamster	80g	Käfig	1150	1800
Meerschweinchen	300 g	Käfig	500	770
Kaninchen	2 kg	Käfig	170	250
Katzen	2 kg	Käfig	45	70
Affen	2 kg	Koloniehaltung	50	80
	5 kg	Käfig	40	60
Hunde <sup>1</sup>	5 kg	Koloniehaltung	45	65
	< 20 kg	Box	45	70
Zwergschweine	>20 kg	Box	25	40
	20 kg	Käfig	25	40
Schweine	20 kg	Box	30	45
		Box	25	40
Schafe, Ziegen		Einzelhaltung	25	40
		Koloniehaltung	45	70
Pferde		Box	10	15
		Standplatz	15	20
Rinder	nicht lakt.	Standplatz	15	20
Hühner	1,5 kg	Einzelhaltung (Käfig)	275	420
	1,5 kg	Bodenhaltung	520	800
Küken	100 g	Käfig	1170	1800
Tauben	250 g	Käfig	300	450
Wachteln	140 g	Käfig	1170	1800

<sup>1</sup> Wegen der unterschiedlichen Konstruktions- und Ausgestaltungsmöglichkeiten von Zwingern können hier keine allgemeinen Personalangaben gemacht werden.

*C. Relation bei ausschliesslicher Zucht*

Der Ausschuss empfiehlt bei einer etwa 25%igen Belegung der Standardtierräume die folgende Anzahl von Stellen für Tierpflegepersonal (Tabelle 16):

**Tabelle 16:** Mittlerer Stellenbedarf für Tierpfleger bei ausschliesslicher Zuchthaltung (etwa 25 % der Maximalbelegung bezogen auf Muttertiere) und Standardräume von 20 m<sup>2</sup>. Die angegebenen Zahlen beziehen sich auf die saugenden und nichtsäugenden Muttertiere. Die Tierzahlen in den Spalten (2) und (3) «Tiere pro Tierpflegerstelle insgesamt» und «Tiere pro anwesendem Tierpfleger insgesamt», können - abhängig von der Ausstattung und sonstigen Besonderheiten einer Versuchstierhaltung (Grösse des Versuchstierbereichs, Käfigbesatz, bauliche und technische Ausstattung des Tierlabors, Güte der Ver- und Entsorgung u.a.) - um das 0,7 bis 2,5-fache von den hier angegebenen Zahlen abweichen.

<b>Tierarten</b>	<i>Tiere pro Tierpflegerstelle insgesamt</i>	<i>Tiere pro anwesendem Tierpfleger insgesamt</i>
Mäuse	800	1200
Ratten	450	700
Goldhams	325	500
Meerschweinchen	170	260
Kaninchen	60	90
Katzen	23	35
Hunde < 15 kg	16	25
> 15 kg	10	15

Bei kombinierter Zucht- und Vorrats- bzw. Experimentalhaltung müssen entsprechende Mittelwerte eingesetzt werden.

*D. Relation bei ausschliesslich experimenteller Haltung*

Die in der tierexperimentellen Forschung wechselnden und vielseitigen Bedürfnisse führen erfahrungsgemäss dazu, dass die Tierlaboratorien bei ausschliesslicher experimenteller Haltung im Durchschnitt nur zu etwa 20% der Maximalzahlen mit Versuchstieren belegt werden können. Im Einzelfall können auch höhere Belegungsdichten erreicht werden. Der Ausschuss empfiehlt bei einer etwa 20%igen Belegung der Standardtierräume die folgende Anzahl von Stellen für Tierpflegepersonal (Tabelle 17):

**Tabelle 17:** Mittlerer Stellenbedarf für Tierpfleger bei ausschliesslich experimenteller Haltung bei etwa 20 % der Maximalbelegung (gilt insbesondere bei kleinen Versuchstieren) und Standardräumen von 20 m<sup>2</sup>. Je nach experimenteller Fragestellung können die Werte der Spalten (4) und (5) nach oben oder unten um den Faktor 0,4-4,0 abweichen (Extremsituationen).

<i>Tierarten</i>	<i>bezogen auf folgende Gewichte</i>	<i>Haltungsart bzw. -einheit</i>	<i>Tiere pro Tierpfleger-stelle insgesamt</i>	<i>Tiere pro anwesenden Tierpfleger insgesamt</i>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Mäuse	18 g	Käfig	810	1250
Ratten	200 g	Käfig	400	600
	280 g	Käfig	400	600
Meerschweinchen	300 g	Käfig	270	415
Kaninchen	2 kg	Käfig	65	100
Katzen	2 kg	Käfig	30	50
	2 kg	Koloniehaltung	40	60
Affen	5 kg	Käfig	13	20
	5 kg	Koloniehaltung	16	25
Hunde	< 20 kg	Box	16	24
	>20 kg	Box	12	18
Zwergschweine	20 kg	Käfig	14	22
	20 kg	Box	14	21
Schweine		Box	10	16
Schafe, Ziegen		Einzelhaltung	13	20
		Koloniehaltung	14	22
Pferde		Box	7	10
		Standplatz	7	10
Rinder	nicht lakt.	Standplatz	7	10
Hühner	1,5 kg	Einzelhaltung (Käfig)	80	120
	1,5 kg	Bodenhaltung	90	140
Tauben	250 g	Käfig	70	110
Wachteln	140 g	Käfig	280	430

## Technik

### 1. Allgemeine Grundsätze

Bei allen Planungen von Tierlaboratorien ist vom Tierkäfig als der kleinsten Einheit auszugehen. Zu berücksichtigen sind:

1. die Grösse der Tierkäfige einschliesslich Kotwanne oder mechanischer Entmistungsanlage,
2. die Arbeitsfläche vor den Käfigen;
3. die Möglichkeit, in allen Tierräumen Käfigtypen für alle gebräuchlichen Versuchstierarten unterzubringen.

