



GV-SOLAS

Gesellschaft für Versuchstierkunde
Society for Laboratory Animal Science

Fachinformation

der GV-SOLAS

Personalbedarf für die Betreuung von zu Forschungszwecken gehaltenen Mäusen

Stand Januar 2025

**verfasst von: Branko Zevnik, Matthias Braun, Sabine Chourbaji,
Jussi Helppi, Paul Friedemann Pohlig, Barthel Schmelting,
Ben Wagner, Heike Wagner**

ISBN 978-3-943445-17-6

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	4
2.	Rahmenbedingungen der Personalbedarfsplanung	5
2.1	Strukturelle Rahmenbedingungen.....	5
2.1.1	Örtliche Gegebenheiten.....	5
2.1.2	Art der Tierhaltung.....	5
2.1.3	Haltungssysteme	6
2.1.4	Technische Ausstattung	6
2.1.5	Pflegeanforderungen je nach Tierart und Zuchtlinie.....	6
2.1.6	Qualität des Tierhausmanagements und der Arbeitsbedingungen.....	7
2.1.7	Ausbildungsstand der Tierpflegenden.....	7
2.1.8	Experimentelle und weitere Unterstützung durch die Tierpflegenden.....	7
2.2	Entwicklung der rechtlichen Rahmenbedingungen.....	8
2.3	Personalprofile	8
2.4	Weitere Einflussfaktoren auf den Personalbedarf.....	9
2.4.1	Regulatorische Vorgaben	10
2.4.2	Tageslicht	10
2.4.3	Wochenend- und Feiertagstätigkeiten	10
2.4.4	Krankenstand	10
2.4.5	Psychische Belastungen und der Einfluss einer „Culture of Care“	11
2.4.6	Personalgewinnung/Ausbildung/Weiterbildung/Personalbindung.....	11
3.	Fazit	12
4.	Kategorien tierpflegerischer Arbeiten.....	12
4.1	Tabellenblatt I: Personalbedarf.xlsx	13
4.1.1	Grundlagen der Betriebsführung einer Maushaltung.....	14
4.1.2	Grundversorgung Tiere.....	15
4.1.3	Züchterische Maßnahmen	15
4.1.4	Versuchsbegleitende Tätigkeiten (optional)	15
4.1.5	Sonstige praktische Tätigkeiten (optional)	16
4.1.6	Tierpflegerischer Overhead (Management)	16
4.1.7	Wochenenden und Feiertage.....	17
4.1.8	Einsatzbedarf.....	17
4.1.9	Reservebedarf	17
4.1.10	Spezielle Anforderungen	18
4.1.11	Bruttopersonalbedarf	18
4.2	Tabellenblatt II: Verteilung	18

5.	Fallstudien – Verteilung des tierpflegerischen Arbeitsaufwands pro Woche.....	19
5.1	Tierhaltung A	19
5.2	Tierhaltung B	20
5.3	Tierhaltung C	21
6.	Diskussion	22
7.	Abschließende Betrachtung.....	23
8.	Anhang	24
9.	Literatur	25

1. Einleitung

Die Maus ist mit großem Abstand das am häufigsten verwendete Versuchstier [1, 2]. Seit den 1980er Jahren hat die Entwicklung zunehmend präziser Genommanipulationsmethoden dazu beigetragen, dass zahlreiche genetisch veränderte Mauslinien etabliert werden konnten [3].

Mit dem zunehmenden Bewusstsein für Tierwohl und Tierschutz durch z.B. artgerechte Haltung und der Intention, durch standardisierte Haltungsbedingungen die Aussagekraft von Versuchsergebnissen zu erhöhen, stieg auch die Komplexität moderner Versuchstierhaltungen und folglich der Personalbedarf, um diesen Ansprüchen gerecht werden zu können. Beispiele hierfür sind die erhöhten Hygieneanforderungen und Maßnahmen zur Vermeidung bestandsgefährdender Infektionseinbrüche, die durch den zunehmenden Umfang an Import- und Exportabwicklungen in Forschungseinrichtungen anspruchsvoller geworden sind. Die Vielfalt der unterschiedlichen Mauslinien hat die Anforderungen an Bestandserhalt und Zuchtführung signifikant erhöht. Während die meisten genetisch veränderten Mauslinien keine phänotypischen Auffälligkeiten zeigen, variiert der Betreuungsaufwand bei Linien mit pathologischem Phänotyp stark und kann wesentlich zeitaufwendiger sein als bei unbelasteten Linien. Rechtliche Auflagen erfordern eine Tierwohl-konforme Haltung, eine intensivere Betreuung und einen entsprechend geschulten Umgang mit den Tieren [4, 5]. Im Sinne einer fortlaufenden Verbesserung des Wohlergehens der Versuchstiere werden auch neue Methoden implementiert, wie z.B. das Cup- oder Tunnelhandling [6], die zumindest in der Evaluierungsphase einen zusätzlichen Zeitbedarf der Tierpflegenden erfordern.

In ihrer Publikation „Personalbedarf für die Betreuung genetisch veränderter Mäuse“ für die GV-SOLAS haben Weiss et al. dieses Thema aufgegriffen und einen Schlüssel für die Planung des Personalbedarfs ermittelt [7]. Der verwendete Personalschlüssel basiert auf Umfragen des Ausschusses für Ausbildung der Gesellschaft für Versuchstierkunde im Zeitraum 2003–2006. Befragt wurden 12 Universitäten, 12 Max-Planck-Institute bzw. Großforschungseinrichtungen sowie vier in Deutschland ansässige Pharmaunternehmen. Weiss et al. konnten 2006 nur auf ein Gutachten von Merckenschlager und Wilk [8] sowie die Empfehlung Nr. 1 der Gesellschaft für Versuchstierkunde [9] zurückgreifen. Grundlage der Angaben des Gutachtens waren allgemeine Erfahrungswerte. Für die Empfehlung Nr. 1 wurde 1985 eine Umfrage zum Personalbedarf durchgeführt, an der sich eine größere Zahl von Versuchstierhaltungen an Universitäten und Unternehmen der pharmazeutischen Industrie beteiligte. Beide Publikationen lieferten jedoch keine Informationen über die für die Zucht und Haltung genetisch veränderter Mäuse erforderliche Personalstärke, da solche Tiere zu jener Zeit noch keine große Rolle in den Tierhaltungen spielten.

Seit der Veröffentlichung dieser grundlegenden Publikation haben sich viele der darin enthaltenen Informationen überholt. Die Arbeitsgruppe Personalbedarf der GV-SOLAS widmet sich in dieser Empfehlung den veränderten Bedingungen des Betreuungsaufwandes von Labormäusen und dem daraus resultierenden Personalbedarf für den Betrieb von Maushaltungen. Der Austausch mit zahlreichen Verantwortlichen für Versuchstierhaltungen zeigt, dass die alleinige Erfassung von Tierzahlen und ganzen Käfigeinheiten zur Ermittlung des Personalbedarfs nicht mehr zeitgemäß ist (pers. Mitteilungen) und vor allem nicht pauschal auf die Vielzahl verschiedener Tierhaltungen angewendet werden kann. Hier sollen nur die Variabilität in Größe der Haltung, Art der gehaltenen Versuchstierspezies und das angebotene Haltungs- und Methodenspektrum erwähnt werden.

In dieser Fachinformation werden zunächst die wesentlichen Faktoren benannt, die einen maßgeblichen Einfluss auf die Personalbedarfsplanung haben. Danach wird anhand von Kategorien tierpflegerischer Arbeiten eine Berechnungsgrundlage vorgestellt, mit der der eigene Personalbedarf ermittelt werden kann. Abschließend wird anhand dreier Fallstudien moderner Tierhaltungen exemplarisch eine solche Bedarfsermittlung präsentiert.

2. Rahmenbedingungen der Personalbedarfsplanung

2.1 Strukturelle Rahmenbedingungen

Die Personalbedarfsplanung in der Tierhaltung ist ein komplexer Prozess, der zahlreiche strukturelle, regulatorische und organisatorische Faktoren berücksichtigen muss. Die Fachinformation der GV-SOLAS „Planung und Organisation von Versuchstier-Haltungen und -Laboren“ aus dem Jahr 2021 [10] nennt in Kapitel 10.2 mehrere wesentliche Faktoren, die den Personalbedarf für die Tierpflege beeinflussen. Dazu gehören die örtlichen Gegebenheiten, die Art der Tierhaltung, der Typ der Käfige, hygienische Bedingungen, die technische Ausstattung, die Pflegeanforderungen je nach Tierart und Zuchtlinie, die Qualität des Tierhausmanagements sowie der Ausbildungsstand der Tierpflegenden und deren Rolle bei der Unterstützung der experimentellen Arbeiten. Im Folgenden werden diese Rahmenbedingungen erläutert.

2.1.1 Örtliche Gegebenheiten

Die örtlichen Gegebenheiten umfassen Aspekte wie die Gestaltung der Gebäude, die Länge der Wege, aber auch notwendige Schleusenzeiten, um die Tierhaltung zu betreten. Bauliche Gegebenheiten und lange Wege innerhalb der Einrichtungen beeinflussen die Effizienz der Arbeitsabläufe und damit den Personalbedarf. Schleusenvorgänge erfordern Zeit. Zusätzlich gibt es häufig „Satellithaltungen“ außerhalb des zentralen Standorts, bei denen die Berücksichtigung der Hygienestufen vor Ort sowie Verschiebungen innerhalb des Tierbestands organisatorisch berücksichtigt werden müssen. Dies gilt auch für die dezentralen Einrichtungen, unabhängig davon, ob sie alle unter zentraler oder unter getrennter Leitung stehen. Auch das Angebot an gut ausgebildetem Personal und die Personalfuktuation müssen zu den Standortfaktoren gezählt werden. Eine hohe Personalfuktuation erfordert z.B. eine ständige Schulung neuer Mitarbeiter, was zusätzlichen Aufwand bedeutet und Personal bindet. Fungiert die Einrichtung zudem als Ausbildungsbetrieb, ergeben sich zusätzliche Anforderungen an das bestehende Personal.

