

Drs. 8521-20  
10 07 2020

Stellungnahme zum  
Institut für  
Pharmakologie und  
Toxikologie der Bundes-  
wehr (InstPharmToxBw),  
München



## **INHALT**

---

<b>Vorbemerkung</b>	<b>5</b>
<b>A. Entwicklung und Kenngrößen</b>	<b>6</b>
<b>B. Aufgaben</b>	<b>7</b>
<b>C. Stellungnahme und Empfehlungen</b>	<b>8</b>
<b>Anlage: Bewertungsbericht zum Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Bundeswehr (InstPharmToxBw), München</b>	<b>15</b>



---

# Vorbemerkung

Das Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) hat den Wissenschaftsrat über das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Mai 2015 gebeten, ab 2017 die Ressortforschungseinrichtungen in seinem Geschäftsbereich erneut zu evaluieren.

Der Wissenschaftsrat hat den Evaluationsausschuss im Juli 2015 gebeten, die Evaluationen durchzuführen und entsprechende Arbeitsgruppen einzusetzen. Der Evaluationsausschuss des Wissenschaftsrats hat beschlossen, das Verfahren zur Begutachtung des Instituts für Pharmakologie und Toxikologie der Bundeswehr (InstPharmToxBw), München, in der zweiten Jahreshälfte 2019 zu beginnen, und eine Arbeitsgruppe eingesetzt. In dieser Arbeitsgruppe haben auch Sachverständige mitgewirkt, die nicht Mitglieder des Wissenschaftsrats sind. Der Wissenschaftsrat ist ihnen zu besonderem Dank verpflichtet.

Die Arbeitsgruppe hat das InstPharmToxBw am 18. und 19. November 2019 besucht und auf der Grundlage des Besuchs einen Bewertungsbericht verfasst. Nach Verabschiedung durch die Arbeitsgruppe ist der Bewertungsbericht im weiteren Verfahren nicht mehr veränderbar.

Der Evaluationsausschuss des Wissenschaftsrats hat auf der Grundlage dieses Bewertungsberichts am 4. Juni 2020 die wissenschaftspolitische Stellungnahme erarbeitet.

Der Wissenschaftsrat hat die Stellungnahme in seinen Sitzungen vom 8. bis 10. Juli beraten und verabschiedet.

---

# A. Entwicklung und Kenngrößen

Das Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Bundeswehr (InstPharmToxBw), München ist eine eigenständige Dienststelle des Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg) und eines der drei wehrmedizinischen Forschungsinstitute des Medizinischen ABC-Schutzes in München, die der Sanitätsakademie der Bundeswehr unterstellt sind. Die Gründung des InstPharmToxBw geht auf einen Beschluss im Jahr 1964 zurück, Forschungslaboratorien für den Medizinischen C-Schutz der Bundeswehr einzurichten. Den Namen „Institut für Pharmakologie und Toxikologie“ erhielt es im Jahr 1984, zur selbständigen Dienststelle wurde es im Jahr 2002. Seit 2004 arbeitet das Institut mit der internationalen Organisation für das Verbot Chemischer Waffen (OVCW) zusammen. 2011 wurde ein Kooperationsvertrag mit dem Walther-Straub-Institut der Ludwig-Maximilians-Universität München geschlossen.

Militärische Einrichtungen der Bundeswehr verfügen über keinen Wirtschaftsplan im haushaltsrechtlichen Sinne, sondern erhalten ihre Mittel auf Antrag von verschiedenen Bundeswehrstellen. Dem InstPharmToxBw standen nach eigenen Angaben im Jahr 2019 Mittel in Höhe von rund 7,2 Mio. Euro (2018: 5,7 Mio. Euro) zur Verfügung.

Die Drittmiteinnahmen des InstPharmToxBw beliefen sich im Zeitraum von 2016 bis 2018 auf insgesamt 0,15 Mio. Euro, die das Institut für ein BMBF-Projekt erhalten hat.

Zum Stichtag 31. Dezember 2019 verfügte das InstPharmToxBw über 48,1 grundmittelfinanzierte Stellen (VZÄ; 2018: 45,2 VZÄ), davon 11,8 VZÄ für wissenschaftliches Personal (2018: 12,8 VZÄ). Insgesamt waren 49 Personen grundfinanziert beschäftigt (2018: 46 Personen), darunter fünf Wissenschaftlerinnen und sieben Wissenschaftler (2018: fünf Wissenschaftlerinnen und acht Wissenschaftler).

---

# B. Aufgaben

Gemäß der Organisationsweisung vom 06.09.2018 |<sup>1</sup> hat das InstPharmToxBw den Auftrag, angewandte Forschung auf den Gebieten Epidemiologie, Pathomechanismen sowie Vorbeugung, Erkennung und Behandlung von Gesundheitsstörungen nach Exposition mit C-Kampfstoffen/-mitteln und ähnlichen Noxen durchzuführen. Insbesondere soll das Institut eine wissenschaftliche Leitfunktion beim Aufklären ungewöhnlicher Erkrankungen und Todesfälle bei C-Gefährdungslagen sowie bei der medizinischen Verifikation des Einsatzes von C-Kampfstoffen und vergleichbaren Noxen wahrnehmen.

|<sup>1</sup> Vgl. Auftrag OrgElement, Unterabteilung VIII Org und Infra – Az 10-84-25 vom 06.09.2018 – OrgWeisung 00000137/2018 (ZSanDBw), Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Bundeswehr.

---

# C. Stellungnahme und Empfehlungen

Das Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Bundeswehr ist eine leistungsstarke Einrichtung, die ihren Auftrag sehr gut erfüllt und in diesem Zusammenhang auf dem Gebiet der Toxikologie herausragende Forschung durchführt. Mit dieser Forschung erbringt es wertvolle Beiträge für das in Deutschland nur noch an wenigen Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen vertretene Fachgebiet.

Die Bedeutung des Auftrags – die Vorbeugung, Erkennung und Behandlung von Gesundheitsstörungen von Soldatinnen und Soldaten in Bezug auf eine mögliche Exposition mit C-Kampfstoffen und C-Kampfmitteln – ist unstrittig hoch, zumal das Institut in Deutschland die einzige militärische Einrichtung ist, die sich mit dieser Thematik befasst. Das InstPharmToxBw hat seine Handlungsfähigkeit auf diesem Gebiet zum Beispiel durch seine Beiträge zur forensischen Aufklärung von Nervenkampfmittleinsätzen im Nahen Osten und durch die Entwicklung von Schnelltestgeräten gezeigt, die für die Untersuchung einer größeren Menschenmenge eingesetzt werden können. Seine erhebliche Expertise kommt auch im zivilen Bereich bei der Aufklärung von Terroranschlägen und Anschlagplanungen sowie der Aufklärung von Chemie-Unfällen zum Tragen.

## *Zu Forschung und Dienstleistungen*

Das InstPharmToxBw führt auf seinem Fachgebiet aktuelle, relevante Forschung auf hohem, international sichtbarem Niveau durch. Besonders hervorzuheben sind die sehr vielversprechenden Arbeiten zur Entwicklung von Antidoten gegen die Acetylcholinesterase hemmende chemische Kampfstoffe und Pestizide, die Analysen von Kampfstoffen mit Hilfe modernster massenspektrometrischer Methoden sowie der Einsatz analytischer Methoden auf – auch im internationalen Vergleich – höchstem Niveau für die Identifizierung von Noxen und Biomarkern aus Humanproben.

Das Institut betreibt mit knapper personeller Ausstattung zum Teil sehr ambitionierte Forschung, für die zeitnah mehr Personal erforderlich wäre. Zum Teil können fehlende eigene Kompetenzen durch die intensive Zusammenarbeit mit dem Walther-Straub-Institut der LMU München aufgefangen werden. Durch

Aufnahme weiterer Kooperationsbeziehungen könnte das InstPharmToxBw weitere Anregungen für seine Forschung gewinnen. Aus diesem Grund wird den beiden kleinen Arbeitsgruppen des InstPharmToxBw, die sich mit Forschung auf den Gebieten Lungentoxikologie, TRP-Ionenkanäle und Stammzellen sowie Rezeptorpharmakologie befassen, empfohlen, verstärkt externe Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler einzubeziehen. Auch der Gruppe, die sich der Entwicklung von Tierersatzmodellen widmet, wird eine Zusammenarbeit mit externen Arbeitsgruppen empfohlen, die solche Modelle zur Untersuchung neuromuskulärer Erkrankungen entwickeln bzw. etabliert haben.

Aus der Forschung des InstPharmToxBw gehen auch marktfähige Entwicklungen hervor, die zum Teil patentiert werden; diese Praxis der Patentierung von Eigenentwicklungen ist positiv zu bewerten und sollte fortgesetzt werden. So hat ein selbst entwickelter optischer Hauttest der mit der Verifikationsanalytik befassten Gruppe das Potential, zu einem kommerziell verfügbaren Testkit weiterentwickelt zu werden. Der mit der Entwicklung eines neuen Antidots befassten Gruppe für Rezeptorpharmakologie wird geraten, frühzeitig Kontakt zum zuständigen Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM), Bonn, aufzunehmen, da die behördliche Zulassung eines solchen Wirkstoffs einen größeren zeitlichen Vorlauf erfordert.

Die Veröffentlichung der Forschungsergebnisse ist beim InstPharmToxBw auf einem sehr guten Niveau. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Instituts publizieren in anerkannten, zum Teil international führenden toxikologischen und analytischen Fachzeitschriften. Die Forschung des Instituts wird auch durch Vorträge der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf nationalen und internationalen Veranstaltungen über den Bundeswehrkontext hinaus bekannt gemacht.

Hervorzuheben ist, dass die 13 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des InstPharmToxBw neben ihren militärischen Aufgaben und ihrer Forschung einmal pro Jahr im Wechsel eine nationale und eine internationale Fachtagung ausrichten. Insbesondere die *Medical Chemical Defense Conference* trägt erheblich zur internationalen Sichtbarkeit und Anerkennung des Instituts bei.

Die Drittmittelinwerbung spielt am InstPharmToxBw bislang eine untergeordnete Rolle. Im Sinne der Erweiterung von Forschungsmöglichkeiten sowie der wissenschaftlichen Qualitätssicherung ist zu begrüßen, dass sich das Institut künftig vermehrt gemeinsam mit wissenschaftlichen Partnereinrichtungen um wettbewerbliche Drittmittel bewerben will.

#### *Zur Beteiligung an der Hochschullehre und an der Ausbildung von wissenschaftlichem Nachwuchs*

Die Mehrheit der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist an der Hochschullehre beteiligt, viele davon auch an der Ausbildung von wissenschaft-

lichem Nachwuchs. Angesichts der geringen Anzahl toxikologischer Studiengänge an deutschen Universitäten |<sup>2</sup> ist dieses Engagement des Instituts sehr zu begrüßen. Dem InstPharmToxBw selbst verschafft die Universitätsanbindung die Möglichkeit, Studierende und Promovierende für seine Arbeit zu interessieren und in seine Forschung einzubinden. Auf diese Weise trägt es zur Ausbildung von qualifizierten Nachwuchskräften bei. Dies ist sowohl für die Besetzung eigener freiwerdender Stellen im Institut als auch zur generellen Bereitstellung von Fachkräften wichtig, die angesichts des bundesweiten Mangels an qualifizierten Toxikologinnen und Toxikologen sehr gesucht sind.

Die Beteiligung des Instituts an einem Graduiertenkolleg der LMU München kann als *Best Practice*-Beispiel dafür angesehen werden, in welchem Maß sich eine Ressortforschungseinrichtung des BMVg in der Ausbildung von wissenschaftlichem Nachwuchs engagieren kann, ohne dabei von ihrem ressortbezogenen Auftrag abzuweichen.

#### *Zu den Kooperationen*

Das InstPharmToxBw steht im engen Austausch mit den beiden anderen Einrichtungen des Medizinischen ABC-Schutzes der Bundeswehr in München. Den drei Instituten wird empfohlen, auch eine wechselseitige Nutzung der jeweiligen Methoden und Geräte anzustreben.

Mit mehreren Universitätsinstituten für Pharmakologie und Toxikologie, Pharmazie sowie für Organische Chemie im Bundesgebiet ist das InstPharmToxBw gut vernetzt, insbesondere mit dem Walther-Straub-Institut für Pharmakologie und Toxikologie der LMU München, einem langjährigen Kooperationspartner. Zur TU Kaiserslautern bestehen ebenfalls enge Beziehungen. Auch mit zivilen außeruniversitären Einrichtungen im In- und Ausland wird gut zusammengearbeitet. Im Sinne eines *Best Practice*-Beispiels hervorzuheben ist die Beteiligung des Instituts an der Toxikologie Initiative München (ToxIn Munich), die zur Förderung des Fachs gegründet wurde und die entsprechenden Kapazitäten vor Ort bündeln soll. Die Initiative könnte zu einer signifikanten Stärkung der Disziplin Toxikologie beitragen, und das InstPharmToxBw könnte hierbei eine bedeutende, beispielgebende Rolle spielen.

#### *Zur extramuralen Vergabe von Forschungsprojekten*

Auf Forschungsfeldern, die das Institut nicht selbst abdecken kann, werden auf seinen Vorschlag hin auch Projekte als Auftragsforschung der Bundeswehr finanziert, die von externen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern durchgeführt werden. Das InstPharmToxBw bietet den externen Auftragnehmerinnen

|<sup>2</sup> Laut dem Hochschulkompass der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) wird der (weiterführende) Studiengang Toxikologie an der RWTH Aachen (dort: Ökotoxikologie), der Charité-Universitätsmedizin Berlin, der Universität Düsseldorf und der TU Kaiserslautern angeboten.

und -nehmern eine gute Projektbegleitung, die außerhalb des militärischen Kontexts nicht gegebene Möglichkeit zur Forschung an C-Kampfstoffen, die z. B. im Hinblick auf mögliche Terroranschläge notwendig ist, sowie die Gelegenheit, seine ausgezeichnete Geräteausstattung zu nutzen.

Es ist zu begrüßen, dass die Bundeswehr Maßnahmen zur Beschleunigung des extramuralen Vergabeverfahrens eingeleitet hat. Zur besseren qualitativen Absicherung sollte die Bundeswehr prüfen, ob der wissenschaftliche Beirat der Institute für den Medizinischen ABC-Schutz künftig stärker in den Gesamtprozess eingebunden werden kann. Des Weiteren wird empfohlen, die Auftragsvergabe mit einer Verpflichtung zur Veröffentlichung der Forschungsergebnisse zu verbinden (soweit diese nicht aus Sicherheitsgründen der Geheimhaltung unterliegen), um so der Fachwelt die Teilhabe an den Erkenntnissen zu ermöglichen.

Dem wissenschaftlichen Beirat wird empfohlen, Abschlussberichte zu den extramuralen Forschungsprojekten anzufordern, um Folgerungen aus den Ergebnissen für die weitere Arbeit der Institute ziehen und Folgeanträge besser beurteilen zu können.

#### *Zur Qualitätssicherung*

Das InstPharmToxBw hat ein gutes System der Qualitätsprüfung und -sicherung für seine Forschungsarbeiten und wissenschaftsbasierten Dienstleistungen aufgebaut. Hervorzuheben ist die Designation durch die OVCW als Labor zur biomedizinischen Verifikation, die vom Institut schon seit mehreren Jahren aufrechterhalten werden konnte.

Bei der Qualitätssicherung wird das Institut vom gemeinsamen wissenschaftlichen Beirat der drei Institute für den Medizinischen ABC-Schutz unterstützt, dem je drei Sachverständige für Toxikologie, für Radiobiologie und für Mikrobiologie angehören. Es wird empfohlen, den wissenschaftlichen Beirat im Fall der Einführung von neuen, wichtigen Fachgebieten um Sachverständige mit entsprechender Expertise zu erweitern. Außerdem sollten bei der Neuberufung von Mitgliedern ein höherer Frauenanteil sowie ein höherer Anteil an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus Bündnisstaaten angestrebt werden. Der wissenschaftliche Beirat sollte künftig in das Verfahren zur Besetzung von Leitungspositionen der Institute einbezogen werden.

#### *Zu Organisation und Ausstattung*

Als Ressortforschungseinrichtung des BMVg ist das InstPharmToxBw den bundeswehrspezifischen Rahmenbedingungen unterworfen, hat aber aufgrund seiner speziellen fachlichen Ausrichtung und seiner Bedeutung für die Bundeswehr eine Position gefunden, die ihm relativ viel Freiraum lässt.

Die Form der Arbeitsorganisation hat sich bewährt und sollte beibehalten werden. Dem BMVg wird empfohlen, bei der nächsten Anpassung der Organisations-

weisung die Bezeichnung der Teileinheiten zu aktualisieren, sofern das InstPharmToxBw entsprechende Vorschläge unterbreitet.

Die Stellen für wissenschaftliches Personal sind im InstPharmToxBw knapp bemessen. Die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts sind über ihre Forschungs- und Dienstleistungsarbeit hinaus durch administrative, organisatorische und zum Teil auch IT-Betreuungsaufgaben beansprucht, für die in Bundeswehreinrichtungen grundsätzlich keine Stellen zur Verfügung stehen, da hierfür verschiedene Bundeswehrämter zuständig sind. In einer Ressortforschungseinrichtung wie dem InstPharmToxBw besteht dennoch Bedarf an Personal, das diese Aufgaben zeitnah erledigen kann. Dem BMVg wird dringend empfohlen, das Institut zusätzlich mit Stellen auszustatten, um die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts von diesen wissenschaftsfernen Zusatzaufgaben zu entlasten.

Angesichts der knappen Personalausstattung wird der Antrag des Instituts ausdrücklich unterstützt, das Personal des InstPharmToxBw zeitnah um fünf zusätzliche Dienstposten für den C-Schutz-Anteil der Task Force zu verstärken. Künftig sollten mehr Leitungspositionen mit Frauen besetzt werden.

Die Einstellung von Doktorandinnen und Doktoranden im Fach Medizin auf Reservistenstellen ist – angesichts fehlender Promotionsstellen – eine begrüßenswerte Möglichkeit, wissenschaftlichen Nachwuchs am Institut zu beschäftigen. Durch Änderungen der Modalitäten zur Einstellung von Reservistinnen und Reservisten wurden diese Möglichkeiten jedoch kürzlich deutlich eingeschränkt. Da die Reservistinnen und Reservisten für die Forschungsarbeit in den wehrmedizinischen Einrichtungen von großer Bedeutung sind, wird dem BMVg dringend empfohlen, baldmöglichst wieder zur ursprünglichen Regelung zurückzukehren oder einen entsprechenden Sondertatbestand für die wehrmedizinischen Ressortforschungseinrichtungen zu schaffen. Zugleich sollte die Grundausbildung für Reservistinnen und Reservisten, die in Forschungseinrichtungen eingestellt werden und sich dort wissenschaftlich weiterqualifizieren, deutlich gekürzt werden.

Das Bundesamt für das Personalmanagement der Bundeswehr hat dem Institut gelegentlich für die experimentelle Laborarbeit ungeeignetes technisches Personal zugewiesen. Beim Prozess der Zuweisung von technischem Personal sollten dem Institut mehr Mitsprache- und Auswahlrechte eingeräumt werden.

Dem Institut wird – wie anderen Ressortforschungseinrichtungen des BMVg auch – kein eigener Haushalt zur Verfügung gestellt. Dem BMVg wird empfohlen, die in Anlehnung an das Wissenschaftsfreiheitsgesetz bestehenden Flexibilisierungsmöglichkeiten zu nutzen, wie dies in anderen Ressortforschungseinrichtungen außerhalb seines Geschäftsbereichs teilweise bereits geschieht.

Das Institut ist in einem im Jahr 2000 fertiggestellten Neubau gut untergebracht und verfügt über eine ausgezeichnete Ausstattung mit Forschungsinfrastruktur.

Die Beschaffung und Wartung der Geräte funktionieren gut. Dem BMVg wird empfohlen, das Verfahren für die Ersatzbeschaffung für defekte Geräte zeitlich zu verkürzen.

Des Weiteren wird dem BMVg nachdrücklich empfohlen, für das InstPharmToxBw die Bedingungen für wissenschaftliches Arbeiten im Internet zu verbessern sowie im Institut möglichst WLAN einzurichten. Ein leistungsstarker und zeitgemäßer Internetzugang zur Kommunikation mit Externen außerhalb der Bundeswehr muss gewährleistet sein.

Es sollte berücksichtigt werden, dass die Forschung dieses Instituts teilweise mit einem erheblichen Datenvolumen verbunden ist. Zur Verarbeitung und Speicherung dieser Daten, die z. B. bei der vom InstPharmToxBw durchgeführten Target-Identifizierung anfallen, ist der Aufbau eines Rechenzentrums zu empfehlen. Dieses sollte gemeinsam von den drei Münchener ABC-Instituten betrieben und genutzt werden.

Das Bestreben des InstPharmToxBw, Mitglied des Vereins zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes e. V. (DFN-Verein) zu werden und dessen Wissenschaftsnetz zu nutzen, wird nachdrücklich unterstützt.

Der Wissenschaftsrat bittet das BMVg, zeitnah, spätestens in drei Jahren, über die Umsetzung der Empfehlungen zu berichten.



Anlage: Bewertungsbericht  
zum **Institut für Pharmakologie und Toxikologie  
der Bundeswehr (InstPharmToxBw), München**

**2019**

Drs.8247-19

Köln 16.03.2020



---

<b>Vorbemerkung</b>	<b>19</b>
<b>A. Ausgangslage</b>	<b>20</b>
<b>A.I Entwicklung und Aufgaben</b>	<b>20</b>
I.1 Entwicklung	20
I.2 Aufgaben	21
I.3 Positionierung im fachlichen Umfeld	22
<b>A.II Arbeitsschwerpunkte</b>	<b>23</b>
II.1 Forschung und Entwicklung	23
II.2 Wissenschaftsbasierte Dienst- und Beratungsleistungen, Transfer	31
II.3 Kooperationen	35
II.4 Qualitätssicherung	37
<b>A.III Organisation und Ausstattung</b>	<b>39</b>
III.1 Koordination zwischen Ministerium und Einrichtung	39
III.2 Aufbauorganisation und Leitung	41
III.3 Ausstattung	42
<b>A.IV Künftige Entwicklung</b>	<b>49</b>
<b>B. Bewertung</b>	<b>51</b>
<b>B.I Zur Bedeutung des Instituts für Pharmakologie und Toxikologie der Bundeswehr</b>	<b>51</b>
<b>B.II Zu den Arbeitsschwerpunkten</b>	<b>52</b>
II.1 Zur Forschung	52
II.2 Zu den wissenschaftsbasierten Dienstleistungen und zum Transfer	58
<b>B.III Zur Qualitätssicherung</b>	<b>59</b>
<b>B.IV Zu den wissenschaftlichen Kooperationen</b>	<b>60</b>
<b>B.V Zu Struktur, Organisation und Ausstattung</b>	<b>61</b>
V.1 Zur Struktur und Organisation	61
V.2 Zur Ausstattung	61
<b>Anhang</b>	<b>65</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>78</b>



---

# Vorbemerkung

Der vorliegende Bewertungsbericht zum Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Bundeswehr (InstPharmToxBw), München, ist in zwei Teile gegliedert. Der darstellende Teil ist mit der Einrichtung und den Zuwendungsgebern abschließend auf die richtige Wiedergabe der Fakten abgestimmt worden. Der Bewertungsteil gibt die Einschätzung der Arbeitsgruppe zu wissenschaftlichen Leistungen, Strukturen und Organisationsmerkmalen wieder.