### 2. Variabilität

Es wird empfohlen, die Räume so zu planen und auszustatten, dass sie für möglichst viele Zwecke einer Versuchstierabteilung geeignet sind. In jedem Fall ist es notwendig, dass ein Teil der Neben- und Hilfsräume so ausgelegt wird, dass darin auch Versuchstiere untergebracht werden können.

### 3. Normgrössen der Versuchstierlaboratorien und Behältnisse

Es werden die folgenden Abmessungen für Standardtierräume empfohlen:

Länge:	ca. 4,5 bis 6 in
Breite:	ca. 3 bis 4,5 in
Höhe (lichte Höhe):	ca. 3 in

Die Normgrösse des Standardtierlaboratoriums sollte etwa 18-22 m<sup>2</sup> betragen. Diese Grösse hat sich in vielen Fällen bewährt. Bei der Planung der Versuchstieranlagen ist zu berücksichtigen, dass einzelne Tierarten auch spezielle Anforderungen an den Bau stellen (z. B. Grosstiere, Hunde, Affen). So sind für die Haltung von Hunden im chronischen Versuch genügend grosse Ausläufe vorzusehen (Breite 1 bis 1,5 in; Länge 3 bis 6 m). Die ständige Haltung von Hunden im Käfigen ist - mit Ausnahme kurzfristiger Versuche - nicht statthaft.

**Tabelle 18:** Normgrösse der Makrolonkäfige Typ HIV: Die angegebenen Masse schwanken je nach Hersteller geringfügig.

<i>Standardkäfig</i>	<i>Behältermasse ca. (mm)</i>	<i>Höhe (mm)</i>	<i>Grundfläche (cm<sup>2</sup>)</i>	<i>Wandstärke (mm)</i>
Typ I	I.B. 195x 97 <sup>1</sup> A.B.200x102 <sup>2</sup>	130	190	2,5
TypII	I. B. 222x162 A.B.227x176	140	360	2,5
Typ III	I. B. 377x215 A.B. 383x221	150	810	3
TypIV	I. B. 550x328 A.B.557x334	190	1800	3,75

<sup>1</sup> I.B. =Innenmass Boden

<sup>2</sup> A. B. = Aussenmass Boden

#### 4. Maximalgrössen der Räume und Raumgruppen

Die Grösse der Versuchstierlaboratorien wurde im vorangehenden Kapitel, unter Punkt 3. beschrieben.

Ein einzelner Tierraum kann jedoch, obwohl wünschenswert, vor allem aus ökonomischen Gründen, nicht separat mit Personal- und Materialschleusen ausgerüstet und als gesondertes Barrierensystem gegenüber der Umwelt abgeriegelt werden. Es wird daher empfohlen, aus organisatorischen und ökonomischen Gründen mehrere Tierlaboratorien zu einer Einheit zusammenzufassen, mit den entsprechenden Schleusen (Duschen, Sterilisator, Tauchtank) zu versehen und dadurch gegenüber anderen Einheiten hygienisch als Barrieren-System abzuriegeln. Eine solche Einheit bleibt auch dann funktionstüchtig, wenn in die ebenfalls selbständigen Nachbareinheiten Infektionen eingeschleppt werden. Das Innere eines Barrierensystems ist hygienisch immer eine Einheit. Tiere von unterschiedlichem hygienischen Status können innerhalb einer Barriere nicht oder nur durch aufwendige Zusatzeinrichtungen hygienisch voneinander getrennt gehalten werden. Der Betrieb möglichst vieler voneinander unabhängiger Barrierensysteme ist daher die beste Sicherung gegen unerwünschte Verkeimungen. Mehrere solcher autarker Einheiten können einzeln als Häuser nebeneinander oder in einem Baukörper, je nach der örtlichen Situation, angeordnet werden.

Die Grösse einer solchen separaten, unabhängigen Einheit sollte -unter Berücksichtigung der Grösse eines einzelnen Versuchstierlaboratoriums - eine Nettonutzfläche von 200 m<sup>2</sup> nicht überschreiten.

## **5. Klimatisierung**

Versuchstierlaboratorien sollen voneinander unabhängig klimatisiert sein. Die raumluftechnischen Anlagen müssen so beschaffen sein, dass vorgegebene Werte für den Raumlufzustand (feste Werte mit zugelassenen Toleranzen oder tagesrhythmische Schwankungen) selbstregelnd eingehalten werden können.

Bei Ausfall eines Teiles der Anlage muss bis zur Beendigung einer Reparatur ein Notbetrieb mit mindestens 50% der max. Leistung aufrechterhalten werden können. Eine gemeinsame Klimatisierung mehrerer Räume ist nur dann möglich, wenn die innere und äussere Belastung der Räume hinsichtlich Temperatur und Feuchte gleich gross ist. Die maschinell weitgehend getrennte Klimatisierung jedes einzelnen Raumes ergibt eine grösstmögliche Flexibilität in den Besatzmöglichkeiten (Tierart, Tierzahl). Sie erlaubt ausserdem, entweder durch wechselnde Luftmengen einen reinen Aussenluftbetrieb, oder bei gleichbleibendem Luftwechsel, abhängig von der Besatzdichte einen variablen Umluft-/Aussenluftanteil. Die raumluftechnischen Anlagen eines Barrierensystems sollten auf keinen Fall mit denen eines Nachbarsystems oder anderen Bereichen in Verbindung stehen.