2.1.2 Art der Tierhaltung

Die Art der Maushaltung wird maßgeblich durch die Anforderungen an Hygiene und den spezifischen Zweck der Haltung bestimmt. Barriere-Haltungen sind weit verbreitet, da sie ein hohes Hygieneschutzniveau bieten und das Risiko von Krankheitsübertragungen minimieren. Dabei unterscheiden sich die Haltungstypen hinsichtlich ihrer Zugänglichkeit und des Personalbedarfs. Kernzuchtbarrieren erfordern die höchsten Hygienestandards, sind stark reglementiert und nur eingeschränkt zugänglich. Ein Wechsel zwischen den Bereichen ist nur unter bestimmten Auflagen und nach Einhaltung von Karenzzeiten möglich. Experimental-Haltungen hingegen werden regelmäßig von wissenschaftlichem Personal frequentiert und benötigen trotz Hygienemaßnahmen wie zeitaufwendigem Einschleusen flexiblere

Zugangsregelungen. Gnotobiotische Haltungen sind extrem arbeitsintensive Systeme. Sie gewährleisten die Haltung keimfreier Tiere und erfordern spezialisiertes Personal. Offene konventionelle Haltungen kommen in der Regel in spezifischen experimentellen Kontexten zum Einsatz, bei denen Hygiene eine untergeordnete Rolle spielt. Sie sind weniger personalintensiv, da keine Barriere- und Einschleusungsmaßnahmen nötig sind. Generell beeinflusst der Hygienestandard den Personalaufwand erheblich, insbesondere durch zeitintensive Arbeits- und Schutzmaßnahmen.

2.1.3 Haltungssysteme

Die Wahl der Haltungssysteme innerhalb der genannten Haltungsarten spielt eine zentrale Rolle für Hygiene und Personalaufwand. Individuell belüftete Käfigsysteme (*Individually Ventilated Cages*, IVC) sind inzwischen Standard in vielen Einrichtungen [10, 11] und bieten bei korrekter Anwendung ein höheres Hygieneschutzniveau. Ihr Einsatz erfordert jedoch zusätzliche Arbeitsschritte, wie das Handling der Tiere unter belüfteten Umsetzstationen, und erhöht somit den Betreuungsaufwand. Spezialisierte Haltungssysteme, wie die Haltung in Isolatoren oder an Isolatoren angelehnte Käfigsystemen, werden insbesondere bei keimfreien oder hygienisch belasteten Mäusen (z. B. „Wildlinge“ [12]) verwendet. Diese Systeme stellen hohe Anforderungen an die Qualifikation des Personals und erfordern erheblichen Pflegeaufwand.

Darüber hinaus hat sich der Einsatz struktureller Anreicherung (*Enrichment*) in Haltungs- und Zuchtkäfigen etabliert, um das Tierwohl zu verbessern. Diese Maßnahme steigert jedoch den täglichen Arbeitsaufwand. Insgesamt zielen Entwicklungen in den Haltungssystemen darauf ab, sowohl Hygienestandards als auch das Tierwohl zu optimieren, was jedoch mit einem erhöhten Personalbedarf einhergeht.

2.1.4 Technische Ausstattung

Auch im Bereich der Versuchstierhaltung gibt es technische Ausstattungen, welche die Arbeitsbereiche verändern und Arbeitsabläufe erleichtern können. Halbautomatisierte Reinigungsgeräte wie Band- und Käfiggestell-Waschanlagen (engl. „*Rack washer*“) können große Mengen an Materialien reinigen. Vollautomatisierte Reinigungsanlagen sind weniger verbreitet, stehen aber grundsätzlich zur Verfügung. Auch für den Transport von Materialien von der Reinigungsanlage in den Tierhaltungsraum und umgekehrt gibt es technische Hilfsmittel, wie z.B. Transportwagen mit Hubvorrichtungen oder Schleusenwagen. Je nach Grad der Automatisierung kann hier Personal eingespart werden oder die Tätigkeit an Fachkräfte mit technisch ausgerichteter Qualifikation (Servicepersonal) abgegeben werden. Hieraus ergibt sich eine Verschiebung der notwendigen Qualifikation des Personals. Häufig sind diese Bereiche mittlerweile ab einer bestimmten Einrichtungsgröße an Fremdfirmen ausgliedert.

2.1.5 Pflegeanforderungen je nach Tierart und Zuchtlinie

Werden zusätzlich zu Mäusen auch andere Versuchstierarten gehalten, so können Mitarbeitende aufgrund unterschiedlicher Hygiene- bzw. Spezies-spezifischer Ausbildungsanforderungen i.d.R. nicht ohne weiteres zwischen diesen Bereichen wechseln. Darüber hinaus erfordert die Vielfalt verschiedener genetisch veränderter Mauslinien auf unterschiedlichen Mausstammhintergründen sehr große Sorgfalt in Haltung und Zucht, die

vermehrten Aufwand und intensivere Arbeitsplanung erfordern. Ein wesentlicher Aspekt bei der Zucht genetisch veränderter Mäuse ist die umfassende Belastungsbeurteilung und das Scoring belasteter Linien. Diese Prozesse können, abhängig von behördlichen Vorgaben, einen erheblichen zeitlichen Aufwand bedeuten und unterstreichen den gestiegenen Anspruch an das Fachpersonal (vgl. auch Abschnitte 2.1.7 und 2.1.8).

2.1.6 Qualität des Tierhausmanagements und der Arbeitsbedingungen

Die Qualität des Managements beeinflusst maßgeblich die Effizienz der Personalbedarfsplanung. Gut organisierte Arbeitsprozesse optimieren den Einsatz von Personal. Auch die Motivation der Mitarbeitenden hat einen Einfluss auf die Leistung. Spannungsbereiche frühzeitig zu erkennen und Lösungen zu schaffen, kann eine Herausforderung sein. Die kontinuierliche Weiterbildung und Schulung des Personals sowie die Involvierung von betrieblichen Programmen zu Gesundheitsmanagement und Kommunikation beeinflussen den Standard der Tierhaltung.

2.1.7 Ausbildungsstand der Tierpflegenden

In den letzten Jahrzehnten haben sich die Inhalte in der Tierpflege erheblich weiterentwickelt. Neben den Inhalten der Ausbildungsordnung von 2003 (zurzeit in Überarbeitung) umfasst die moderne Ausbildung heute häufig umfassendere versuchsbegleitende Maßnahmen, wie die Belastungsbeurteilung, Applikationen und Entnahmen bis hin zu kleineren chirurgischen Eingriffen. Dies ist auf die kontinuierliche Weiterentwicklung der Versuchstierkunde zurückzuführen. Um den hohen Anforderungen in der Forschung gerecht zu werden und zugleich eine adäquate Versorgung der Tiere sicherzustellen, ist gut ausgebildetes Personal unerlässlich. Gemäß dem Ergebnis einer Arbeitsgruppe der FELASA (*Federation of European Laboratory Animal Science Associations*) in Zusammenarbeit mit der EFAT (*European Federation of Animal Technologists*) sind Tierpflegende der Fachrichtung Forschung und Klinik bereits als „Advanced Laboratory Technician“ (Level 3 von 4) einzuordnen [13]. Die fundierte Ausbildung befähigt sie in besonderem Maße zur kompetenten Mitwirkung an Versuchsvorhaben - eine Qualifikation, die in der Praxis häufig und zum Vorteil aller Beteiligten zum Einsatz kommt.

Diese hohe Qualifikation erfordert nicht nur eine umfassende Erstausbildung, sondern auch eine kontinuierliche fachliche Weiterentwicklung. Daher müssen Tierpflegende regelmäßig Fortbildungen absolvieren, für die ihnen ausreichend Zeit eingeräumt werden muss. Diese Fortbildungsverpflichtung ist bereits bei der Personalbedarfsplanung zu berücksichtigen und trägt dazu bei, das fachliche Niveau dauerhaft zu sichern und den sich wandelnden Anforderungen in Forschung und Klinik gerecht zu werden.

2.1.8 Experimentelle und weitere Unterstützung durch die Tierpflegenden

Das Tierpflegepersonal unterstützt die experimentellen Arbeiten in unterschiedlichem Ausmaß. Diese Unterstützung reicht von einfachen Zuarbeiten, wie dem Bereitstellen von Tieren, bis hin zu komplexeren Aufgaben wie der Verabreichung von Medikamenten, der Gabe von Prüfsubstanzen oder der Durchführung versuchsbezogener Belastungsbeurteilungen. Diese Tätigkeiten erfordern spezifische Kenntnisse und Fertigkeiten, die in die Personalplanung einbezogen werden müssen. Zudem ist es unerlässlich, dass für die Meldung

entsprechenden Personals auf Tierversuchsanträgen die notwendigen Qualifikationsnachweise vorliegen.

Darüber hinaus übernehmen Tierpflegende weitere wichtige Aufgaben, wie die Einweisung neuer Mitarbeitender aus den Forschungsgruppen in den Umgang mit Tieren und die Mitarbeit in tierexperimentellen Kursen und Schulungen. Diese Tätigkeiten unterstreichen die Bedeutung einer fundierten Qualifikation und einer ausreichenden Ressourcenzuteilung für das Tierpflegepersonal.

Insgesamt zeigt sich, dass die Personalbedarfsplanung in der Tierhaltung eine vielschichtige Aufgabe ist, die eine genaue Analyse und Berücksichtigung der verschiedenen Rahmenbedingungen erfordert. Nur durch eine sorgfältige Planung und Organisation kann der Personalbedarf angemessen gedeckt und eine hohe Qualität der Tierpflege und -haltung sichergestellt werden.

2.2 Entwicklung der rechtlichen Rahmenbedingungen

In den letzten Jahren haben sich die gesetzlichen Rahmenbedingungen für den Tierschutz auf europäischer und deutscher Ebene signifikant verändert. Die Richtlinie 2010/63/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zum Schutz der für wissenschaftliche Zwecke verwendeten Tiere [4] markiert einen wesentlichen Meilenstein. Diese Richtlinie wurde in Deutschland mit dem Tierschutzgesetz [14] und der Tierschutz-Versuchstierverordnung [5] umgesetzt und veränderte die Anforderungen an die Haltung und Pflege von Versuchstieren erheblich, was zu einem deutlich erhöhten Personalaufwand in der Versuchstierpflege führt.

Ein zentrales Element dieser Veränderungen ist das 3R-Prinzip (*Replace, Reduce, Refine*) [15], welches auf den Ersatz, die Reduktion und die Verbesserung der Methoden hin zu mehr Tierwohl bei der Nutzung von Tieren in der Forschung abzielt. Diese Prinzipien erfordern eine intensivere Überwachung und Dokumentation der Tierhaltung, was zusätzlichen Schulungsbedarf und somit mehr Personalressourcen nach sich zieht.

