

## **Präambel zu den „SOPs im Tierversuchsbereich NRW“**

Sowohl in der biomedizinischen Grundlagenforschung als auch in der angewandten Forschung kann derzeit ohne Gefährdung des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns nicht auf Tierversuche verzichtet werden. In der tierexperimentellen Forschung besteht die zwingende Notwendigkeit, die wissenschaftliche Aussagekraft von Ergebnissen und zugleich einen tierschutzgerechten und verantwortungsvollen Umgang mit Versuchstieren zu gewährleisten. Hohe Tierschutzstandards stellen dabei eine unerlässliche Voraussetzung für qualitativ hochwertige Forschung und eine Vergleichbarkeit der Versuchsergebnisse dar; zudem sind Tierversuche auch aus ethischer Sicht nur zu rechtfertigen, wenn die Qualität der Forschung und damit die Aussagekraft von Forschungsergebnissen sichergestellt sind.

In Deutschland werden durch das Tierschutzgesetz (TierSchG) sowie die auf seiner Grundlage erlassene Tierschutz-Versuchstierverordnung (TierSchVersV) die Voraussetzungen für die Genehmigung und Anforderungen an die Durchführung von Tierversuchen festgelegt. Demnach ist bei der Planung und Durchführung von Tierversuchen das sog. 3R-Prinzip anzuwenden. Ziel des 3R-Prinzips ist es, -wann immer möglich- Tierversuche zu vermeiden (**R**eplacement) und die Zahl der Versuchstiere (**R**eduction) und deren Belastung (**R**efinement) auf das unerlässliche Maß zu beschränken. Neben dem Beitrag zum Tierschutz sind Maßnahmen im Sinne des 3R-Prinzips die Voraussetzung für eine exzellente Qualität in der tierexperimentellen Forschung. Die Umsetzung des 3R-Prinzips ist erklärtes Ziel des 3R-Kompetenznetzwerks NRW.

Im Sinne des 3R-Prinzips wurden zum Zweck des Refinements die hier vorliegenden Standard Arbeitsanweisungen (SOP = Standard operation procedure) durch die Arbeitsgruppe „SOPs im Tierversuchsbereich“ formuliert. Der Arbeitsgruppe gehören Tierschutzbeauftragte von tierexperimentell tätigen Einrichtungen in NRW, verschiedene Vertreter/-innen der Kreisordnungsbehörden sowie Behördenvertreterinnen der Genehmigungsbehörde in Nordrhein-Westfalen (Landesamt für Natur-, Umwelt- und Verbraucherschutz) an.

Die Arbeitsanweisungen dienen Antragstellenden, Tierschutzbeauftragten und Behördenvertreter/-innen als Orientierungshilfe für tierschutzgerechtes Arbeiten; sie dienen zudem der Standardisierung von heute angewandten und allgemein anerkannten Verfahrensweisen und damit der Qualitätssicherung. Die Arbeitsanweisungen sind zur Verwendung im Rahmen der Antragstellung von Tierversuchsvorhaben bestimmt. Eine Verpflichtung der Verwendung besteht nicht, gleichzeitig entbinden diese SOPs nicht von der Pflicht zur Verbesserung der Methoden, die in Tierversuchen angewendet werden. Bei der Auswahl der Methode ist das 3R-Prinzip immer zu beachten und umzusetzen.

Das Vorliegen einer Arbeitsanweisung lässt keinen Rückschluss auf die Eignung des individuellen Eingriffs für das Versuchsvorhaben zu und ist im Antrag durch die antragstellende Person begründet darzulegen (Auswahl der sinnvollsten und schonendsten Methode für das Tier!). Die Wahl des Eingriffs bzw. deren Ausführung muss als Einzelfallentscheidung erfolgen - im Zweifelsfall immer für das Tier.

Bei der Verwendung von Arbeitsanweisungen im Rahmen der Antragstellung auf Genehmigung eines Tierversuchsvorhabens ist die jeweilige Arbeitsanweisung dem Antrag in der jeweils aktuellsten Version als Anlage beizufügen und auf die entsprechende SOP-Nr. und Version unter dem Antragspunkt 1.2.4. zu verweisen. Hierdurch kann die Durchführungsbeschreibung des jeweiligen Eingriffs im Antrag verkürzt dargestellt werden. Abweichungen von den Vorgaben der Arbeitsanweisung sind im Antrag unter 1.2.4. anzugeben und gesondert zu begründen. Bei der Verwendung einer der vorliegenden Arbeitsanweisungen ist zu berücksichtigen, dass die Mindestangaben vollständig gemäß der „Checkliste für notwendige Angaben im Antrag“, welche in der jeweiligen Arbeitsanweisung zu

finden ist, in den Antrag integriert werden müssen. Dies bedeutet u.a. das Injektions- bzw. Blutentnahmevolumenta sowie die jeweiligen Zeitpunkte explizit im Antrag zu spezifizieren sind.