Die Leistung der raumluftechnischen Anlage eines Raumes soll auf dessen maximale Belegung ausgerichtet sein. Berechnungsgrundlage ist die von den Tieren abgegebene sensible und latente Wärmemenge (Tabelle 20) sowie die klimatechnisch relevanten Faktoren des Raumes (Lage, Grösse, Bauweise) und seiner Einrichtungen. Die Aussenluftansaugung sollte in mehr als 2 m Höhe über dem Erdreich erfolgen.

## **6. Raumtemperaturen, Luftfeuchtigkeit, Luftwechsel**

Die nachfolgend angegebenen Werte sind Standardwerte für die Tierhaltung im Experiment in Anlehnung an international gebräuchliche Standards. Sie dienen vor allem auch dazu, Ergebnisse tierexperimenteller Arbeiten vergleichbar zu machen. In Tierzuchten sowie in der Tiervorrathaltung sind grössere Toleranzen dann zulässig, wenn vor der Haltung im Experiment die empfohlenen Adaptationszeiten (siehe dort) eingehalten werden.

**Tabelle 19:** Empfohlene Raumtemperatur für verschiedene Versuchstierarten,

<u>Tierart</u> .....	<u>°C</u>
Mäuse .....	22 (20-24)
Ratten.....	22 (20-24)
Meerschweinchen.....	22 (20-24)
Kaninchen .....	18 (15-22)
Hühner .....	18 (15-22)
Katzen.....	22 (15*-24)
Hunde.....	18 (15*-24)
Schweine .....	18 (15*-2 1)
Primaten** .....	22 (20-28)
Zwergwachteln.....	18 (15-21)

\*unterer Temperaturbereich nur bei Vorhandensein eines warmen Liegeplatzes zulässig  
\*\*speziesabhängige Abweichungen sind zu beachten.

**Raumtemperatur:** Für die Haltung erwachsener Tiere im Experiment werden die in der Tabelle 19 zusammengestellten Werte empfohlen. Bei Maximalbesatz des Raumes muss ein Anstieg der Raumlufttemperatur auf 26°C bei Aussentemperaturen über 28°C aus ökonomischen Gründen und in Kenntnis möglicher Auswirkungen auf das Experiment zugelassen sein. Im übrigen sollten Abweichungen von mehr als  $\pm 2$  K (°C) vermieden werden.

In der Regel kann mit 2 Temperaturstufen (18 °C und 22 °C) gearbeitet werden.

Grundsätzlich gilt, dass notfalls alle Tiere bei einer Standardtemperatur von 20-22°C gehalten werden können, wenn die technischen Einrichtungen für die Einhaltung von verschiedenen Raumtemperaturen nicht vorhanden sind. Es wird empfohlen, die mittleren Raumklimawerte in der Abluft zu messen und diese zur Regelung heranzuziehen. Zur Wärmeproduktion der Tiere siehe Tabelle 20.

**Luftfeuchte:** Die relative Feuchte sollte 60 %  $\pm$  15 % r. F. betragen.

**Luftwechsel:** Die Bemessung des Luftwechsels richtet sich nach Rauminhalt, Tierart, Belegungsdichte und den klimatechnisch relevanten Faktoren des Raumes und seiner Einrichtungen sowie der akzeptablen Temperaturdifferenz zwischen Zu- und Raumluft. Es sollten auch die abzuführenden Schadstoffkonzentrationen (z.B. CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, siehe entsprechende MAK-Werte) berücksichtigt werden. Der Gesamtluftwechsel ist entsprechend den zu haltenden Tierarten und der maximalen Belegungsdichte zu errechnen (Tab. 13). Für das ausreichende Abführen von Schadstoffen aus einem voll besetzten Tierraum muss der Aussenluftwechsel erfahrungsgemäss über 10 x pro Stunde liegen.

Die Raumluftgeschwindigkeit sollte 0,3 m pro Sekunde, gemessen bei 22°C in 1,6 m Höhe im Gang zwischen den Regalen nicht überschreiten. Die (Zu-) Luftführung muss eine optimale Durchmischung der Raumluft und ein hinreichend konstantes Kleinklima in den einzelnen Käfigen sicherstellen.

**Tabelle 20:** Wärme- und Wasserdampfabgabe verschiedener Vertebraten

Art	Körpergewicht Wasserdampf- (kg)	Individuum/Stunde Wärmeabgabe		
		sensible Wärme <sup>1</sup> (Watt)	latente Wärme <sup>2</sup> (Watt)	abgabe (g/Std)
Mensch	75	112,49	60,57	86,6
Maus	0,018	0,22	0,12	0,17
Ratte	0,200	1,32	0,71	1,02
Goldhamster	0,080	0,66	0,36	0,51
Meerschweinchen	0,300	1,79	0,97	1,39
Kaninchen	2	7,42	4,00	5,72
Katze	2	7,42	4,00	5,72
Affe	5	14,76	7,95	11,37
Hund	4	12,48	6,72	9,61
"	8	21,00	11,31	16,17
"	12	28,46	15,32	21,9
"	16	35,31	19,01	27,9
"	20	41,74	22,48	32,2
"	24	47,86	25,77	36,8
"	28	53,73	28,93	41,3
"	32	59,39	31,98	45,7
Zwergschwein	30	56,58	30,47	43,6
Schwein	125	165,01	88,85	127,1
Schaf	40	70,21	37,80	54,0
Ziege	36	64,87	34,93	49,9
Pferd	400	394,80	212,58	303,99
Rind	300	318,18	171,33	245,0
Huhn	1,8	6,86	3,69	5,3
Taube	0,280	1,70	0,91	1,3
Wachtel	0,140	1,01	0,54	0,77