---

# A. Ausgangslage

---

## A.1 ENTWICKLUNG UND AUFGABEN

---

### I.1 Entwicklung

Die Einrichtung des Instituts für Pharmakologie und Toxikologie der Bundeswehr (InstPharmToxBw) geht auf den Beschluss im Jahr 1964 zurück, Forschungslaboratorien für den Medizinischen C-Schutz der Bundeswehr einzurichten. Zunächst wurde ein Labor provisorisch in einer ehemaligen Kaserne in Garching-Hochbrück bei München eingerichtet, in dem Anfang 1967 nach Aufnahme des Dienstbetriebs 15 Personen tätig waren. 1984 wurde das Labor in „Institut für Toxikologie und Pharmakologie“ umbenannt. Im Dezember 2000 bezog das Institut einen Neubau auf dem Gelände der Ernst-von-Bergmann-Kaserne in München, auf dem auch die Institute für Radiobiologie sowie für Mikrobiologie der Bundeswehr angesiedelt sind, die gemeinsam mit dem InstPharmToxBw die Gruppe der Institute des Medizinischen ABC-Schutzes bilden. |<sup>3</sup> Zum 01.08.2002 wurde das Institut eine selbständige Dienststelle und erhielt wenige Monate später einen neuen Organisations- und Stellenplan, der 44 Beschäftigte vorsah.

Seit 2004 arbeitet das InstPharmToxBw mit der internationalen Organisation für das Verbot Chemischer Waffen (OVCW) zusammen, die weltweit die Einhaltung und Umsetzung des Chemiewaffenübereinkommens (CWÜ) kontrolliert. Das InstPharmToxBw nimmt an internationalen Ringversuchen der OVCW teil und gehört seit 2016 zu einem Kreis von weltweit 17 Laboren, die jährlich neu – nach erfolgreichem Bestehen der Ringversuche – von der OVCW für die Analyse von biomedizinischen Proben designiert werden. Ab 2010 sind viele bioanalytische Methoden im Bereich der Forensik und klinischen Diagnostik am Institut von der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkks) nach international gültigen Normen akkreditiert worden.

Im Jahr 2011 wurde eine Kooperationsvereinbarung zwischen dem InstPharmToxBw und dem Walther-Straub-Institut der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München zur gemeinsamen Durchführung der „Toxikologie Initiative München“ (*ToxIn Munich*) unterzeichnet. Ein Jahr später wurden der Leiter des

|<sup>3</sup> ABC-Schutz: Schutz vor atomaren, biologischen und ghemischen Gefahren.

InstPharmToxBw und sein Stellvertreter zu außerplanmäßigen Professoren an den Medizinischen Fakultäten der Technischen Universität München (TUM) und der LMU bestellt.

## 1.2 Aufgaben

Gemäß der Organisationsweisung vom 06.09.2018 |<sup>4</sup> hat das InstPharmToxBw den Auftrag, angewandte Forschung auf den Gebieten Epidemiologie, Pathomechanismen sowie Vorbeugung, Erkennung und Behandlung von Gesundheitsstörungen nach Exposition mit C-Kampfstoffen/-mitteln und ähnlichen Noxen durchzuführen. Insbesondere soll das Institut eine wissenschaftliche Leitfunktion beim Aufklären ungewöhnlicher Erkrankungen und Todesfälle bei C-Gefährdungslagen sowie bei der medizinischen Verifikation des Einsatzes von C-Kampfstoffen und vergleichbaren Noxen wahrnehmen. Des Weiteren soll es u. a.

- \_ Expertensachverstand zur Abschätzung und Begutachtung gesundheitlicher Risiken von Expositionen gegenüber C-Agenzien und ähnliche Noxen sowie von Einflüssen prophylaktischer und therapeutischer Maßnahmen bereitstellen;
- \_ wissenschaftliche Beiträge zur Entwicklung von Grundsätzen, Konzepten, Richtlinien und Verfahren sowie Gutachten und Stellungnahmen zur Erhaltung und Wiederherstellung der Gesundheit von C-Exponierten verfassen;
- \_ Studien sowie Forschungs- und Entwicklungsvorhaben in und außerhalb der Bundeswehr zum Medizinischen C-Schutz anfordern, begleiten, begutachten und auswerten sowie in Ausschreibungsverfahren mitwirken;
- \_ Studien sowie Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zu Pathomechanismen, Vorbeugung, Erkennung, Behandlung und Epidemiologie von Gesundheitsstörungen durch C-Exposition oder Exposition mit ähnlichen Noxen durchführen;
- \_ die Aus-, Fort- und Weiterbildung akademischer und nicht akademischer Angehöriger des Sanitätsdienstes der Bundeswehr im Medizinischen C-Schutz durchführen;
- \_ mit fachverwandten klinischen und anderen wissenschaftlichen Einrichtungen, Instituten und Gremien des militärischen und zivilen Bereichs im In- und Ausland zusammenarbeiten sowie in einschlägigen Arbeitsgruppen mitarbeiten;
- \_ den bundeswehreigenen Sachverstand durch Aus-, Fort- und Weiterbildung von Medizinischen C-Schutzexpertinnen und -experten erhalten.

|<sup>4</sup> Vgl. Auftrag OrgElement, Unterabteilung VIII Org und Infra – Az 10-84-25 vom 06.09.2018 – OrgWeisung 00000137/2018 (ZSanDBw), Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Bundeswehr.

Außerdem soll das InstPharmToxBw Erprobungen und Truppenversuche durchführen sowie fachliche Beiträge zu Dienstvorschriften und Ausbildungsmitteln für den Sanitätsdienst der Bundeswehr erarbeiten.

### I.3 Positionierung im fachlichen Umfeld

Das InstPharmToxBw ist nach eigenen Angaben national die einzige Einrichtung, die sich mit Fragestellungen des Medizinischen C-Schutzes sowie dem Nachweis und der Wirkung chemischer Kampfstoffe im menschlichen Organismus befasst. Da die Regularien des Chemiewaffenübereinkommens die Entwicklung, die Herstellung, den Besitz, die Weitergabe und den Einsatz chemischer Waffen verbieten, sei nur wenigen nationalen und internationalen Instituten der Umgang mit chemischen Kampfstoffen ausschließlich zu Schutzzwecken erlaubt, darunter drei weiteren Dienststellen der Bundeswehr, die aber keine Fragestellungen des Medizinischen C-Schutzes behandelten. Ein weiteres nationales Alleinstellungsmerkmal des InstPharmToxBw bestehe hinsichtlich der forensisch analytischen Methoden zum Nachweis der Vergiftung durch chemische Kampfstoffe.

Auf internationaler Ebene wird das Arbeitsfeld des InstPharmToxBw von Schwesterinstituten in Großbritannien, Frankreich, den USA, Kanada, Schweden, der Tschechischen Republik, Israel und Singapur bearbeitet. Nach Einschätzung des InstPharmToxBw sind die drei wichtigsten Einrichtungen

- \_ *Defense Science and Technology Laboratory* (Dstl), Porton Down, Großbritannien;
- \_ *Defense Research and Development Canada* (DRDC), Suffield, Kanada;
- \_ *US Army Medical Research Institute of Chemical Defense* (USAMRICD), Aberdeen Proving Ground, Maryland, USA. |<sup>5</sup>

Das InstPharmToxBw erklärt, jedes der Institute der NATO-Mitgliedstaaten weise eine eigene spezifische Struktur und fachliche Ausrichtung auf; im Unterschied zu dem Münchener C-Schutz-Institut seien diese Einrichtungen eher naturwissenschaftlich orientiert. Die unterschiedliche Ausrichtung sei im Interesse einer effektiven Arbeits- und Ressourcenteilung innerhalb der NATO. Im Rahmen der Entwicklung und Zulassung von Antidoten, die als *orphan drugs* für die pharmazeutische Industrie uninteressant seien, erweise sich die Fokussierung des InstPharmToxBw (vgl. A.II) als sehr nützlich.

|<sup>5</sup> Zudem nennt das Institut die französische Schwesterinstitution *Centre de Recherches du Service de Santé des Armées* (CRSSA). Die Kooperation mit dieser Einrichtung sei jedoch in den letzten drei Jahren aufgrund des Umzugs des CRSSA von Grenoble nach Breteny nur noch eingeschränkt möglich.

50 % der Tätigkeiten des wissenschaftlichen Personals des InstPharmToxBw entfallen nach Angaben des Instituts auf eigene Forschung, 20 % auf Serviceleistungen sowie je 10 % auf Beratungsleistungen, hoheitliche Aufgaben und Ausbildungsleistungen.

Circa 30 % der eigenen Forschung (also 15 % der Tätigkeiten des Gesamtspektrums) des Instituts entfallen auf Forschung und Entwicklung im Vorlauf auf mögliche künftige Bedarfe (Vorlaufforschung). Das InstPharmToxBw erklärt, Vorlaufforschung als proaktive Reaktion auf Bedrohungen der Zukunft sei im Medizinischen C-Schutz unverzichtbar, da sich das Spektrum möglicher Risiken ständig erweitere und kurzfristige Lösungen bei bereits bestehender Bedrohung in der Regel nicht erzielt werden könnten.

## II.1 Forschung und Entwicklung

### II.1.a Forschungsplanung

Den Rahmen für die Forschungsaktivitäten des Instituts bilden der vom BMVg festgelegte Ressortforschungsauftrag und die langfristig ausgerichteten „Forschungskorridore im Sanitätsdienst der Bundeswehr“. Diese Korridore werden innerhalb des BMVg zwischen den dort zuständigen Referaten harmonisiert. Das InstPharmToxBw selbst kann innerhalb der Forschungskorridore Forschungsschwerpunkte definieren und diese bei der vorgesetzten Dienststelle, der Sanitätsakademie der Bundeswehr (SanAkBw), zur mittelfristigen Bearbeitung vorschlagen. Seine Vorschläge werden bei der jährlichen „Klausur Strategie Wehrmedizinische Forschung“ berücksichtigt, die die Schwerpunkte im „Forschungsplan Wehrmedizinische Forschung“ festlegt.

Die Themen der Vorlaufforschung ergeben sich aus der kontinuierlichen Beobachtung der wissenschaftlichen Entwicklung und aus Risikoanalysen interner und externer Expertengruppen aus Bundeswehr, NATO, Fachgesellschaften etc. Die Entscheidungen über die Auswahl der Vorlaufforschungsprojekte trifft das Institut im Einvernehmen mit den Fachabteilungen F und E der SanAkBw, den fachlich zuständigen Referaten im BMVg und dem wissenschaftlichen Beirat.

Über die kontinuierliche, grundmittelfinanzierte Forschung gemäß Auftrag in der Soll-Organisation (SollOrg) hinaus kann das Institut Forschungsvorhaben entweder im Rahmen der sogenannten Sonderforschung oder als Drittmittelprojekte selbst bearbeiten (siehe II.1.d) oder darauf hinwirken, dass Forschungsvorhaben extramural vergeben werden (s. II.1.f), die von ihm begleitet werden. Sonderforschungs- bzw. extramurale Vorhaben können spätestens im zweiten Jahr nach Festlegung des Forschungsprogramms in der „Klausur Strategie

Wehrmedizinische Forschung“ realisiert werden. Bei besonderer Dringlichkeit ist auch eine außerplanmäßige, frühere Beauftragung möglich.

#### II.1.b Forschungsschwerpunkte und -projekte

Derzeit werden im InstPharmToxBw die Themenschwerpunkte „Regulation der Atem- und Skelettmuskulatur“, „Regulation der Schädigung von Haut- und Atemwegszellen durch Hautkampfstoffe“, „Molekulare Interaktion der Gifte mit Biomakromolekülen“ und „Diagnostik und Verifikation“ behandelt (eine Liste der derzeit laufenden Projekte ist dem Anhang 10 zu entnehmen).

Diese Themenschwerpunkte werden von vier Teileinheiten des Instituts bearbeitet (vgl. Anhang 1). Das InstPharmToxBw erläutert, aufgrund des geringen Personalumfangs sei eine strikte Trennung der Arbeiten der einzelnen Teileinheiten nicht möglich und nicht zielführend. Forschungsthemen würden zwar federführend einer Teileinheit zugeordnet, aber ablauforganisatorisch im Sinne einer Matrixorganisation von übergreifenden Arbeitsgruppen bearbeitet. Im Einzelnen sind die Teileinheiten für folgende Aufgaben zuständig: |<sup>6</sup>

\_ Teileinheit 010: Klinische Pharmakologie und Arzneimittelentwicklung / Experimentelle Pharmakologie (drei Wissenschaftlerinnen bzw. Wissenschaftler, sechs technische Kräfte, eine Laborarbeiterin bzw. ein Laborarbeiter) befasst sich mit der Weiterentwicklung prophylaktischer und therapeutischer Verfahren zum medizinischen Schutz vor chemischen Kampfstoffen und vergleichbaren Noxen mit physiologischen und pharmakologischen Methoden.

\_ Teileinheit 020: Toxikologie (vier Wissenschaftlerinnen bzw. Wissenschaftler, sieben technische Kräfte, drei Tierpflegerinnen bzw. Tierpfleger) untersucht Pathomechanismen und pathophysiologische Grundlagen der Wirkung von chemischen Kampfstoffen mit enzymologischen, biochemischen und molekularbiologischen Methoden, um neue Ansatzpunkte für prophylaktische und therapeutische Maßnahmen zu entwickeln.

\_ Teileinheit 030: Toxikologische Epidemiologie / Risikoanalyse und Begutachtung (zwei Wissenschaftlerinnen bzw. Wissenschaftler, vier technische Kräfte, eine Laborarbeiterin bzw. ein Laborarbeiter) widmet sich der Erfassung, Untersuchung und Bewertung von Risiken durch chemische Kampfstoffe und vergleichbare Noxen sowie durch Interaktionen von chemischen Kampfstoffen, Antidoten, anderen Arzneimitteln und sonstigen einsatzrelevanten Stoffen sowie von spät auftretenden und chronischen Schäden.

\_ Teileinheit 040: Med C-Spezialdiagnostik / Aufklärung / Verifikation und Analytik (drei Wissenschaftlerinnen bzw. Wissenschaftler, sieben technische

|<sup>6</sup> Die Teileinheit 050: Qualitätsmanagement (eine Wissenschaftlerin bzw. ein Wissenschaftler) ist keine Forschungsabteilung, sondern mit dem Aufbau und der Erhaltung eines geeigneten Qualitätsmanagementsystems für diagnostische Leistungen und die angewandte Forschung im InstPharmToxBw befasst.

Kräfte, eine Laborarbeiterin bzw. ein Laborarbeiter) entwickelt und etabliert klinische und forensische Spezialdiagnostik sowie Methoden zur biomedizinischen Verifikation zur Untersuchung unklarer Erkrankungs- und Todesfälle, um den Nachweis einer Exposition gegenüber chemischen Kampfstoffen und vergleichbaren Noxen führen zu können.

Das InstPharmToxBw hat in den letzten Jahren Reaktionsprodukte von Kampfstoffen mit körpereigenen Proteinen (Protein-Addukte) erforscht, die als Biomarker noch Wochen bis Monate nach Vergiftung eine positive Postexpositionsanalytik erlauben. Das Institut gibt an, es sei ihm nach Ausbau seiner Gerätekapazitäten und Einsatz zusätzlichen akademischen Personals aus dem Kreis der Reservedienstleistenden gelungen, grundlegend das Spektrum der Methoden zur Verifikationsanalytik auf diese Gruppe von Biomarkern zu erweitern. Die Verfahren fanden Anwendung bei der Analyse von Patientenproben, die u. a. von der OVCW bereitgestellt wurden. So habe das InstPharmToxBw 2013 erstmals den tödlichen Einsatz von Sarin in Syrien, 2014 die akzidentelle Vergiftung dreier Arbeiter bei der Entsorgung von Schwefellost in Deutschland und 2015 den Einsatz von Schwefellost im Irak verifizieren können. Die Methoden seien auch in den Jahren 2017 und 2018 angewandt worden, um auf Bitte ziviler Krankenhäuser nach Vermittlung durch Giftinformationszentren erfolgreich phosphororganische Pestizid-Vergiftungen aufzuklären. |<sup>7</sup>

Das InstPharmToxBw hat nicht nur im Bereich der Verifikation der Exposition, sondern auch im Hinblick auf die Identifizierung neuer therapeutischer Targets in den letzten Jahren weitere Schwerpunkte gesetzt. Mit rezeptorphanakologischen Untersuchungen am nikotinischen Rezeptor sollen Modulatoren als neue Wirkstoffe gegen Nervenkampfstoffvergiftungen gefunden werden, die die Therapieoptionen über die etablierten Verfahren (Atropin und reaktivierende Oxime) hinaus deutlich erweitern. Ein zusätzlicher Ansatz zur Erweiterung des therapeutischen Spektrums liegt in der Entwicklung von Fänger-molekülen (*Scavenger*), die in der Lage seien, beispielsweise phosphororganische Gifte im Körper zu binden oder abzubauen.

Die Aufklärung der Pathomechanismen der Vergiftung mit Schwefellost, anderen Hautkampfstoffen und Alkylanzien stellt in Kombination mit der Suche nach potentiellen endogenen Reaktionspartnern wie den *Transient Receptor Potential* (TRP)-Kanälen ebenfalls ein intensiv bearbeitetes Forschungsfeld dar.

Des Weiteren arbeitet das InstPharmToxBw daran, eine Technik zur Erzeugung von humanen induzierten pluripotenten Stammzellen zu etablieren, die die

|<sup>7</sup> Das Institut hat die Untersuchungen der Kampfstoffvergiftungen in international renommierten forensisch-toxikologischen Journalen publiziert. Auch die Untersuchungen zu Protein-Addukten von phosphororganischen Pestiziden wurden publiziert, um die bioanalytischen Methoden der wissenschaftlichen Gemeinschaft zur Verfügung zu stellen. Das InstPharmToxBw gibt an, durch die Veröffentlichung selbst entwickelter Methoden, Beiträge zur forensischen oder toxikologischen Analytik zu leisten, die im Bedarfsfall in anderen Laboratorien adaptiert werden können.

Fähigkeit besitzen, in jegliche Zell- und Gewebetypen zu differenzieren, so dass sich ein Ersatz für Gewebe oder Organe zu Forschungszwecken erzeugen lässt (z. B. Haut- oder Lungenersatz, Ersatz für die neuromuskuläre Endplatte). Zusätzlich wurden in den letzten Jahren Tierersatzmodelle entwickelt, getestet und etabliert und es soll geprüft werden, ob experimentelle Studien am lebenden Tier zur Erprobung neuer Therapeutika zu minimieren sind. Des Weiteren wurden ex vivo-Techniken wie z. B. die *Precision Cut Lung Slices* oder das *Microelectrode Array* (MEA)-System etabliert, die an Gewebeschnitten der tierischen Lunge oder kultivierten Zellen Untersuchungen zur Funktionalität erlauben.

#### II.1.c Publikationen und wissenschaftliche Tagungen

Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des InstPharmToxBw haben im Zeitraum von 2016 bis 2018 insgesamt 97 Aufsätze in referierten Zeitschriften, fünf Aufsätze in nicht referierten Publikationen, zehn Monographien und eine eigenständige, nicht referierte Internetpublikation veröffentlicht sowie 17 (nicht veröffentlichte) Politikpapiere verfasst (vgl. Anhang 5). Zudem wurden zwei Sammelbände herausgegeben. |<sup>8</sup> Die nach Einschätzung des Instituts wichtigsten Publikationen des Zeitraums von 2016 bis 2018 sind dem Anhang 6 zu entnehmen.

Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des InstPharmToxBw haben in den Jahren 2016 bis 2018 insgesamt an 38 internationalen Konferenzen auf Einladung mit eigenem Vortrag teilgenommen. Insgesamt haben sie 158 Vorträge gehalten, darunter 49 referierte Konferenzbeiträge.

Das InstPharmToxBw richtet alle zwei Jahre die internationale *Medical Chemical Defense Conference* aus (2017: ca. 200 Teilnehmende aus 29 Nationen). In den jeweils dazwischenliegenden Jahren findet die nationale Arbeitstagung Medizinischer C-Schutz statt (2018: 86 Teilnehmer). |<sup>9</sup> An der *Medical Chemical Defense Conference* nehmen überwiegend Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Universitäten und zivilen Forschungseinrichtungen teil, aber auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Soldaten- oder zivilen Status aus anderen Staaten. An der nationalen Arbeitstagung nehmen neben den Institutsangehörigen insbesondere Zivilistinnen und Zivilisten teil, die in Kooperationsprojekten mitwirken.

Darüber hinaus stellt das Institut seine Arbeitsfelder regelmäßig der Öffentlichkeit vor, z. B. am Tag der Offenen Tür anlässlich der 50-Jahrfeier der SanAkBw, beim seit 2015 jährlich ausgerichteten „Tag der Bundeswehr“ und bei den

|<sup>8</sup> Außerdem haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Instituts wiederholt Beiträge zu nationalen und internationalen pharmakologischen und toxikologischen Lehrbüchern verfasst.

|<sup>9</sup> Im Erhebungszeitraum 2016 bis 2018 waren dies die 6. Arbeitstagung Medizinischer C-Schutz im Mai 2016 (88 Teilnehmende) und die 7. Arbeitstagung Medizinischer C-Schutz im April 2018 (86 Teilnehmende) sowie die *16th Medical Chemical Defense Conference* im April 2017 (200 Teilnehmer, 29 Nationen).

ebenfalls jährlich durchgeführten Informations- und Lehrübungen des Sanitätsdienstes der Bundeswehr, die sich an Bundeswehrangehörige sowie Politikerinnen und Politiker auf kommunaler, Landes- und Bundesebene richten.

#### II.1.d Drittmittelinwerbung und Mittel für Sonderforschung

Das InstPharmToxBw hat im Zeitraum vom Juli 2015 bis Juni 2018 insgesamt 199 Tsd. Euro an Drittmitteln von Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für das Projekt „Abschließende Validierung des CULTEX<sup>®</sup> RFS-Verfahrens und Optimierung eines Prädiktionsmodells zur Bewertung der akuten inhalativen Toxizität von Stäuben“ erhalten; auf den Erhebungszeitraum von 2016 bis 2018 entfielen hiervon 146 Tsd. Euro (vgl. Anhang 7). |<sup>10</sup> Aus den Projektmitteln wurde eine Stelle für eine Doktorandin finanziert.

