

Drs. 7826-19
Gießen 12 07 2019

Stellungnahme zum
Institut für Mikrobiologie
der Bundeswehr
(InstMikroBioBw),
München

INHALT

Vorbemerkung	5
A. Kenngrößen	6
B. Aufgaben	7
C. Stellungnahme und Empfehlungen	9
Anlage: Bewertungsbericht zum Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr (InstMikroBioBw), München	15

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 Mikrobiologie der Bundeswehr (InstMikroBioBw), München, in der zweiten Jahreshälfte 2018 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 InstMikroBioBw am 4. und 5. April 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 7. Juni 2019 die wissenschaftspolitische Stellungnahme erarbeitet.

Der Wissenschaftsrat hat die vorliegenden Empfehlungen in seinen Sitzungen vom 10. bis 12. Juli in Gießen beraten und verabschiedet.

A. Kenngrößen

Das Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr (InstMikroBioBw), München, ist eine eigenständige Dienststelle des BMVg und eines der drei wehrmedizinischen Forschungsinstitute des Medizinischen ABC-Schutzes, die auf einem Kasernengelände in München angesiedelt und der Sanitätsakademie der Bundeswehr unterstellt sind. Das Institut geht auf die 1959 eingerichtete "Sanitäts-Lehr- und Arbeitsgruppe ABC-Schutz" in der Sanitätsschule der Bundeswehr zurück. Aus dieser Lehreinrichtung entwickelte sich im Lauf der Jahre ein Forschungsinstitut für Fragen des biologischen Schutzes. Aufgrund des erweiterten Auftrags der Bundeswehr und der veränderten sicherheitspolitischen Lage nach dem 11. September 2001 wurde das Institut für Mikrobiologie zum 1. August 2002 aus der Sanitätsakademie der Bundeswehr (SanAkBw) ausgegliedert und als selbstständige Dienststelle des Zentralen Sanitätsdienstes mit der Bezeichnung „Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr (InstMikroBioBw)“ etabliert.

Militärische Einrichtungen der Bundeswehr verfügen über keinen Wirtschaftsplan im haushaltsrechtlichen Sinne, sondern erhalten ihre Mittel auf Antrag von verschiedenen Bundeswehrstellen. Dem InstMikroBw standen nach eigenen Angaben im Jahr 2018 Mittel in Höhe von insgesamt 7,9 Mio. Euro zur Verfügung, davon 5,3 Mio. Euro für Personalausgaben, rund 2,3 Mio. Euro für sächliche Verwaltungsausgaben, militärische Beschaffung und Verbrauchsmaterial, 300 Tsd. Euro für Baumaßnahmen sowie 30 Tsd. Euro für Investitionen und Investitionsförderungsmaßnahmen.

Die Drittmiteleinahmen des InstMikroBioBw, die ganz überwiegend vom Bund und der EU stammten, beliefen sich im Zeitraum von 2015 bis 2017 auf insgesamt 6,7 Mio. Euro. Für das Jahr 2018 belief sich das Drittmittelvolumen auf 2,5 Mio. Euro.

Zum Stichtag 31. Dezember 2018 verfügte das InstMikroBioBw über 65,0 grundfinanzierte Stellen (Vollzeitäquivalente, VZÄ), davon 20,0 VZÄ für wissenschaftliches Personal. Aus Drittmitteln wurden 13,5 VZÄ im wissenschaftlichen Bereich finanziert. Insgesamt waren 66 Personen grundfinanziert beschäftigt, darunter 14 Wissenschaftler und sechs Wissenschaftlerinnen.

B. Aufgaben

Der Aufgabenzuschnitt des InstMikroBioBw ergibt sich aus dem Auftrag, der in der Organisationsweisung durch das BMVg bzw. seit 2013 durch das Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr vorgegeben wird.