Die Durchführung der Eingriffe erfolgt immer entsprechend der guten Laborpraxis und erfordert eine stressfreie Durchführung (u.a. stressfreie Umgebung, entsprechend eingewiesenes Personal zwecks Stressreduktion, vorbereitende Eingewöhnungs-/Trainingsmassnahmen). Potentielle Komplikationen sowie spezifische Abbruchkriterien bedingt durch die jeweiligen Eingriffe sind im Antrag zu benennen und im Rahmen des versuchsspezifischen Score Sheets für das Versuchsvorhaben zu berücksichtigen.

Die Belastungsbeschreibung und -bewertung des jeweiligen Eingriffs ist nicht Bestandteil der vorliegenden Arbeitsanweisungen. Diese sind individuell in Abhängigkeit von dem geplanten Versuchsvorhaben im Rahmen des Antrags auf Genehmigung eines Tierversuchsvorhabens anzugeben. Bei der versuchsspezifischen Belastungseinschätzung sind beispielsweise auch die verwendeten Volumina sowie die zeitliche Komponente oder auch Kombinationen von verschiedenen Verfahren zu berücksichtigen.

Die SOPs können von der Homepage des 3R-Kompetenznetzwerk NRW heruntergeladen werden ([www.3r-netzwerk.nrw](http://www.3r-netzwerk.nrw)).

Die Gültigkeit der hier vorliegenden Arbeitsanweisungen beträgt 5 Jahre; danach erfolgt eine erneute Evaluierung. Sollte es innerhalb des Gültigkeitszeitraums wissenschaftliche oder behördliche Hinweise auf eine erforderliche Änderung der jeweiligen SOP geben, ist der verantwortliche Koordinator im 3R-Kompetenznetzwerk NRW zu informieren und veranlasst entsprechendes. Ausgedruckte Arbeitsanweisungen sind datiert, haben eine Gültigkeit von 24h und verlieren danach ihre Gültigkeit.

#### **Haftungsausschluss:**

Die Nutzung und Verwendung der Arbeitsanweisungen erfolgt ausdrücklich auf eigenes Risiko der jeweiligen Nutzer/-innen oder Verwender/-innen.

Haftungsansprüche gegen das 3R-Kompetenznetzwerk NRW, die Arbeitsgruppe „SOPs im Tierversuchsbereich“ sowie die Autoren/-innen für Schäden materieller oder ideeller Art oder Unfälle, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der Arbeitsanweisung bzw. durch die fehlerhafte Nutzung verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen. Schadenersatzansprüche gegen die zuvor genannten sind daher ausgeschlossen.

Die Arbeitsanweisungen inklusive aller Inhalte wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet und Quellenangaben wurden nach bestem Wissen und Gewissen zitiert. Gleichwohl übernehmen das 3R-Kompetenznetzwerk NRW, die Arbeitsgruppe „SOPs im Tierversuchsbereich“ sowie die Autoren/-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 vom 3R-Kompetenznetzwerk NRW, der Arbeitsgruppe „SOPs im Tierversuchsbereich“ sowie den Autoren/-innen übernommen werden.

Alle auf dieser Internetpräsenz verwendeten Texte, Fotos und grafischen Gestaltungen sind urheberrechtlich geschützt. Sollten Sie Teile hiervon verwenden wollen, wenden Sie sich bitte an den Seitenbetreiber. Er wird dann gegebenenfalls den Kontakt zum Urheber oder Nutzungsberechtigten herstellen

<b>Standard Operating Procedure SOP</b>	Seite 1 von 4
<b>Injektionsnarkose Ketamin/Xylazin (Maus)</b>	SOP-Nr.: <input type="text" value="15"/> Version: <input type="text" value="1"/>
Autor*in: Arbeitsgruppe „SOPs im Tierversuchsbereich“ NRW	Datum: <input type="text" value="14.04.2023"/>