Das InstPharmToxBw weist darauf hin, dass die auf mehrere Institutionen und Hierarchieebenen der Wehrverwaltung verteilten Zuständigkeiten für Vertragsabschlüsse und Mittelbewirtschaftung eine effiziente haushaltstechnische Begleitung von Großvorhaben erschwerten, zumal Stellen zur hauptamtlichen Bearbeitung von Drittmittelvorhaben dort nicht vorgesehen seien. Basierend auf den Erfahrungen des InstPharmToxBw mit nationalen Drittmittelprojekten erscheine der Arbeitsaufwand für die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des InstPharmToxBw in der Zusammenarbeit mit den Verwaltungsorganen der Bundeswehr unverhältnismäßig hoch, insbesondere im Vergleich zu Universitäten. Dieser Umstand führe dazu, dass eine Koordinatorenposition in einem EU-Projekt vom Institut zwar in der Theorie als möglich, aber in der Praxis als kaum realisierbar bewertet werde. Ferner werde die Ausübung einer potentiellen Leitungsfunktion auch durch den Umstand erschwert, dass das Institut stets mit erheblichen Ressourcenbindungen durch priorisierte Einsatzaufträge rechnen müsse. Es fehle zudem an einer juristischen Kapazität, die auf Rechtsfragen und Vertragsangelegenheiten im Zusammenhang mit der Drittmittel-Akquise ausgerichtet ist.

Neben der Einwerbung externer Drittmittel gibt es auch die Option, bundeswehrintern Sonderforschungsprojekte zu beantragen. Diesbezügliche Anträge müssen einen Bewertungs-, Priorisierungs- und Auswahlprozess im Rahmen der Forschungskonferenz des Sanitätsdienstes durchlaufen. Wird ein Antrag bewilligt, führt dies zur Zuweisung zusätzlicher projektbezogener Sachmittel, die z. B. für die Beschaffung von Geräten und Verbrauchsmaterial, nicht aber für die Finanzierung von Personalstellen genutzt werden können. Die Option der Beantragung von Sonderforschungsprojekten wird vom InstPharmToxBw regelmäßig genutzt. Im Zeitraum von 2016 bis 2018 wurden auf diese Weise acht

| <sup>10</sup> Die Finanzierung der Doktorandenstelle lief vor dem Stichtag 31.12.2018 aus, weshalb sie in Anhang 3 nicht angegeben wird.

zusätzliche Projekte des Instituts mit Laufzeiten von jeweils zwei bis drei Jahren und einem Gesamtfördervolumen von ca. 490 Tsd. Euro gefördert.

#### II.1.e Hochschullehre und Förderung von wissenschaftlichem Nachwuchs

Außer dem Institutsleiter und seinem Stellvertreter, die außerplanmäßige Professoren der TUM und der LMU sind, wurde im Jahr 2016 ein weiterer Wissenschaftler des Instituts zum außerplanmäßigen Professor für Analytische Chemie an der Humboldt-Universität zu Berlin bestellt. Zwei wissenschaftliche Mitarbeiter des InstPharmToxBw wurden 2016/2017 zu Privatdozenten an der Medizinischen Fakultät der LMU bzw. der TUM ernannt. Außerdem trat eine wissenschaftliche Mitarbeiterin im Jahr 2017 eine Vertretungsprofessur an der Universität der Bundeswehr München in Neubiberg an. Die Lehrverpflichtungen dieser sechs Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler betragen durchschnittlich ein bis zwei Semesterwochenstunden. |<sup>11</sup>

Zur Vorbereitung auf einen akademischen Werdegang beteiligen sich auch die beiden derzeit in der Facharztausbildung befindlichen Personen (eine Ärztin und ein Arzt) an der universitären Lehre der Münchner Universitäten mit jeweils durchschnittlich zwei Semesterwochenstunden. Darüber hinaus beteiligt sich ein Wissenschaftler des InstPharmToxBw an Vortragsreihen beispielsweise an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf und der Hochschule Coburg in den Disziplinen Bioanalytik und Biotechnologie.

Das wissenschaftliche Personal des Instituts betreut Praktika |<sup>12</sup> und Abschlussarbeiten (Bachelor, Master, Promotion). Dieser Beitrag gehört insbesondere vereinbarungsgemäß zum Studiengang „Toxikologie“ der TU Kaiserslautern, zu den vertraglichen Vereinbarungen des *ToxIn Munich*-Programms für die Kooperation mit der LMU sowie zu dem DFG-Graduiertenkolleg *Targets in Toxicology: Deciphering Therapeutic Targets in Lung Toxicology* an der LMU (siehe unten). In den Jahren 2016 bis 2018 wurden unter Betreuung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des InstPharmToxBw insgesamt neun Promotionen, 13 Masterarbeiten und fünf Bachelorarbeiten zum Abschluss gebracht; im Jahr 2019 werden 28 Promotionen und fünf Masterarbeiten betreut.

Im Jahr 2018 startete unter wissenschaftlicher und organisatorischer Beteiligung des InstPharmToxBw das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanzierte Graduiertenkolleg 2338 *Targets in Toxicology – Deciphering Therapeutic Targets in Lung Toxicology* an der LMU (Laufzeit: 4,5 Jahre), das federführend vom Walther-Straub-Institut beantragt wurde; das InstPharmToxBw war an der Konzeptionierung, Koordinierung und Antragstellung beteiligt.

|<sup>11</sup> Für habilitierte Sanitätsoffiziere und Beamtinnen und Beamte gibt es institutsintern Regelungen zur Wahrnehmung der Vorlesungsverpflichtungen auch während der Dienstzeit. Das Publizieren der wissenschaftlichen Daten gehört zu den Dienstaufgaben.

|<sup>12</sup> Z. B. im Rahmen der Ausbildung von Sanitätsoffiziersanwärtern und zivilen Studierenden.

Weitere Partner sind die TUM und das Deutsche Zentrum für Lungenforschung (DZL) e. V., eines der vom BMBF geförderten Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung. Das Graduiertenkolleg umfasst zwölf Projekte, von denen zwei am InstPharmToxBw und ein weiteres unter Beteiligung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des InstPharmToxBw am Walther-Straub-Institut durchgeführt werden. Ziel ist die Qualifizierung von Doktorandinnen und Doktoranden im Rahmen eines thematisch fokussierten Forschungsprogramms sowie eines strukturierten Qualifizierungskonzepts.

Die akademische Weiterqualifizierung (Promotion oder Habilitation) wird nach Auskunft des InstPharmToxBw in allen Bereichen und für alle Statusgruppen unterstützt. Das Institut bietet Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern die Möglichkeit, unter Nutzung der Fakultätsmitgliedschaften seiner habilitierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bzw. in Kooperation mit Fakultätsmitgliedern an verschiedenen universitären Einrichtungen zu promovieren oder zu habilitieren und die dafür erforderlichen experimentellen Arbeiten im Rahmen des Institutsauftrags anzufertigen; auch für Externe steht diese Option bei Bedarf und bei gegebenem dienstlichem Interesse grundsätzlich offen.

Stellen für Doktorandinnen und Doktoranden sind in der SollOrg nicht vorgesehen. Seit einer ministeriellen Neuregelung, die Anfang 2016 in Kraft trat, können jedoch in einer Einrichtung Reservedienstleistungen bis zu zehn Monaten pro Kalenderjahr (in Ausnahmefällen sogar bis zu zwölf Monaten) erbracht werden, auch von Personen, die zuvor noch keinen Dienst in der Bundeswehr absolviert haben. Personen mit abgeschlossenem Hochschulstudium können somit als Offizierinnen und Offiziere eingeplant und einberufen werden und während ihrer Zeit als Reservedienstleistende beispielsweise ihre Dissertationsschrift verfassen. Seit einer Umstellung dieses Verfahrens und einer Verkürzung der maximalen Reservedienstleistungszeiten ist diese Option allerdings nach Auffassung des Instituts nur noch eingeschränkt nutzbar.

#### II.1.f Extramurale Vergabe von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten

Wenn das InstPharmToxBw Forschungsvorhaben, die im Rahmen der vom BMVg vorgegebenen Forschungskorridore definiert wurden, nicht oder nur unter unwirtschaftlichem Einsatz von Kräften und Mitteln durchführen kann, ist eine Vergabe an extramurale Auftragnehmer möglich. Das Institut vergibt selbst keine Projektaufträge, kann aber Projekte initiieren bzw. vorschlagen. Geeignete Vertragspartner werden dann im Rahmen einer Ausschreibung ermittelt. Die Vergabe erfolgt durch das Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw) als Forschungsauftrag oder Zuwendung. In den Jahren 2016 bis 2018 wurden sieben vom BAAINBw beauftragte extramurale Projekte von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der LMU, der TUM, der TU Kaiserslautern, der Universität Konstanz und der Deutschen Sporthochschule Köln für das InstPharmToxBw durchgeführt (vgl. Anhang 8).

Die Gesamtsumme, die für diese Projekte verausgabt wurde, betrug 1,8 Mio. Euro.

Eine Verpflichtung zur Publikation der Ergebnisse von extramuraler Forschung besteht nicht. Verpflichtend ist jedoch die Erstellung von Zwischen- und Abschlussberichten zur fachlichen Qualitätskontrolle durch die Fachabteilung der SanAkBw für den Medizinischen ABC-Schutz. Eine Darstellung in geeigneten wissenschaftlichen Fachzeitschriften oder in militärischen und zivilen Kongressen auf nationaler und internationaler Ebene ist erwünscht. Alle laufenden wehrmedizinischen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, also auch extramurale, werden im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit in einer Internetpräsentation des Zentralen Sanitätsdienstes der Bundeswehr vorgestellt. Das InstPharmToxBw ist in die meisten extramuralen Projekte experimentell eingebunden; so sind im Zeitraum von 2016 bis 2018 16 gemeinsame Publikationen aus extramuralen Projekten hervorgegangen.

Die Vergabe von Zuwendungen und Forschungsverträgen an externe wissenschaftliche Partner erfolgt nach einem festgelegten Prozess. Grundsätzlich können Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des InstPharmToxBw den Antrag auf Vergabe eines Vertragsforschungsvorhabens stellen. Die Anträge werden unter Einbeziehung externer wissenschaftlicher Expertise – in der Regel des wissenschaftlichen Beirats der Institute für den Medizinischen ABC-Schutz – beraten und von der Fachabteilung der SanAkBw für Medizinischen ABC-Schutz der SanAkBw konzeptionell bewertet; insbesondere wird die Relevanz der beantragten Projekte für die Wehrmedizin geprüft. Ergänzend erfolgt eine Stellungnahme zu den statistischen Aspekten des geplanten Forschungsvorhabens durch einen habilitierten Mathematiker und Statistiker der Abteilung Wehrmedizinische Forschung der SanAkBw. Die Anträge werden anschließend in der Forschungskonferenz des Sanitätsdienstes der Bundeswehr (SanDstBw), die jährlich im vierten Quartal stattfindet, primär unter dem Gesichtspunkt ihrer Bedeutung für die Wehrmedizin beraten und hinsichtlich ihrer Umsetzung kompetitiv priorisiert. Vor Vertragsabschluss ist die Billigung des bzw. der Beauftragten des Inspektors bzw. der Inspektorin des SanDstBw für die Forschung in der Gesundheitsversorgung der Bundeswehr – oder bei politischer Relevanz bzw. besonderer Öffentlichkeitswirksamkeit die Billigung des BMVg – |<sup>13</sup> einzuholen.

|<sup>13</sup> Als politisch relevant gelten Forschungsvorhaben und Aktivitäten mit Bezug zu folgenden Themen: Gewalterleben und Gewalttaten sowie Straftaten von Soldatinnen und Soldaten; Tod und Verwundung aufgrund von Auslandseinsätzen; körperliche oder seelische Schäden aufgrund von vorhandener oder fehlender Ausrüstung der Bundeswehr, infolge des Einsatzauftrages oder von mangelndem Führungsverhalten; Aspekte von Suizid und Homizid von Soldatinnen und Soldaten; experimentelle Tierversuche; angenommene oder identifizierte kritische Fähigkeitslücken der Bundeswehr; Arbeiten mit erheblicher *Dual-Use-Research-of-Concern* (DURC)-Problematik (Bedenken bzgl. möglicher Gefahren eines Missbrauchs für offensive bzw. rechtswidrige Zwecke).

Forschungsvorhaben, die über die sollorganisatorische Forschung hinausgehen (darunter Vertragsforschung durch bzw. Zuwendungen an externe wissenschaftliche Einrichtungen), werden im Regelfall durch die bzw. den Beauftragten der Inspektorin bzw. des Inspektors des Sanitätsdienstes der Bundeswehr gebilligt. Auch hier bedürfen politisch relevante Vorhaben sowie „Empirische Untersuchungen zu Einstellung, Meinung und Verhalten“ der ministeriellen Billigung. Nach Billigung eines Vorhabens erstellt das Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr (KdoSanDstBw) eine sogenannte Verfügung, die das BAAINBw zur Gewährung einer Zuwendung bzw. Abschluss eines Vertrages auffordert.

Aus Sicht des InstPharmToxBw war das Vergabeverfahren im Betrachtungszeitraum verbesserungsfähig, vor allem da die Vertragsschließung durch das BAAINBw sehr lange dauerte (oft über zwei Jahre). Zur Beschleunigung des Vergabeverfahrens wurde im Jahr 2019 die Personalausstattung des BAAINBw erhöht, außerdem wurden auf Veranlassung des BMVg die Prozesse „von der Projektskizze zum Vertrag“ optimiert. Im Ergebnis wird vom BAAINBw bei extramuralen Vorhaben nach Angaben des InstPharmToxBw nunmehr ein Vertragsschluss innerhalb von längstens neun Monaten nach Vorliegen aller notwendigen Unterlagen realisiert. Des Weiteren ist die Einbindung eines externen Projektträgers zur Erarbeitung von Zuwendungsbescheiden, Durchführung von Ausschreibungen und Erstellung von Vertragsunterlagen für wehrmedizinische Forschungsvorhaben geplant. |<sup>14</sup> Vorgesehen ist auch, Dienstleistungen des Projektträgers für die Administration neu beginnender Forschungsvorhaben zu nutzen, insbesondere im Hinblick auf die Zahlung von Rechnungen und Mittelansforderungen sowie die Erstellung von Änderungsbescheiden und Änderungsverträgen. Im Fall positiver Erfahrungen könnte dem Projektträger im Zuge einer Beleihung nach § 44 Bundeshaushaltsordnung die Kompetenz zur Erteilung von Zuwendungsbescheiden übertragen werden.

## II.2 Wissenschaftsbasierte Dienst- und Beratungsleistungen, Transfer

Das InstPharmToxBw erklärt, ca. 50 % seiner eigenen Forschung (also 25 % der Tätigkeiten des Gesamtspektrums) dienen der Erbringung von Dienstleistungen.

### *Medizinische C-Aufklärung und Diagnostik*

Als wesentliche Dienstleistung bezeichnet das InstPharmToxBw die medizinische C-Aufklärung von ungewöhnlichen Krankheitsgeschehen sowie die sich

|<sup>14</sup> Die Ausschreibung zur Beauftragung eines Projektträgers ist noch nicht erfolgt, da die haushaltsrechtlich erforderliche Wirtschaftsprüfung noch andauert.

daraus potenziell ergebenden Zuordnungsermittlungen. Kommerzielle Diagnose- und analytische Methoden seien nicht verfügbar.

In den letzten Jahren hat das Institut diagnostische und forensische Verfahren zur medizinischen C-Aufklärung und Verifikation entwickelt. Diese dienen der Analyse von Realproben, die z. B. von Bundesbehörden, zivilen Einrichtungen oder der OVCW zugestellt werden. |<sup>15</sup> Vor dem Hintergrund des wiederholten Einsatzes chemischer Kampfstoffe in Syrien und Irak hat sich das InstPharmToxBw auch damit befasst, Lösungen für das Problem zu finden, in Krisengebieten unter infrastrukturell stark eingeschränkten Bedingungen Plasma oder Serum aus frisch genommenem Vollblut zu gewinnen und zu versenden. So hat sich das Institut mit einsatznahen Möglichkeiten der Plasmaprobengewinnung und des Versandes von Plasma als *Dried Blood Spots* befasst und nach eigenen Angaben erfolgreich praktikable neue Optionen aufgezeigt.

Zudem war das InstPharmToxBw nach eigenen Angaben maßgeblich an der Entwicklung diagnostischer Geräte und Techniken beteiligt, die eine Untersuchung von Patientinnen und Patienten am Einsatzort ermöglichen und Aussagen über das Vorliegen etwaiger Vergiftungen erlauben. Hierzu gehören z. B. der *OP Skin Disclosure Kit* zum einfachen Nachweis von Nervenkampfstoffen und verwandt wirkenden Giften auf der Haut |<sup>16</sup> sowie das *ChECheck mobile* und der *ChE Status Monitor*. Diese dienen durch Analyse von Blut der Diagnose von Organophosphat-Vergiftungen bei Kampfhandlungen und terroristischen Angriffen und von akuten Pestizid-Vergiftungen mit toxischen Agrochemikalien (*ChECheck mobile*) sowie dem vereinfachten Therapiemonitoring bei entsprechenden Vergiftungen (*ChE Status Monitor*). Auch in die Etablierung des CULTEX RFS-Verfahrens zur toxikologischen Bewertung von Stäuben, das nach internationalen Richtlinien validiert wurde und als Tierersatzmodell Anerkennung als OECD-Methode finden soll, sind Forschungs- und Entwicklungsergebnisse des InstPharmToxBw eingeflossen.

Des Weiteren ist das InstPharmToxBw an der *Task Force* Medizinischer ABC-Schutz beteiligt, ein weltweit einsetzbares, schnell verlegbares, spezialisiertes Einsatzelement, das von der Abteilung F der SanAkBw und den drei Instituten des Medizinischen ABC-Schutzes bereitgestellt wird. Das Personal der drei Institute ist besonders ausgewählt und ausgebildet und nutzt spezifische Ausrüstung, Methoden und Verfahren. Das für die *Task Force* eingesetzte Personal des

|<sup>15</sup> Einige experimentelle Verfahren, die für die Bearbeitung von Forschungsfragen erforderlich sind, können aus wirtschaftlichen und Kapazitätsgründen nicht am InstPharmToxBw vorgehalten werden. In Fällen, in denen diese Verfahren erforderlich sind, werden externe Dienstleister beauftragt (z. B. im Fall der Synthese von Kleinstmengen chemischer Kampfstoffe als Referenzsubstanzen oder von Proteinidentifizierungen aus 2D-Gelen mittels Massenspektrometrie). Die zugehörigen Experimente mit chemischen Kampfstoffen werden im InstPharmToxBw durchgeführt, weitere Analysen oder Experimente in externen Laboratorien. Diese Aufteilung gilt für die meisten extramuralen Kooperationsprojekte.

|<sup>16</sup> Dieser dient dem Nachweis von sesshaften Cholinesterase-Inhibitoren (Nervenkampfstoffe, Pestizide, Carbamate) auf der Haut und ermöglicht mittels Farbreaktion eine Aussage zur Präsenz des Giftes.

InstPharmToxBw ist vor allem mit der Aufklärung von ungewöhnlichen Erkrankungen und Todesfällen bei C-Gefährdungslagen sowie mit der Probennahme vor Ort und der Beratung des medizinischen Personals im Einsatzgebiet betraut.

Derzeit verfügt die Aufklärungs- und Diagnosegruppe der *Task Force* nicht über eigenes Personal. Die dafür eingesetzten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der drei Institute erwerben die erforderlichen Fertigkeiten und Kenntnisse neben ihren wissenschaftlichen und technischen Arbeiten, unter anderem im Rahmen der Teilnahme an nationalen und internationalen Übungen. Das InstPharmToxBw hat bei der SanAkBw einen Vorschlag zur Änderung der SollOrg eingereicht, den diese beim Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr vorgelegt hat; vorgeschlagen wird die Aufstellung eines Kompetenzbereiches mit zwei Dienstposten für Ärztinnen oder Ärzte im Soldatenstatus sowie zwei Dienstposten für militärisches technisches Assistenzpersonal. Derzeit sind nach Angaben des InstPharmToxBw jedoch keine ausplanbaren Dienstposten im Rahmen der gesamtorganisatorischen Ressourcen der Bundeswehr vorhanden. Das Institut beabsichtigt, die Personalforderung in die Überlegungen zur Weiterentwicklung der Institutslandschaft in aktualisierter Form einfließen zu lassen.

#### *Gesetzesvollzug*

Das InstPharmToxBw wird vom Ressort regelmäßig in das Entwurfsstadium der Erstellung zentraler Dienstvorschriften, Bereichsvorschriften und Regelungen mit direktem oder indirektem Bezug zu den Gebieten Medizinischer C-Schutz, chemische Gefahrenabwehr, Biostoff-, Gefahrstoff- und Chemikalienverordnung eingebunden.

#### *Beratung und Gremienarbeit*

Zu den Beratungsleistungen des InstPharmToxBw zählen Empfehlungen von medizinischen Gegenmaßnahmen bei C-Expositionen einschließlich Therapie- und Prophylaxe-Empfehlungen gemäß aktuellem Stand der Wissenschaft sowie die fachkundige Beratung zu C-Risiken und -Bedrohungslagen. Diese Leistungen werden vorrangig für die unmittelbare Unterstützung der sanitätsdienstlichen Versorgung deutscher und verbündeter Streitkräfte vorgehalten, stehen aber im Rahmen der Amtshilfe auch dem zivilen Bereich zur Verfügung.

Die Beratung und fachliche Unterstützung des BMVg im Sinne der Mitwirkung an Konzepten, Plänen und Verfahren für den Medizinischen C-Schutz in den Streitkräften ist eine weitere Aufgabe des Instituts. Von 2016 bis 2018 hat das InstPharmToxBw nach eigener Schätzung ca. 40 derartige Aufträge erhalten, von denen ca. 70 % eine Bearbeitungsdauer von wenigen Tagen erforderten, z. B. eine Stellungnahme zum Einsatz von Dantrolen zur Neuroprotektion bei Organophosphatvergiftungen. Bei 25 % war eine Bearbeitungsdauer von mehreren Wochen notwendig, z. B. bei der Mitwirkung des Instituts an einer Konzeption für die Aufstellung des Medizinischen ABC-Schutzes der Bundeswehr in der

Zukunft. Mehr als drei Monate erforderten 5 % der Aufträge, darunter der Auftrag zur Teilnahme an der *Joint External Evaluation (JEE)* |<sup>17</sup> der *World Health Organization (WHO)* unter Federführung des Robert-Koch-Instituts, Berlin. Des Weiteren berät das InstPharmToxBw das BMVg in mündlicher und schriftlicher Form im Hinblick auf die Umsetzung der Bestimmungen des internationalen C-Waffenübereinkommens. Auf Weisung des BMVg kann das Institut diese Beratung und Unterstützung auch für das Auswärtige Amt übernehmen.