**Berechnungsgrundlage:**

<sup>1</sup>Sensible Wärme: Wärmeabgabe durch Strahlung und Konvektion =  $2,92 \times \text{kg/KGW}^{0,71}$   
 (= kcal/h Grundumsatz<sup>3</sup>) x 2 (Aktivitätsfaktor) x 65 % (Anteil d. sensiblen Wärme), in  
 Anlehnung an: KLEIBER, M. (1975): The fire of life, an introduction to animal energetics.  
 Robert E. Krieger Publishing Company, Huntingdon und New York.

Und: BESCH, E.L. und J.E. WOODS (1977): Heat dissipation biorhythms of laboratory  
 animals. Lab. Anim. Sc. 27: 54-59.

<sup>2</sup>Latente Wärme: Wärmeabgabe durch Verdunstung (Wasserdampfabgabe).

<sup>3</sup> 1 kcal/h = 1,162791 W.

## 7. Luftfilterung<sup>1</sup>

In Tierlaboratorien sind geeignete Luftfilter in die Zuluft und Abluftkanäle einzubauen. Für die Entkeimung der Zuluft (ggfs. auch der Umluft!) in Tierräumen mit hygienischer Barriere oder in sogenannten reinen Räumen haben sich dreistufige Filteranlagen bewährt: Vor- oder Aussenluftfilter, Feinfilter und Absolut- bzw. Schwebstofffilter. Die letzteren, auch «S» oder «HEPA» - Filter genannt, haben einen Abscheidegrad von 99,999 % aller Partikel, die grösser als 0,2 µ sind. Solche Absolutfilter zur Keimfilterung der Zuluft müssen in geeigneten Gehäusen, die einen hygienischen Wechsel der Filterelemente ermöglichen, dicht vor den Tierräumen installiert werden. Die Aussenluftfilter, eingebaut in der Luftansaugung bzw. -Aufbereitung und die Feinfilter dienen vor allem auch dem Schutze der Absolutfilter. Die Einteilung der Filter in Klassen erfolgt nach europäischen, bzw. nach internationalen Normen. Da insbesondere die kleinen Laboratoriumstiere grosse Mengen Staub erzeugen, sollten die Abluftöffnungen in den Tierlaboratorien mit Staubfiltern versehen sein. Auf diese Weise kann die Ablagerung von Staub in den Abluftkanälen (Keimwachstum, Brandgefahr!) und an den dort installierten Messfühlern vermindert werden. Das Kanalsystem muss nach dem Schwebstofffilter zu reinigen und zu desinfizieren sein. Bei der Haltung von infizierten Tieren dürfen Keime aus den Tierräumen nicht nach aussen gelangen. Deshalb müssen zusätzliche Fein- und Schwebstofffilter in das Abluftsystem eingebaut sein.

## 8. Installation

Der Ausschuss hält folgende Installationen für notwendig:

1. Kalt- und Warmwasserleitungen (für Barrieren-Systeme entkeimtes Wasser)
2. Leitungen für-automatische Tränken
3. Stromanschlüsse
4. verschliessbare Bodenabläufe
5. Waschbecken (Spülbecken, Handwaschbecken, Handtuchspender)
6. Duschen
7. steuerbare Beleuchtung

<sup>1</sup> In den Hygieneempfehlungen für Versuchstierbereiche Teil II, Heft 6 (Basel, August 1978) der Gesellschaft für Versuchstierkunde, 1978 wird das Problem der Luftentkeimung eingehend erörtert.

Fakultativ kommen in Frage:

1. Tränkwasserreservoir (gewährleistet störungsunabhängige Versorgung)
2. pneumatische Förderanlage für die Zufuhr und das Absaugen von Futter und Einstreu
3. Leitungen für gefilterte Druckluft und diverse Gase
4. UV-Lampen
5. Desinfektionsmittelleitungen
6. Anschlüsse für Datenverarbeitung

## 9. Baumaterial

Der Ausschuss empfiehlt für alle Räume (Tier- und Nebenräume) die folgenden Materialien:

Boden: Beton ggfs. mit Kunststoffbeschichtung oder Fliesen. Weiter kommen u.U. Asphalt und Terrazzo in Betracht. Auf Wärmeisolation und Rutschfestigkeit ist zu achten (z. B. durch mit Quarzsand versehene Anstriche).

Wände: Kunstharzanstriche ggfs. mit eingelegtem Polyestergewebe. Fliesen sind nur dann empfehlenswert, wenn sie säure- und rissfest verlegt werden.

Grundsätzlich sind Baumaterialien zu verwenden, die das Entstehen von Rissen möglichst verhindern.