Darüber hinaus wurde durch die verstärkten Bemühungen um das Tierwohl eine umfassendere Betreuung der Tiere implementiert. Diese beinhaltet eine verbesserte Unterbringung, vermehrte Käfiganreicherung und eine engmaschigere Gesundheitsüberwachung. Diese Maßnahmen erfordern mehr Zeit und spezialisierte Fachkräfte [16].

2.3 Personalprofile

Versuchstierpflege umfasst sowohl die Grundversorgung von Tieren mit Futter, Wasser und sauberen Käfigen, als auch z.B. züchterische Maßnahmen, die von Zuchtberatung, Verpaarung, Beobachtung, Absetzen der Jungtiere bis hin zur Markierung und Probenentnahme der Tiere, dessen Gewebe dann für die Genotypisierung verwendet werden kann. Eine tägliche Kontrolle des Gesundheitszustands ist hierbei Bestandteil der europäischen Gesetzgebung, so dass Wochenenddienste bei der Personalplanung berücksichtigt werden müssen. Darüber hinaus können Belastungsbeurteilungen oder Scoring von belasteten Tieren in Zucht und Haltung hinzukommen. Auch Maßnahmen im Rahmen von Tierexperimenten können von entsprechend qualifiziertem tierpflegerischem Personal durchgeführt werden. Für alle genannten Aufgabenbereiche ist eine entsprechende Dokumentation durch die Tierpflegenden, in der Regel über Datenbanken, erforderlich.

Das tierpflegerische Personal einer Versuchstierhaltung setzt sich oft aus Kräften mit verschiedenen Ausbildungshintergründen zusammen.

Die Berufsbezeichnung „Tierpfleger/in der Fachrichtung Forschung und Klinik“ setzt eine über die Industrie- und Handelskammer (IHK) zertifizierte duale Ausbildung über drei Lehrjahre voraus. An diesen ausgebildeten Fachkräften orientiert sich der Personalschlüssel für die Anzahl der maximal zu betreuenden Mäuse pro Tierpflegekraft. Dieser Schlüssel kann unter Einbeziehung der durchschnittlichen Belegung der Käfige auch in „Käfige/Tierpflegende“ umgerechnet werden.

Aufgrund eines starken Fachkräftemangels werden häufig zusätzlich Mitarbeitende mit einer Ausbildung in anderen, tierpflegerisch verwandten Bereichen eingestellt, z.B. tiermedizinische Fachangestellte, biologisch technischen Berufe, der Zootierpflege und der Landwirtschaft. Diese Mitarbeitenden werden mit notwendigen Zusatzausbildungen zu Versuchstierpflegenden (Grade 1-3 nach FELASA/ EFAT [13]) weitergebildet und können dann dem Personalstamm mit gleichem Personalschlüssel zugerechnet werden.

Die Einarbeitung von fachfremden anzulernenden Kräften ohne agrar- oder tierkundliche Ausbildung erfordert meist mehr Zeit. Abhängig von ihrem Vorwissen und ihrer Weiterbildung ist es notwendig, für diese Mitarbeitenden einen angepassten Betreuungsschlüssel anzuwenden, der eine geringere Anzahl von Tieren pro Kraft vorsieht als bei ausgebildeten Fachkräften. Es ist zu beachten, dass nicht alle Berufsgruppen vollständig für die spezifischen Aufgaben der Versuchstierpflege nachqualifiziert werden können. Dies ist bereits bei der Stellenausschreibung und Einstellung zu berücksichtigen. Mit der zuständigen Behörde ist vorab zu klären, welche Qualifikationen diese Personen mitbringen und in welchen Bereichen sie eingesetzt werden können.

In vielen Versuchstierhaltungen, die zugelassene Ausbildungsbetriebe sind, wird auch zu „Tierpfleger/in der Fachrichtung Forschung und Klinik“ ausgebildet. Die Betreuung von Auszubildenden im praktischen Betrieb ist, insbesondere im ersten Lehrjahr, sehr intensiv und benötigt entsprechend geschultes Personal [Ausbildereignung (AEVO) IHK]. Weiterhin sind, in Abhängigkeit vom Alter, Vorgaben des Jugendschutzgesetzes zu beachten. Dies bezieht sich auch auf die Berücksichtigung von Pausenzeiten bei Minderjährigen, sowie deren eingeschränkte Einsatzmöglichkeiten z.B. für Wochenenddienste. Auszubildende können daher nicht vollumfänglich in den vorhandenen Personalschlüssel eingerechnet werden.

Moderne Versuchstierhaltungen werden meist durch Servicepersonal unterstützt, das üblicherweise außerhalb der Barrieren die Käfigaufbereitung und z.B. die Materialversorgung übernimmt. Einige Aufgaben in den Tierhaltungsbarrieren, wie z.B. Reinigung und Desinfektion oder die Bedienung der Entleerungs-, Reinigungs-, Befüll- und Sterilisationsanlagen, können jedoch nur von entsprechend geschultem Personal übernommen werden. Bei nicht ausreichendem oder gänzlich fehlendem Personal im Servicebereich können auch Tierpflegende dort eingesetzt werden. In diesem Fall muss dies bei der Berechnung der benötigten Anzahl Tierpflegender einkalkuliert werden.

2.4 Weitere Einflussfaktoren auf den Personalbedarf

Für die Ermittlung des Personalbedarfs müssen weitere Faktoren berücksichtigt werden, die den Personalbedarf beeinflussen. Hierzu gehören z.B. Anforderungen des Arbeitsschutzes,

tarifvertragliche Besonderheiten oder konsequentes Umsetzen einer auf den Menschen und das Tierwohl orientierten Betriebsführung.

2.4.1 Regulatorische Vorgaben

In den meisten Maushaltungen wird mit gentechnisch veränderten Tieren oder Materialien bzw. einer weiten Palette von biologischen Agenzien gearbeitet. Je nach Einstufung der Tiere oder Materialien in die jeweilige Risikogruppe nach Gentechnikgesetz (S1 bis S4) sowie den Anforderungen der Biostoffverordnung bzw. des Infektionsschutzgesetzes (BIO I bis BIO IV) sind entsprechende Arbeitsschutzmaßnahmen notwendig [17]. Dies kann längere Ein- und Ausschleusezeiten oder verkürzte Arbeitszeiten bei der Nutzung der vorgeschriebenen Schutzausrüstung bedeuten.

2.4.2 Tageslicht

In vielen bestehenden Tierhaltungen arbeitet das Tierpflegepersonal häufig in Räumen ohne natürliches Tageslicht. Dies ist jedoch aus arbeitsmedizinischer Sicht problematisch, da der Mangel an Tageslicht psychische Belastungen erhöhen kann, was sich negativ auf die Qualität der Tierpflege und folglich auf das Wohlbefinden der Tiere und der für die Tier verantwortlichen Personen auswirkt. Implementierte technische und organisatorische Maßnahmen sollten daher den Anforderungen der Technischen Regeln für Arbeitsstätten Beleuchtung (ASR A3.4) [18] und der DGUV Information 215-210 [19] für „Natürliche und künstliche Beleuchtung von Arbeitsstätten“ entsprechen und auch bei der Personalplanung mitberücksichtigt werden. Der daraus resultierende Anspruch auf regelmäßige Tageslichtpausen führt in Einrichtungen ohne ausreichendes natürliches Licht zu erhöhtem Personalbedarf.

2.4.3 Wochenend- und Feiertagstätigkeiten

Die Versorgung der Tiere muss das ganze Jahr über, auch an Wochenenden und Feiertagen, gewährleistet sein. Abhängig von der Struktur und Größe der Tierhaltung ist es erforderlich, dass jeden Tag mindestens eine pflegende Person den Tierbestand und die Umweltbedingungen in der Tierhaltung überwacht. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Wochenendarbeit zu kompensieren. Dies kann durch eine Erhöhung der Arbeitstage pro Woche (6-Tage-Woche), festgelegten Zeitausgleich, oder Überstunden erfolgen. Unabhängig vom gewählten Modell stehen dem Personal mehr Urlaubstage zu, wenn die reguläre Anzahl der Arbeitstage pro Woche steigt. Neben der Bestandskontrolle können während des Wochenenddienstes auch notwendige weitere Arbeitsaufgaben erledigt werden. Tierhaltungen mit automatisierter Tränkung erfordern gesonderte Berücksichtigung, da hier auf den ersten Blick Personal eingespart werden kann. Allerdings spielen qualifizierte Kräfte eine wichtige Rolle bei der technischen und hygienischen Betreuung solcher Anlagen.

2.4.4 Krankenstand

Die Tierhausleitung ist neben der Organisation des Tierhauses auch für das Wohlergehen der Beschäftigten im Rahmen ihrer Fürsorgepflicht verantwortlich. Dabei müssen Allergierisiken, Ergonomie und Tageslicht am Arbeitsplatz sowie die psychische Gesundheit der Mitarbeitenden berücksichtigt werden.

Laut dem Statistischen Bundesamt betrug die durchschnittliche Krankheitsdauer bei Arbeitnehmenden im Jahr 2023 15,1 Tage [20]. Besonders hoch sind die Krankmeldungen gemäß einer Auswertung der Techniker Krankenkasse in der Altenpflege, mit durchschnittlich 34,2 Tagen pro Jahr [21]. Generell kann vermutet werden, dass Berufsgruppen mit höherer psychischer und physischer Belastung auch höhere Krankenstände aufweisen. Es liegt nahe, auch die tierpflegerischen Berufsgruppen dazu zu zählen.

Das Profil der Beschäftigten spielt ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Höhe des Krankenstandes. Jedes Team besteht aus Personen mit gemischter Leistungsfähigkeit und unterschiedlichem Arbeitstempo. Die verschiedenen Eigenschaften und Fähigkeiten müssen nicht nur bei der Einteilung der Mitarbeitenden berücksichtigt werden, sondern es muss bei der Bedarfsberechnung ein durchschnittliches Arbeitstempo zu Grunde gelegt werden.