Das Institut unterhält eine *Reachback Capability*, um im militärischen Bedarfsfall telefonisch zu beraten und spezialdiagnostische und forensische Analysen durchzuführen. |<sup>18</sup> Um diese Beratungstätigkeit wahrnehmen zu können, ist das Institut mit den deutschen Giftinformationszentren vernetzt. Es wird auch als Ansprechpartner in Fachfragen und für toxikologische Messungen von den Giftinformationszentren kontaktiert. |<sup>19</sup>

Das InstPharmToxBw erklärt, die Sicherstellung der Urteilungs- und Handlungsfähigkeit auf dem Gebiet des Medizinischen C-Schutzes setze eigene Forschungsaktivität voraus, um die notwendige fachliche Qualität und die erforderlichen fallbezogenen Daten als Grundlage für Beratung zu erlangen. Erst die eigene Forschungsaktivität habe es ermöglicht, dass sich das Institut mit eigenen Beiträgen aktiv in Gremien engagieren und dort zur wissenschaftsbasierten Lösung aktueller Fragestellungen beitragen könne.

#### *Lehre und Ausbildung*

Der Institutsleiter verfügt über die Weiterbildungsbefugnis zur Fachärztin bzw. zum Facharzt für Pharmakologie und Toxikologie (24 Monate) sowie zur Basis-Weiterbildung Pharmakologie und Toxikologie (12 Monate). Eine Mitarbeiterin im Berufssoldatenstatus verfügt seit 2008 über die Weiterbildungsbefugnis zur Fachapothekerin bzw. zum Fachapotheker für Toxikologie und Ökologie für die volle Weiterbildungszeit von in der Regel drei Jahren. 2019 sind am

|<sup>17</sup> „A joint external evaluation (JEE) is a voluntary, collaborative, multisectoral process to assess country capacities to prevent, detect and rapidly respond to public health risks whether occurring naturally or due to deliberate or accidental events. The JEE helps countries identify the most critical gaps within their human and animal health systems in order to prioritize opportunities for enhanced preparedness and response.“ Vgl. <https://www.who.int/ihr/procedures/joint-external-evaluations/en/> (aufgerufen am 12.08.2019)

|<sup>18</sup> Diese Fähigkeiten wurden z. B. 2014 abgerufen, als die deklarierten syrischen Bestände an chemischen Kampfstoffen auf dem amerikanischen Containerschiff Cape Ray vernichtet wurden. Zudem war das InstPharmToxBw maßgeblich involviert in die Ausbildung der Besatzung des deutschen Begleitschiffes (Fregatte Augsburg) in den Belangen des Medizinischen C-Schutzes. In den Laboren von InstPharmToxBw wurden zuvor zielgerichtet experimentelle Kurzstudien im Rahmen der Risikoanalyse und -bewertung durchgeführt, um den aktuellen speziellen Gefährdungen Rechnung zu tragen und kompetent auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse zu schulen und zu beraten.

|<sup>19</sup> So wurde das Institut schon mehrfach von den Giftinformationszentren kontaktiert, um vermutete Vergiftungen mit phosphororganischen Pestiziden z. B. in Hamburg, Landshut und München aufzuklären. In allen Fällen gelangen dem InstPharmToxBw nach eigenen Angaben der Nachweis der Vergiftung und die Identifizierung des inkorporierten Giftes.

InstPharmToxBw zwei Personen in der Ausbildung zur Fachärztin bzw. zum Facharzt sowie fünf in der Ausbildung zur Fachapothekerin bzw. zum Fachapotheker.

Ferner ist die fachspezifische Aus-, Fort- und Weiterbildung von Sanitätspersonal im Medizinischen C-Schutz, im Fachgebiet Pharmakologie und Toxikologie sowie in Klinischer Pharmakologie eine weitere Aufgabe des Instituts. Gleiches gilt auch für das Personal für die Task Force Medizinischer ABC-Schutz und das Laborpersonal in der Spezialdiagnostik von C-Gesundheitsstörungen und in der Med C-Aufklärung/-Verifikation. Darüber hinaus bildet das InstPharmToxBw auch *First Responder* (Notärzte und medizinisches Hilfspersonal) im Medizinischen C-Schutz aus (Diagnostik und Therapie von C-Kampfstoffvergiftungen).

### II.3 Kooperationen

Mit dem Walther-Straub-Institut der LMU verbindet das InstPharmToxBw eine langjährige Kooperationsbeziehung (Durchführung gemeinsamer Forschungsprojekte, gemeinsame Betreuung von wissenschaftlichem Nachwuchs, Beteiligung von wissenschaftlichem Personal des Instituts an der Hochschullehre sowie Fort- und Weiterbildung). Beide Einrichtungen führen gemeinsam die „Toxikologie Initiative München“ (*ToxIn Munich*) durch, die einer Bündelung der vorhandenen Kompetenz auf dem Gebiet der Toxikologie dient. Im Zentrum der Initiative steht die Aufklärung der Mechanismen von gesundheitsbedrohlichen Giften. Gemeinsames Ziel ist die Entwicklung neuer Strategien zur Diagnose, Prävention und Therapie.

Das InstPharmToxBw hat auch Kooperationsverträge zur Durchführung von Projekten mit anderen Einrichtungen abgeschlossen:

- \_ Vertrag mit der TUM und der TU Kaiserslautern zur Durchführung je eines extramuralen Forschungsprojekts (Vertragsforschung);
- \_ Vertrag mit der LMU zur Durchführung eines gemeinsamen DFG-Projekts (Graduiertenkolleg);
- \_ Vertrag mit der Cultex Technologies GmbH zur Durchführung eines gemeinsamen BMBF-Projekts,
- \_ Gemeinsame Ethikvoten mit der TUM, mit den Amperkliniken Dachau und dem Klinikum Traunstein, die die Bereitstellung von Humanprobenmaterial ermöglichen.

Des Weiteren hat das BMVg je ein *Technical Agreement* mit Dstl in Porton Down/Großbritannien und der OVCW in Den Haag/Niederlande abgeschlossen. Das InstPharmToxBw führt die biomedizinischen Analysen für die OVCW durch und repräsentiert in Fragen des medizinischen C-Schutzes zusammen mit der fachvorgesetzten Dienststelle (SanAkBw Abt F) die bearbeitende Instanz. In der

Zusammenarbeit mit Dstl werden komplementäre Forschungsvorhaben auf experimenteller Arbeitsebene durch InstPharmToxBw umgesetzt.

Ferner hat das InstPharmToxBw gemäß Auftrag des BMVg je ein *Memorandum of Understanding* mit der *Military Medical Academy* Belgrad/Serbien und dem *National Poison Control Center* der *Military Medical Academy* in Belgrad/Serbien unterzeichnet.

Das Institut stellt sein Expertenwissen in nationalen und internationalen Gremien zur Verfügung und gewährt darüber hinaus dem zivilen Bereich Teilhabe an den aufgebauten Fähigkeiten. Zum Beispiel arbeitet es mit in

- \_ der Kommission für die Bewertung von Vergiftungen beim Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR),
- \_ der Deutschen Gesellschaft für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin (DGKL),
- \_ in der Deutschen Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie (DGPT),
- \_ im Arbeitskreis Klinische Toxikologie der Gesellschaft für Toxikologische und Forensische Chemie (GTFCh),
- \_ in der *European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists* (EAPCCT),
- \_ in der *Clinical Translational Toxicology Specialty Section* (CTTSS) der *Society of Toxicology* (SOT), Reston/Virginia, USA,
- \_ in Gremien der OVCW und der WHO (z. B. *Advisory Group on Preparedness and Response to the Use of Chemical Warfare Agents*),
- \_ in der *Global Health Security Initiative* (GHSI). |<sup>20</sup>.

Außerdem sind Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des InstPharmToxBw auf nationaler Ebene Mitglieder in *Editorial Boards* von Fachzeitschriften, z. B. im *Editorial Board* der Zeitschrift *Clinical Toxicology*.

Zu den wichtigsten internationalen Kooperationspartnern zählen

- \_ *Defense Science and Technology Laboratory* (Dstl), Porton Down, Großbritannien;
- \_ *Defense Research and Development Canada* (DRDC), Suffield, Kanada;
- \_ Niederländische Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung (TNO), *CBRN Protection*, Rijswijk, Niederlande;
- \_ OVCW, Den Haag, Niederlande;
- \_ *Swedish Defence Research Agency, NBC Defense (FOI)*, Umea, Schweden.

|<sup>20</sup> „*The Global Health Security Initiative (GHSI) is an informal, international partnership among like-minded countries to strengthen health preparedness and response globally to threats of biological, chemical, radio-nuclear terrorism (CBRN) and pandemic influenza. This Initiative was launched in November 2001 by Canada, the European Union, France, Germany, Italy, Japan, Mexico, the United Kingdom and the United States. The World Health Organization serves as an expert advisor to the GHSI.*“ Vgl. <http://www.ghsi.ca> (aufgerufen am 12.08.2019).

Des Weiteren entsendet das Institut Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in NATO-Arbeitsgruppen (wie z. B. *Human Factor and Medicine* [HFM], *Subgroup 273: Long-term Scientific Study*).

Von 2016 bis 2018 waren insgesamt elf Gastwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler für einen Forschungsaufenthalt mit einer Dauer von einer Woche bis zu neun Monaten am InstPharmToxBw. |<sup>21</sup> Aus Kapazitätsgründen war es nur drei Mitarbeitern und einer Mitarbeiterin des Instituts möglich, einen Gastaufenthalt an einer anderen Einrichtung zu absolvieren. |<sup>22</sup>

#### II.4 Qualitätssicherung

Die fachliche Aufsicht über die laufenden Vorhaben der Wehrmedizinischen Forschung und Entwicklung wird von der zuständigen Fachabteilung F der SanAkBw durchgeführt. Unterstützt wird die Fachabteilung durch die Projektoffizierin bzw. den Projektoffizier, die bzw. der für die Projektnehmer der Ansprechpartner bei der Bundeswehr ist und die fachliche Auskunftsfähigkeit hinsichtlich des Sachstandes zum jeweiligen Vorhaben sicherstellt.

Die Institutsleitung sichert die Qualität von Forschung und Entwicklung sowie Beratung und Dienstleistung durch Dienstaufsicht (z. B. durch Auswertung von Fortschrittsberichten zu Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, Prüfung von Publikationen). Eine weitere interne Bewertung der Arbeit erfolgt durch Erstellung und Prüfung von Zwischenberichten für die Forschungsvorhaben. Nach Beendigung eines Forschungsvorhabens erfolgt eine umfassende Auswertung des Abschlussberichtes durch die zuständige vorgesetzte Fachabteilung in einem Sachbericht. Die Fortschrittsberichte werden gesammelt und stehen der Institutsleitung, dem wissenschaftlichen Beirat und den vorgesetzten Dienststellen als Information zur Verfügung.

In Fragen des Qualitätsmanagements steht die Qualitätsmanagementbeauftragte des Instituts der Leitung zur Seite.

Das InstPharmToxBw wurde erstmals im Jahr 2010 von der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) akkreditiert und hat in den Folgejahren die Reakkreditie-

|<sup>21</sup> Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler kamen von der LMU (4) und der TUM (1), der Ghent University (1) sowie von der niederländischen Forschungsorganisation TNO (2), der Universität Rom (1), der *Military Medical Academy, National Poison Control Center*, Serbien (1), und *Defence Research and Development Canada*, Suffield/Kanada (1).

|<sup>22</sup> Ein Mitarbeiter des InstPharmToxBw hat im Erhebungszeitraum je eine Woche bei TNO in den Niederlanden und der *Military Medical Academy, National Poison Control Center*, in Serbien verbracht; die serbische Einrichtung wurde auch von einem zweiten Mitarbeiter für eine Woche besucht. Eine weitere Mitarbeiterin war eine Woche lang Gast am Fraunhofer Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin (ITEM), Hannover. Zudem war ein am InstPharmToxBw beschäftigter Reservist und Doktorand an der LMU im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprojekts des Instituts und der *Rutgers University* in New Brunswick und Piscataway, New Jersey/USA, für ca. vier Monate an dieser Universität tätig.

nung erhalten. Das Qualitätsmanagementsystem (QMS) wie auch die analytischen Methoden zur Bestimmung von Antidoten und Enzymaktivitäten und zum Nachweis von Giften wurden gemäß internationalen Normen qualifiziert. |<sup>23</sup> Im Rahmen dieser Qualitätsnormen werden Kennzahlen für viele Bereiche der Arbeit der Einrichtung erstellt. Rückmeldungen etwaiger Auftraggeber, Fehlermeldungen und eine jährliche Managementbewertung sind fester Bestandteil der Qualitätssicherung im Institut. Regelmäßige externe wie auch interne Audits dienen der steten Qualitätsüberwachung.

Zudem führt das InstPharmToxBw im Interesse der Qualitätssicherung eine institutsinterne Evaluierung und Validierung neuer Verfahren durch, um diese zu standardisieren (z. B. in Form von Verfahrensanweisungen). Grundlage für die Qualitätssicherung in der Forschung sind für das InstPharmToxBw die Richtlinien der DFG zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis. Darüber hinaus orientiert sich das Institut bei der Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis an den Leitlinien der AG Ressortforschung. Der Maßstab für eine „gute Politikberatung“ im InstPharmToxBw sind die Leitlinien Politikberatung, die von der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften herausgegeben wurden.

Seit 2007 verfügt das InstPharmToxBw zusammen mit den benachbarten Instituten für Mikrobiologie und für Radiobiologie der Bundeswehr über einen gemeinsamen wissenschaftlichen Beirat zur Förderung der wissenschaftlichen Arbeit, zur systematischen externen Sicherung der Qualität der Forschung und zur Beratung der Institutsleitungen sowie der vorgesetzten Dienststellen. Dem Beirat gehören laut Geschäftsordnung jeweils drei wissenschaftlich tätige und anerkannte Fachleute der jeweiligen Arbeitsbereiche der Institute an. Zudem gehört die Leiterin bzw. der Leiter der Abteilung F der SanAkBw dem wissenschaftlichen Beirat als geschäftsführendes Mitglied ex officio an. Der Beirat berät das Institut und die Leitung der SanAkBw als vorgesetzter Dienststelle des InstPharmToxBw.

Der Beirat wird zweimal jährlich zu Sitzungen einberufen. Zu seinen Aufgaben gehören

- \_ Stellungnahmen zur fachlichen und wissenschaftlichen Leistung der Institute;
- \_ Beratung bei der Aufstellung der kurzfristigen Forschungsplanung sowohl hinsichtlich intramuraler wie extramuraler Forschungsvorhaben sowie bedarfsweiser Bewertung einzelner Vorhaben; |<sup>24</sup>

|<sup>23</sup> DIN/EN/ISO 15189 (medizinisch-diagnostisches Laboratorium) und DIN/EN/ISO 17025 (forensisch-toxikologisches Laboratorium).

|<sup>24</sup> Ein positives Votum des wissenschaftlichen Beirates bedeutet, dass ein Projektvorschlag weiterverfolgt werden soll, und ist Voraussetzung dafür, dass er in die Forschungskonferenz des Sanitätsdienstes eingebracht wird.

- \_ Beratung bei der Entwicklung mittel- und langfristiger Ziele; |<sup>25</sup>
- \_ fachliche Beratung im Vorfeld von Entscheidungen;
- \_ Unterstützung bei der Pflege von Verbindungen zwischen den Instituten und anderen wissenschaftlichen Einrichtungen des In- und Auslandes.

Das Institut bezeichnet die Zusammenarbeit mit dem Beirat als wissenschaftlich kreativ und ergebnisorientiert und schätzt sie als sehr positiv ein.

Bei extramuralen Forschungsprojekten führt die zuständige Fachabteilung der SanAkBw mit Unterstützung durch eine Projektoffizierin bzw. einen Projektoffizier des Instituts im Rahmen der Qualitätssicherung die fachliche Aufsicht über laufende Vorhaben. Geprüft werden u. a. die Vertragskonformität, die Zweckmäßigkeit der Vorgehensweise, das Management, die Durchführung und Qualität der Arbeiten etc. Die Projektnehmer sind verpflichtet, Zwischenberichte und einen Abschlussbericht zu erstellen, sollen auf den Medizinischen C-Schutztagungen und den nationalen Arbeitstagungen Medizinischer C-Schutz über den Fortgang ihres Projektes berichten oder alternativ in der Zeitschrift „Wehrmedizinische Monatsschrift“ veröffentlichen. Eine Darstellung der Ergebnisse in geeigneten wissenschaftlichen Fachzeitschriften oder bei militärischen und zivilen Kongressen auf nationaler und internationaler Ebene ist erwünscht.

Bei den Aus-, Fort- und Weiterbildungsaufgaben des InstPharmToxBw besteht die interne Qualitätssicherung zum einen darin, dass das Feedback der Aus- und Weitergebildeten eingeholt wird. Zum anderen münden die meisten Aus- und Weiterbildungen in externen Prüfungen; die Ergebnisse dieser Prüfungen werden zur Beurteilung der Qualität der vermittelten Aus- und Weiterbildung herangezogen.

### **A.III ORGANISATION UND AUSSTATTUNG**

---

#### III.1 Koordination zwischen Ministerium und Einrichtung

Das Institut ist eine eigenständige Dienststelle, die in der militärischen Hierarchie drei Ebenen unterhalb des BMVg verortet ist. Eine direkte Koordination zwischen dem Ministerium und dem InstPharmToxBw im Sinne eines unmittelbaren Einwirkens des BMVg auf das Institut ist daher – wie bei anderen Ressortforschungseinrichtungen des Ministeriums auch – grundsätzlich nicht vorgesehen. Der Koordination zwischen Ministerium und Institut dienen beispielsweise die jährlichen Strategieklausuren zur Wehrmedizinischen Forschung, bei denen BMVg und die Wehrmedizinischen Ressortforschungseinrichtungen vertreten

|<sup>25</sup> Der wissenschaftliche Beirat berät im Vorfeld von Entscheidungen zur (1) Entwicklung mittel- und langfristiger Ziele (Entscheidung über neue Forschungskorridore, Festlegung von Schwerpunkten bzw. grundsätzlicher Ausrichtung innerhalb dieser Korridore); (2) Aufstellung der kurzfristigen Forschungsplanung einschließlich der Bewertung einzelner Projekte (Entscheidung über deren Durchführung; ggf. Priorisierung); (3) Auswahl externer Forschungsauftragsnehmerinnen und -nehmer.

sind. Unabhängig davon sind direkte Kontaktaufnahmen zwischen BMVg und Institut möglich.

Auf der dem InstPharmToxBw nächsten institutionellen Ebene befindet sich die Sanitätsakademie der Bundeswehr (SanAkBw), die dem Sanitätsdienst der Bundeswehr angehört. Eine Abteilung der SanAkBw übt die Fachaufsicht über die drei Forschungsinstitute für den Medizinischen ABC-Schutz aus und unterstützt sie bei der Erfüllung ihres Fachauftrags. Direkter Ansprechpartner für das InstPharmToxBw in Fragen des Medizinischen ABC-Schutzes ist die Abteilung F (Medizinischer ABC-Schutz). Eine weitere Fachabteilung der SanAkBw (Abteilung E – Wehrmedizinische Forschung) ist zuständig für Aspekte der organisatorischen Steuerung der Forschungsvorhaben des InstPharmToxBw. Nach Auskunft des Instituts besteht mit beiden Fachabteilungen ein kontinuierlicher Dialog in Bezug auf fachliche und organisatorische Fragen. Ein aktives Herantragen von Themen und Fragestellungen seitens des Instituts, die dann letztendlich zum BMVg gelangten, sei dabei ausdrücklich gewünscht.

Auf der nächsthöheren Ebene über dem InstPharmToxBw befindet sich das Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr, das das BMVg bei der Erarbeitung der strategischen Vorgaben zur Ressortforschung berät. Es setzt diese Vorgaben auf operativer Ebene durch Auswahl und Priorisierung von Forschungsvorhaben sowie Einsatz von Kräften und Mitteln um. Das InstPharmToxBw erklärt, Entscheidungen, die das Institut betreffen, würden meist auf der Ebene dieser höheren Kommandobehörde getroffen. Das Institut werde jedoch in allen fachlichen Fragen gehört.

Zur noch wirksameren Koordination von Aspekten des Medizinischen ABC-Schutzes hat das Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr im Jahr 2018 die strategische Steuerung für den Medizinischen ABC-Schutz auf die Beauftragte bzw. den Beauftragten der Inspekteurin bzw. des Inspektors des Sanitätsdienstes der Bundeswehr für die Forschung in der Gesundheitsversorgung der Bundeswehr delegiert. Mit dieser Funktion, die von der Abteilungsleiterin bzw. dem Abteilungsleiter der Abteilung F der SanAkBw wahrgenommen wird, ist auch ein unmittelbares Vortragsrecht beim Inspekteur bzw. der Inspekteurin des Sanitätsdienstes, mit dessen bzw. deren Billigung auch beim BMVg, verbunden.

Das InstPharmToxBw wird auch für das Auswärtige Amt beratend oder experimentell analysierend tätig, wenn beispielsweise die OVCW beim Auswärtigen Amt eine entsprechende Anfrage stellt. Diese wird an das BMVg weitergeleitet; über das Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr wird das InstPharmToxBw angewiesen, die Anfrage zu beantworten. Das Institut gibt an, dieser Ablauf habe sich in der Vergangenheit wiederholt als sehr effektiv, zielorientiert und funktionsfähig erwiesen.

Die Institutsleiterin bzw. der Institutsleiter und die Stellvertreterin bzw. der Stellvertreter bilden die Instituts- und zugleich die Dienststellenleitung, die das Direktionsrecht ausübt. Unterhalb der Gesamtleitung sind die Leitungen der fünf Teileinheiten angesiedelt (vgl. Anhang 1).

Das InstPharmToxBw erklärt, die Gliederung in fünf Teileinheiten erfolge aus militärisch organisatorischen Gründen, um eine eindeutige Verantwortungszuweisung bezüglich unterstellten Personals und des hochspezifischen Gerätebestandes zu ermöglichen. Die Gliederung orientiere sich weiterhin an der Aufgabenwahrnehmung hinsichtlich Beratungsfähigkeit, Einsatzunterstützung und Spezialdiagnostik. Diese Gliederung und Arbeitsstruktur habe sich, so das InstPharmToxBw, aufgrund des besonderen Einsatzauftrages bewährt und erlaube, kurzfristig aktuelle Fragestellungen aufzugreifen, die im Einzelfall in größerem Maße Kapazitäten binden könnten.