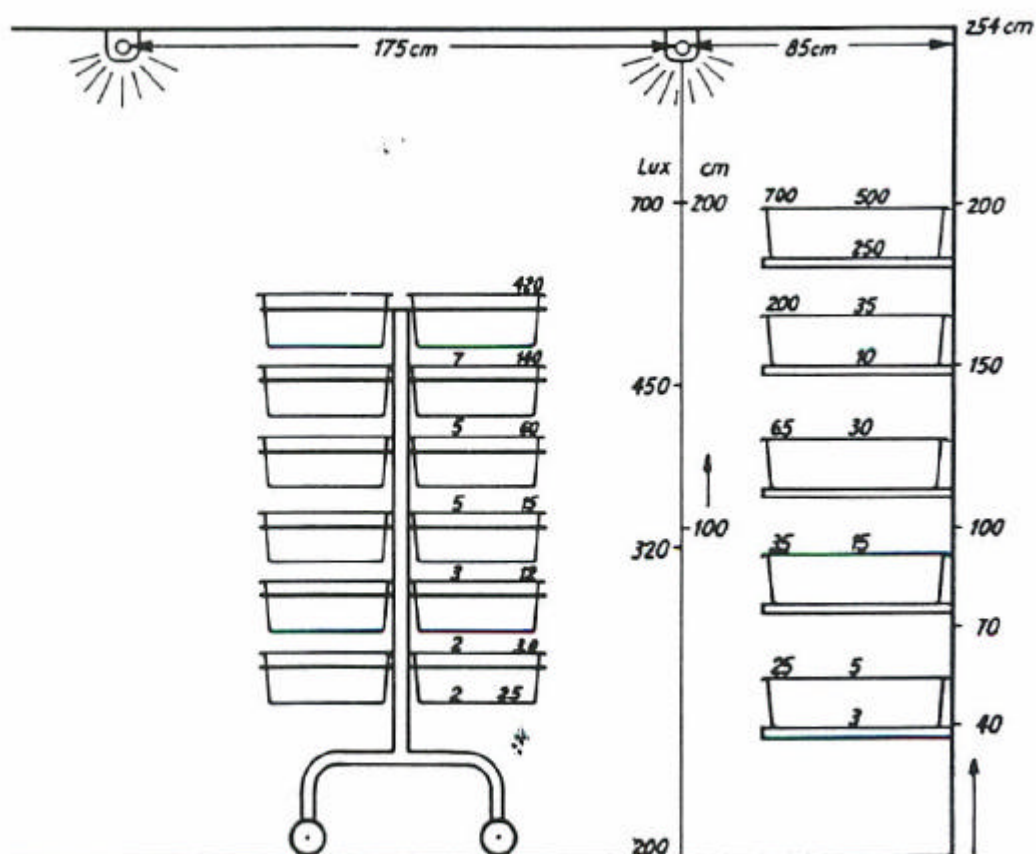
Beim Betrieb von raumluftechnischen Anlagen können durch erhebliche Luftdruckunterschiede in den Räumen wechselnde Belastungen auf Boden, Decken und Wände auftreten, die abzufangen sind.

## 10. Beleuchtung

Tageslicht ist im Tierraum generell unerwünscht, da unkontrollierbare Schwankungen der Lichtintensität Zucht und Experiment stören können. Auch kann das Raumklima durch Sonnenlichteinstrahlung negativ beeinflusst werden. Der Ausschuss empfiehlt daher Tageslicht-Leuchtstoff-Lampen, die so an den Decken zu befestigen sind, dass eine möglichst gleichmässige Ausleuchtung des Raumes gesichert ist. Das Abschalten des Lichtes bei Tagtieren (Affen, Vögel) sollte nicht abrupt erfolgen, insbesondere, wenn die Tiere in Kolonie gehalten werden. Für Vögel soll während der Dunkelphase die Beleuchtungsstärke 15 Lux betragen. Für Arbeiten im dunkeln Raum ist Rotlicht geeignet, da es Beobachten bzw. Arbeiten im Raum ohne Störung der Tiere durch Lichtreize zulässt.

Für die Tierlaboratorien sind Zweikreissysteme für die Beleuchtung vorzusehen, wobei das eine - über eine Schaltuhr gesteuert - die Lichtperiode festlegt, während

das andere die Einschaltung zusätzlicher Lampen (Arbeitsplatzbeleuchtung) gestattet. Als Arbeitsplatzbeleuchtung sollen in der Regel eine Lichtintensität von 300-450 Lux, gemessen 1 Meter über dem Boden senkrecht unter dem Beleuchtungskörper nicht überschritten werden. Für ausschliessliche Tierhaltung reichen jedoch 50 % dieser Werte aus. Über den Abfall der Beleuchtungsstärke vom Raum zum Käfig siehe Abb. 2. Für die Langzeithaltung von albinotischen Tieren - einschliesslich der Zucht - sollte die Lichtintensität in den Käfigen 60 Lux nicht überschreiten (u.U. Abdeckung der obersten Käfigetage). Bei höherer Lichtintensität ist mit pathologischen Retinaveränderungen und auch mit erhöhter Aktivität endokriner Organe zu rechnen.