2.4.5 Psychische Belastungen und der Einfluss einer „Culture of Care“

Arbeiten in der Versuchstierpflege können psychisch belastend sein, insbesondere aufgrund der ethischen Herausforderungen und des emotionalen Stresses, der mit der Arbeit mit Versuchstieren verbunden ist. Dazu gehören Konflikte im Umgang mit der Transparenz im Freundes- und Bekanntenkreis, aber auch unter Kolleginnen und Kollegen im Betrieb. Es entstehen sozialer Druck und Missverständnisse, wenn Freunde, Familie und die Öffentlichkeit die Notwendigkeit von tierexperimenteller Forschung nicht nachvollziehen können oder grundsätzlich ablehnen. Dies kann zu einem Gefühl der Isolation oder Verteidigung der eigenen beruflichen Rolle führen, was dazu führt, dass psychische Belastungen im privaten und beruflichen Umfeld nicht angemessen kommuniziert werden können. Der Umgang mit Schmerzen, Leiden und Tod von Versuchstieren sowie das Mitfühlen und Miterleben von möglichem Tierleid können emotional sehr belastend sein. Nicht selten resultiert die Belastungssituation in einer „Compassion Fatigue“ (Mitgeföhlmüdigkeit), einem Zustand, der die Arbeitsleistung mindert und bis zu „Burn-Out“ und Arbeitsunfähigkeit führen kann [22].

Das Konzept der „Culture of Care“, das aus dem englischsprachigen Raum stammt, zielt auf die Pflege und das Wohl der Tiere und Mitarbeitenden ab [23]. In der Versuchstierhaltung umfasst die *Culture of Care* sowohl ethische als auch arbeitsrechtliche Aspekte, die darauf abzielen, das Wohl der Tiere und die psychische sowie physische Gesundheit der Mitarbeitenden zu fördern. Eine Kultur der Fürsorge und Verantwortung, die Maßnahmen zur Förderung der psychischen Gesundheit und zur Vermeidung von Burnout beinhaltet, ist essenziell für ein gesundes Arbeitsumfeld. Beispiele für solche Maßnahmen sind ständige gute Kommunikation mit den Beschäftigten, Coaching, Supervision, Teambuilding und Weiterbildung. Diese Maßnahmen helfen dabei, emotionale Resilienz zu entwickeln, und ermöglichen es den Mitarbeitenden, sich von stressreichen, schwierigen oder belastenden Situationen besser erholen zu können [24]. Entsprechende unterstützende Maßnahmen sind unerlässlich, jedoch arbeitsintensiv und tragen zu einer Anpassung der Planung des Personalaufwands bei.

2.4.6 Personalgewinnung/Ausbildung/Weiterbildung/Personalbindung

Einen weiteren wesentlichen Punkt stellt das Thema Personalrekrutierung dar. Dies bezieht sich sowohl auf ausgebildetes Tierpflegepersonal als auch auf Auszubildende. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Manuskripts hat sich die Eingruppierung des Tierpflegeberufs im

Tarifrecht seit Jahren nicht wesentlich verändert und wurde damit nicht den zunehmenden Aufgaben angepasst.

In Ausbildungsbetrieben ist zu berücksichtigen, dass eine qualifizierende Ausbildung von Tierpflegenden der Fachrichtung Forschung und Klinik mit zusätzlichem Aufwand verbunden ist. Andererseits ist der Einsatz von Auszubildenden in der Routine ebenfalls rechnerisch darzustellen. Auszubildende sind, da sie noch nicht über einen Abschluss verfügen, nicht vollwertig einzusetzen, können aber bei pflegerischen Tätigkeiten gut unterstützen. Auszubildende, auch mit solidem Wissensstand, benötigen stets die Unterstützung von erfahrenem Fachpersonal. Ihr Beitrag als Arbeitskraft ist dabei in der Regel auf das Maß begrenzt, das für ihre eigene Betreuung und Ausbildung aufgewendet wird.

Die Anzahl der Auszubildenden richtet sich nach der Anzahl der Auszubildenden, welche im Rahmen der Zulassung als Ausbildungsbetrieb durch die IHK geregelt ist. Die für die Ausbildung aufzuwendende Zeit muss beim tierpflegerischen Tagesgeschäft berücksichtigt werden.

Es besteht ein zunehmender Bedarf an Fort- und Weiterbildungen, Dokumentation und Anforderungen an Qualitätsmanagement, welche behördlich kontrolliert werden können. Das behördlich geforderte Mindestmaß an jährlicher berufsbezogener Fortbildung pro Person ist zu berücksichtigen.

3. Fazit

Die geschilderte Vielfalt der Rahmenbedingungen in verschiedenen Tierhaltungen, der unterschiedlichen tierpflegerischen Tätigkeiten, der variablen Personalprofile sowie der weiteren Einflussfaktoren auf den Personalbedarf lässt es nicht zu, dass hier ein allgemeingültiger Betreuungsschlüssel in Form einer „Anzahl von Tieren pro Tierpflegekraft“ berechnet und publiziert wird. Stattdessen möchten wir im Folgenden anhand eines Templates Hilfestellung bieten, den eigenen Bedarf durch kategorisierte Aufwandsberechnungen selbst zu ermitteln. Abschließend wird die Personalbedarfsermittlung in drei Fallbeispielen angewendet, um exemplarische Betreuungsschlüssel zu ermitteln, die als Orientierung für eigene Berechnungen dienen können.

4. Kategorien tierpflegerischer Arbeiten

Um den Personalbedarf in Maus-Versuchstierhaltungen zu ermitteln, ist es sinnvoll, den Aufwand in messbaren Einheiten anhand vorab definierter Kategorien zu ermitteln. Hierbei betrachten wir nur das Personal, das wir in das Personalprofil „Tierpflegekräfte“ eingruppiieren und das unmittelbar mit der Tierpflege betraut ist. Dies kann auch Personal für die Käfigaufbereitung umfassen, wenn dieses in die tierpflegerische Personalbedarfsplanung mit eingeht.

Die im Abschnitt „Psychische Belastungen und der Einfluss einer *Culture of Care*“ geschilderten Einflussfaktoren auf den Personalbedarf sind quantitativ schwer erfassbar. Sie werden hier daher nicht berücksichtigt. Es sollte jedoch selbstverständlich sein, dass „nachhaltige“ Arbeitskraft nur unter Gewährleistung eines intakten Arbeitsklimas und unterstützenden Umfelds gewährleistet werden kann.

Nicht berücksichtigt werden in diesem Manuskript folgende Tätigkeiten:

- Käfigaufbereitung, sofern sie von primär dafür eingestelltem Personal durchgeführt wird, das nicht zum Personal „Tierpflegende“ hinzugerechnet wird
- Leitungs- und Managementaufgaben, durch nicht in die Tierversorgung eingruppiertes Personal
- Tätigkeiten, die durch wissenschaftliches Personal, i.d.R. die Forschenden, ausgeübt werden, wie z.B. Zuchtadministration
- tierärztliche Versorgung
- direkt und indirekt assoziierte Aufwendungen für den Betrieb einer Tierhaltung, wie z.B. Reinigungsservice, Gebäudemanagement, Buchhaltung, Reparaturen und Wartungen technischer Geräte etc.

4.1 Tabellenblatt I: Personalbedarf.xlsx

Als Grundlage für die Erfassung des Aufwands wird die Excel-Datei „Personalbedarf.xlsx“ als Anlage zum Manuskript zur Verfügung gestellt.

Es wird darauf hingewiesen, dass bei der Personalbefragung zur Ermittlung des Personalbedarfs in Tierhaltungen personenbezogene Daten im Sinne des Datenschutzes erhoben werden. Es kann grundsätzlich zwar davon ausgegangen werden, dass eine solche Datenerhebung erforderlich ist und somit ein berechtigtes Interesse der Tierhausleitung vorliegt. Dem gegenüber steht jedoch das Datenschutzinteresse der Befragten. Wichtig ist daher, dass sowohl die/der Datenschutzbeauftragte als auch der Personal- oder Betriebsrat ausreichend vorab involviert werden, damit überprüft werden kann, ob ein Mitbestimmungsrecht vorliegt und die/der Datenschutzbeauftragte schon in der Planungsphase beraten und unterstützen kann.

Die verwendeten Kategorien werden wie folgt erfasst:

- Grundlegende Einheit für die Erfassung des Aufwands soll eine „Barriere“ sein. Eine Barriere ist die tierpflegerische Einheit, die ein Einschleusen erfordert und weitgehend unabhängig als solche betrieben werden kann. Das kann ein einziger Raum sein oder auch mehrere Räume, die für sich eine abgeschlossene Einheit bilden. Eine Tierhaltung unter einer Leitung kann mehrere Barrieren umfassen, die eventuell zentral mit Materialien wie aufbereiteten Käfigen versorgt werden. Der Gesamtaufwand über alle Barrieren unter einer personalverantwortlichen Leitung wird durch Addition der einzelnen ermittelten Werte pro Barriere gewonnen.
- Beobachtungszeitraum ist eine „durchschnittliche“ Woche. Um zufällige Abweichungen zu vermeiden, empfiehlt es sich, den Aufwand über mehrere Wochen zu erfassen und entsprechend Mittelwerte zur Darstellung einer Woche zu bilden. Hierbei ist darauf zu achten, sowohl Wochen mit besonders hohem Arbeitsaufwand (bspw. bei Hygieneuntersuchungen oder umfangreichen Versuchen) als auch Wochen ohne gesteigerten Arbeitsaufwand zu erfassen, um ein möglichst realistisches Bild des durchschnittlichen Aufwands zu erhalten.
- Der Aufwand soll in der Regel von tierpflegendem Personal anhand von Zeitmessung oder Schätzung erfasst und von der Leitung konsolidiert werden. Zeiten für tierpflegerischen Overhead, wie z.B. Team- oder Barriereleitung, Reservebedarf für

Ausfallzeiten, sowie zusätzlicher Bedarf für Arbeitskräfte werden üblicherweise durch die Tierhaltungsleitung in der Gesamtbetrachtung ergänzt.