Die Auswahl zur Besetzung der Dienstposten auf den verschiedenen Leitungsebenen ist zum einen vom allgemeinen Anforderungsprofil des jeweiligen Dienstpostens abhängig, das in der Sollorganisation des Instituts niedergelegt ist, zum anderen von speziellen Bedarfsträgerforderungen, die das allgemeine Anforderungsprofil ergänzen:

- \_ Für die Leitung des InstPharmToxBw und deren Stellvertretung ist die Besetzung mit einer Sanitätsoffizierin bzw. einem Sanitätsoffizier Ärztin bzw. Arzt, Fachärztin bzw. Facharzt für Pharmakologie und Toxikologie vorgesehen; eine externe Ausschreibung des Dienstpostens erfolgt nur, wenn keine geeignete Sanitätsoffizierin bzw. kein geeigneter Sanitätsoffizier zur Verfügung steht. Die Habilitation wird vom Institut als wichtige Grundvoraussetzung für die Auswahl des Leitungspersonals erachtet. Die Richtlinien für die Besetzung von Dienstposten erlauben jedoch die Verankerung dieser Forderung in der SollOrg Personal nicht. Die Entscheidung über die Besetzung der Leitungsposition wird von der Abteilungsleitung Personal im BMVg getroffen, die Entscheidung über die Besetzung der Stellvertretung von der Präsidentin bzw. dem Präsidenten des Bundesamtes für das Personalmanagement der Bundeswehr (BAPersBw).
- \_ Für die Besetzung der Leitungsdienstposten auf der mittleren Führungsebene (Leitung von Teileinheiten) kommen nur militärisch geeignete Fachärztinnen und -ärzte sowie Fachtierärztinnen und -ärzte für Pharmakologie und Toxikologie in Frage, die ihre wissenschaftliche Befähigung durch entsprechende Publikationen oder vergleichbare Leistungen nachgewiesen haben. Neben der fachlichen und wissenschaftlichen Qualifikation spielt auch die Führungsbefähigung eine wesentliche Rolle, die durch erfolgreiche Leitung einer wissenschaftlichen Arbeitsgruppe und Entwicklung von Nachwuchskräften nachgewiesen werden kann. Auch für die Besetzung der Dienstposten der Teileinheitensführer wird die Habilitation bzw. die erklärte Absicht, eine

Habilitation zu erlangen, vom Institut als wichtiges Entscheidungskriterium erachtet. Der Qualifikationsbeleg durch eine Habilitation wird besonders im Hinblick auf die Betreuung künftiger Abschlussarbeiten als essentiell bewertet. Wie auch für die Institutsleitung lässt sich diese Forderung jedoch für die Besetzung von Dienstposten nicht in der SollOrg Personal hinterlegen. Die Entscheidung über die Besetzung der Stellen trifft die Leitung der Unterabteilung III 4 im BAPersBw. |<sup>26</sup>

Als institutsinternes Leitungsgremium fungiert die Offiziersbesprechung, die in regelmäßigen Abständen stattfindet. Hier werden aktuelle Fragen des Dienstbetriebs sowie die Umsetzung von Aufträgen diskutiert und entschieden.

### III.3 Ausstattung

#### III.3.a Personal

Das InstPharmToxBw verfügte im Jahr 2018 über 45,2 grundmittelfinanzierte Stellen (nach Vollzeitäquivalenten), die mit 46 Personen besetzt waren (vgl. Anhang 2). 12,8 Stellen für wissenschaftliches Personal waren mit fünf Wissenschaftlerinnen und acht Wissenschaftlern besetzt (zur Verteilung der Wissenschaftlerstellen auf die Teileinheiten vgl. Anhang 3 und 4). |<sup>27</sup> 17 der 46 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, darunter drei wissenschaftliche Beschäftigte, waren Zivilbeschäftigte im Angestellten- und Beamtenstatus. Vier Dienstposten für wissenschaftliches Personal waren befristet mit Soldatinnen und Soldaten auf Zeit besetzt. |<sup>28</sup>

Die meisten grundmittelfinanzierten wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter hatten einen Hochschulabschluss in Medizin (sechs), Chemie (drei) und Biologie (zwei), jeweils eine bzw. einer auch in Pharmazie und Veterinärmedizin. Die Mehrheit (insgesamt neun Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler) war nicht länger als 15 Jahre am Institut tätig. Sechs wissenschaftlich Beschäftigte waren über und sieben unter 50 Jahre alt (Anhang 4).

|<sup>26</sup> Dies gilt generell für die Besetzung von Dienstposten für Sanitäts- oder Wissenschaftsoffizierinnen und Sanitätsoffiziere. Im Fall von Beamtinnen und Beamten wird die Einstellungsentscheidung nach externer Ausschreibung mit nachfolgendem Auswahlverfahren auf der Referats- bzw. Unterabteilungsebene im BAPersBw V getroffen; die Institutsleitung wird in die Entscheidung eingebunden.

|<sup>27</sup> Bis Juni 2018 waren 14 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Institut tätig. Zu diesem Zeitpunkt verließ eine wissenschaftliche Mitarbeiterin das InstPharmToxBw.

|<sup>28</sup> Nach Angaben des InstPharmToxBw ist die Besetzung von Dienstposten mit Soldatinnen und Soldaten auf Zeit in der früheren STAN und heutigen SollOrg seit Jahren vorgesehen. Sie ist Teil der Bestenauslese und der individuellen Personalentwicklung. Das Institut kann unterschiedliche Verwendungsdauern mit dem BAPersBw abstimmen. Eine Verlängerung der Dienstzeit für besonders befähigte und geeignete militärische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bis hin zu Übernahme als Berufssoldatin bzw. Berufssoldat ist möglich.

Im Zeitraum von 2016 bis 2018 hat eine Biologin (Soldatin auf Zeit) das InstPharmToxBw verlassen, ein Arzt (Soldat auf Zeit) und eine Apothekerin (Berufssoldatin) wurden an das Institut versetzt.

Der Bedarf des Instituts an wissenschaftlichem Personal wird entweder aus den Reihen der Sanitätsoffizierinnen und -offiziere gedeckt oder direkt aus Hochschulen und forschenden Einrichtungen angeworben. Während die Auswahl der Sanitätsoffizierinnen und -offiziere vom BAPersBw vorgenommen wird, ist das InstPharmToxBw in die Auswahl der zivilen Bewerberinnen und Bewerber eingebunden. Die Beamtenstellen sind am InstPharmToxBw mit einer Naturwissenschaftlerin und zwei Naturwissenschaftlern längerfristig besetzt. Das Institut gibt an, es handele sich um fachlich qualifizierte, promovierte wissenschaftliche Spezialistinnen und Spezialisten (darunter eine habilitierte Person), die als Quer- oder Wiedereinsteiger/innen in die Bundeswehr übernommen worden seien, ohne die typische Beamtenlaufbahn des Bundes durchlaufen zu haben.

Bei der Auswahl von zivilem technischem Assistenzpersonal wird die Institutsleitung in die Erstellung des Ausschreibungstextes und die Durchführung der Vorstellungsgespräche eingebunden und besitzt ein Vorschlagsrecht für die Personalauswahl, bei der Auswahl von technischem Assistenzpersonal im Soldatenstatus hingegen prinzipiell nicht. Das InstPharmToxBw merkt zur Nicht-Einbindung an, dies könne vereinzelt zur Zuweisung von für den Forschungsbereich nicht hinreichend spezialisiertem und befähigtem Personal führen, obwohl dieses formal über die beruflichen Qualifikationen verfüge.

Im Drittmittelbereich werden Stellen grundsätzlich nach dem Wissenschaftszeitvertragsgesetz bzw. nach dem Teilzeit- und Befristungs-Gesetz für einen befristeten Zeitraum besetzt. Die Befristungsdauer richtet sich nach der Verfügbarkeit der Projektmittel.

Das Institut gibt an, da das Fachgebiet des Medizinischen C-Schutzes eine Nische darstelle, gebe es für die Personalgewinnung grundsätzlich keine bevorzugten Institutionen. Problematisch sei, dass im gesamten Bereich der Pharmakologie und Toxikologie national und international kaum Ärztinnen und Ärzte verfügbar seien, die sowohl die Befähigung wie auch den Wunsch und die Kompatibilität mitbrächten, als Soldatin oder Soldat bei der Bundeswehr den Dienst zu absolvieren, und zudem auch eine Eignung für eine wissenschaftliche Laufbahn vorweisen könnten. Bereits wissenschaftlich im Fachgebiet tätige Seiteneinsteigerinnen und Seiteneinsteiger stünden auf dem Gebiet der Humanmedizin kaum zur Verfügung. Dies liege zum einen an der in erster Linie experimentellen Tätigkeit ohne oder mit nur sehr geringer Patientenversorgung und der dadurch fehlenden Möglichkeit zur Erzielung zusätzlicher Einnahmen aus

Poolbeteiligung. |<sup>29</sup> Zum anderen würden die erhöhten Anforderungen an eine Tätigkeit im militärischen Umfeld mit der Möglichkeit von Auslandseinsätzen nicht als attraktiv empfunden. Schätze das InstPharmToxBw jedoch eine Person als geeignet ein, werde dieser Personalwunsch in der Regel mit Unterstützung von BAPersBw realisiert. Diese Unterstützung werde auch durch flexible Gewährung der Approbation geleistet, um zumindest vorübergehend Dienstposten für Ärztinnen und Ärzte mit Naturwissenschaftlerinnen oder Naturwissenschaftlern, Pharmazeutinnen oder Pharmazeuten oder Veterinärinnen oder Veterinären zu besetzen. |<sup>30</sup>

Besondere personelle Herausforderungen bestünden derzeit im Aufgabenbereich der betrieblich-organisatorischen Unterstützung des Instituts (z. B. für IT-Management, für das Beschaffungs-, Materialerhaltungs-, Infrastrukturmanagement sowie für die Bearbeitung von Sicherheitsakten). |<sup>31</sup> Dies sei in Bezug auf die aufwändige, wissenschaftsbezogene Qualifikation und Professionalisierung dieses Personals dauerhaft nicht nachhaltig und zweckmäßig. Diese Aufgabenbereiche seien sollorganisatorisch nicht am Institut abgebildet und würden in Form von Nebenämtern wahrgenommen. |<sup>32</sup>

Dringend erforderlich sei zur Wahrung der Kontinuität der Auftrags Erfüllung bzw. der mittel- und langfristigen Bearbeitung von Forschungsprojekten eine längere Stehzeit |<sup>33</sup> der Arbeitsgruppenleiterinnen und -leiter am Institut, wie sie seit vielen Jahren gewährleistet sei.

Beim Personal seien Vakanzen durch Schwangerschaft und Elternzeit aufgrund des geringen Personalumfangs des Instituts selten kompensierbar, Dienstposten blieben somit vakant.

Die Prozesse der Personalgewinnung und -steuerung auf der Ebene der personalbearbeitenden Stellen dauerten häufig länger als 6 Monate; dies habe in

|<sup>29</sup> Poolbeteiligung ist eine in deutschen Krankenhäusern übliche Bezeichnung für die Beteiligung der nachgeordneten ärztlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (Ober- und Assistenzärztinnen und -ärzte) an den Einnahmen der Chefarztin bzw. des Chefarztes aus ihrer/seiner Liquidation bei den Privatpatientinnen und -patienten. Vgl. <https://de.wikipedia.org/wiki/Poolbeteiligung>.

|<sup>30</sup> Dienstposten am InstPharmToxBw sind in der Regel strikt an die Besetzung mit Personen mit einer bestimmten Approbation (Humanmedizin) gebunden. Wenn z. B. keine Fachärzte für Pharmakologie und Toxikologie zur Verfügung stehen, können Dienstposten aber auch mit Personal anderer Approbationen oder mit Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern besetzt werden. Diese Regelung gilt für eine bestimmte Dauer, die üblicherweise einem typischen Verpflichtungszeitraum (z. B. Soldat auf Zeit für vier Jahre) entspricht. Ggf. kann der Zeitraum auch verlängert werden.

|<sup>31</sup> Auch zur Sicherstellung des IT-Betriebs wird Institutspersonal nebenamtlich eingesetzt. Derzeit ist ein chemisch-technischer Assistent ausschließlich mit der Administration des Forschungsnetzwerks befasst, ein Wissenschaftler koordiniert nebenamtlich den IT-Bereich und die Kommunikation mit übergeordneten Dienststellen.

|<sup>32</sup> Das Institut wird gemäß Organisationsweisung für die SanAkBw in genannten Belangen durch deren Zentralen Stab unterstützt, muss aber dennoch Institutsangehörige in diesen Bereichen in Anspruch nehmen.

|<sup>33</sup> In der Bundeswehrlaufbahn ist für jede Karrierestufe eine bestimmte „Stehzeit“ an einem Einsatzort erforderlich, um den nächsthöheren Dienstgrad zu erreichen.

Einzelfällen dazu geführt, dass sich geeignete Kandidatinnen bzw. Kandidaten vor der Einstellung anderweitig orientierten.

### III.3.b Haushalt

Einen Wirtschaftsplan im haushaltsrechtlichen Sinne gibt es für militärische Einrichtungen der Bundeswehr nicht. Die Bewirtschaftungs- und Zahlungszuständigkeiten sind bei verschiedenen Stellen der Bundeswehr angesiedelt. |<sup>34</sup> Aus den Kosten für Personal, sächliche Verwaltungsausgaben, Baumaßnahmen sowie sonstige Investitionen und Investitionsförderungsmaßnahmen im Rahmen der Haushaltmittelsbewirtschaftung ergab sich im Jahr 2018 ein Budget (Ist-Ausgaben) in Höhe von rund 5,7 Mio. Euro (2017: 6,7 Mio. Euro, 2016: rund 6,0 Mio. Euro).

Das Institut erklärt, im Bereich der Sachmittel ermögliche die vorhandene Grundmittelfinanzierung einen weitgehenden Spielraum. Der Bedarf an Verbrauchsmaterialien und Geräteinfrastruktur könne hierüber gut gedeckt werden. Lange Zeit sei die Bearbeitungsdauer von Beschaffungsanträgen problematisch gewesen, da das zuständige BAAINBw die Vergabe und Vertragsabschlüsse aufgrund von Kapazitätsengpässen erst mit jahrelanger Verzögerung bewältigt habe. Zur Lösung der den gesamten Sanitätsdienst betreffenden Problematik sei eine Arbeitsgruppe „Krankenhaus- und institutsspezifisches Sanitätsmaterial“ unter Leitung des BAAINBw mit dem Ziel eingerichtet worden, entsprechende Abhilfemaßnahmen zu etablieren. Verbesserungen seien seit 2019 festzustellen. Zusätzlich seien die am Beschaffungsprozess Beteiligten räumlich zusammengeführt worden. Inzwischen seien kontinuierlich steigende Zahlen bei den Beschaffungen und den ebenfalls dem BAAINBw obliegenden Vertragsabschlüssen mit extramuralen Auftragnehmern zu verzeichnen. Im Juni 2019 sei überdies die Möglichkeit für Forschungsinstitute des Sanitätsdienstes geschaffen worden, Beschaffungen bis zu einer Wertgrenze von 25 Tsd. Euro netto selbst ausführen zu können, so dass sich für die Zukunft eine weitere Beschleunigung bei Beschaffungen abzeichne. |<sup>35</sup> Die vom Wissenschaftsrat wiederholt gegebene Empfehlung, die Wertgrenzen zur kurzfristigen Beschaffung dringend benötigter Materialien zu erhöhen, sei damit umgesetzt worden.

|<sup>34</sup> Infrastrukturbetriebskosten: örtlich zuständiges Bundeswehr-Dienstleistungszentrum (BwDLZ, Abteilung Bauunterhalt) oder Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BIMA); Kosten für infrastrukturelle Maßnahmen größeren Umfang: Bundesinstitut für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr (BAIUDBw); Personalkosten: BwDLZ für Tarifbeschäftigte bis Entgeltgruppe E8, Bundesamt für Personalmanagement der Bundeswehr (BAPersBw) für Tarifbeschäftigte ab Entgeltgruppe E9, Beamtinnen und Beamte sowie Soldatinnen und Soldaten; Kosten für den allgemeinen Geschäftsbetrieb: örtlich zuständiges BwDLZ, d. h. Beauftragter für den Haushalt der Sanitätsakademie der Bundeswehr; Kosten für die extramurale Forschung: Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr (KdoSanDstBw), Bundesamt für Ausrüstung, Informatik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw).

|<sup>35</sup> Dies sei durch den Erlass des BMVg vom 11. Juni 2019 zur „Festsetzung einer Wertgrenze nach § 8 Abs. 4 Nr. 17 Unterschwellenvergabeordnung“ möglich. Die Ausführungsbestimmungen stünden allerdings noch aus.

*Räumliche Ausstattung*

Das InstPharmToxBw hat im Jahr 2001 ein neues Gebäude mit moderner Infrastruktur in der Liegenschaft Ernst-von-Bergmann-Kaserne bezogen. Das Institut verfügt über eine Gesamtfläche von ca. 2.740 m<sup>2</sup>, davon entfallen ca. 840 m<sup>2</sup> auf Labor- und 280 m<sup>2</sup> auf Bürofläche. Die übrigen 1.620 m<sup>2</sup> entfallen auf Verkehrswege (Flure) und Räume für die Infrastruktur.

Seit der letzten Evaluierung durch den Wissenschaftsrat ist es dem Institut nach eigenen Angaben gelungen, mehr Laborarbeitsplätze durch eine Optimierung der Laborflächennutzung und durch Einbau weiterer Abzüge zu schaffen. Ferner sei kürzlich eine Baumaßnahme zur Temperaturreduzierung in Laboren abgeschlossen worden, in denen analytische Großgeräte betrieben werden, für deren Umgebungstemperatur bestimmte Maximalwerte nicht überschritten werden dürfen. Weiterhin sei ein Referenzsubstanzenlabor aufgebaut worden, wodurch sich die analytischen und experimentellen Möglichkeiten des Institutes deutlich verbessert hätten. Der Tierstall sei in den Jahren 2009 bis 2011 modernisiert worden.

Es ist geplant, einen Neubau „Zentrum Medizinischer ABC-Schutz“ (ZMedABC Sch) auf dem Kasernengelände zu errichten, in dem die drei Institute für den Medizinischen ABC-Schutz untergebracht werden sollen. Der Baubeginn soll nach Auskunft des BMVg im dritten Quartal des Jahres 2022 erfolgen. Das InstPharmToxBw soll zum Großteil im bisherigen, im Jahr 2000 fertiggestellten Gebäude verbleiben, seine neuen Räumlichkeiten sollen im Rahmen eines vierten Bauabschnitts entstehen, der jedoch noch nicht ausgeplant ist. Bei den Planungen für das ZMedABC Sch wurden die Anträge des InstPharmToxBw auf Erweiterung der Tierhaltung um Unterbringungsmöglichkeiten für aquatische Tiere (Zebrafische) und Großtiere (Schweine), die dringend erforderliche Barrierehaltung für Nager und die Einrichtung von Tierversuchslaboren berücksichtigt.

Das InstPharmToxBw erklärt, seine derzeitige räumliche Ausstattung beruhe auf einer Stärke- und Ausrüstungsnachweisung (STAN, der Vorläufer der heutigen Sollorganisation) aus dem Jahr 1984, die auf einen deutlich geringeren Personalbestand (28 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter) und geringeren Auftragsumfang ausgelegt gewesen sei als es der derzeitigen Situation entspricht. Der Personalaufwuchs auf 46 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sei bei der Planung und Ausführung des derzeitigen Institutsgebäudes nicht absehbar gewesen. Die Gesamtfläche der Büroräume sei für den jetzigen Personalbestand daher unzureichend. Übergangsweise seien in zwei Räumen Computerarbeitsplätze für Absolventinnen und Absolventen sowie technische Kräfte eingerichtet worden. Eine militärische Bedarfsforderung mit dem Ziel der Erweiterung der Flächen sei anerkannt und werde im Zuge des Neubaus ZMedABC Sch realisiert werden. Da dieser jedoch erst in ca. acht Jahren fertiggestellt sein werde, sei eine

Interimslösung erforderlich. Auch hierfür habe das Institut eine militärische Bedarfsforderung gestellt; diese sei derzeit in der Bearbeitung bei den zuständigen Stellen. Bis zum Abschluss der Bearbeitung sei bereits jetzt für Dienst- und Lagerräume die Nutzung von Bestandsinfrastruktur im räumlichen Zusammenhang zum jetzigen Institutsgebäude möglich.

#### *Infrastrukturelle Ausstattung*

Das InstPharmToxBw verfügt nach eigenen Angaben über eine *State of the Art*-Diagnostik und Verifikationsanalytik für chemische Kampfstoffe:

- \_ Es besitzt die Umgangsgenehmigung und die infrastrukturellen Voraussetzungen für das Arbeiten mit radioaktiven Substanzen (beta-Strahler, S2-Bereich), um beispielsweise Radioliganden-Studien im Bereich der Rezeptorpharmakologie durchzuführen.
- \_ Für das Arbeiten mit gentechnisch verändertem Material verfügt das Institut über Labore der Sicherheitsstufe „Gentechnik I“ sowie über Labore der Stufe Bio II (S2) für ungerichtete Tätigkeiten mit Materialien biologischen Ursprungs.
- \_ Das Institut unterhält eine Tierhaltung für Kleintiere wie beispielsweise Nager. Zur Substitution von Tierstudien werden jedoch zunehmend *ex-vivo*-Gewebe-Modelle und *Precision Cut Lung Slices* etabliert.
- \_ Dem InstPharmToxBw steht eine Vielzahl von Massenspektrometern zur Verfügung, auch in Kombination mit Flüssig- (LC) und Gaschromatographie (GC) zur qualitativen und quantitativen Analyse von Giften und Antidoten. |<sup>36</sup> Systeme mit Triple-Quadrupol-, Flugzeit- und Orbitrap-Analysatoren ermöglichen bei unterschiedlicher Schwerpunktsetzung sowohl die qualitative identifizierende Detektion als auch die quantitative Bestimmung von Analyten in der Probe. |<sup>37</sup>
- \_ Ein NMR |<sup>38</sup>-Gerät dient der Qualitätsüberwachung unter anderem von Chemikalien und Standards.
- \_ Das InstPharmToxBw besitzt die Laborinfrastruktur, um vielfältige Zellkulturen wie beispielsweise humane induzierte pluripotente Stammzellen anzulegen und diese mit automatisierten Zellzählssystemen zu erfassen. Die

|<sup>36</sup> Das InstPharmToxBw gibt an, politische Ereignisse der jüngeren Zeit (wie z. B. der Anschlag auf das *World Trade Center*, der Gifteinsatz in Syrien sowie die Mordanschläge auf Kim Jong-nam im Flughafen von Kuala Lumpur im Jahr 2017 und auf Sergej Skripal in Salisbury im Jahr 2018) hätten in Einzelfällen auch recht kurzfristig den Aufwuchs des Gerätebestandes erlaubt, um z. B. mit modernster Massenspektrometrie Realproben analysieren zu können.

|<sup>37</sup> Die Fähigkeiten und Kapazitäten zum Giftnachweis werden nach Angaben des InstPharmToxBw immer wieder in Zusammenarbeit beispielsweise mit der OVCW, nationalen Giftinformationszentren (GIZ) und Krankenhäusern in Anspruch genommen, um forensische Fragestellungen zu klären.

|<sup>38</sup> NMR: *Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy*.

Zellkulturlabore sind als gentechnische Anlagen (Stufe S1) bei der Regierung von Oberbayern angezeigt. Spezielle Vorkehrungen ermöglichen, Gift-exponierte Zellkulturen aus Sicherheitsgründen in einem Brutschrank im Abzug zu inkubieren und zu halten. Ein IncuCyte-Zellanalysator erlaubt die Lebend-Zell-Beobachtung im Inkubator. In einem der Zellkulturlabore befindet sich eine Werkbank, die speziell für Arbeiten mit giftigen Cytostatika vorgesehen ist.