**Abbildung 2:** Beleuchtungsstärken im Tierlaboratorium

Beispiel für den Abfall der Beleuchtungsstärke an der Oberfläche von Käfigen bei enger und weiter vertikaler Anordnung. Obwohl in diesem Fall lichtdurchlässige Makrolon-Käfige verwendet wurden, ist der Lichteinfall wegen der Bodenbedeckung in den oberen Käfigen zu den darunter eingehängten Käfigen stark vermindert (nach W.H. Weihe, H. Schidlow und I. Strittmatter, 1969)

## 11. Geräusche, Lärm

Lärm ist ein wichtiger Störfaktor im Tierlaboratorium. Nach neueren Erkenntnissen sind Frequenzen oberhalb der menschlichen Hörschwelle, über 20000 Hz von verschiedenen Versuchstierarten wahrnehmbar. Um Störungen des Verhaltens zu vermeiden, sind laute Arbeitsplätze und technische Einrichtungen, insbesondere wenn von diesen dabei Ultraschallwellen emittiert werden (z. B. Waschmaschinen), von der Tierhaltung fernzuhalten. Im leeren Tierraum sollten die durch die technischen Einrichtungen wie raumluftechnische Anlagen usw. erzeugten Geräusche 50 dB (A) nicht überschreiten. Gedämpfte Musik hingegen und Gegensprechanlagen zeigen keinen ungünstigen Effekt auf das Verhalten der Versuchstiere.

## 12. Spezielle technische Fragen

Der Ausschuss empfiehlt die Beachtung folgender Punkte:

1. Es empfiehlt sich, luftdichte Kontrollfenster in den Türen zur Überwachung der Räume anzubringen.
2. Die Maximalgrößen des Transportgutes betragen heute in einer VersuchstierAbteilung etwa:

Höhe	1,8 m
Breite	0,95 m
Tiefe	1,5 m

Nach diesen Werten sind die Größen der Türen und Sterilisatoren zu bemessen. Die Mindestmasse der Türen zu den Versuchslaboratorien sollten betragen: 1,0 m breit x 1,95 m hoch (lichte Weite). Die Türen zum Flur sind zweckmässigerweise in der Mitte, nicht an den Seiten einzuplanen.
3. Auf Aussenfenster in den Tierräumen ist zu verzichten.
4. Notstromaggregate mit den entsprechenden automatischen Umschaltmöglichkeiten müssen vorhanden sein, um bei Netzausfällen die Funktion z. B. der raumluftechnischen Anlagen zu erhalten. Andernfalls können in voll besetzten Tierräumen innerhalb kurzer Zeit bei den Tieren schwere gesundheitliche Schäden und Todesfälle auftreten.
5. Um die Räume der Versuchstierabteilung besser auszunutzen, ist eine weitgehende Normierung der Versuchstierkäfige wünschenswert.
6. Für jedes «geschlossene System» ist eine Personalschleuse mit unreiner Seite, Dusche und reiner Seite vorzusehen. Pausenräume und Toiletten hinter der Barriere bilden hygienische Probleme. Zudem müssen Sterilisatoren vorhanden sein. Deren Innenmasse sind auf die grössten zu sterilisierenden Materialien (z.B. Käfiggestelle) abzustimmen.

7. Massnahmen gegen das Eindringen von Insekten und Wildnagern (z.B. Abflusssperren) sind einzuplanen.
8. Als Tauchtanks oder Desinfektionskammern ausgebildete Material- und Futter-Schleusen sind an die Abmessungen des Transportgutes anzupassen.
9. Als zusätzliche Sicherung gegen die Kontamination mit Mikroorganismen sind in Tierräumen die folgenden Luftdruckverhältnisse erwünscht:  
Überdruck Tierraum gegen Flur: ca. 50 Pa (5 mm WS)  
Überdruck Flur gegen Schleuse: ca. 50 Pa (5 mm WS)  
Überdruck Schleuse gegen Aussenräume: ca. 50 Pa (5 mm WS)  
Das Druckgefälle zwischen Tierraum und Aussenbereich beträgt somit ca. 150 Pa (15 mm WS).
10. Barrieren müssen luft- bzw. keimdicht ausgeführt werden. Für Tierlaboratorien der Normgrösse (20 M<sup>2</sup>) ist bei einer Prüfung mit dem 1,33-fachen des vorgenannten Überdruckes (gegen den Aussenbereich) nach einer Stabilisierungszeit von fünf Minuten mindestens zehn Minuten zu messen. Dabei darf eine Leckluftmenge von 0,2 m<sup>3</sup> / 10 min nicht überschritten werden oder bei einer Rauchprobe (mit 100 g Rauchstein, weiss, der Klasse T 1) an keiner Stelle Rauch austreten.
11. Einheiten, in denen mit infizierten oder infektionsverdächtigen Tieren bzw. mit pathogenen Keimen gearbeitet werden soll, müssen mit einem «umgekehrten» Druckgefälle ausgerüstet sein: Unterdruck im Tierraum gegenüber Flur, Schleuse und Aussenwelt. Auch hier empfiehlt sich eine Druckdifferenz von insgesamt ca. 150 Pa (15 mm WS). Abluft und Abwasser müssen entkeimt werden.
12. Abhängig von den Reinigungsmethoden ist auf ausreichendes Bodengefälle zu achten.
13. Der Lärmisolation ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Zu den Ziffern 6-13 siehe auch die «Hygiene-Empfehlungen für Versuchstierbereiche», Nr. 5 und 6, der GV-SOLAS (Basel. Mai 1977 und August 1978).

Literaturverzeichnis

**a) Monographien**

Berufsgenossenschaft der Chemischen Industrie: Richtlinie Nr. 21, Verhütung von Infektionen: Richtlinie für die Verhütung von Infektionen des Menschen durch Affen. Verlag Chemie GmbH, Weinheim/Bergstrasse, 1968.

Bundesamt für Veterinärwesen: Mindestanforderungen für das Halten von Labornagetieren. Liebefeld-Bern, 5.7.1984

Bundesamt für Veterinärwesen: Richtlinien für das Halten von Affen in Tierversuchen. Liebefeld-Bern, 28.1.1985

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: Sachverständigengutachten für tierschutzgerechte Haltung von Nutzgeflügel, Bonn, 7.4.1975.