- Einzelne Unterpunkte zu den Kategorien werden anhand der Erläuterungen erfasst. Sollte dies nicht möglich sein, kann ein Pauschalwert eingetragen werden. Möglich ist auch die Ergänzung um eigene erfasste Werte. Sollten Unterpunkte zu Kategorien in der eigenen Haltung anders zugeordnet werden, so kann dies durch die Ergänzungen in den „passenden“ Kategorien geschehen.
- Aufwand, der im Falle mehrerer Barrieren nicht oder nur sehr schwer einzeln zugeordnet werden kann, z.B. die Käfigaufbereitung, wird entweder anteilmäßig pro Barriere zugeordnet, oder getrennt erfasst und in der Gesamtbetrachtung hinzuaddiert.
- Aufwand, der verschiedenen Kategorien zugeordnet wird, sollte selbstverständlich nicht doppelt erfasst werden. Gleichzeitig ist es aber absolut wesentlich, den kompletten tierpflegerischen Arbeitsaufwand zum Betrieb der Haltung zu erfassen. Cave: Weglassen führt zu Unterbewertung des tatsächlichen Aufwandes.
- Der Aufwand für Wochenend- und Feiertagsarbeit wird in einer eigenen Kategorie getrennt erfasst, da Arbeitszeiten i.d.R. gesondert gezählt werden. Diese an diesen Tagen durchgeführten Tätigkeiten dürfen also nicht in anderen Kategorien zusätzlich erfasst werden.
- Die während der Beobachtungsperiode vorhandene durchschnittliche Zahl der Tiere und Käfige soll erfasst werden. Sie dient der Berechnung des Verhältnisses
 - Mäuse pro Vollzeitäquivalent (VZÄ)
 - Käfige pro Vollzeitäquivalent

Im Folgenden werden die einzelnen Kategorien erläutert.

4.1.1 Grundlagen der Betriebsführung einer Maushaltung

Diese Kategorie erfasst alle Aufwendungen, die absolut notwendig sind, um den tierpflegerischen Betrieb der Barriere zu erhalten, aber nicht direkt mit Arbeiten am Tier assoziiert sind. Dies umfasst auch gesetzlich oder regulatorisch vorgeschriebene Aufwendungen für Arbeitssicherheit, Fortbildung etc.

Wegezeiten	<i>Ein- und Ausschleusen, Arbeitswege</i>
Arbeiten zur Vor- und Nachbereitung	<i>Aktivieren der Umsetzstationen, PC, Tasklisten kontrollieren, Materialien bereitstellen, Materialfluss etc.</i>
Hygienemaßnahmen	<i>Reinigung, Desinfektion, Hygiene exklusive Käfigaufbereitung (KAB)</i>
Dokumentation	<i>Raumprotokolle, Temperatur, Luftfeuchte, Druck etc.</i>
Arbeitsschutzbedingte Zeiten	<i>gesetzlich oder regulatorisch vorgeschriebene Pausen zum Erhalt der Arbeitssicherheit, z.B. Tageslichtpausen, Sicherheit</i>
Belehrungen und Fortbildungen	<i>gesetzlich, tariflich oder regulatorisch vorgeschriebener Aufwand für Einweisungen, Fort- und Weiterbildung</i>
Kommunikation	<i>Kommunikation mit Tierhausmitarbeitenden, Leitung, Tierarzt/Tierärztin</i>

4.1.2 Grundversorgung Tiere

Diese Kategorie umfasst sämtliche Tätigkeiten, die der grundlegenden Gesunderhaltung von Nagern dienen und die Arbeiten am oder mit den Tieren, auch die Beobachtung von Tieren, benötigen.

<i>tägliche Inaugenscheinnahme inkl. ggf. notwendiger Pflege- und Dokumentationsmaßnahmen bei auffälligen Tieren</i>
<i>Funktionskontrolle der Haltungssysteme und -anforderungen (Raumklima, Alarmer, etc.)</i>
<i>Füttern, Tränken, inklusive Vorbereitungen in der Barriere und Transport zum Käfig</i>
<i>Umsetzen in andere Käfige (ggf. bedarfsorientiert)</i>
<i>Datenbankpflege (Bestandsbuchführung)</i>
<i>Probennahme für Gesundheitsüberwachung</i>
<i>Erstellen von Käfigkarten</i>
<i>Überprüfung des vernünftigen Grundes und Töten von Tieren (inkl. Dokumentation und Entsorgung)</i>
<i>Ver- und Entsorgen von Materialien (Käfige, Nistmaterial etc.) innerhalb der Barriere</i>

4.1.3 Züchterische Maßnahmen

Diese Kategorie erfasst den züchterischen Aufwand von Tierausswahl bis hin zum Absatz und der Entwöhnung der Jungtiere. Eine Belastung oder ein Scoring wird unter 4.1.4 erfasst.

<i>Zuchtplanung</i>
<i>Verpaaren / Verpaarung auflösen, Plug Check</i>
<i>Käfigvorbereitung (Absatz)</i>
<i>Markieren von Tieren (Tattoo, Ohrlochung, Clips)</i>
<i>Genotypisierung</i>
<i>Dokumentation (Datenbank)</i>
<i>Kommunikation mit den Nutzern</i>

4.1.4 Versuchsbegleitende Tätigkeiten (optional)

Dazu werden Tätigkeiten gezählt, die in unmittelbarem Zusammenhang mit einem Versuchsvorhaben stehen und dem Ausbildungsprofil von tierpflegerischem Personal entsprechen. Sie werden nicht in allen Bereichen/Haltungen angeboten und sind daher fakultativ zu erfassen.

<i>Biopsie (Schwanzspitzenbiopsie) und/oder Probenentnahme (Urin, Blut, Kot)</i>
<i>Hilfestellungen bei Narkosen und Operationen</i>
<i>OP-Vorbereitung</i>
<i>postoperative Nachsorge</i>
<i>Applikationen</i>
<i>Gewicht bestimmen</i>

<i>Tierauswahl</i>
<i>Tierkontrolle ohne notwendige Dokumentation (z.B. Check Jungtiere etc.)</i>
<i>versuchsbezogene züchterische Maßnahmen</i>
<i>terminierte Zuchten, Primen, Plug Check, Wurfkontrollen</i>
<i>Kommunikation mit den Nutzern</i>
<i>unterstützende Belastungsbeurteilung von genehmigten bzw. Genehmigungspflichtigen Linien</i>
<i>Scoring im Rahmen von Tierversuchen</i>
<i>Sonderbehandlung einzelner Tiere</i>
<i>Organ- oder Gewebeentnahme gem. § 4 Abs. 3 TierSchG</i>
<i>Tierbereitstellungen oder -ausgaben für Versuchsvorhaben (Töten zu wissenschaftlichen Zwecken oder Experiment)</i>

4.1.5 Sonstige praktische Tätigkeiten (optional)

Optionale Tätigkeiten, die nur erfasst werden sollen, wenn sie durch tierpflegendes Personal durchgeführt werden oder im Personalbestand der Tierhaltung nicht differenziert erfasst werden sollen. Dies betrifft insbesondere den Aufwand für die Käfigaufbereitung, der einen erheblichen Anteil am Gesamtaufwand darstellen kann. Der Bereich „sonstige praktische Tätigkeiten“ sollte, ebenso wie die anderen Bereiche, eventuell durch eigene zu addierende Arbeitsbereiche ergänzt werden.

<i>Tier- und Proben transfer innerhalb des Gebäudes (Ausgabe ins Labor, Transfer von/in andere Barrieren)</i>
<i>Tiertransporte national/international, Kontrolle, Verpacken</i>
<i>tierpflegerischer Aufwand für die Käfigaufbereitung (Waschen, Spülen, Transporte etc.)</i>

4.1.6 Tierpflegerischer Overhead (Management)

Aufwand in Stunden, geleistet durch zur Tierpflege zählendes Personal. Diese Erfassung wird nicht unmittelbar zur praktischen Tierpflege gezählt, dient aber dazu, ein vollständiges Bild vom tatsächlichen Arbeitskräftebedarf zu liefern, der für den angemessenen und dauerhaft gut funktionierenden Betrieb einer Tierhaltung benötigt wird.

<i>Teamleitung</i>
<i>Barriereleitung</i>
<i>Betreuung von Auszubildenden</i>
<i>weitere Besprechungen, abgesehen von Aufwand für Betriebsführung (siehe 1)</i>
<i>Tier- und Materialbestellungen</i>
<i>Abgleich und Kontrolle der internen Regelungen zu gezüchteten aber nicht durch die Arbeitsgruppe unmittelbar zu verwendenden Tieren</i>
<i>Abgabe von Futtertieren, Rehoming</i>

4.1.7 Wochenenden und Feiertage

Die Tierversorgung benötigt tagtäglich im Jahr anwesendes Personal. Arbeitskräftebedarf an Wochenenden und Feiertagen muss entsprechend ebenfalls berücksichtigt werden. Der Bedarf an Arbeitszeit in Stunden pro Wochenend- und Feiertag wird angegeben. Es ist zu beachten, dass Beschäftigte zusätzlich zu den geleisteten Einsatzzeiten an Wochenenden oder Feiertagen gemäß Tarifvertrag auch Freizeitausgleich und/oder Zeitgutschriften in unterschiedlichem Umfang erhalten können. Wegezeiten von der Wohnung zur Arbeit gelten nicht als Arbeitszeit. Die geleisteten Einsatzzeiten sind im Rahmen der wöchentlichen Arbeitszeit zu erfassen. Somit sind diese Zeiten einschließlich möglicher Zeitzuschläge für die Wochenenddienste in die Tabelle einzutragen. Sollte Rufbereitschaft durchgeführt werden, werden der Hin- und Rückweg vom Wohnort zum Dienstort zusätzlich zu den geleisteten Zeiten berechnet und der Zeitzuschlag auf die volle Stunde aufgerundet.

Die eingetragenen Stundenwerte werden entsprechend der Wochenend- und Feiertage des deutschen Jahreskalenders in Stunden pro Woche umgerechnet. Die Anzahl Urlaubs,- und Feiertage können an die örtlichen Gegebenheiten angepasst werden.

4.1.8 Einsatzbedarf

Der Einsatzbedarf wird durch die Addition der in den Kategorien 1 bis 7 ermittelten Stunden und unter Berücksichtigung der geltenden Wochenstunden/Arbeitskraft in Vollzeitäquivalente (VZÄ¹; engl. *Full-Time Equivalent (FTE)*) umgerechnet.

4.1.9 Reservebedarf

Als Reservebedarf werden Abwesenheitszeiten erfasst, die durch Urlaub, Krankheit oder Freistellungen aus anderen Gründen bedingt sind. Diese Zeiten müssen hinzuaddiert werden, um den laufenden Betrieb der Tierhaltung aufrecht zu erhalten.