Laut Organisationsweisung hat das InstMikroBioBw den Auftrag, „angewandte Forschung auf den Gebieten Epidemiologie, Pathomechanismen, Vorbeugung, Erkennung und Behandlung von Gesundheitsstörungen nach Exposition mit B-Kampfstoffen/-mitteln oder ähnlichen Noxen bis zur Risikogruppe 3“ durchzuführen. |¹ Dies bedeutet insbesondere

- _ Wahrnehmen der wissenschaftlichen Leitfunktion beim Aufklären ungewöhnlicher Erkrankungen und Todesfälle bei B-Gefährdungslagen sowie bei der medizinischen Verifikation von B-Kampfstoffeinsätzen und Einwirkungen ähnlicher Noxen;
- _ Bereitstellen von Expertensachverstand zur Abschätzung und Begutachtung gesundheitlicher Risiken von Expositionen gegen B-Agenzien und ähnliche Noxen sowie von Einflüssen prophylaktischer und therapeutischer Maßnahmen;
- _ Durchführen von Studien, Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zu Pathomechanismen, Vorbeugung, Erkennung, Behandlung und Epidemiologie von Gesundheitsstörungen durch B-Exposition oder Exposition mit ähnlichen Noxen;
- _ Anfordern, Begleiten, Begutachten und Auswerten von Studien, Forschungs- und Entwicklungsvorhaben in und außerhalb der Bundeswehr zum Medizinischen B-Schutz; |² Mitwirken in Ausschreibungsverfahren;
- _ Verfassen wissenschaftlicher Beiträge zur Entwicklung von Grundsätzen, Konzepten, Richtlinien und Verfahren sowie Gutachten und Stellungnahmen

|¹ Unterabteilung VIII Org und Infra - Az 10-84-25 vom 25.04.2018 - OrgWeisung 00000066/2018 (ZSanDBW) Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr.

|² B-Schutz: Schutz vor biologischen Waffen.

zur Erhaltung und Wiederherstellung der Gesundheit nach Exposition gegen B-Kampfstoffe oder ähnliche Noxen;

- _ Aus-, Fort- und Weiterbilden akademischer und nicht akademischer Angehöriger des Sanitätsdienstes der Bundeswehr im Med B-Schutz;
- _ Zusammenarbeit mit fachverwandten klinischen und anderen wissenschaftlichen Einrichtungen, Instituten und Gremien des militärischen und zivilen Bereichs im In- und Ausland; Mitarbeit in einschlägigen Arbeitsgruppen;
- _ wissenschaftliches Beraten in allen Fragen des Med B-Schutzes;
- _ Durchführung von Truppenversuchen und Erprobungen; Erarbeiten von fachlichen Beiträgen zu Dienstvorschriften und Ausbildungsmitteln für den Sanitätsdienst der Bundeswehr.

C. Stellungnahme und Empfehlungen

Zu Forschung und Dienstleistungen

Das InstMikroBioBw erbringt hochwertige Forschungs- und Dienstleistungsarbeiten auf den Gebieten der Prävention, Diagnostik und Behandlung von Gesundheitsstörungen durch B-Kampfmittel und ähnliche Noxen. Es leistet einen unverzichtbaren Beitrag zum Gesundheitsschutz der Soldatinnen und Soldaten der Bundeswehr, insbesondere bei Auslandseinsätzen. Zu begrüßen ist, dass es seine spezielle Expertise auch für das öffentliche Gesundheitswesen und zur weltweiten Seuchenbekämpfung einsetzt, z. B. durch Führen der Konsiliarlabore für Brucella, Pest und FSME im Auftrag des Robert-Koch-Instituts oder durch Unterstützung bei der Ebolavirus-Diagnostik. In diesem Zusammenhang ist insbesondere die Entwicklung eines Konzepts für ein weitgehend auf molekularer Diagnostik basierendes, schnell verlegbares Labor für die mobile B-Aufklärung hervorzuheben, für das auch eine patentierte Eigenentwicklung des Instituts zum Einsatz kommt.