Das Institut verfügt auch über mehrere spezialisierte Mikroskopiersysteme. Ein System (*Tissue-Gnostics*) ist für die automatisierte Hochdurchsatz-Cytometrie (Fluoreszenz und Durchlicht) von mikroskopischen Präparaten mit algorithmus-basierter Auswertung geeignet. Bei dem zweiten System handelt es sich um ein vollausgestattetes konfokales Laserscanningmikroskop, das die konfokale Betrachtung von Fluoreszenzsignalen erlaubt. Zusätzlich verfügt das Gerät über eine Inkubationskammer, die eine Lebendzellmikroskopie ermöglicht. Ein drittes Gerät stellt ein *Spinning Disc System* für die Darstellung schneller zelluläre Prozesse wie beispielsweise das Calcium-Imaging dar.

Das Institut verfügt nicht über eine eigene Bibliothek, sondern greift auf die Fachinformationsstelle der Sanitätsakademie oder auf die Bibliotheken umliegender Universitäten zurück. Es gibt an, über die Fachinformationsstelle und das Internet Zugang zu einem breiten Spektrum an wissenschaftlicher Fachliteratur zu haben.

Das InstPharmToxBw betreibt ein selbst administriertes Forschungsnetzwerk (nH-Secure) innerhalb des bundeswehreigenen Netzwerkverbundes. Zwischen diesem Netz und dem übrigen bundeswehrinternen Netz ist eine Firewall positioniert, die den Datenverkehr regelt und kontrolliert. Auf diese Weise wird eine Netzwerkarchitektur geschaffen, die es dem InstPharmToxBw ermöglicht, eine zentrale Datenablage zu betreiben und forschungsspezifische IT vollständig in das Forschungsnetz zu integrieren. |<sup>39</sup> Innerhalb von nH-Secure stehen dem Institut verschiedene virtuelle Netzwerke (VLANs) zur Verfügung, in die die vorhandene IT-Hardware eingebunden werden kann.

Das InstPharmToxBw ist an das durch das BWI |<sup>40</sup> bereitgestellte Internet angebunden, das strengen, von der Bundeswehr vorgegebenen Sicherheitsauflagen unterliegt. Das Institut erklärt, dies führe immer wieder zu Problemen beim Austausch von Daten mit externen Organisationen oder beim Zugriff auf forschungsrelevante Internet-Inhalte. Zudem sei die Anbindung an das allgemeine Internet limitiert. Es seien bereits erste Maßnahmen zur Verbesserung dieser

|<sup>39</sup> Das nH-Secure-Netz wird auch von den beiden anderen am Münchner Standort angesiedelten Instituten für den Medizinischen ABC-Schutz, dem Institut für Radiobiologie und dem Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr, genutzt; die einzelnen Forschungsnetzwerke der Institute sind komplett voneinander abgegrenzt.

|<sup>40</sup> Die BWI GmbH, Meckenheim, ist eine Dienstleistungseinrichtung, die Ende 2016 vertraglich verpflichtet wurde, IT-Dienstleistungen für die Bundeswehr zu erbringen.

Situation ergriffen worden. Eine grundsätzliche Neukonzeptionierung über eine Anbindung an das Deutsche Forschungsnetz (DFN) sei derzeit in der Prüfung.

#### A.IV KÜNFTIGE ENTWICKLUNG

---

Das InstPharmToxBw erklärt, für die kurz- und mittelfristige Zukunft stünden der weitere Ausbau der Verifikationsanalytik im Bereich der Fentanyle und Nerven- und Hautkampfstoffe, die Erweiterung von Möglichkeiten der Tierersatzmodelle sowie die Suche nach Modulatoren am nikotinischen Rezeptor im Vordergrund. Grund dafür sei die massive Zunahme der realen Bedrohung für Militär und Zivilbevölkerung durch chemische Kampfstoffe in den letzten sechs Jahren. In Szenarien von Terroranschlägen stelle der mögliche Einsatz chemischer Kampfstoffe und verwandter phosphororganischer Pestizide eine ernst zu nehmende Gefährdung dar. Im Einzelnen will das Institut folgende Themen weiterverfolgen oder neu aufnehmen:

Zu den phosphororganischen Nervenkampfstoffen |<sup>41</sup> und toxischen Fentanylen (Opioiden) |<sup>42</sup> legt das Institut dar, der Einsatz dieser neuen chemischen Kampfstoffe sowie die wehrmedizinische Relevanz von Fentanylen durch möglichen militärischen oder terroristischen Missbrauch als Gift würden prädominante Themen künftiger Vorlaufforschung mit dem Ziel des medizinischen Schutzes davor und des biomedizinischen Nachweises. Kooperationen mit Kliniken seien avisiert.

Im Bereich der Tierersatzmodelle werde künftig die Testung von Cardiomyozyten, die aus humanen induzierten pluripotenten Stammzellen gewonnen werden, von Wichtigkeit sein. Diese Testverfahren erlaubten, die Cardiotoxizität von potentiell neuen Wirkstoffen/Antidoten abzuschätzen, bevor diese Substanzen in Tierexperimenten eingesetzt würden. |<sup>43</sup> Zudem bestehe Bedarf für den Ausbau von Methoden zur Beurteilung organ-toxikologischer Eigenschaften wie beispielsweise der *Precision Cut Tissue Slices* und der *Organ-on-a-chip*-Technologien. Die Erweiterung von den schon getesteten Lungenschnitten auf Schnitte anderer Organe wie Leber und Niere ermögliche, Funktionalitäten neuer Antidotkandidaten oder bereits zugelassener Medikamente im Sinne eines *off-label use* zu prüfen. Die resultierende Vermeidung oder mindestens Reduzierung von Tierexpe-

|<sup>41</sup> Mit derartigen Substanzen wurden beispielsweise Mordanschläge in Malaysia (2017) und im englischen Salisbury (2018) verübt. Ferner wurden sie im aktuellen Syrienkonflikt todbringend eingesetzt. Das InstPharmToxBw hatte in manchen Vergiftungsfällen Zugriff auf Realproben und Kontakt zu Opfern.

|<sup>42</sup> Fentanyl ist ein synthetisches Opioid, das abhängig macht, schon in geringer Dosierung für einen erwachsenen normalgewichtigen Menschen tödlich sein kann und in den USA seit 2006 zu einem Anstieg der Drogentoten geführt hat.

|<sup>43</sup> Cardiotoxizität sei für nahezu 30 % aller Wirkstoffkandidaten der Grund, warum diese in der frühen Arzneimittelentwicklung ausgeschlossen würden.

rimenten werde als perspektivisches Ziel der experimentellen Forschung gesehen.

---

# B. Bewertung

## **B.1 ZUR BEDEUTUNG DES INSTITUTS FÜR PHARMAKOLOGIE UND TOXIKOLOGIE DER BUNDESWEHR**

---

Das Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Bundeswehr erfüllt auf eindrucksvolle Weise seinen Auftrag, die Urteils- und Handlungsfähigkeit der Bundeswehr im Medizinischen C-Schutz sicherzustellen. Zuständig für die Vorbeugung, Erkennung und Behandlung von Gesundheitsstörungen von Soldatinnen und Soldaten, die auf die Exposition mit C-Kampfstoffen und ähnlichen Schadstoffen zurückgehen können, hat das Institut eine Aufgabe, die für die Gesundheit und das Leben der Betroffenen von erheblicher Bedeutung sein kann. Die Erfüllung dieses Auftrags ist eine unumgängliche Notwendigkeit, denn die Bundeswehr ist in zunehmendem Maße in Krisengebieten tätig, in denen es trotz der 1997 in Kraft getretenen internationalen Chemiewaffenkonvention wiederholt zum Einsatz von chemischen Waffen gekommen ist oder kommen könnte. Sollte der Ernstfall bei einem Bundeswehreinsatz eintreten, ist das InstPharmToxBw die einzige militärische Einrichtung, die die Kampfstoffe mit leistungsfähiger biomedizinisch-analytischer Messtechnik schnell identifizieren und entsprechende therapeutische Gegenmaßnahmen empfehlen kann. Um diese Aufgabe erfüllen zu können, führt das Institut relevante praxisbezogene Forschung durch und erbringt auf diesem Gebiet sehr gute wissenschaftliche Leistungen.

Eine wichtige Funktion nimmt das Institut auch auf internationaler Ebene wahr, da es von der Organisation für das Verbot Chemischer Waffen (OVCW) als Labor für die biomedizinische Verifikation designiert worden ist und somit zur Aufklärung von möglichen C-Kampfstoffangriffen im Ausland (z. B. in Syrien) hinzugezogen wird. Die OVCW-Designation des InstPharmToxBw als eines von 17 Laboren weltweit zeugt von dem hohen Ansehen, das das Institut aufgrund seiner Leistungsfähigkeit und seiner umfangreichen Expertise genießt. Mit einem beeindruckend breiten Spektrum setzt das InstPharmToxBw hochmoderne Methoden und Techniken ein, um die forensische Analytik durchzuführen, die für internationale Gerichtsverfahren gegen die Verwender von chemischen Kampf-

stoffen erforderlich ist. So hat es z. B. 2013 erstmals den tödlichen Einsatz von Sarin in Syrien nachweisen können. |<sup>44</sup>

Das InstPharmToxBw wird von der OVCW auch gebeten, im Fall von Terroranschlägen bei der Klärung, ob und welche chemischen Kampfstoffe eingesetzt wurden, zu unterstützen. Auch wird es von nationalen Institutionen um Unterstützung bei der Untersuchung von zivilen Chemie-Unfällen mit unbekanntem chemischen Substanzen gebeten. Auf dem zivilen Sektor arbeitet es mit dem Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) in Fragen des C-Schutzes bzw. der C-Vorsorge auf wissenschaftlich-technischem und medizinischem Gebiet zusammen. Zudem wird das InstPharmToxBw regelmäßig von den nationalen Giftinformationszentren der Länder (GIZ) und von Krankenhäusern in die Klärung entsprechender Fragen eingebunden, ein weiterer Nachweis für das Renommee, das das InstPharmToxBw auf dem Gebiet der Toxikologie genießt. Mit seinen Beiträgen für den zivilen Bereich leistet das Institut geschätzte Amtshilfe für das Auswärtige Amt (AA), das Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) sowie für das Bundesministerium für Gesundheit (BMG), die es unbedingt auch weiterhin erbringen sollte, um so die Expertise aus dem militärischen in den zivilen Bereich zu übertragen.

## **B.II    ZU DEN ARBEITSSCHWERPUNKTEN**

---

### II.1    Zur Forschung

#### II.1.a    Zur Forschungsplanung

Die Planung für die Forschung des InstPharmToxBw funktioniert innerhalb des vom BMVg vorgegebenen Forschungskorridors sehr gut, auch weil dem Institut genügend Freiräume gelassen werden, um eigene Schwerpunkte zu setzen und zu entwickeln. Das Forschungs- und Entwicklungsprogramm des Instituts berücksichtigt im Sinne der Vorlaufforschung relevante Szenarien der Bedrohung durch chemische Kampfstoffe sowie durch andere stoffliche Noxen mit Anwendungspotential als C-Waffe, wie z. B. Opioide, die als Aerosole eingesetzt werden können.

#### II.1.b    Zu den Forschungsschwerpunkten

Das InstPharmToxBw führt aktuelle, relevante Forschung auf hohem, international sichtbarem Niveau durch. Die derzeit im InstPharmToxBw bearbeiteten Forschungsschwerpunkte sind wie folgt zu bewerten:

|<sup>44</sup> Vgl. John, H., van der Schans, M.J., Koller, M. et al.: *Fatal sarin poisoning in Syria 2013: forensic verification within an international laboratory network*, *Forensic Toxicol* (2018) 36: 61.  
<https://doi.org/10.1007/s11419-017-0376-7>

Mit großer Kompetenz auf dem Gebiet der molekularen Toxikologie werden in diesem Bereich Untersuchungen zum Wirkmechanismus des Kampfstoffs Schwefellost (S-Lost, Senfgas) mit zwei verschiedenen Ansätzen durchgeführt:

- \_ Zum einen hat die mit dieser Forschung befasste Arbeitsgruppe nachgewiesen, dass S-Lost die Aktivität von mesenchymalen Stammzellen beeinflusst und eine chronische Seneszenz (Beendigung der Zellteilung) in Gang setzt. Der Wirkmechanismus wird derzeit vertiefend analysiert; in nachfolgenden Studien soll eine Beteiligung des Wirkmechanismus an der Vergiftungssymptomatik verifiziert werden. Die Aufklärung des Wirkmechanismus von Schwefellost auf Stammzellen ist als sehr relevant anzusehen und sollte weiterverfolgt werden.
- \_ Zum anderen werden in Kooperation mit dem Walther-Straub-Institut der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) TRP-Ionenkanäle als zelluläres Target der Substanzklasse Lost untersucht, insbesondere die chemosensorischen TRPA1-Kanäle. Der Arbeitsgruppe ist es gelungen, den Beitrag der TRPs zur akuten Toxizität anhand von in vitro-Testsystemen und durch in vivo-Versuche an Insekten (Schaben) nachzuweisen; neben den Tierversuchen kommt auch ein Kardiomyozyten-Modell (differenzierte humane iPSCs, ex vivo) | <sup>45</sup> zum Einsatz, in dem die Reaktion auf Noxen elektrophysiologisch analysiert werden kann (vgl. „Tierersatzmodelle“, s. u.). Der Ansatz, die Interaktion von Schwefellost mit TRP-Kanälen zu untersuchen, ist neuartig und wissenschaftlich vielversprechend. Diese Forschung kann zur Aufklärung der Gründe für die Lungentoxizität von S-Lost beitragen und ist daher von großer Bedeutung.

Die kleine Arbeitsgruppe, die für diese Forschung zuständig ist, wird demnächst einen ihrer drei wissenschaftlichen Beschäftigten verlieren, der an eine andere Bundeswehreinrichtung wechselt. Es ist ein sehr ambitioniertes Unterfangen für zwei Personen, ein geeignetes Target für S-Lost identifizieren zu wollen. Der Gruppe wird empfohlen, externe Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler einzubeziehen und ggf. Proteomik als weitere Methode einzusetzen. Zudem sollte sich der wissenschaftliche Beirat der Frage annehmen, wie viel von dieser umfangreichen Thematik mit dem verbleibenden Personalbestand bearbeitet werden kann.

#### \_ Rezeptorpharmakologie

Das InstPharmToxBw hat sich das Ziel gesetzt, neue Antidote gegen Stoffe zu entwickeln, die die Acetylcholinesterase (AChE) hemmen, ein Enzym, das vor allem im Zentralnervensystem (ZNS), an neuromuskulären Synapsen (wie der

| <sup>45</sup> iPSCs: *Induced pluripotent stem cells*.

motorischen Endplatte) sowie im vegetativen Nervensystem vorkommt, essentielle physiologische Aufgaben wahrnimmt und durch Nervenkampfstoffe (wie z. B. Sarin) oder Insektizide wie Parathion (das in der EU nicht mehr zugelassene Insektizid „E 605“) gehemmt wird, so dass eine Atemlähmung einsetzt. Die mit dieser Forschung befasste Gruppe hat vor, in Kooperation mit dem Department für Pharmazie der LMU ein Antidot zu entwickeln, das die nikotinischen Acetylcholin-Rezeptoren der quergestreiften Muskulatur reaktivieren („Desensitisierung“) und damit die motorische Endplatte, die den Nervenimpuls auf den Muskel überträgt, wieder funktionsfähig machen kann. Eine Herausforderung ist die Etablierung eines Zellkulturmodells, das nikotinische Rezeptoren der motorischen Endplatte mit jeweils fünf Untereinheiten im stöchiometrischen Verhältnis exprimiert. |<sup>46</sup> Es wird ein human-basiertes Modell erprobt, was sich allerdings aufgrund der komplexen Proteinstruktur als schwierig erweist. Bislang werden daher für diese Rezeptoren von Zitterrochen und exprimierende Zellsysteme verwendet. Bereits in einem Zellkulturmodell untersucht wird der humane neuronale nikotinische  $\alpha 7$ -Rezeptor, der den Neurotransmitter Acetylcholin und andere nikotinerge Substanzen bindet.

Die Entwicklung eines neuartigen Antidots gegen Nervenkampfstoffvergiftungen sowie im zivilen Bereich für die Behandlung von Insektizid-Vergiftungen durch Alkylphosphate (durch Angriff am nikotinischen Rezeptor) in Kooperation mit dem Department für Pharmazie der LMU ist als vielversprechend einzuschätzen. Das umfangreiche Thema wird von einer kleinen Arbeitsgruppe bearbeitet, der empfohlen wird, sich zusätzliche geeignete externe Partner für die weitere Forschungsarbeit zu suchen. Da die behördliche Zulassung eines neuen Antidots einen größeren zeitlichen Vorlauf erfordert, wird dem InstPharmToxBw geraten, frühzeitig Kontakt zum zuständigen Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM), Bonn, aufzunehmen.

## \_ Verifikationsanalytik

Zur Klärung der Frage, ob eine Kontamination mit einem chemischen Kampfstoff stattgefunden hat („Verifikation“), hat das InstPharmToxBw feldtaugliche Produkte entwickelt, z. B. ein System zur einfachen Bestimmung der Acetylcholinesterase-Aktivität aus kapillarem Blut mittels UV/VIS-Photometrie |<sup>47</sup> sowie ein System für das Therapiemonitoring mit Obidoxim |<sup>48</sup> und ein transportables Kit für das *Screening* einer potentiellen Hautkontamination mit

|<sup>46</sup> Die Stöchiometrie ist ein grundlegendes mathematisches Hilfsmittel in der Chemie. Mit ihrer Hilfe werden aus der qualitativen Kenntnis der Reaktanten und Produkte einer Reaktion die tatsächlichen Mengenverhältnisse (Reaktionsgleichung) und Stoffmengen berechnet.  
Vgl. <https://de.wikipedia.org/wiki/St%C3%B6chiometrie>.

|<sup>47</sup> Die UV/VIS-Photometrie ist ein spektroskopisches Verfahren, das elektromagnetische Wellen des ultravioletten (UV) und des sichtbaren (englisch visible, VIS) Lichts nutzt.

|<sup>48</sup> Obidoxim gehört zu den Oximen, die Derivate von Aldehyden oder Ketonen sind. Obidoxim wird zur Behandlung von Nervengasvergiftungen verwendet.

Organophosphaten, das direkt im Einsatz verwendet werden kann. Diese Entwicklungen gewährleisten eine schnelle Anwendbarkeit im Feld für eine größere Gruppe an Soldatinnen und Soldaten und sind positiv zu bewerten. Der photometrische Test ist bereits zur kommerziellen Vermarktung durch eine Firma gelangt; für den optischen Hauttest (Farbtest für VX-Kontamination) wird die Weiterentwicklung zu einem kommerziell verfügbaren Testkit empfohlen.

Das InstPharmToxBw führt darüber hinaus (nach chromatographischer Trennung) massenspektrometrische Analysen von Kampfstoffen (Noxen) und deren Metaboliten durch und untersucht als Partner der OVCW Proben von Vergiftungsfällen aus dem Ausland (insbesondere aus dem Nahen Osten) für forensisch relevante Analysen. Positiv ist hervorzuheben, dass die vom Institut eingesetzten Verfahren und Methoden durch Akkreditierung oder Validierung qualitätsgesichert sind. Die genutzten massenspektrometrischen Methoden sind exzellent. Die analytischen Methoden zur Identifizierung von Noxen und Biomarkern (Proteinaddukten) aus Humanproben sind teilweise selbst entwickelt, etabliert und im internationalen Vergleich auf höchstem Niveau.

#### \_ Tierersatzmodelle

Mit dem Ziel, orientierende Versuche an Tieren im Rahmen der Forschung zu Nervenkampfstoffen zu vermeiden, hat das InstPharmToxBw verschiedene in vitro- und ex vivo-Modelle konzipiert, etabliert und weiterentwickelt (z. B. ein Acetylcholinesterase-Modell aus Erythrozyten-Membran; ein Kardiomyozyten-Zellmodell; ein Modell aus Zellen des humanen Dünndarms, die auf Sarin reagieren, und das ex vivo-Modell *Precision Cut Lung Slices* zum Testen von Atemwegsreaktionen auf Organophosphor-Verbindungen). Auf dem Gebiet der Entwicklung, Testung, Etablierung und Validierung der Modelle hat das InstPharmToxBw eine große Expertise aufgebaut und ein hohes Niveau erreicht. Diese Expertise bringt es in das seit Juli 2015 laufende BMBF-Projekt „Abschließende Validierung des CULTEX® RFS-Verfahrens und Optimierung eines Prädiktionsmodells zur Bewertung der akuten inhalativen Toxizität von Stäuben“ ein, das sich mit der Validierung und Optimierung eines Tiermodells zur Charakterisierung akuter lungentoxischer Effekte befasst. Auch im Forschungsprogramm des Graduiertenkollegs der LMU *Targets in Toxicology: Deciphering Therapeutic Targets in Lung Toxicology* kommen die im Zusammenhang mit Tierersatzmodellen entwickelten Techniken zur Anwendung.

Die Etablierung von unterschiedlichen Tierersatzmodellen für die orientierenden Versuche an Organen ist positiv zu bewerten, da hierdurch die in der Toxikologie unerlässlichen Tierversuche reduziert werden können. Die geplante Generierung einer humanen neuromuskulären Synapse aus Stammzellen wird jedoch als zu ambitioniert angesehen; hier könnte eine Zusammenarbeit mit externen Arbeitsgruppen zielführend sein, die solche Modelle zur Unter-

suchung neuromuskulärer Erkrankungen entwickeln bzw. bereits etabliert haben.

#### II.1.c Zu den Publikationen, Tagungen und Vorträgen

Die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des InstPharmToxBw haben ihre Publikationsleistungen seit der ersten Begutachtung des Instituts durch den Wissenschaftsrat im Jahr 2008 deutlich gesteigert. Die Anzahl der wissenschaftlichen Veröffentlichungen ist nunmehr auf universitärem Niveau. Dem Institut ist es trotz seiner militärisch ausgerichteten Forschungsthematik gelungen, Artikel in anerkannten, zum Teil auch international führenden toxiologischen und analytischen Fachzeitschriften zu veröffentlichen.

Es ist bemerkenswert, dass das personell relativ kleine InstPharmToxBw einmal pro Jahr im Wechsel je eine große nationale und eine internationale Fachtagung ausrichtet. Letztere, die von einem großen weltweiten Teilnehmerkreis besuchte *Medical Chemical Defense Conference*, trägt erheblich zur internationalen Sichtbarkeit und Anerkennung des Instituts bei.

Zu begrüßen ist, dass die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nationale und internationale Fachtagungen besuchen – soweit es der Institutsauftrag zulässt –, sich somit auf dem aktuellen Erkenntnisstand der Fachwelt halten und durch ihre Vorträge das Institut und seine Forschungsergebnisse über den Bundeswehrkontext hinaus sichtbar machen.

Des Weiteren ist positiv zu bewerten, dass das InstPharmToxBw die Entwicklung eines Testgerätes bis zur Marktreife geführt hat.