¹ Das Vollzeitäquivalent (VZÄ) ist eine rechnerische Größe zur Messung von Arbeitszeit, die nicht die Anzahl realer Mitarbeitender, sondern deren Zeitwert ausdrückt. Es wird verwendet, um die Arbeitsstunden von Voll- und Teilzeitkräften sowie Mitarbeitenden in besonderen Umständen (wie Auszubildende) in eine vergleichbare Einheit zu bringen. Das VZÄ wird ermittelt, indem die tatsächliche Anzahl der Arbeitsstunden der Beschäftigten mit den Stunden einer Vollzeitwoche verglichen wird.

Beispiel: Vollzeitbasis: 38 Stunden pro Woche

- 1,0 VZÄ: Mitarbeitende, die 38 Stunden pro Woche arbeiten
- 0,5 VZÄ: Mitarbeitende, die 19 Stunden pro Woche arbeiten

Zwei Teilzeitkräfte mit je 19 Stunden pro Woche ergeben somit zusammen 1,0 VZÄ. Die für die Einrichtung geltenden tariflichen Bestimmungen können in der Exceltabelle Zeitermittlung angepasst werden.

Das VZÄ erlaubt eine effektive Organisation des Personalbestands und erleichtert den Vergleich zwischen verschiedenen Institutionen. Es bietet eine klare Übersicht über die gesamte Arbeitsleistung, unabhängig davon, ob die Mitarbeitenden Vollzeit, Teilzeit oder in speziellen Arrangements arbeiten. Diese Kennzahl ist besonders hilfreich, um Arbeitsstunden zu messen und Ressourcen effizient zu planen. Darüber hinaus kann das nützliche VZÄ von der rechnerischen Vollzeit abweichen, wenn der Arbeitnehmer nicht in der Lage ist, das volle Arbeitsvolumen zu leisten - dies könnte der Fall sein, wenn das Arbeitsvolumen aufgrund von Krankheit, Verletzung oder altersbedingten Einschränkungen angepasst werden muss.

Die verwendeten Werte orientieren sich an durchschnittlichen tariflichen Urlaubs- oder Fehltagen. Urlaubstage und Fehlzeiten (in Tagen) können den eigenen Gegebenheiten angepasst werden. Die Werte für Wochenenden und Feiertage entsprechend den eingetragenen Werten unter Kategorie 4.1.7 und sind nicht getrennt veränderbar. Die Berechnung des Reservebedarfs in Vollzeitäquivalenten (VZÄ) pro Woche erfolgt mittels Standardkalkulationen der Personaleinsatzplanung:

Reservebedarf = Einsatzbedarf * Verteilzeitfaktor.

Der Verteilzeitfaktor berechnet sich aus den % Fehltagen von realen Arbeitstagen. Als reale Arbeitstage gelten 365 Tage pro Jahr minus Urlaubs-, Fehl-, Wochenend- und Feiertagen.

4.1.10 Spezielle Anforderungen

Hier wird die Möglichkeit geschaffen, standortspezifischen Mehraufwand zu erfassen, die zu einem messbar erhöhten Personalbedarf führen. Diese Rubrik wird pauschal in Form von Arbeitskräften (VZÄ) pro Woche für den Betrieb der hier erfassten Barriere berechnet. Einträge in diese Kategorie sollten in den Kommentarspalten jeweils spezifisch begründet werden. Alternativ ist dieses benötigte Personal unabhängig von der Erfassung im Arbeitsblatt in einer Gesamtbetrachtung des Personalbedarfs hinzuzuaddieren.

Als Beispiele werden vorgegeben:

Mehraufwand durch personalintensive Tätigkeiten (Bsp. Isolatorhaltung)
Mehraufwand durch infrastrukturelle Bedingungen (Bsp. Übertrittszeiten in verschiedene Tierhaltungen)
Mehraufwand durch tierspezifische Bedingungen (Bsp. Haltung anderer Spezies in VK-Rechnung inkludiert)

4.1.11 Bruttopersonalbedarf

Berechnet sich aus der Addition der Zwischensumme II und der erfassten Werte unter 8 + 9. Soll den gesamten tierpflegerischen Aufwand zum Betrieb einer tierpflegerischen Einheit (typischerweise einer Barriere) darstellen.

4.2 Tabellenblatt II: Verteilung

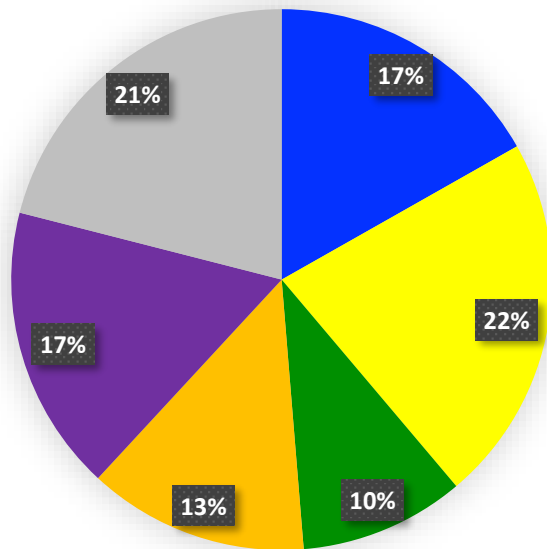
Stellt den jeweiligen Anteil der zuvor erfassten 9 Kategorien in einem Kreisdiagramm dar. Zusätzlich wird die anhand der Werte berechnete Zahl angezeigt:

- Mäuse pro VZÄ
- Käfige pro VZÄ

5. Fallstudien – Verteilung des tierpflegerischen Arbeitsaufwands pro Woche

Die vorliegende Analyse untersucht die wöchentliche Verteilung der Tätigkeiten in verschiedenen Tierhaltungen anhand ausgewählter Fallstudien. Für die Analyse wurden bewusst unterschiedlich organisierte Tierhaltungen ausgewählt, um ein breites Spektrum an Betriebsstrukturen abzubilden.

5.1 Tierhaltung A

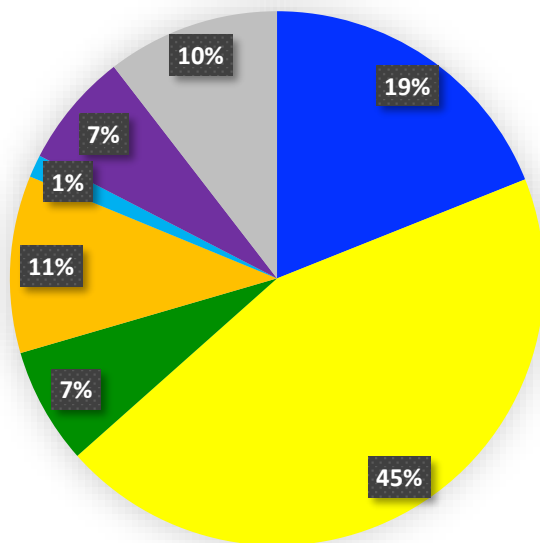


Kategorie	Aufwand (%)
Grundlagen der Betriebsführung	17
Grundversorgung Tiere	22
Züchterische Maßnahmen	10
Versuchsbegleitende Tätigkeiten	13
Sonstige praktische Tätigkeiten	0
tierpflegerischer Overhead	17
Reservebedarf	21
Zusätzlicher Bedarf	0

Tierhaltung A: Große Versuchstierhaltung neuerer Bauart. Ca. 30.000 Mäuse werden in fünf unabhängigen SPF-Barrieren mit verschiedenen Haltungssystemen (überwiegend IVC, dazu Isolatoren und Experimenthaltung, angereicherte offene Haltung) versorgt. Eine weitere Spezies wird vom gleichen Personal in einer getrennten Haltung versorgt. Die Haltung entspricht im Wesentlichen den Empfehlungen der GV-SOLAS [10], die biologischen und gentechnische Sicherheitsstufen 1 und 2 sind vorhanden. Die Organisationsstruktur zeichnet sich durch eine klare und effektive Kommunikationsstrategie aus. Die Tierpflegenden sind festen oder mehreren Arbeitsgruppen zugeordnet und arbeiten eng innerhalb dieser Teams zusammen. Die Verteilung der Aufgaben erfolgt über „Lean Boards“, einer Mausdatenbank und E-Mails. Das Führungsteam ist für die übergreifende Administration verantwortlich und organisiert sich selbst mit Hilfe von Kanban-Boards, um eine effiziente Aufgabenverteilung und eine optimale Strukturierung der Abläufe zu gewährleisten. Somit ergibt die Aufwandsberechnung einen relativ hohen Anteil an tierpflegerischem Overhead (17 %), der der Komplexität und Größe der Tierhaltung sowie einem relativ hohen (13 %) Anteil an versuchsbegleitenden Tätigkeiten geschuldet ist.

Die Berechnung ergibt einen Bedarf von 1 VZÄ pro 930 Mäusen in 286 Käfigen.

5.2 Tierhaltung B

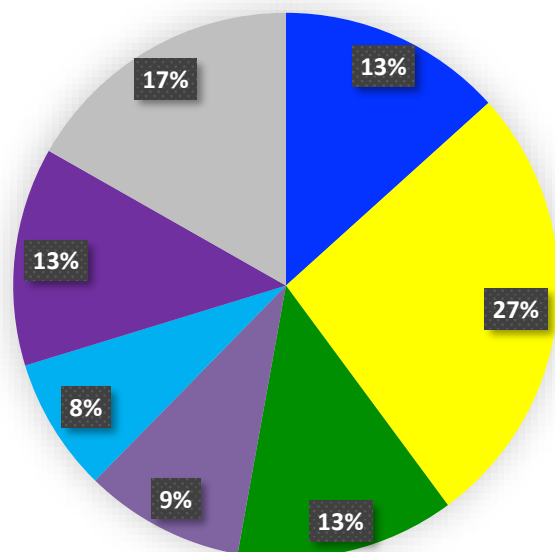


Kategorie	Aufwand (%)
Grundlagen der Betriebsführung	19
Grundversorgung Tiere	45
Züchterische Maßnahmen	7
Versuchsbegleitende Tätigkeiten	11
Sonstige praktische Tätigkeiten	1
tierpflegerischer Overhead	7
Reservebedarf	10
Zusätzlicher Bedarf	0

Tierhaltung B: Diese Versuchstierhaltung wurde vor zwei Jahrzehnten unter dem Aspekt maximaler Arbeitseffizienz konzipiert. Die Anlage zeichnet sich durch ein zentrales Käfigreinigungssystem, optimierte Materialflüsse und ein Zweigangsystem für jeden Tierraum aus. Die breiten Korridore ermöglichen effiziente Logistik und temporäre Materiallagerung. Die Tierpflege erfolgt durch qualifiziertes Personal, das speziesübergreifend eingesetzt wird. Alle Mäuse werden in größtenteils zentral belüfteten IVC-Systemen gehalten. Die Materialien durchlaufen vor Einbringung in die Barrieren eine Sterilisation mittels Autoklavierung oder H₂O₂-Begasung. Die Forschungsprojekte sind überwiegend der genetischen Sicherheitsstufe S1 zugeordnet. Die Einrichtung bietet einen umfassenden technischen und wissenschaftlichen Service, wobei der Zugang zu den Tierräumen kontrolliert erfolgt. Die aktuelle Auslastung liegt aufgrund rückläufiger Mauskolonien unter der optimalen Kapazität.