Council of Europe: European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes, European Convention No. 123, Strasbourg, 18.3.1986 (deutsche Übersetzung siehe unter «Rat der europäischen Gemeinschaften»)

Crispens, C. G.: Handbook on the laboratory mouse. Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Ill., 1975

Food and Drug Administration, Department of Health, Education, and Welfare: Nonclinical Laboratory Practice Regulations. Federal Register, vol. 43, No. 247: 59986-60025, Friday, December 22, 1978.

Foster, H.L. et al. (Edit.): The mouse in biomedical research. Academic Press, New York, 1981

Green, E.L. (Edit.): Biology of the laboratory mouse. McGraw-Hill Book Company, New York, 1966

Heine, W.: Gnotobiotechnik. Verlag M. + H. Schaper, Hannover, 1968

Hobbs, KR. and Bleby, J: Laboratory non-human primates for biomedical research in the United Kingdom, Medical Research Council, Laboratory Animal Centre, Carshalton, 1976

Lane-Petter, W and Pearson, A. E. G.: The laboratory animal. principles and practice. Academic Press, London, 1971

Maton, A., Daelemans J, and Lamprecht J: Housing of animals; construction and equipment of animal houses. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 1985.

Melby, E. C. and Altman, N. H. (Edit.): Handbook of laboratory animal science, Vol. III. CRC Press, Cleveland, Ohio, 1974-1976

Merkenschlager, M. und Wilk, W. (Hrsg.): Gutachten über tierschutzgerechte Haltung von Versuchstieren - Gutachten über Tierversuche, Möglichkeiten ihrer Einschränkung und Ersetzbarkeit. Schriftenreihe Versuchstierkunde, Heft 6, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1979

Militzer, K (Hrsg.): Wege zur Beurteilung tiergerechter Haltung bei Labor-, Zoo- und Haustieren. Schriftenreihe Versuchstierkunde, H. 12, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1986

Moreland, A. F et al. (Edit.): Guide for the care and use of laboratory animals. U. S. Dep. of Health, Education, and Welfare, DHEW Publication No. (NIH) 78-23, Washington, D.C., 1978

Müller, G. et al.: Einführung in die Versuchstierkunde, Bd. 1-3. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1977-1979

Short, D. J and Woodnott, D. P.: The I.A.T. manual of laboratory animal practice and techniques. Crosby Lockwood & Son LTD, London, 1969

The Royal Society and Universities Federation for Animal Welfare, Guidelines on the care of laboratory animals and their use for scientific purposes, I. Housing and Care. Wembley Press Ltd., London 1987

UFAW.- The UFAW Handbook of the care and management of laboratory animals, sixth edition. Longman Scientific and Technical, Marlow (Essex), 1987

U.S. Department of health and Human Services: Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. National Institute of Health, Bethesda, 1985

Wagner, J.E. and Manning, P. J: The Biology of the Guinea pig. Academic Press, New York, 1976

Weihe, W.H. (Edit.): Die Umwelt der Versuchstiere und ihre Standardisierung im biologischen Test. Verlag Hans Huber, Bern und Stuttgart, 1964

Weihe, W.H., Schidlow, H. und Strittmatter, J.: The effect of light intensity on the breeding and development of rats and golden hamsters. Int. J. Biometeorol., 13: 69-79, 1969

Weisbroth, S. H. et al. (Edit.): The biology of the laboratory rabbit. Academic Press, New York, 1974

Whitney, R.A. et al.: Laboratory primate handbook. Academic Press, New York, 1973

World Health Organisation: Health aspects of the supply and use of non-human primates for biomedical purposes, Report of a WHO scientific group. Technical reports series No. 470, Geneva, 1971

**b) Periodika/Zeitschriften**

*Animal Technology* (bis 1982: Journal of the Institute of Animal Technicians), Abington, GB

*Biotechniek* (Zeitschrift der niederländischen Versuchstierkunde-Föderation) Herausgeber: «Stichting Proefdierkundige Informatie», c/o Zentrales Tierlaboratorium der Katholischen Universität, Nijmegen, Niederlande

*ICLAS-Bulletin*, Intern. Council for Lab. Animal Science, Nat. Inst. Publ. Health, Oslo 1, Norway

*ILAR NEWS*, Institute of Laboratory Animal Resources. Washington, D.C.  
*Journal of Medical Primatology*, S. Karger Verlag, Basel

*Laboratory Animals*, Oxford, GB

*Laboratory Animal Handbooks*. Laboratory Animals LTD, London

*Laboratory Animal Science* (bis 1970: Laboratory Animal Care), Joliet, Ill., USA

*Laboratory Primate Newsletter*, Providence, R. I., USA

*Mouse News Letter*, Distributed by MRC Laboratories, Carshalton, Surrey, GB  
*Primate Report*, Edit.: U. Zeller, Zentrum Anatomie der Universität, Göttingen Schriftenreihe Versuchstierkunde, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg

*STAL*, Sciences et Techniques de l'Animal de Laboratoire, Lyon

*Standards and guidelines for the breeding, care and management of laboratory animals*.  
National Academy of Sciences, Washington, D.C.