#### II.1.d Zur Drittmittelinwerbung

Die Drittmittelinwerbung des InstPharmToxBw ist ausbaufähig. Im Zeitraum von 2015 bis 2018 hat das Institut nur ein eigenes Projekt (beim BMBF) eingeworben, ist jedoch an der Einwerbung des DFG-geförderten Graduiertenkollegs *Targets in Toxicology: Deciphering Therapeutic Targets in Lung Toxicology* der LMU beteiligt, das 2018 eingerichtet wurde; positiv ist hervorzuheben, dass vier der 15 an diesem Graduiertenkolleg beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am InstPharmToxBw tätig sind. Die Gründe für die Zurückhaltung des Instituts bei der Drittmittelinwerbung sind vielfältig: Die finanzielle Notwendigkeit, Drittmittel einzuwerben, ist aufgrund der sehr guten Mittelausstattung geringer als bei vielen anderen Institutionen. Zudem gibt es nur wenige Förderlinien, die für die spezifische Ausrichtung des Instituts geeignet sind; auch ist es für das InstPharmToxBw schwieriger als für zivile Einrichtungen, universitäre Partner für Gemeinschaftsanträge zu finden, da an einer Reihe von Hochschulen Forschung mit militärischer Relevanz durch eine sog. Zivilklausel ausgeschlossen wird. Ferner werden Projektvertragsabschlüsse und die Drittmittelverwaltung durch die Verteilung der Zuständigkeiten auf verschiedene Institutionen

der Bundeswehr erschwert. Das InstPharmToxBw bewirbt sich daher vorrangig um Mittel der Sonderforschung, die von der Sanitätsakademie der Bundeswehr ausgeschrieben werden, und kann dadurch zusätzliche Mittel gewinnen. Im Sinne einer stärkeren Beteiligung am Wettbewerb mit zivilen Forschungseinrichtungen um Fördermittel und einer engeren Vernetzung mit der zivilen Fachwelt ist zu begrüßen, dass sich das Institut künftig vermehrt gemeinsam mit wissenschaftlichen Partnereinrichtungen – insbesondere der LMU – um wettbewerbliche Drittmittel bewerben will. Geeignete Förderprogramme sind durchaus vorhanden, z. B. das 2019 begonnene BMBF-Programm „InnoSysTox-Moving – Innovative Systemtoxikologie als Alternative zum Tierversuch – Hin zur Anwendung“, das sich einem der Hauptforschungsgebiete des InstPharmToxBw widmet. Die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des InstPharmToxBw sollten von der Institutsleitung dazu ermuntert werden, Drittmittelanträge einzureichen.

#### II.1.e Zur Betreuung von wissenschaftlichem Nachwuchs und zur Beteiligung an der Hochschullehre

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des InstPharmToxBw sind in hohem Maße an der Hochschullehre beteiligt und engagieren sich in der Betreuung von Praktika und Abschlussarbeiten. Es ist bemerkenswert, dass beinahe die Hälfte des wissenschaftlichen Personals des InstPharmToxBw (sechs von 13 wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern) habilitiert und in die Hochschullehre eingebunden ist und darüber hinaus noch drei weitere Personen in der Hochschullehre aktiv sind. Durch diese intensive Einbindung in Universitäten und Hochschulen ist gewährleistet, dass die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie die Leitung des Instituts auf dem aktuellen Stand ihrer Disziplin sind und dass neue Ideen und Methoden Eingang in die Arbeit des InstPharmToxBw finden.

Nachdrücklich anzuerkennen ist die Beteiligung mehrerer Wissenschaftler des Instituts am DFG-geförderten Graduiertenkolleg 2338 *Targets in Toxicology – Deciphering Therapeutic Targets in Lung Toxicology* unter Leitung des Walther-Straub-Instituts der LMU München. Den am InstPharmToxBw betreuten Doktorandinnen und Doktoranden wird damit die Möglichkeit zur Teilnahme an einem strukturierten Programm geboten.

Darüber hinaus werden im InstPharmToxBw auch Promotionen außerhalb des Graduiertenkollegs sowie andere wissenschaftliche Abschlussarbeiten betreut, z. B. im Rahmen des Studiengangs „Toxikologie“ der TU Kaiserslautern. Da das Institut nach eigenen Angaben Probleme mit der Wiederbesetzung freigewordener Stellen für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler hat, ist es sehr sinnvoll, dass es auf diese Weise einen Pool an wissenschaftlichem Nachwuchs schafft, aus dem es gegebenenfalls künftig Kandidatinnen und Kandidaten für frei werdende Dienstposten schöpfen kann.

Das InstPharmToxBw hat im Betrachtungszeitraum (2016 bis 2018) über das in der Bundeswehr übliche Verfahren die extramurale Vergabe von sieben Projekten initiiert, für die insgesamt rund zwei Mio. Euro verausgabt wurden. Das Vergabeverfahren der Bundeswehr, das vom Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw) umgesetzt wird, ist etabliert und nachvollziehbar aufgebaut, hat aber bislang nach Auskunft des Instituts sehr lange Bearbeitungszeiten. Sehr zu begrüßen ist daher, dass die Bundeswehr Maßnahmen eingeleitet hat, um das Vergabeverfahren zu beschleunigen; es ist zu hoffen, dass sich auf diesem Gebiet bald der gewünschte Erfolg einstellt.

Die extramuralen Projekte haben einen Finanzierungsumfang von zum Teil deutlich mehr als 100 Tsd. Euro. Es sollte gewährleistet sein, dass Mittel der öffentlichen Hand ab einer derartigen Höhe nach Qualitätsgesichtspunkten vergeben werden. Daher wird empfohlen zu prüfen, ob der wissenschaftliche Beirat der Institute für den Medizinischen ABC-Schutz künftig ab einem Fördervolumen von 100 Tsd. Euro konsultiert werden sollte; ggf. sollte zusätzlich externe Expertise zur Antragsbeurteilung eingebunden werden.

Das Institut bietet den zivilen Auftragnehmerinnen und -nehmern der extramuralen Forschungsprojekte eine gute Projektbegleitung durch Projektoffizierinnen bzw. Projektoffiziere, die außerhalb der militärischen Forschung nicht gegebene Möglichkeit zur Forschung zum Schutz vor Kampfstoffen sowie die Gelegenheit, die ausgezeichnete Geräteausstattung des InstPharmToxBw zu nutzen. Aus diesen Gründen ist es in der Vergangenheit trotz der langen Antragsphase immer wieder gelungen, extramurale Auftragnehmerinnen und Auftragnehmer zu gewinnen.

Die Auftragnehmerinnen und -nehmer extramuraler Forschungsaufträge werden von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Instituts intensiv betreut und bieten diesen ihrerseits die Möglichkeit zu Hospitationen u. ä. Im Sinne einer Erweiterung des Erfahrungshorizontes und einer Intensivierung des wechselseitigen Austausches bedeutet diese Form der Kooperation eine Win-win-Situation für beide Seiten. Die Auftragsvergabe ist nicht mit einer Verpflichtung zur Veröffentlichung der Forschungsergebnisse verbunden, soweit diese nicht aus Sicherheitsgründen der Geheimhaltung unterliegen. Eine solche Verpflichtung sollte im Hinblick auf die Möglichkeit der Fachwelt zur Teilhabe an den Erkenntnissen geprüft werden.

## II.2 Zu den wissenschaftsbasierten Dienstleistungen und zum Transfer

Die C-Aufklärung von ungewöhnlichen Krankheitsgeschehen ist aufgrund der Giftgaseinsätze im Nahen Osten in jüngerer Zeit sowie terroristischer Anschläge oder Anschlagplanungen ein aktuelles Thema. Die Dienstleistungen, die das

InstPharmToxBw auf diesem Gebiet erbringt, sind unabdingbar für den Schutz von Soldatinnen und Soldaten sowie für die Beratung von zivilen Institutionen. Diese Aufgaben werden von dem InstPharmToxBw in vorbildlicher Weise erfüllt. Das Institut hat viele akkreditierte Methoden und Verfahren sowie feldtaugliche Testsysteme und Geräte wie z. B. das *OP Skin Disclosure Kit* oder das *ChE Check Mobile* entwickelt, die für die schnelle Diagnostik einer großen Zahl an Personen geeignet sind.

Von großer Relevanz ist außerdem, dass das InstPharmToxBw seine Expertise auf dem Gebiet des Medizinischen C-Schutzes in die Beratung der Streitkräfte und des BMVg sowie im Rahmen der Amtshilfe auch für das Auswärtige Amt in fachlichen Fragen der C-Waffen-Abrüstung und -Rüstungskontrolle einbringt und weitere Bundesministerien (BMI, BMG) beratend sowie die OVCW durch beweisende Analytik unterstützt. Die Vernetzung mit den Giftinformationszentren der Bundesländer und die Mitarbeit in relevanten Gremien auf nationaler und internationaler Ebene sind ebenfalls positiv hervorzuheben. Bemerkenswert ist, dass das personell relativ kleine Institut neben seinen vielfältigen anderen Aufgaben auch an der Aus-, Fort- und Weiterbildung von Fachärztinnen und Fachärzten, Fachapothekerinnen und Fachapothekern sowie von Sanitätspersonal beteiligt ist.

### **B.III ZUR QUALITÄTSSICHERUNG**

---

Zur Qualitätssicherung für die wissenschaftlichen Arbeiten des InstPharmToxBw sind verschiedene Maßnahmen – wie die systematische interne Bewertung der Arbeiten, die Akkreditierung des Forensisch-Toxikologischen sowie des Medizinisch-Diagnostischen Laboratoriums durch die Deutsche Akkreditierungsstelle, die institutsinterne Evaluierung und Validierung neuer Verfahren, die Beratung und Überprüfung durch den wissenschaftlichen Beirat – vorgesehen; in der Summe ergibt sich ein verlässliches System der Qualitätsprüfung und –sicherung. Besonders hervorzuheben ist die Designation durch die OVCW im Jahr 2016, die dem InstPharmToxBw die Kompetenz zur biomedizinischen Verifikation bescheinigt hat; dem Institut ist es gelungen, diese Ernennung in den Folgejahren durch erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen und der Analytik von Realproben aufrechtzuerhalten.

Der Wissenschaftsrat hat in seiner Stellungnahme zum benachbarten Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr empfohlen, |<sup>49</sup> die Zahl der drei Fachvertreterinnen und Fachvertreter pro Institut im wissenschaftlichen Beirat zu erhöhen oder aber das Gremium in drei einzelne Beiräte aufzuteilen. Diese Empfehlung wurde mit dem großen fachlichen Spektrum der Forschung in den drei

|<sup>49</sup> Vgl. Wissenschaftsrat: Stellungnahme zum Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr (InstMikroBioBW), München (Drs. 7826-19), Juli 2019, S. 11.  
[https://www.wissenschaftsrat.de/download/2019/7826-19.pdf?\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.wissenschaftsrat.de/download/2019/7826-19.pdf?_blob=publicationFile&v=4)

Instituten für Medizinischen ABC-Schutz begründet und sollte bewirken, eine sachgerechte Wahrnehmung der vielfältigen Aufgaben und eine Beratung der Institute bei der strategischen Forschungsplanung zu gewährleisten. Die drei Institute für Medizinischen ABC-Schutz haben sich inzwischen für ein Beibehalten des gemeinsamen Beirats ausgesprochen; künftig sollen jedoch die für das jeweilige Institut zuständigen Fachvertreterinnen und Fachvertreter während eines Teils der Beiratssitzung separat tagen, um sich der spezifischen Fragen und Problemen des jeweiligen Instituts anzunehmen. Dies ist zu unterstützen.

Im Fall des Aufbaus eines neuen Fachgebiets im InstPharmToxBw sollte der wissenschaftliche Beirat um Sachverständige mit entsprechender Expertise erweitert werden. Des Weiteren sollten, wie schon für das Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr empfohlen, bei der Berufung weiterer Mitglieder ein höherer Frauenanteil sowie ein höherer Anteil an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus Bündnisstaaten angestrebt werden.

Dem wissenschaftlichen Beirat wird empfohlen, Abschlussberichte zu den Projekten anzufordern, um Folgerungen aus den Ergebnissen für die weitere Arbeit der Institute ziehen und Folgeanträge besser beurteilen zu können. Außerdem sollte der Beirat künftig vor Verfahren zur Besetzung von Leitungspositionen der Institute angehört werden.

#### **B.IV ZU DEN WISSENSCHAFTLICHEN KOOPERATIONEN**

---

Zwischen den drei Instituten für den Medizinischen A-, B- und C-Schutz am selben Standort in München besteht ein enger Austausch; so wird eine wöchentliche wissenschaftliche Veranstaltung reihum von einer der drei Einrichtungen getragen und es gibt ein gemeinsames Doktorandenseminar für alle drei Institute. Den Instituten wird empfohlen, auch eine wechselseitige Nutzung der jeweiligen Methoden und Forschungsinfrastruktur anzustreben.

Besonders hervorzuheben ist die langjährige Kooperation mit dem Walther-Straub-Institut für Pharmakologie und Toxikologie der LMU München in Forschung, Lehre und Nachwuchsförderung, auch im Rahmen des Graduiertenkollegs. Die enge Vernetzung mit dem Universitätsinstitut eröffnet dem InstPharmToxBw vielversprechende Möglichkeiten zur Beteiligung an künftigen Forschungsverbänden.

Auch darüber hinaus ist das InstPharmToxBw sehr gut mit der zivilen Fachwelt vernetzt, wie Kooperationen und wissenschaftliche Qualifizierungsmaßnahmen mit der Technischen Universität Kaiserslautern und der Universität Konstanz sowie der Humboldt-Universität zu Berlin zeigen. Diese Öffnung gegenüber der zivilen Wissenschaft erhöht die nationale Sichtbarkeit des Instituts und ist zu begrüßen.

Die Beteiligung des Bundeswehrinstituts an der gemeinsamen Toxikologie Initiative München (ToxIn Munich) hat einen hohen Stellenwert für das Fach, da diese Initiative mit dem Ziel eingerichtet wurde, die Toxikologie zu fördern, die an Universitäten bundesweit nur noch in geringem Umfang vertreten ist. Am Standort München sind erhebliche toxikologische Kapazitäten an der LMU, der TUM, im Helmholtz Zentrum München, im InstPharmToxBw und im Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit vorhanden; sollte die Zusammenführung in einem Verbund gelingen, sind dies gute Voraussetzungen, um zur signifikanten Stärkung der Disziplin beizutragen. Dem InstPharmToxBw als Einrichtung mit ausgezeichneter Geräteausstattung und relevanten toxikologischen Fragestellungen kommt hierbei eine große Bedeutung zu.

Auf internationaler Ebene arbeitet das InstPharmToxBw überwiegend mit militärischen Forschungseinrichtungen zusammen. Positiv hervorzuheben ist, dass auch Kooperationen mit einigen zivilen Institutionen wie der TNO (*Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek*, niederländische Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung) oder dem *Weizmann Institute of Science* in Israel bestehen.

## **B.V ZU STRUKTUR, ORGANISATION UND AUSSTATTUNG**

---

### V.1 Zur Struktur und Organisation

Das in der Soll-Organisation festgelegte Organigramm des InstPharmToxBw entspricht nicht den tatsächlichen Arbeitsstrukturen. Die Arbeitsabläufe werden vielmehr von flexiblen, themenbezogenen Arbeitsgruppen geprägt, die in der Regel teileinheitsübergreifend zusammengesetzt sind und sich verschiedenen, zeitlich befristeten Forschungsschwerpunkten sowie übergreifenden Aufgaben wie dem Qualitätsmanagement widmen. Diese Form der Arbeitsorganisation hat sich bewährt und sollte beibehalten werden. Dem BMVg wird empfohlen, bei der nächsten Anpassung der Soll-Organisation die Bezeichnung der Teileinheiten zu aktualisieren, sofern das InstPharmToxBw entsprechende Vorschläge unterbreitet.

### V.2 Zur Ausstattung

#### V.2.a Zum Personal

Die personelle Ausstattung des InstPharmToxBw liegt – bezogen auf die Fülle der Aufgaben – an der unteren Grenze. Für die Forschungsarbeit und die Erbringung wissenschaftsbasierter Dienstleistungen ist zwar prinzipiell hinreichend Personal vorhanden, doch ist dieses durch militärische Übungen und Einsätze sowie administrative und technische Zusatzaufgaben (bspw. im IT-Bereich) stark gefordert.

Vor allem besteht Bedarf an Stellen für administrative, organisatorische und IT-Betreuungs-Aufgaben (z. B. IT-Management, Gerätebeschaffungs- und Infrastrukturmanagement u. ä.). Für diese Aufgaben ist kein Personal in den wehrmedizinischen Instituten vorgesehen, da sie von anderen Einrichtungen der Bundeswehr wahrgenommen werden sollen. Eine vollständige Auslagerung dieser Aufgaben im realen Arbeitsalltag ist jedoch schwierig; es bedarf mindestens ein bis zwei Personen in jedem Institut, die in Verbindung mit den zuständigen Einrichtungen stehen und für eine geregelte Überführung der extern erbrachten Dienstleistungen in die Institutsarbeit sorgen. Um die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts von administrativen, organisatorischen und IT-Betreuungsaufgaben zu entlasten, wird dem BMVg dringend empfohlen, das Institut zusätzlich mit den erforderlichen Stellen auszustatten. Zu den Aufgaben der auf diesen Stellen Beschäftigten sollten künftig auch Beratung und Hilfeleistungen bei der Antragstellung zur Drittmittelinwerbung sowie die administrative Abwicklung der Drittmittelprojekte, die Kooperation mit dem BfArM auf dem Gebiet der Antidotentwicklung sowie die Anmeldung von Entwicklungen zur Patentierung gehören.

Angesichts der knappen Personalsituation wird der Antrag des Instituts ausdrücklich unterstützt, das Personal des InstPharmToxBw um fünf zusätzliche Dienstposten für den C-Schutz-Anteil der *Task Force* zu verstärken, um das wissenschaftliche Institutspersonal zu entlasten und eine kontinuierliche Fortführung der Forschungsarbeiten zu gewährleisten.

Das wissenschaftliche Personal des InstPharmToxBw setzt sich überwiegend aus Medizinerinnen (einschließlich einer Veterinärmedizinerin) und Medizinern zusammen; dies ist eine Besonderheit des Instituts, denn in den meisten toxikologischen Forschungseinrichtungen bundesweit sind überwiegend Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler tätig. Die Einstellung eines höheren Anteils an naturwissenschaftlichem Personal als bislang ist für die Forschungsaufgaben wünschenswert, nicht zuletzt um zusätzliche Methodenkompetenzen in die Institutsarbeit integrieren und die Kontinuität der Forschung im Fall eines Feldeinsatzes von ärztlichem wissenschaftlichem Personal aufrechterhalten zu können.

Trotz des bundesweiten Personalmangels auf dem Gebiet der Toxikologie hat es das Institut geschafft, geeignetes Personal zu gewinnen, das über eine große Expertise auf diesem Fachgebiet verfügt. So wurden z. B. zwei Wissenschaftler des Instituts für ihre am InstPharmToxBw durchgeführte Forschung von der Deutschen Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie (DGPT) mit dem renommierten *Young Scientist Toxicology Award* ausgezeichnet.

Positiv hervorzuheben ist, dass das InstPharmToxBw Maßnahmen zur Sicherstellung einer guten Vereinbarkeit von Beruf und Familie eingeführt hat. Es wird empfohlen, künftig vermehrt Leitungspositionen mit Frauen zu besetzen.

Am InstPharmToxBw werden – wie z. B. auch am Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr – Doktorandinnen und Doktoranden als Reserveoffizierinnen und –offiziere eingestellt. Da an Instituten der Bundeswehr die Einrichtung von Doktorandenstellen nicht erfolgen kann – die Ausbildung von wissenschaftlichem Nachwuchs gehört nicht zum Auftrag –, ist diese Lösung im Sinne einer Anbindung an Hochschulen und der Ausbildung von eigenem Fachnachwuchs nachdrücklich zu begrüßen. Das Bundesamt für das Personalmanagement der Bundeswehr führt jedoch seit kurzem Einstellungen auf Reservisten-Dienstposten nur noch einmal pro Jahr durch, was die Möglichkeit des InstPharmToxBw und anderer Ressortforschungseinrichtungen des BMVg einschränkt, wissenschaftlichen Nachwuchs zu beschäftigen und zu qualifizieren. Auch vor dem Hintergrund der zunehmenden Rekrutierungsprobleme im Bereich des für die Forschung qualifizierten und an Forschung interessierten ärztlichen Personals ist dem BMVg dringend zu empfehlen, rasch wieder zum vorhergehenden Prozess der Reservistenauswahl zurückzukehren; auf diesem Gebiet sollte ein Sonderetatbestand für die wehrmedizinische Forschung geschaffen werden. Die Möglichkeiten der Einberufung von Reservistinnen und Reservisten zur Unterstützung des wissenschaftlichen Arbeitens im InstPharmToxBw sollten weiter unterstützt und flexibel genutzt werden.

Das Bundesamt für das Personalmanagement der Bundeswehr hat dem Institut gelegentlich für die experimentelle Laborarbeit ungeeignetes technisches Personal zugewiesen. Auf diesem Gebiet sollten dem Institut mehr Mitsprache- und Auswahlrechte eingeräumt werden.

#### V.2.b Zum Haushalt

Das InstPharmToxBw ist finanziell gut ausgestattet. Dem Institut wird jedoch – wie anderen Ressortforschungseinrichtungen des BMVg auch – kein eigener Haushalt zur Verfügung gestellt; es beantragt jährlich die erforderlichen Mittel bei verschiedenen Stellen der Bundeswehr. Dem BMVg wird empfohlen, die in Anlehnung an das Wissenschaftsfreiheitsgesetz bestehenden Flexibilisierungsmöglichkeiten zu nutzen, wie dies in anderen Ressortforschungseinrichtungen außerhalb seines Geschäftsbereichs bereits geschieht.

#### V.2.c Zur räumlichen und infrastrukturellen Ausstattung

Das Institut ist in einem im Jahr 2000 fertiggestellten Neubau gut untergebracht und verfügt über eine ausgezeichnete Ausstattung mit Forschungsinfrastruktur (insbesondere massenspektrometrische Analysesysteme, Zellkulturlabore und Mikroskopiersysteme). Die Beschaffung und Wartung der Geräte funktionieren gut; hingegen ist bei der Ersatzbeschaffung für defekte Geräte eine lange Bearbeitungszeit zu verzeichnen. Hier besteht Verbesserungsbedarf.