Die Berechnung ergibt einen Bedarf von 1 VZÄ pro 778 Mäusen in 310 Käfigen.

5.3 Tierhaltung C



Kategorie	Aufwand (%)
Grundlagen der Betriebsführung	13
Grundversorgung Tiere	27
Züchterische Maßnahmen	13
Versuchsbegleitende Tätigkeiten	9
Sonstige praktische Tätigkeiten	8
tierpflegerischer Overhead	13
Reservebedarf	17
Zusätzlicher Bedarf	0

Tierhaltung C: Eine kleine konventionelle Maustierhaltung mit zwei Räumen und einem Verhaltensbereich ergänzt die Unterbringung exotischer Tiere (Wildfänge und Kleinsäuger, Insekten, Spinnen, Medusen, Krebse, Amphibien, Reptilien, tropische Fische sowie heimische Salz- und Süßwasserfische) in einem Gebäude aus den 1960er Jahren. Hier werden zwischen 300 und 600 transgene Mäuse in offener Käfighaltung gehalten und unter der Verantwortung der Tierhaltung gezüchtet. Die Käfigaufbereitung erfolgt in den direkt angrenzenden Räumen der Maushaltung. Einfache Hygieneschleusen mit Kittelwechsel und teilweise Bereichskleidung für das tierpflegerische Personal und die Nutzenden orientieren sich an den Anforderungen einer gentechnischen S1-Anlage. Das gesamte tierpflegerische Personal ist zudem auch für die Betreuung der exotischen Tiere zuständig, sodass Hygienekaskaden und eine klare Hygienereihenfolge strikt eingehalten werden müssen. Um den Mindestbedarf zu decken und gleichzeitig größtmögliche Flexibilität zu gewährleisten, wird mehr Personal als rechnerisch erforderlich bereitgestellt. Die Tierpflegenden sind in allen Bereichen eingearbeitet und übernehmen bei Bedarf auch Aufgaben in anderen Haltungsbereichen.

Die Berechnung ergibt einen Bedarf von 1 VZÄ pro 310 Mäusen in 136 Käfigen.

6. Diskussion

Das Ziel dieser Fachinformation ist es, den Personalbedarf zur Pflege von Versuchstieren mit messbaren Kriterien zu ermitteln, die ermöglichen, den eigenen Bedarf begründet abzuleiten. Dabei ist es der Autorschaft bewusst, dass zahlreiche Variablen den Aufwand beeinflussen. Ein Anspruch auf Allgemeingültigkeit wird daher nicht erhoben. Vielmehr soll dies als Richtschnur Möglichkeiten der Erfassung aufzeigen.

Der zunehmende Personalmangel im Bereich der Versuchstierhaltung stellt eine erhebliche Herausforderung dar. Der Mangel an qualifiziertem Personal kann demnach zu einer Überlastung der vorhandenen Arbeitskräfte führen, was die Qualität der Tierpflege und die Einhaltung ethischer Standards gefährden kann. Daher ist es notwendig, Strategien zur Gewinnung und Bindung von Fachkräften zu entwickeln. Dazu gehören attraktive Arbeitsbedingungen, Weiterbildungsangebote und Karriereperspektiven. Der Einsatz von Automatisierung und innovativen Technologien könnte ebenfalls dazu beitragen, den Personalbedarf zu reduzieren und die Effizienz zu steigern. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Förderung der beruflichen Anerkennung und Attraktivität des Berufsfeldes, um mehr Nachwuchskräfte für diesen Bereich zu gewinnen.

Die sich ständig verschärfende Gesetzgebungen im Tierversuchsrecht erhöht den administrativen und dokumentarischen Aufwand erheblich. Dies führt zu einem gesteigerten Bedarf an gut ausgebildetem Personal, das in der Lage ist, die komplexen rechtlichen Anforderungen zu erfüllen. Verwaltungsinstanzen in Institutionen wie Justitiariate und Compliance-Experten müssen zusehends in den Betrieb von Versuchstierhaltungen eingebunden werden, um den wissenschaftlichen und tierpflegerischen Mitarbeitenden den Rücken für ihre Kernaufgaben freizuhalten.

Angesichts des wachsenden Personalmangels und der strengen gesetzlichen Vorgaben könnte die Verlagerung von Kapazitäten ins Ausland eine reale Option darstellen. Länder mit weniger restriktiven Gesetzen und größerem Arbeitskräftepotenzial könnten auf den ersten Blick attraktive Alternativen bieten. Solch eine Verlagerung kann zum Verlust von in Europa gängigen Standards führen und die Qualität sowohl der wissenschaftlichen Standards als auch des Tierschutzes in Frage stellen. Darüber hinaus kann ein gezieltes Verlagern von Tierversuchen in Gebiete mit abweichenden Tierschutzbestimmungen eine Form der Auslagerung ethischer Verantwortung darstellen (*Ethics Dumping*) [25]. Langfristig ist es daher zielführender, in die Ausbildung und Weiterbildung von Fachkräften im Inland zu investieren und die gesetzlichen Rahmenbedingungen aktiv mitzugestalten, um eine nachhaltige und ethisch vertretbare Versuchstierhaltung nach europäischen Standards auch langfristig zu gewährleisten.

Wenn die personelle Ausstattung den wachsenden Aufgaben und Anforderungen nicht mehr gerecht wird, muss die Anzahl der zu betreuenden Tiere insgesamt reduziert werden, um eine adäquate Versorgung sicherzustellen. Wissenschaftliches Personal kann unter bestimmten Rahmenbedingungen einige Aufgaben übernehmen, insbesondere versuchsbegleitende Maßnahmen. Dies kann den Betreuungsschlüssel entlasten. Die zusätzliche Inanspruchnahme des tierpflegerischen Personals durch wissenschaftliche Kräfte, die häufig mit den Tätigkeiten in einer Tierhaltung nicht vertraut sind, erfordert jedoch ebenfalls

Arbeitsressourcen. Daher kann die Gesamtbelastung des tierpflegerischen Personals nicht vollständig kompensiert werden.

Die bisherige Personalplanung konzentriert sich primär auf die direkt mit der Tierpflege verbundenen Aufgaben. Zukünftig ist eine umfassendere Planung erforderlich, die auch wissenschaftliche und technische Unterstützung sowie Overhead-Bereiche wie Verwaltung und Management umfasst. Die Integration dieser Abteilungen, die eng mit der Tierpflege zusammenarbeiten, befördert eine ganzheitliche Betrachtung der Arbeitsabläufe.

Bei der Personalplanung muss zudem berücksichtigt werden, dass für jede von einer Vollzeitkraft betreuten Anzahl an Tieren, Linien oder Käfigen idealerweise bis zu drei Personen verfügbar sein müssen: eine hauptverantwortliche Tierpflegekraft, eine vollständig eingearbeitete Vertretung sowie eine Notfallvertretung mit Kenntnis der wichtigsten Abläufe. Darüber hinaus benötigt jede Tierhaltung eine ausreichende Anzahl voll qualifizierter Tierpfleger für die verlässliche Abdeckung der Wochenenddienste. Teilzeitkräfte, deren Stunden sich rechnerisch zu Vollzeitäquivalenten summieren, können häufig nicht im gleichen Umfang für Vertretungen und Wochenenddienste eingesetzt werden, da ihnen die zeitlichen Ressourcen für die Einarbeitung in verschiedene Bereiche fehlen.

Größere Tierhaltungseinheiten bieten ein hohes Maß an Flexibilität, da dadurch mehr Personalressourcen zur Verfügung stehen. Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass eine zentrale Führungsstruktur stets positive Auswirkungen auf die Personalplanung hat. Dezentrale Bereiche, die unter einer gemeinsamen Leitung stehen, verlieren häufig aufgrund von Hygiene- und Ablaufanforderungen an Flexibilität. Dezentrale Einheiten unter individueller Leitung pro Einheit müssen immer als jeweils eigenständige Bereiche betrachtet und kalkuliert werden.

Schließlich sollte eine effektive Personalplanung auch in ein übergreifendes Konzept eingebettet sein, das den Betrieb der Tierhaltung als Ganzes betrachtet und überprüfbare Standards zu Qualitätsmanagement und Sicherheit bietet. Orientierung bieten hier die Anforderungen der internationalen Norm EN ISO 9001:2015 oder die Akkreditierung durch AAALAC International (<https://www.aaalac.org/>). Idealerweise schließt solch ein Konzept alle Aspekte der Tierhaltung ein, von der Tierpflege über die Forschung bis hin zur Administration. Regelmäßige Schulungen und Audits können dazu beitragen, die Einhaltung dieser Standards sicherzustellen und kontinuierliche Verbesserungen zu fördern. Eine solche ganzheitliche Herangehensweise kann nicht nur die Qualität der Tierpflege und Forschung verbessern, sondern auch die Motivation und Zufriedenheit des Personals steigern.

7. Abschließende Betrachtung

Die Anforderungen an Maushaltungen haben sich in den letzten Jahrzehnten deutlich geändert. Die steigende Anzahl an genetisch veränderten Tieren und höhere Standards in Bezug auf Haltung und Hygiene haben den Arbeitsaufwand erhöht, während verschiedene Techniken Arbeitserleichterungen ermöglichen.