Die Forschungs- und Dienstleistungen des InstMikroBioBw sind von guter bis teilweise hervorragender Qualität. Mit seiner großen Expertise in der Diagnostik, der Genomsequenzierung und Bioforensik (zur Ermittlung der Herkunft von B-Kampfstoffen in gewaltsamen Konflikten und bei terroristischen Anschlägen) und seinen international anerkannten Beiträgen zur epidemiologischen Grundlagenforschung genießt das Institut einen sehr guten bis ausgezeichneten internationalen Ruf.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts sind sehr motiviert, engagiert und kompetent, es herrscht ein guter Teamgeist.

Wie die meisten Ressortforschungseinrichtungen steht auch das InstMikroBioBw vor der Herausforderung, dauerhaft eine sehr breite fachliche Expertise vorhalten und zugleich hochwertige wissenschaftliche Leistungen erbringen zu müssen, um die erforderliche Qualität seiner Dienstleistungen sicher zu stellen und Anschluss an die *scientific community* zu halten. Dies gelingt dem InstMikroBio insgesamt sehr gut. Unter anderem aufgrund seiner personellen Ausstattung im wissenschaftlichen Bereich kann das Institut Forschungsleis-

tungen von sehr guter Qualität allerdings nicht in der gesamten Breite seiner Aufgabenstellung erbringen. Daher empfiehlt der Wissenschaftsrat dem Institut, sich insbesondere in der eher grundlagenorientierten Forschung künftig stärker auf Kernthemen zu fokussieren. Zudem sollte die mittelfristige Forschungsplanung – mit Beratung durch den wissenschaftlichen Beirat – um eine längerfristige strategische Ausrichtung der Forschung ergänzt werden.

Sowohl bei den Publikationsleistungen als auch bei der Drittmittelinwerbung hat das Institut seit der vorigen Evaluierung im Jahr 2006 erhebliche Fortschritte gemacht:

_ Forschungsergebnisse werden in anerkannten, zum Teil auch in führenden nationalen und internationalen Fachzeitschriften veröffentlicht oder durch eigene Vorträge von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des InstMikroBioBw auf internationalen Konferenzen vorgestellt. Zudem richtet das Institut alle zwei Jahre die international renommierte *Medical Biodefense Conference* mit einer hohen Zahl an Teilnehmenden aus aller Welt aus.

_ Bei der Drittmittelinwerbung hat das InstMikroBioBw begonnen, sich erfolgreich im wissenschaftlichen Wettbewerb um Mittel der EU und des BMBF zu bewerben. Es sollte sein deutlich erkennbares Potential nutzen, die Drittmittelinwerbung u. a. auch im Bereich eher grundlagenorientierter Forschung (etwa auf dem Gebiet der Virologie oder Epidemiologie) auszubauen.

Die Anbindung an Universitäten hat sich ebenfalls weiter verbessert: Der Institutsleiter und sein Stellvertreter haben (außerplanmäßige bzw. Honorar-) Professuren, und das Institut hat Kooperationsverträge mit der TU München und der Universität Hohenheim zur Institutionalisierung der Zusammenarbeit auf den Gebieten gemeinsamer Lehre, Forschung und Betreuung des wissenschaftlichen Nachwuchses geschlossen. Es sollte anstreben, weitere Kooperationsverträge mit Universitäten abzuschließen. Ein Großteil des wissenschaftlichen Personals ist sowohl an der Hochschullehre als auch an der Ausbildung von wissenschaftlichem Nachwuchs beteiligt. Das InstMikroBioBw wird ermuntert, sich in einem nächsten Schritt an einem strukturierten Promotionsprogramm einer der kooperierenden Universitäten zu beteiligen. Dem BMVg wird empfohlen zu prüfen, ob die Besetzung von wissenschaftlichen Leitungspositionen des Instituts in gemeinsamer Berufung mit Universitäten möglich ist.

Das InstMikroBioBw ist weitgehend gut mit militärischen und zivilen Wissenschaftseinrichtungen im In- und Ausland vernetzt. Es ist sehr zu begrüßen, dass es sich für Kooperationen mit zivilen Forschungseinrichtungen geöffnet hat und auch mit Ressortforschungseinrichtungen anderer Ministerien und mit Ämtern zusammenarbeitet. Nach dem Einzug in ein gemeinsames Gebäude mit den beiden benachbarten Instituten für A- und C-Schutz sollte geprüft werden, ob eine institutsübergreifende Forschungsk Kooperation oder eine Zusammenarbeit zwischen den Task Forces möglich ist.