In Bezug auf die IT-Ausstattung sollte das Institut die Möglichkeit erhalten, große Datenbanken – z. B. im Hinblick auf die Daten, die bei der vom

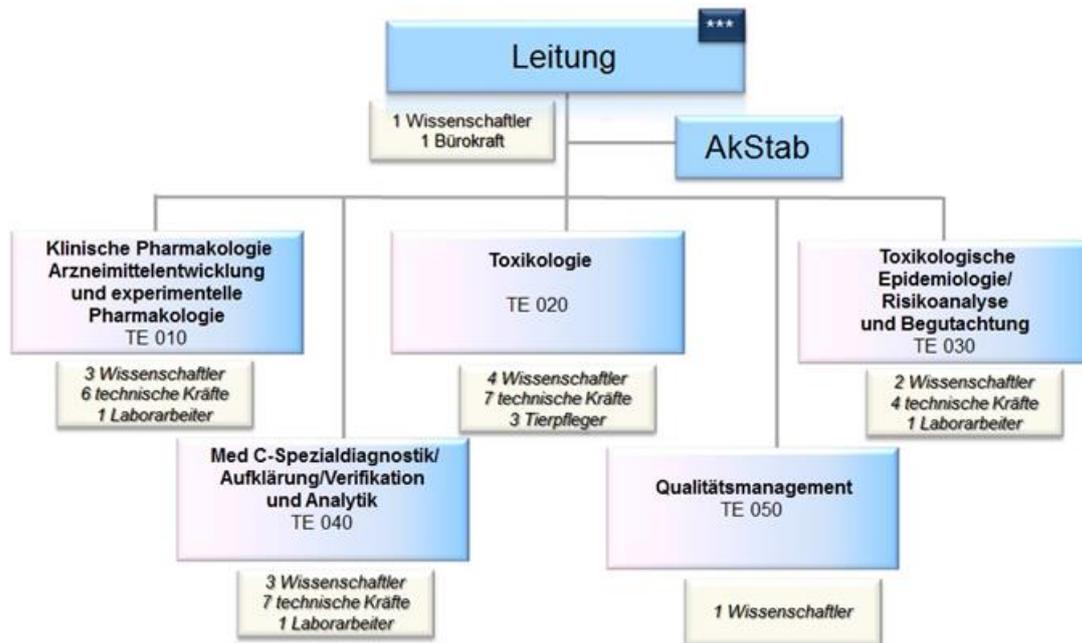
InstPharmToxBw durchgeführten Target-Identifizierung anfallen – aufbauen zu können. Die Einrichtung einer leistungsfähigen Einrichtung für Informationstechnik für alle drei Institute des Medizinischen ABC-Schutzes ist wünschenswert.

Dem BMVg wird empfohlen, das Problem der eingeschränkten Möglichkeiten für wissenschaftliches Arbeiten im Internet zu beheben sowie im Institut WLAN einzurichten und ihm die Möglichkeit zu geben, die für den Wissenschaftsbetrieb erforderlichen Datenmengen zu verarbeiten. Das Bestreben des InstPharmToxBw, Mitglied des Vereins zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes e. V. (DFN-Verein) zu werden und dessen Wissenschaftsnetz zu nutzen, wird nachdrücklich unterstützt.

---

# Anhang





AkStab: Zentraler Stab der Sanitätsakademie der Bundeswehr

Quelle: InstPharmToxBw

**Anhang 2: Grundmittelfinanzierte Beschäftigungsverhältnisse des  
InstPharmToxBw (ohne Drittmittelpersonal)**

Stand: 31.12.2018

	Wertigkeit (Besoldungs- / Entgeltgruppe)	Aus Grundmitteln finanzierte Beschäftigungsverhältnisse (Ist)	
		in VZÄ	in Personen
<b>Wissenschaftliches Personal</b>	B3	1,0	1
	A16	1,0	1
	A15	4,0	4
	A13/A14	6,8	7
<b>Zwischensumme</b>		<b>12,8</b>	<b>13</b>
<b>Nichtwissenschaftliches Personal</b>	A9MZ	2,0	2
	A07-A09	14,5	15
	A5	1,0	1
	A3	1	1
	E09b	2,0	2
	ET07-E09	3,9	4
	E08	2,0	2
	E07	2	2
	E03	4,0	4
<b>Zwischensumme</b>		<b>32,4</b>	<b>33</b>
<b>I n s g e s a m t</b>		<b>45,2</b>	<b>46</b>

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des InstPharmToxBw

Stand: 31.12.2018

Abteilung / Arbeitsbereich	Wissenschaftler/innen											
	Aus Grundmitteln finanziert				Drittmittelfinanziert				Aus Aushilfs-/Annex-Titeln finanziert			
	insgesamt		darunter befristet besetzt		insgesamt		darunter befristet besetzt		insgesamt		darunter befristet besetzt	
	VZÄ	Personen	VZÄ	Personen	VZÄ	Personen	VZÄ	Personen	VZÄ	Personen	VZÄ	Personen
T001	1,0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T010	2,0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T020	2,0	2	2,0	2	-	-	-	-	-	-	-	-
T030	2,0	2	1,0	1	-	-	-	-	-	-	-	-
T040	3,0	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TE050	1,0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DPÄK	1,8	2	1,0	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Insgesamt</b>	<b>12,8</b>	<b>13</b>	<b>4,0</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des InstPharmToxBw

Stand: 31.12.2018

Zugehörigkeit	Personenanzahl		insg.
	männlich	weiblich	
20 Jahre und mehr	2	1	3
15 bis unter 20 Jahre	1	–	1
10 bis unter 15 Jahre	4	2	6
5 bis unter 10 Jahre	–	1	1
unter 5 Jahre	1	1	2

Alter	Personenanzahl		insg.
	männlich	weiblich	
60 Jahre und älter	1	1	2
50 bis unter 60 Jahre	3	1	4
40 bis unter 50 Jahre	2	2	4
30 bis unter 40 Jahre	2	1	3
unter 30 Jahre	–	–	–

Geschlecht	Personenanzahl	
männlich	8	(61,5%)
weiblich	5	(38,5%)
<b>Insgesamt</b>	<b>13</b>	<b>(100 %)</b>

Fachrichtung des Hochschulabschlusses (häufigste Abschlüsse)	Personenanzahl		insg.
	männlich	weiblich	
Medizin	5	1	6
Biologie	1	1	2
Pharmazie	–	1	1
Chemie	2	1	3
Veterinärmedizin	–	1	1

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des InstPharmToxBw



**Anhang 6: Die fünf wichtigsten Publikationen des InstPharmToxBw (2016 bis 2018) |<sup>50</sup>**

**John, H.**; van der Schans, M. J.; **Koller, M.**; Spruit, H. E. T; **Worek, F.**; **Thiermann, H.**; Noort, D.: *Fatal sarin poisoning in Syria 2013: forensic verification within an international laboratory network*, in: *Forensic Toxicology*, 36 (2018), 61–71. (DOI: 10.1007/s11419-017-0376-7, open access)

**Marquart, K.**; Prokopchuk, O.; **Worek, F.**; **Thiermann, H.**; Martignoni, M.; **Wille, T.**: *Human small bowel as a useful tool to investigate smooth muscle effects of potential therapeutics in organophosphate poisoning*, in: *Toxicology Letters*, 293 (2018), 235–240.

**Scheffel, C.**; Niessen, K. V.; **Rappenglück, S.**; Wanner, K. T.; **Thiermann, H.**; **Worek, F.**; **Seeger, T.**: *Counteracting desensitization of human 7-nicotinic acetylcholine receptors with bispyridinium compounds as an approach against organophosphorus poisoning*, in: *Toxicology Letters*, 293 (2018), 149–156

Goldsmith G.; **Eckstein S.**; Ashani Y.; Greisen P.; Leader H.; Sussman J. L.; Aggarwal N.; Ovchinnikov S.; Tawfik D. S.; Baker D.; **Thiermann H.**; **Worek F.**: *Catalytic efficiencies of directly evolved phosphotriesterase variants with structurally different organophosphorus compounds in vitro*, in: *Archives of Toxicology*, 90 (2016), 2711–2724.

**Steinritz D.**; Striepling E.; Rudolf K. D.; Schröder-Kraft C.; Püschel K.; Hullard-Pulstinger A.; **Koller M.**; **Thiermann H.**; **Gandor F.**; **Gawlik M.**; **John H.**: *Medical documentation, bioanalytical evidence of an accidental human exposure to sulfur mustard and general therapy recommendations*, in: *Toxicology Letters*, 244 (2016), 112–120.

Quelle: InstPharmToxBw

|<sup>50</sup> Anmerkung: Coautorinnen und Coautoren, deren Namen fett gedruckt sind, gehören zu den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des InstPharmToxBw gemäß Soll-Organisation. Mit kursivem Fettdruck sind Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (wie beispielsweise Doktorandinnen und Doktoranden) gekennzeichnet, die von einer anderen Institution - wie beispielsweise einer Universität - bezahlt wurden, dennoch aber durchgängig und ausschließlich am InstPharmToxBw ihre experimentellen Arbeiten durchgeführt haben.

**Anhang 7: Vom InstPharmToxBw in den Jahren 2016 bis 2018 vereinnahmte  
Drittmittel nach Drittmittelgebern**

Stand: 31.12.2018

Abteilung / Arbeitsbereich	Drittmittelgeber	Drittmittel in Tsd. Euro (gerundet)			Summe
		2016	2017	2018	
Institut insgesamt	DFG	–	–	–	–
	Bund	63	63	20	146
	Land/Länder	–	–	–	–
	EU	–	–	–	–
	ERC	–	–	–	–
	Wirtschaft	–	–	–	–
	Stiftungen	–	–	–	–
	Sonstige	–	–	–	–
<b>I n s g e s a m t</b>		<b>63</b>	<b>63</b>	<b>20</b>	<b>146</b>

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des InstPharmToxBw

## Anhang 8: Vom InstPharmToxBw extramural in Auftrag gegebene Forschungsprojekte nach Programmschwerpunkten (2016–2018) – Auftragsforschung

Titel der Projekte nach Schwerpunkten	Bewilligungen in Tsd. Euro* (gerundet)	Laufzeit des Projektes (in Monaten)	Terminüberschreitung		
			< 3 Monate	3 - 6 Monate	> 6 Monate
<b>2016</b>					
<b>Schwerpunkt: Regulation der Atem- und Skelettmuskulatur</b>					
Projekt: Gezielte Suche nach Wirkstoffen für die Therapie nikotinerger Fehlfunktionen nach Nervenkampfstoffvergiftungen, Prof. Wanner	193	12			
<i>Gesamtbewilligungen für Schwerpunkt 1</i>	<b>193</b>				
<b>Schwerpunkt: Molekulare Interaktion der Gifte mit Biomakromolekülen</b>					
Projekt Katalytische Bioscavenger mit verlängerter Plasma-Halbwertszeit zur Behandlung akuter Vergiftungen durch hochtoxische phosphororganische Verbindungen: molekulares Design, gentechnische Herstellung und Wirksamkeitsprüfung in vitro, Prof. Skerra	–	2			
Projekt: Substituierte Cyclodextrine als Wirkstoffe zur Behandlung akuter Organophosphatvergiftungen – Synthese und Prüfung der Wirksamkeit in vitro, Prof. Kubik	123	8			
<i>Gesamtbewilligungen für Schwerpunkt 2</i>	<b>123</b>				
<b>Schwerpunkt: Diagnostik und Verifikation</b>					
Projekt: Nachweis und Quantifizierung von Lost-Nukleinsäure-Addukten mittels Massenspektrometrie, Prof. Bürkle	140	12			
<i>Gesamtbewilligungen für Schwerpunkt 3</i>	<b>140</b>				
<b>Schwerpunkt: Regulation der Schädigung von Haut- und Atzemwegszellen durch Hautkampfstoffe</b>					
Projekt:TRP-Channels als Targetmoleküle bei pulmonalen Intoxikationen, Prof. Gudermann	35	12			
Projekt: Stabilität, Zeitverlauf und Therapiemöglichkeit S-Lost induzierter epigenetischer Veränderungen, Prof. Bloch	64	4			
<i>Gesamtbewilligungen für Schwerpunkt 4</i>	<b>99</b>				
<b>2017</b>					
<b>Schwerpunkt: Regulation der Atem- und Skelettmuskulatur</b>					
Projekt: Gezielte Suche nach Wirkstoffen für die Therapie nikotinerger Fehlfunktionen nach Nervenkampfstoffvergiftungen, Prof. Wanner	114	8			
<i>Gesamtbewilligungen für Schwerpunkt 1</i>	<b>114</b>				
<b>Schwerpunkt: Molekulare Interaktion der Gifte mit Biomakromolekülen</b>					
Projekt Katalytische Bioscavenger mit verlängerter Plasma-Halbwertszeit zur Behandlung akuter Vergiftungen durch hochtoxische phosphororganische Verbindungen: molekulares Design, gentechnische Herstellung und Wirksamkeitsprüfung in vitro, Prof. Skerra	189	12			
Projekt: Entwicklung niedermolekularer Scavenger für V-Stoffe-Synthese und in vitro Wirksamkeitsstudien, Prof. Kubik	86	10			
<i>Gesamtbewilligungen für Schwerpunkt 2</i>	<b>275</b>				
<b>Schwerpunkt: Diagnostik und Verifikation</b>					
Projekt: Nachweis und Quantifizierung von Lost-Nukleinsäure-Addukten mittels Massenspektrometrie, Prof. Bürkle	142	12			
<i>Gesamtbewilligungen für Schwerpunkt 3</i>	<b>142</b>				
<b>2018</b>					
<b>Schwerpunkt: Molekulare Interaktion der Gifte mit Biomakromolekülen</b>					
Projekt Katalytische Bioscavenger mit verlängerter Plasma-Halbwertszeit zur Behandlung akuter Vergiftungen durch hochtoxische phosphororganische Verbindungen: molekulares Design, gentechnische Herstellung und Wirksamkeitsprüfung in vitro, Prof. Skerra	234	12			
Projekt: Entwicklung niedermolekularer Scavenger für V-Stoffe-Synthese und in vitro Wirksamkeitsstudien, Prof. Kubik	100	12			
<i>Gesamtbewilligungen für Schwerpunkt 1</i>	<b>334</b>				
<b>Insgesamt</b>	<b>1420</b>				

\* Gesamtbewilligungssumme zum Bewilligungszeitpunkt

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des InstPharmToxBw

*Regulation der Atem- und Skelettmuskulatur*

- \_ Wechselwirkungen von Agonisten/Antagonisten an muskarinischen und nikotinischen Rezeptoren bei Therapie und Prophylaxe bzw. Vorbehandlung von Nervenkampfstoffvergiftungen;
- \_ Entwicklung eines Hochdurchsatzverfahrens für das Screening von Modulatoren nikotinischer Rezeptoren mittels zellfreier Elektrophysiologie mit Biosensoren zur Therapie von Vergiftungen durch phosphororganische Verbindungen;
- \_ Vergleichende Untersuchung der Pharmakotherapie des peripheren Atemversagens nach Exposition gegenüber phosphororganischen Verbindungen mit Skelettmuskulatur verschiedener Spezies;
- \_ *Precision Cut Lung Slices* als Testsystem für neue Therapieoptionen bei Vergiftungen mit phosphororganischen Verbindungen;
- \_ Etablierung von Gewebeschnitten zur Herstellung komplexer ex-vivo-Modelle.

*Regulation der Schädigung von Haut- und Atemwegszellen durch Hautkampfstoffe*

- \_ Untersuchungen zur molekularen Toxikologie, Diagnostik und Therapie von Hautkampfstoffexpositionen;
- \_ Untersuchung von chemischen Kampfstoffen und weiteren toxischen Substanzen in Bezug auf deren lungentoxische Wirkung;
- \_ Einfluss von S-Lost auf das Potential von humanen mesenchymalen Stammzellen und die damit verbundene Regenerationsfähigkeit von geschädigtem Gewebe;
- \_ Etablierung der iPS-Technik zur Erforschung von Anwendungsmöglichkeiten in der autologen Stammzelltransplantation;
- \_ Gezielte Differenzierung von erzeugten humanen iPS in Richtung humaner neuronaler und humaner muskulärer Zellen;
- \_ Abschließende Validierung des CULTEX®-RFS-Verfahrens und Optimierung eines Prädiktionsmodells zur Bewertung der akuten inhalativen Toxizität von Stäuben;
- \_ Isolierung und Kultivierung humaner peripherer Monozyten: Etablierung und Evaluation eines Verfahrens zur Negativselektion mittels magnetischer Antikörper und berührungsfreier Kultivierung der Zellen im hängenden Tropfen;
- \_ *Identification and significance of sulfur mustard-induced TRP channel modifications.*

- \_ Etablierung und Weiterentwicklung analytischer Methoden zur Verifikation von Intoxikationen mit phosphororganischen Verbindungen über den Nachweis von Proteinaddukten;
- \_ Verbesserung des medizinischen Schutzes bei Vergiftungen durch Organophosphate mit Reaktivierungsresistenz der gehemmten Acetylcholinesterase;
- \_ Substituierte Cyclodextrine als Wirkstoffe zur Behandlung akuter Organophosphatvergiftungen – Synthese und Prüfung der Wirksamkeit *in vitro*;
- \_ Weiterentwicklung und Applikation automatisierter und feldverwendungsfähiger Verfahren zur Bestimmung des Cholinesterasestatus bei Organophosphatvergiftungen;
- \_ Gebrauchstauglichkeit und Validierung mobiler Analysengeräte zur Diagnose und Therapiesteuerung bei Organophosphatvergiftungen;
- \_ Vergleichende Untersuchung der Reaktivierungsleistung von Oximen mit Nervenkampfstoff-gehemmter Acetylcholinesterase (AChE) verschiedener Spezies *in vitro* als Basis für die Berechnung equi-effektiver Oximdosen;
- \_ Wirkung und Wechselwirkung von Anticholinesterasen und etablierten und experimentellen Antidoten auf komplexe Gewebe und Organe;
- \_ Katalytische Bioscavenger mit verlängerter Plasma-Halbwertszeit zur Behandlung akuter Vergiftungen durch hochtoxische phosphororganische Verbindungen: molekulares Design, gentechnische Herstellung und Wirksamkeitsprüfung *in vitro*.

*Diagnostik und Verifikation*

- \_ Entwicklung, Einführung, Überprüfung und Etablierung von Methoden zum Nachweis chemischer Kampf- und Reizstoffe sowie deren Verunreinigungen, Reaktions- und Abbauprodukten in biologischem Material;
- \_ Weiterentwicklung und Etablierung analytischer Verfahren zum quantitativen Nachweis von Antidoten im biologischen Material;
- \_ Nachweis und Quantifizierung von Lost-Nukleinsäure-Addukten mittels Massenspektrometrie.

- \_ Antworten des InstPharmToxBw zu den Fragen des Wissenschaftsrats
- \_ Auftrag InstPharmToxBw gemäß Organisationsweisung
- \_ Aufgabenverteilung für Organisationselemente von InstPharmToxBw
- \_ Jahrestätigkeitsberichte 2016, 2017 und 2018
- \_ Publikationen und Vorträge 2016 bis 2018
- \_ Geschäftsordnung des Wissenschaftlichen Beirats
- \_ Satzung der Kommission für Ethik
- \_ Protokolle der 9., 10. und 11. Sitzung des Wissenschaftlichen Beirats
- \_ Eckpunktepapier des Wissenschaftlichen Beirats
- \_ 5 wichtigste Publikationen des InstPharmToxBw 2016–2018 (vgl. Anhang 6)

ABC-Schutz	Schutz vor atomaren, biologischen und chemischen Gefahren
AkStab	Zentraler Stab der Sanitätsakademie der Bundeswehr
BAAINBw	Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr, Koblenz
BAIUDBw	Bundesinstitut für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr, Bonn
BAPersBw	Bundesamt für das Personalmanagement der Bundeswehr, Köln
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin
BIMA	Bundesanstalt für Immobilienaufgaben, Bonn
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn
BMI	Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMVg	Bundesministerium der Verteidigung, Bonn
BwDLZ	Bundeswehr-Dienstleistungszentrum
BWI	BWI GmbH, ein IT-Dienstleistungsunternehmen
CBRN	<i>Chemical, biological, radiological and nuclear</i>
CRSSA	<i>Centre de Recherches du Service de Santé des Armées, Breteny, Frankreich</i>
CTTSS	<i>Clinical Translational Toxicology Specialty Section</i>
CULTEX® RFS	Zellkulturreaktor der Firma Cultex: <i>Radial Flow System for cell-based exposure</i>
CWÜ	Chemiewaffenübereinkommen
DAkkS	Deutschen Akkreditierungsstelle, Berlin, Braunschweig, Frankfurt a. M.
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft, Bonn

DGKL	Deutsche Gesellschaft für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin
DGPT	Deutsche Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie
DIN/EN/ISO-Norm	Norm des Deutschen Instituts für Normung, Europäische Norm, Norm der Internationalen Organisation für Normung
DRDC	<i>Defense Research and Development Canada</i> , Suffield, Kanada
Dstl	<i>Defense Science and Technology Laboratory</i> , Porton Down, Großbritannien
DURC	<i>Dual-Use-Research-of-Concern</i>
DZL	Deutsches Zentrum für Lungenforschung e. V. (Verbund aus Einrichtungen an den Standorten Kiel, Lübeck und Umgebung; Hannover; Gießen Marburg und Umgebung; Heidelberg; München)
EAPCCT	<i>European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists</i>
FOI	<i>Swedish Defence Research Agency (Totalförsvarets forskningsinstitut)</i> , Umea, Schweden
GC	<i>Gas chromatography</i>
GHSI	<i>Global Health Security Initiative</i>
GIZ	Giftinformationszentren
GTFCh	Gesellschaft für Toxikologische und Forensische Chemie
HFM	<i>Human Factor and Medicine</i> (NATO-Arbeitsgruppe)
InstPharmToxBw	Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Bundeswehr, München
iPSCs	<i>Induced pluripotent stem cells</i>
IT	Informationstechnik
ITEM	Fraunhofer Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin, Hannover
JEE	<i>Joint External Evaluation</i> (der World Health Organization)

KdoSanDstBw	Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr
LC	<i>Liquid chromatography</i>
LMU	Ludwig-Maximilians-Universität München
MEA	<i>Microelectrode Array</i>
NATO	<i>North Atlantic Treaty Organization</i>
NBC	<i>Nuclear, biological, chemical</i>
NMR	<i>Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy</i>
OECD	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
OVCW	Organisation für das Verbot Chemischer Waffen
QMS	Qualitätsmanagementsystem
S2	Schutzstufe 2 für Arbeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in Laboratorien
SanAkBw	Sanitätsakademie der Bundeswehr, München
SanDstBw	Sanitätsdienst der Bundeswehr
SollOrg	Sollorganisation
SOT	<i>Society of Toxicology, Reston/Virginia, USA</i>
STAN	Stärke- und Ausrüstungsnachweisung
TNO	<i>Netherlands Organisation for Applied Scientific Research (Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek), Den Haag</i>
<i>ToxIn Munich</i>	Toxikologie Initiative München
TRP	<i>Transient Receptor Potential</i>
Tsd.	Tausend
TU	Technische Universität
TUM	Technische Universität München
USAMRICD	<i>US Army Medical Research Institute of Chemical Defense, Aberdeen Proving Ground, Maryland, USA</i>
VLAN	Virtuelle Netzwerke im institutseigenen Forschungsnetzwerk des InstPharmToxBw
WHO	<i>World Health Organization, Genf</i>

WR

Wissenschaftsrat, Köln

81

ZMedABCsch

Zentrum Medizinischer ABC-Schutz



**(Bitte die folgende (letzte) Absatzmarke nicht löschen!)**