SOP	<input checked="" type="checkbox"/> Neuerstellung <input type="checkbox"/> Änderung der SOP-Nr. Gründe für Änderung:
Revisionshistorie	
Ziel der SOP:	Dieses Protokoll beschreibt die Durchführung einer Injektionsnarkose mittels einer intraperitonealen Injektionsnarkose mit Ketamin/Xylazin bei Mäusen.
Spezies	Maus
Durchführende Personen:	<input type="checkbox"/> Sachkunde gemäß TierSchVersV §16 i. V. m. Anl.1 Abschn.3 <input type="checkbox"/> operativer Eingriff <input type="checkbox"/> nicht-operativer Eingriff <input type="checkbox"/> Sachkunde gemäß TierSchVersV §2 i. V. m. Anl.1 Abschn.2 <input checked="" type="checkbox"/> Sachkunde gemäß TierSchVersV §17(2) Information des Nationalen Ausschusses: <a href="https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10357-017-3212-2.pdf">https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10357-017-3212-2.pdf</a>
Methode:	Injektionsnarkose
Prinzip der Methode:	<p>Xylazin wirkt als zentraler und peripherer <math>\alpha 2</math>-Adrenozeptor-Agonist. Der Wirkstoff bewirkt eine ausgeprägte Sedierung und Hypnose sowie eine kurzzeitige Analgesie und Muskelrelaxation.</p> <p>Ketamin ist ein dissoziatives Anästhetikum aus der Gruppe der Phencyclidine und wirkt als NMDA-Rezeptor-Antagonist. Der Wirkstoff verursacht eine somatische Analgesie.</p> <p>Die Kombination der beiden Wirkstoffe bewirkt eine Narkose (dissoziative Anästhesie), die für kurzzeitige diagnostische und therapeutische Eingriffe sowie für die Einleitung und Aufrechterhaltung einer Allgemeinanästhesie verwendet werden kann. Die Dauer der chirurgischen Toleranz beträgt ca. 20-30 min. Eine Nachdosierung ist möglich.</p>
Benötigte Materialien/Geräte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spritze (mit einer für den Zweck angemessenen Größe)</li> <li>- 25-27 Gauge Kanüle (steril)</li> <li>- Augensalbe bzw. Tränenersatzflüssigkeit</li> <li>- Heizkissen/-matte oder ähnliche Vorrichtung zur adäquaten Wärmezufuhr</li> <li>- Temperaturmessvorrichtung (bei mittel- bis langfristigen Narkosen &gt; 30min.)</li> <li>-(Stop-)Uhr</li> </ul>
Substanzen:	Ketamin, Xylazin, sterile 0,9%ige NaCl-Lösung (Raumtemperatur)

<b>Standard Operating Procedure SOP</b>	Seite 2 von 4
<b><i>Injektionsnarkose Ketamin/Xylazin (Maus)</i></b>	SOP-Nr.: <input type="text" value="15"/> Version: <input type="text" value="1"/>
Autor*in: Arbeitsgruppe „SOPs im Tierversuchsbereich“ NRW	Datum: <input type="text" value="14.04.2023"/>

Min/Max Menge:	<p>Maximales Injektionsvolumen: 0,01 ml/g Körpergewicht          Dosierungen (in Abhängigkeit von der jeweiligen Mauslinie und Invasivität des Eingriffs bzw. Durchführung als finaler Eingriff):          Ketamin: 80-150 mg/Kg          Xylazin: 5-20 mg/Kg          Mischung ist entsprechend mit 0,9%iger NaCl-Lösung zu verdünnen.</p>
Methodenbeschreibung:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Käfig mit der Maus wird an den Versuchsort transferiert.</li> <li>2. Die Maus wird auf ihr Allgemeinbefinden untersucht, um die Narkosetauglichkeit festzustellen.</li> <li>3. Das Körpergewicht der Maus wird bestimmt, um ein adäquates, gewichtsadaptiertes Injektionsvolumen der Narkosemischung zu ermitteln.</li> <li>4. Das Körpergewicht der Maus, die Dosis, das Injektionsvolumen sowie der Beginn und das Ende der Narkose sind zu dokumentieren.</li> <li>5. Die Maus wird mit einer Hand gut fixiert, um Verletzungen der Maus während der Injektion zu vermeiden.</li> <li>6. Die Maus ist so zu halten, dass die ventrale Seite nach oben zeigt. Die Maus wird so geneigt, dass der Kopf nach unten (ca. 45° Winkel) zeigt und das Abdomen/der Bauch der durchführenden Person am nächsten ist.</li> <li>7. Mit der anderen Hand wird die an eine Spritze adaptierte Injektionsnadel am unteren rechten Abdomen in einem Winkel von ca. 30° zur Haut und entlang der imaginären diagonalen Linie, die die rechte hintere Extremität und die linke Vordergliedmaße verbindet, eingeführt. Die Nadel sollte ca. 0,5 cm tief in das Abdomen eingeführt werden</li> <li>8. Ggf. wird durch Aspiration die korrekte Platzierung der Kanüle kontrolliert.</li> <li>9. Die Narkoselösung wird langsam injiziert.</li> <li>10. Die Nadel wird zurückgezogen.</li> <li>11. Die Maus wird zurück in den Käfig gesetzt.</li> <li>12. Sobald eine ausreichende Tiefe der Narkose erreicht ist (nach ca. 5-10 Minuten), wird die Maus auf eine adäquate Unterlage verbracht, wo die weiteren Eingriffe durchgeführt werden.</li> <li>13. Die Maus ist zu wärmen (Wärmekissen/-platte oder ähnliches) und ggf. die Körpertemperatur zu kontrollieren. Applikation von Augensalbe bzw. Benetzung der Augen mittels Tränenersatzflüssigkeit in angemessenen Zeitintervallen, die ein Austrocknen der Cornea während der Narkose zu verhindern.</li> </ol>