Die AG Personalbedarf hat sich zusammengefunden, um die 2006 veröffentlichte Fachinformation „Personalbedarf für die Betreuung genetisch veränderter Mäuse“ [7] zu überarbeiten. Schnell hat sich gezeigt, dass die Unterschiede in der Organisation, im

Aufgabenfeld und beim vorhandenen Personal bei den partizipierenden Tierhaltungen bzw. Tierhaltungsleitungen groß sind. Ein gemeinsamer Nenner für alle Personalaspekte, um belastbare Zahlen zu generieren, ließ sich trotz Prüfung verschiedenster Ansätze und Modelle nicht finden. Zu unterschiedlich sind Organisation, Aufgabenfeld und vorhandenes Personal in den verschiedenen Tierhaltungen. Stattdessen wurden zwei Kernbereiche ermittelt, die haltungsübergreifend ähnlich sind: der Zeitbedarf für die reine Versorgung der Tiere und der Zeitbedarf für züchterische Maßnahmen.

Es wird deutlich, dass die Personalbedarfsplanung in der Versuchstierhaltung zu komplex ist, um durch eine einfache Formel wie ‚Tiere pro Tierpflegenden‘ für alle Einrichtungen pauschal festgelegt zu werden. Jede Haltung ist einzigartig und erfordert eine individuelle Bewertung, die alle relevanten Faktoren wie Tierart, Pflegeanforderungen, Käfigtypen, Hygienestandards und die spezifischen Forschungsbedingungen berücksichtigt. Nur durch eine maßgeschneiderte Analyse und Planung kann der tatsächliche Personalbedarf genau ermittelt und eine optimale Betreuung der Tiere sichergestellt werden. Außerdem sollte dies regelmäßig evaluiert und bei Bedarf wiederholt werden, da sich der Personalbedarf mit der Zeit ändern kann. Neuplanungen von Tierhaltungen, bei denen noch keine Betriebsdaten vorliegen, ist zu empfehlen, zu bestehenden Einrichtungen Kontakt aufzunehmen, um deren Erfahrungswerte bei vergleichbaren Haltungsbedingungen, Aufgabenbereichen und Personalstrukturen als Orientierung zu nutzen.

Das vorliegende Tabellenblatt ‚Berechnung des Personalbedarfs‘ gibt hierfür eine Handreichung und ermöglicht genau diese flexible, an die Bedingungen der jeweiligen Tierhaltung angepasste Berechnung.

8. Anhang

- Berechnung_des_Personalbedarf.xlsx

9. Literatur

1. European Commission. 2024. Statistics and Non-Technical Project Summaries. Available from: https://environment.ec.europa.eu/topics/chemicals/animals-science/statistics-and-non-technical-project-summaries_en.
2. Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR). 2023. [cited 2024 Verwendung von Versuchstieren im Berichtsjahr 2022. Available from: https://www.bf3r.de/de/verwendung_von_versuchstieren_im_berichtsjahr_2022-313306.html.
3. Renner-Müller, I., Schenkel, J., Aigner, B. 2024. Fachinformation aus dem Ausschuss für Genetik und Labortierzucht: Typen von mit gentechnischen Methoden veränderten Tieren. GV-SOLAS Gesellschaft für Versuchstierkunde.
4. European Commission. Official Journal of the European Union L 276/33 and Commission Implementing Decisions 2012/707/EU and 2014/11/EU. 2010. 2010/63/EU Directive of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes.
5. Verordnung zum Schutz von zu Versuchszwecken oder zu anderen wissenschaftlichen Zwecken verwendeten Tieren (Tierschutz-Versuchstierverordnung - TierSchVersV): Tierschutz-Versuchstierverordnung vom 1. August 2013 (BGBl. I S. 3125, 3126), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 11. August 2021 (BGBl. I S. 3570) geändert worden ist.
6. Hurst JL, West RS. 2010. Taming anxiety in laboratory mice. *Nat Methods* 7(10):825-826.
7. Weiss J, Dietrich H, Kunz E, Nebendahl K, Treiber A. 2006. Fachinformation Personalbedarf für die Betreuung genetisch veränderter Mäuse. GV-SOLAS.
8. Merckenschlager M, Wilk W. 1979. Gutachten über tierschutzgerechte Haltung von Versuchstieren – Gutachten über Tierversuche, Möglichkeiten ihrer Einschränkung und Ersetzbarkeit. Verlag Paul Parey.
9. Ausschuss für Ausbildung und tiergerechte Haltung der Gesellschaft für Versuchstierkunde. 1988. Empfehlung Nr. 1 zur Planung, Struktur und Errichtung von Versuchstierbereichen tierexperimentell tätiger Institutionen. Verlag GV-SOLAS. Vierte überarbeitete Auflage.
10. Brandstetter H, Eichelkraut W, Hilken G, Kluge R, Post R, Scheer M, Tolba R. 2021. Fachinformation Planung und Organisation von Versuchstier-Haltungen und -Laboren. GV-SOLAS Gesellschaft für Versuchstierkunde.
11. Gonder JC, Laber K. 2007. A renewed look at laboratory rodent housing and management. *Ilar J* 48(1):29-36.
12. Rosshart SP, Herz J, Vassallo BG, Hunter A, Wall MK, Badger JH, McCulloch JA, Anastasakis DG, Sarshad AA, Leonardi I, Collins N, Blatter JA, Han SJ, Tamoutounour S, Potapova S, Foster St Claire MB, Yuan W, Sen SK, Dreier MS, Hild B, Hafner M, Wang D, Iliev ID, Belkaid Y, Trinchieri G, Rehmann B. 2019. Laboratory mice born to wild mice have natural microbiota and model human immune responses. *Science* 365(6452) DOI:10.1126/science.aaw4361
13. Abelson KS, Chambers C, De La Cueva T, Fisher G, Hawkins P, Ntafis V, Pohlig PF, Rooymans TP, Santos AI. 2023. Harmonisation of education, training and continuing professional development for laboratory animal caretakers, technicians and technologists: Report of the FELASA-EFAT Working Group. *Lab Anim* 57(6):599-610. doi:10.1177/00236772231175550
14. Tierschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Mai 2006 (BGBl. I S. 1206, 1313), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 20 des Gesetzes vom 20. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2752) geändert worden ist.

15. Russell WMS, Burch RL. 1959. The principles of humane experimental technique. 1959, London: Methuen.
16. Bayne K, Ramachandra GS, Rivera EA, Wang J. 2015. The evolution of animal welfare and the 3Rs in Brazil, China, and India. *J Am Assoc Lab Anim Sci* 54(2):181-191.
17. Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS). Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). 2017. Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA) 120 "Versuchstierhaltung". Available from: https://www.baua.de/DE/Angebote/Regelwerk/TRBA/pdf/TRBA-120.pdf?__blob=publicationFile&v=6.
18. Technische Regel für Arbeitsstätten: ASR A3.4 Beleuchtung und Sichtverbindung. Mai 2023.
19. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV). 2016. Natürliche und künstliche Beleuchtung von Arbeitsstätten (DGUV Information 215 -210). Berlin: DGUV.
20. Statistisches Bundesamt (Destatis). 2024. Qualität der Arbeit - Krankenstand. Available from: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Qualitaet-Arbeit/Dimension-2/krankenstand.html>.
21. Techniker Krankenkasse. 2024. Zum Tag der Pflegenden: Krankenstand auf neuem Höchstwert. Available from: <https://www.tk.de/presse/themen/pflege/pflegepolitik/krankenstand-bei-pflegekraeften-auf-rekordhoch-2149302#>.
22. Rumpel S, Kempen R, Merle R, Thoene-Reineke C. 2023. Psychological stress and strain in laboratory animal professionals - a systematic review. *Lab Anim* 57(4):396-411. doi:10.1177/00236772221129111
23. Ferrara F, Hiebl B, Kunzmann P, Hutter F, Afkham F, LaFollette M, Gruber C. 2022. Culture of care in animal research - Expanding the 3Rs to include people. *Lab Anim* 56(6):511-518. doi:10.1177/00236772221102238
24. von der Beck B., Wissmann A, Tolba RH, Dammann P, Hilken G. 2024. What Can Laboratory Animal Facility Managers Do to Improve the Welfare of Laboratory Animals and Laboratory Animal Facility Staff? A German Perspective. *Animals (Basel)* 14(7) 1136. doi:10.3390/ani14071136
25. Eke D, Ogoh G, Knight W, Stahl B. 2023. Time to consider animal data governance: perspectives from neuroscience. *Front Neuroinform* 17:1233121. doi: 10.3389/fninf.2023.1233121

Haftungsausschluss

Die Nutzung und Verwendung der Veröffentlichungen (Fachinformationen, Stellungnahmen, Hefte, Empfehlungen, u. ä.) der Gesellschaft für Versuchstierkunde GV-SOLAS und die Umsetzung der darin enthaltenen Informationen und Inhalte erfolgt ausdrücklich auf eigenes Risiko der jeweiligen Nutzer*innen oder Verwender*innen.

Die GV-SOLAS und auch die Autor*innen können für etwaige Unfälle und Schäden jeder Art, die sich durch die Nutzung der Veröffentlichung ergeben, keine Haftung übernehmen.

Die GV-SOLAS übernimmt keine Haftung für Schäden jeglicher Art, die durch die Nutzung der Webseite und das Herunterladen der Vorlagen entstehen. Ebenfalls haftet die GV-SOLAS nicht für unmittelbare oder mittelbare Folgeschäden, Datenverlust, entgangenen Gewinn, System- oder Produktionsausfälle.

Haftungsansprüche gegen die GV-SOLAS und die Autor*innen für Schäden materieller oder ideeller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und/oder unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen.

Schadenersatzansprüche sind daher sowohl gegen die Gesellschaft für Versuchstierkunde GV-SOLAS wie auch gegen die Autor*innen ausgeschlossen.

Die Werke inklusive aller Inhalte wurden unter größter wissenschaftlicher Sorgfalt erarbeitet. Gleichwohl übernehmen die GV-SOLAS und die Autor*innen keinerlei Gewähr und keine Haftung für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit und Qualität der bereitgestellten Informationen, ebenso nicht für Druckfehler.

Es kann keine juristische Verantwortung sowie Haftung in irgendeiner Form für fehlerhafte Angaben und daraus entstandene Folgen von der GV-SOLAS und den Autor*innen übernommen werden.

Für die Inhalte von den in diesen Veröffentlichungen abgedruckten Internetseiten sind überdies ausschließlich die Betreiber der jeweiligen Internetseiten verantwortlich.

Die GV-SOLAS und die Autor*innen haben keinen Einfluss auf Gestaltung und Inhalte fremder Internetseiten und distanzieren sich daher von allen fremden Inhalten.