*Tierlaboratorium*. Zentrales Tierlaboratorium und Institut für Versuchstierkunde der Freien Universität Berlin

*Veröffentlichungen der Gesellschaft für Versuchstierkunde* (siehe 2. Deckblatt dieser Publikation)

*Zeitschrift für Versuchstierkunde*, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena

**c) Gesetze/Übereinkommen**

184. *Bundesgesetz vom 7. März 1974 betreffend Versuche an lebenden Tieren (Tierversuchsgesetz):* Bundesgesetzblatt für die Republik Oesterreich, 1974, 60. Stück, Oesterreichische Staatsdruckerei Wien, 2.4.1974

*Eidgenössisches Tierschutzgesetz:* Systematische Sammlung des Bundesrechts, SR 455 und 455.1, Bern 1981

*Tierschutzgesetz:* Bundesgesetzblatt, Teil 1, Nr. 42: 1319-1329, Bonn, 22.8.1986

*Rat dereuropäischen Gemeinschaften:* Richtlinie des Rates vom 24. November 1986 zur Annäherung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten zum Schutz der für Versuche und andere wissenschaftliche Zwecke verwendeten Tiere. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 29: L 358/1-28, Luxemburg 18.12.1986

*Übereinkommen über den Handel mit gefährdeten Arten freilebender Tiere und Pflanzen («Washingtoner Artenschutzabkommen»)* vom 3.3.1973, Systematische Sammlung des Bundesrechts, SR 0.453, Bundeskanzlei Bern 1986. (Mit den deutschen und österreichischen Behörden gemeinsam erstellte Übersetzung des französischen Originaltextes)

GV-SOLAS

Gesellschaft für Versuchstierkunde, Society for Laboratory Animal Science (e.V., VR Nr. 77  
Amtsgericht Biberach a. d. Riss)

**Mitglieder des Vorstandes und Beirats (Stand 1988):**

Dr. H. Weber *Präsident*  
Sandoz AG  
Medizinisch-Biologische Forschung  
Lichtstrasse  
CH-4002 Basel

Dr. I. Moller Nielsen *Vize-Präsidenten*  
Himmelbjergvej 125  
DK-8600 Silkeborg

Prof. L. F. M. van Zutphen  
Department of Laboratory Animal Science  
University of Utrecht  
Yalelaan 1  
Postbus 80 166  
NL-3508 TD Utrecht

Dr. K.U. Meier *Schatzmeister*  
BASF AG  
Medizinisch-Biologische Forschungslaboratorien  
D-6700 Ludwigshafen

Dr. A. W Ellery *Sekretär*  
Solco Basel AG  
Rührbergstrasse 21  
CH-4127 Birsfelden

Prof. Dr. Dr. L. Herberg *Mitglieder für besondere Aufgaben*  
Diabetes-Forschungsinstitut  
der Universität Düsseldorf  
Auf'm Hennekamp 65  
D-4000 Düsseldorf

PD Dr. H. Hackbarth  
Institut für Versuchstierkunde  
Medizinische Hochschule Hannover  
Konstanty-Gutschow-Strasse 8

D- 3000 Hannover 61

Prof. Dr. K.J. Oebrink, Uppsala *Beirat*  
Dr. A. Treiber, Düsseldorf  
Dr. K. Burrow, Hannover  
Dr. D. Adamiker, Himberg  
J. Vogt, Borchon  
Dr. M. Nüssel, Neuherberg  
Dr. K. Militzer, Essen  
Prof. Dr. W. Rossbach, Füllinsdorf

Dr. H. Bruhin  
Departement Forschung und Entwicklung  
Division Pharma  
Ciba-Geigy AG  
CH-4002 Basel

*Vorsitzender des Ausschusses  
für Ausbildung und tiergerechte  
Haltung,  
verantwortlich für die Herausgabe  
der Veröffentlichungen GV-SOLAS*

Prof. Dr. I. Kunstyr  
Institut für Versuchstierkunde  
Medizinische Hochschule Hannover  
Konstanty-Gutschow-Strasse 8  
D-3000 Hannover 61

*Vorsitzender des Ausschusses  
für Hygiene*

Dr. H.W. Teute  
Boehringer-Mannheim  
Sandhofer-Strasse 112-132  
Postfach 310120  
D-6800 Mannheim 31

*Vorsitzender des Ausschusses  
für Ernährung der Versuchstiere*

Diese Publikation wurde von folgenden Firmen unterstützt:

UNO bv, NL-6900 AA Zevenaar  
Altromin, D-4937 Lage/Lippe  
NAFAG Nähr- und Futtermittel AG, CH-9202 Gossau  
INDULAB AG, CH-9470 Buchs  
Kleintierfarm Madörin AG, CH-4414 Füllinsdorf  
E. Becker & Co. GmbH, D-4620 Castrop-Rauxel  
Balduin Weisser AG, CH-4025 Basel  
Charles River Wiga GmbH, D-8741 Sulzfeld  
ssniff Spezialdiäten GmbH, D-4770 Soest  
Ecolab GmbH, D-6450 Hanau  
Heinkel Apparatebau GmbH + Co., D-7343 Kuchen  
Bantin and Kingman Limited, Grimston, GB-Aldbrough  
Dieter Wenzel, D-4930 Detmold 1  
L. Oppliger Söhne, CH-3176 Neuenegg  
F. Winkelmann Versuchstierzucht GmbH & Co. KG, D-4799 Borcheln  
Lippische Versuchstierzucht, Hagemann GmbH, D-4923 Extertal 1  
Proplaning, Pro-Plan-Ing. AG, CH-4055 Basel  
SAVO-Ivanovas GmbH, D-7964 Kisslegg im Allgäu  
AME-Technik GmbH & Co., D-3000 Hannover 1