<b>Standard Operating Procedure SOP</b>	Seite <b>3</b> von <b>4</b>
<b><i>Injektionsnarkose Ketamin/Xylazin (Maus)</i></b>	SOP-Nr.: <input type="text" value="15"/> Version: <input type="text" value="1"/>
Autor*in: Arbeitsgruppe „SOPs im Tierversuchsbereich“ NRW	Datum: <input type="text" value="14.04.2023"/>

	<p>14. Die Narkoseüberwachung erfolgt kontinuierlich gemäß SOP-Nr. 19 (Narkoseüberwachung Maus).</p> <p>15. Bei einer unzureichenden Narkosetiefe (siehe SOP-Nr. 19 (Narkoseüberwachung Maus)) bspw. aufgrund von längerdauernden Eingriffen erfolgt eine Nachdosierung der Narkose (ca. 1/3 der initialen Dosis).</p> <p>16. Während der Aufwachphase wird das Tier überwacht und ggf. gewärmt (in Einzelkäfig/Heimatkäfig (nur bei Einzelhaltung) / Aufwachbox oder ähnlichem).</p> <p>17. Nach vollständigem Erwachen wird die Maus -falls noch nicht erfolgt- wieder zurück in den Heimatkäfig gesetzt.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Eine intra- bzw. postinterventionelle Analgesie wird in Abhängigkeit von der durchzuführenden Intervention angewendet (siehe Versuchsgenehmigung).</p>
Kontrollen/Dokumentation:	<p>Kontrollen erfolgen gemäß versuchsspezifischem Score Sheet der Versuchsgenehmigung bzw. den Angaben im Tierversuchsantrag. Das Score Sheet ist anzuwenden.</p> <p>Das Experiment ist entsprechend der jeweiligen Versuchsgenehmigung zu protokollieren (inkl. Scoring der Tiere). Die Dokumentation ist bis 5 Jahre nach Versuchsende aufzubewahren.</p>
Literatur:	-
Varianten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Injektionsnarkose zur Immobilisierung (z.B. Untersuchungen zu diagnostischen Zwecken: Hierbei kann auf das Stadium der chirurgischen Toleranz verzichtet werden.</li> <li>- bei kurzzeitigen Narkosen (&lt; 30min.) kann auf eine Temperaturmessvorrichtung verzichtet werden.</li> </ul>
Sonstiges:	-
Checkliste für notwendige Angaben im Antrag:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Namentliche Nennung der Methode</li> <li>- Angabe der SOP-Nr.</li> <li>- Begründung für die Wahl der Narkose</li> <li>- Zeitpunkt(e) der Durchführung</li> <li>- Dosierung mit Begründung</li> <li>- Narkoseüberwachung</li> <li>- Methodenspezifische Kriterien sind im Score Sheet zu berücksichtigen</li> <li>- Im Bedarfsfall (bspw. bei länger andauernden Narkosen): Applikationsintervall von Augensalbe bzw. der Tränenersatzflüssigkeit angeben</li> </ul>

<b>Standard Operating Procedure SOP</b>	Seite <b>4</b> von <b>4</b>
<b><i>Injektionsnarkose Ketamin/Xylazin (Maus)</i></b>	SOP-Nr.: <input type="text" value="15"/> Version: <input type="text" value="1"/>
Autor*in: Arbeitsgruppe „SOPs im Tierversuchsbereich“ NRW	Datum: <input type="text" value="14.04.2023"/>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- In Verbindung mit einem schmerzhaften Eingriff: postinterventionelle Analgesie in Abhängigkeit von der durchzuführenden Intervention</li> <li>- Berücksichtigung der SOP-Nr. 19 (Narkoseüberwachung Maus)</li> </ul>
--	---