Zur Qualitätssicherung wurde ein gemeinsamer wissenschaftlicher Beirat für die drei Institute des Medizinischen ABC-Schutzes eingerichtet, der paritätisch mit jeweils drei Fachvertreterinnen und Fachvertretern für das jeweilige Hauptarbeitsgebiet jedes Instituts besetzt ist. Angesichts der fachlich sehr breiten Aufstellung der Institute sollte künftig gewährleistet sein, dass die Institutsspezifika durch eine hinreichende Zahl an Mitgliedern abgedeckt sind, um eine sachgerechte Wahrnehmung der vielfältigen Aufgaben sicherstellen und die Institute bei der strategischen Forschungsplanung beraten zu können. Der Wissenschaftsrat hält daher eine Stärkung der Fachvertretungen für erforderlich. Alternativ wäre auch die Einrichtung von gesonderten wissenschaftlichen Beiräten für die Institute eine Option. Dabei müsste gewährleistet sein, dass die Beiräte geeignete Formen des Austauschs und der Abstimmung über übergeordnete Fragen finden. Bei der Berufung weiterer Mitglieder sollten ein höherer Frauenanteil als bislang sowie ein höherer Anteil an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus Bündnisstaaten angestrebt werden.

Zu Organisation und Ausstattung

Ein Kontakt des InstMikroBioBw zum BMVg besteht derzeit lediglich indirekt über mehrere Zwischenebenen (Sanitätsakademie der Bundeswehr, Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr). Um einen vertieften Einblick in die Arbeit seiner Ressortforschungseinrichtungen und die damit verbundenen Anforderungen insbesondere im Personal-, Haushalts- und Infrastrukturbereich zu erhalten, wird dem Ministerium empfohlen, den Austausch mit diesen Einrichtungen zu intensivieren.

Abweichend von der Struktur, die dem Institut in seiner Sollorganisation vorgeschrieben wurde, hat sich das InstMikroBioBw im Jahr 2014 eine neue Organisationsstruktur gegeben, die zu einer Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Flexibilität des Instituts beigetragen hat. Für diese Struktur hat es aber bislang keine Genehmigung von den zuständigen übergeordneten Stellen erhalten; hierfür müsste die zuletzt 2004 aktualisierte Sollorganisation überarbeitet werden. Dem BMVg wird empfohlen, die Sollorganisation für das InstMikroBioBw dieser neuen, sehr funktionalen Struktur anzupassen.

Die Leitung des BMVg hat der Einrichtung eines S4-Labors im geplanten Neubau zugestimmt, damit das InstMikroBioBw künftig vor Ort auch hochpathogene Erreger untersuchen kann, was ihm bislang nicht möglich ist. Für militärische Zwecke gibt es in Deutschland bislang keine entsprechende Einrichtung. Um eine möglichst effiziente Nutzung dieses Hochsicherheitslabors gewährleisten zu können, wird dem InstMikroBioBw nachdrücklich empfohlen, ein klares wissenschaftliches Konzept für das S4-Labor zu erarbeiten sowie mit mehrjährigem Vorlauf vor der Fertigstellung des S4-Labors Personal einzustellen und für die sehr anspruchsvollen Laborarbeiten zu qualifizieren. Ein entsprechender Personalbedarfsplan muss den zuständigen Stellen rechtzeitig

vorgelegt werden. Im Hinblick auf den großen Arbeitsaufwand, den der Betrieb eines S4-Labors erfordert und der das Institut rasch an seine Belastungsgrenze führen könnte, wird dem BMVg empfohlen, den erforderlichen Personalbedarf zu decken.

Das InstMikroBioBw ist für die Breite seiner Aufgaben personell nicht hinreichend ausgestattet. Insbesondere auf den Gebieten DV und Systemadministration sowie Bioinformatik, Biostatistik und Epidemiologie muss dringend mehr Fachpersonal eingestellt werden, da Forschung und wissenschaftliche Dienstleistungen zwingend auf eine leistungsstarke und kontinuierlich funktionsfähige informationstechnische Ausstattung und deren Administration angewiesen sind und Bioinformatik- und Biostatistik-Forschung für das Aufgabenspektrum des InstMikroBioBw unerlässlich sind, um umfangreiche Datensätze zu erstellen und auszuwerten. Personalbedarf besteht auch im administrativen Bereich des InstMikroBioBw, der bislang von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern verschiedener Abteilungen neben ihren regulären Forschungs- und Dienstleistungsaufgaben abgedeckt wird. Damit das Institut seine ohnehin schon sehr knappen personellen Kapazitäten künftig wieder auf Forschung und wissenschaftsbasierte Dienstleistungen konzentrieren kann, wird dem BMVg dringend empfohlen, dem InstMikroBioBw die für diese Aufgaben notwendigen Dienstposten zusätzlich zur Verfügung zu stellen.

Karrierewege für Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler sind in den wehrmedizinischen Instituten der Bundeswehr weiterhin eingeschränkt durch die Regelung, dass Leitungspositionen nur an Sanitätsoffizierinnen und -offiziere vergeben werden. Der Wissenschaftsrat rät dem BMVg zu prüfen, ob eine der beiden Stellen in der Institutsleitung künftig mit einer hervorragend qualifizierten Naturwissenschaftlerin bzw. einem hervorragend qualifizierten Naturwissenschaftler besetzt werden kann. Auf dem Gebiet der Auswahl von technischem Assistenzpersonal sollten der Institutsleitung mehr Mitsprache- und Entscheidungsrechte eingeräumt werden, um die Arbeits- und Leistungsfähigkeit des Instituts auf einem hohen Niveau zu gewährleisten.

Das InstMikroBioBw sollte einen eigenen Forschungsetat erhalten, damit für den Forschungsbereich Planungsfähigkeit und -sicherheit gegeben sowie Kontinuität in der Forschung gewährleistet ist. Dem BMVg wird empfohlen, die in Anlehnung an das Wissenschaftsfreiheitsgesetz bestehenden Flexibilisierungsmöglichkeiten zu nutzen.

Das Institut ist sehr gut mit Forschungsgeräten ausgestattet. Allerdings ist der Prozess der Beschaffung von Geräten und Material für die Forschung über das Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw) äußerst langwierig und sollte durch deutliche Anhebung der Obergrenze für einen selbständigen Erwerb von erforderlichen Forschungsgeräten und -materialien im unteren bis mittleren Preissegment weiter verkürzt

werden, um einen reibungslosen Ablauf von Forschungsarbeiten sicherzustellen.

Zudem sollte das InstMikroBioBw mehr Autonomie bei der Vergabe von Aufträgen an extramurale Auftragnehmer erhalten und selbst Verträge mit Kooperationspartnern abschließen können. Der Wissenschaftsrat begrüßt nachdrücklich, dass das BMVg im Vergabebereich zurzeit eine Entlastung des BAAINBw durch Beauftragung eines externen Projektträgers plant.

Nicht nur aufgrund der starken Asbestbelastung und veralteten Gebäudetechnik des Baus, in dem das InstMikroBioBw untergebracht ist, ist ein zeitnaher Umzug in andere Räumlichkeiten unabdingbar. Bei den anstehenden Maßnahmen ist unbedingt darauf zu achten, dass die Arbeitsfähigkeit des Instituts gewährleistet bleibt. Die Errichtung des vorgesehenen Neubaus für die drei wehrmedizinischen Institute für ABC-Schutz, deren Abschluss infolge einer Umplanung nunmehr erst für Mitte 2026 vorgesehen ist, darf sich keinesfalls weiter verzögern. Im Neubau sollten unbedingt genügend Räumlichkeiten für Drittmittelpersonal, wissenschaftlichen Nachwuchs sowie für Gastwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler eingeplant werden.

Im Institut müssen die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, dass die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler uneingeschränkt im Internet arbeiten können sowie online einen direkten Zugriff auf Fachzeitschriften und andere Fachliteratur erhalten. Dem BMVg wird dringend empfohlen zu veranlassen, dass im InstMikroBioBw ein Netzwerkzugang mit hinreichender Bandbreite und ein zeitgemäßer Zugang zu Forschungsdatenbanken eingerichtet werden. Das Bestreben des InstMikroBioBw, Mitglied des DFN-Vereins zu werden und dessen Wissenschaftsnetz zu nutzen, wird nachdrücklich unterstützt. Allerdings setzt dies den Ausbau und die Modernisierung der IT-Ausstattung sowie betreuendes und beratendes IT-Personal voraus. Dem BMVg wird empfohlen, für eine entsprechende Ausstattung des InstMikroBioBw zu sorgen.

Grundsätzlich muss in Bezug auf die Geräte- und IT-Ausstattung eine rechtzeitige Erneuerung eingeplant werden und gewährleistet sein. Auch hierfür wäre die Einführung eines Institutshaushalts oder zumindest eines überjährigen Haushaltstitels für Beschaffung sinnvoll.

Dem Institut wird empfohlen, zur besseren Aufbereitung und Systematisierung seiner Datensammlung ein Forschungsdatenmanagement zu entwickeln, ggf. in Zusammenarbeit mit den beiden anderen Instituten des Medizinischen ABC-Schutzes.

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

Anlage: Bewertungsbericht
zum **Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr**
(InstMikroBioBw), München

2019

Drs. 7619-19
Köln 07 06 2019

Vorbemerkung	19
A. Ausgangslage	20
A.I Entwicklung und Aufgaben	20
I.1 Entwicklung	20
I.2 Aufgaben	21
I.3 Positionierung im fachlichen Umfeld	22
A.II Arbeitsschwerpunkte	23
II.1 Forschung und Entwicklung	23
II.2 Wissenschaftsbasierte Dienst- und Beratungsleistungen	33
II.3 Kooperationen	38
II.4 Qualitätssicherung	39
A.III Organisation und Ausstattung	41
III.1 Koordination zwischen Ministerium und Einrichtung	41
III.2 Aufbauorganisation und Leitung	42
III.3 Ausstattung	44
A.IV Künftige Entwicklung	49
B. Bewertung	51
B.I Zur Bedeutung des Instituts für Mikrobiologie der Bundeswehr	51
B.II Zu den Arbeitsschwerpunkten	52
II.1 Zur Forschung	52
II.2 Zu den wissenschaftsbasierten Dienstleistungen und zum Transfer	59
II.3 Zur Qualitätssicherung	60
II.4 Zu den wissenschaftlichen Kooperationen	61
B.III Zu Struktur, Organisation und Ausstattung	61
III.1 Zur Struktur und Organisation	61
III.2 Zur Ausstattung	62
Anhang	66
Abkürzungsverzeichnis	76

Vorbemerkung

Der vorliegende Bewertungsbericht zum Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr (InstMikroBioBw), 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 Förderleistungen, Strukturen und Organisationsmerkmale wieder.

A. Ausgangslage

A.1 ENTWICKLUNG UND AUFGABEN

I.1 Entwicklung

Das Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr (InstMikroBioBw) ist eine militärische Dienststelle und eine Ressortforschungseinrichtung des BMVg. Es gehört zusammen mit den Instituten für Radiobiologie sowie für Pharmakologie und Toxikologie der Bundeswehr zu den Instituten des Medizinischen ABC-Schutzes. |³ Alle drei Einrichtungen sind in München auf dem Gelände der Ernst-von-Bergmann-Kaserne angesiedelt.

Das Institut geht auf die 1959 eingerichtete "Sanitäts-Lehr- und -Arbeitsgruppe ABC-Schutz" in der Sanitätsschule der Bundeswehr zurück. Aus dieser Lehreinrichtung entwickelte sich im Lauf der Jahre ein Forschungsinstitut für Fragen des biologischen Schutzes. Aufgrund des erweiterten Auftrags der Bundeswehr und der veränderten sicherheitspolitischen Lage nach dem 11. September 2001 wurde das Institut für Mikrobiologie zum 1. August 2002 aus der Sanitätsakademie der Bundeswehr (SanAkBw) ausgegliedert und als selbstständige Dienststelle des Zentralen Sanitätsdienstes mit der Bezeichnung „Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr (InstMikroBioBw)“ etabliert.

Nach dem letzten Leitungswechsel im Jahr 2008 wurde im InstMikroBioBw durch Umgliederung der Zentralbereich Diagnostik geschaffen, der die Aufgabe hat, die durch die Fachgruppen entwickelten diagnostischen Verfahren unter einem Qualitätsmanagement routinemäßig vorzuhalten und als stationäre Komponente der B-Aufklärung die zweifelsfreie Diagnostik von B-Gesundheitsstörungen sicherzustellen. Dies ermöglichte im Jahr 2012 die Akkreditierung des gesamten diagnostischen Leistungsspektrums nach DIN EN ISO 15189 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS). Des Weiteren wurde nach 2008 eine Neukonzeption der mobilen B-Aufklärung in Angriff genommen.

|³ ABC-Schutz: Schutz vor atomaren, biologischen und chemischen Gefahren.

Das InstMikroBioBw wurde 2010 vom BMBF als Partnerinstitut des Deutschen Zentrums für Infektionsforschung (DZIF) ausgewählt. In der Zeit von 2002 bis 2014 war das Institut Konsiliarlabor für Tularämie. |⁴ Außerdem erhielt es im Jahr 2010 die Ernennung zum Konsiliarlabor (für Brucella); weitere Ernennungen folgten 2014 für Pest und 2015 für FSME. Diese drei Konsiliarlabore werden bis heute vom Institut betrieben.

2013 wurde ein Kooperationsvertrag mit der Technischen Universität München (TUM) geschlossen. Ende desselben Jahres übernahm das Institut im Rahmen des Biosicherheitsprogramms des Auswärtigen Amtes die Projektleitung bei Biosicherheitsprojekten in Kasachstan, Georgien und Tansania. Nach einem Unterstützungsauftrag der *World Health Organization* (WHO) zog ein Laborteam mit dem am Institut stationierten *European Mobile Laboratory* nach Gueckédou in Guinea, wo es die Ebola-Screening-Diagnostik für die Behandlungseinrichtung von „Ärzte ohne Grenzen“ aufnahm.

Im September 2014 wurde die Abteilungsstruktur des Instituts (vgl. Anhang 1a) durch eine neue Arbeitsstruktur abgelöst (vgl. Anhang 1b), die die Etablierung neuer methodischer Plattformen und eine Zusammenfassung von Arbeitsgruppen nach neuer Systematik in drei Kompetenzbereiche ermöglichte.

1.2 Aufgaben

Der Aufgabenzuschnitt des InstMikroBioBw ergibt sich aus dem Auftrag, der in der Organisationsweisung durch das BMVg bzw. seit 2013 durch das Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr vorgegeben wird.

Laut Organisationsweisung hat das InstMikroBioBw den Auftrag, „angewandte Forschung auf den Gebieten Epidemiologie, Pathomechanismen, Vorbeugung, Erkennung und Behandlung von Gesundheitsstörungen nach Exposition mit B-Kampfstoffen/-mitteln oder ähnlichen Noxen bis zur Risikogruppe 3“ durchzuführen. |⁵ Dies bedeutet insbesondere z. B.

– die Wahrnehmung der wissenschaftlichen Leitfunktion beim Aufklären ungewöhnlicher Erkrankungen und Todesfälle bei B-Gefährdungslagen sowie bei der medizinischen Verifikation von B-Kampfstoffeinsätzen und Einwirkungen ähnlicher Noxen;

|⁴ Konsiliarlabore werden vom Bundesministerium für Gesundheit (BMG) in Abstimmung mit dem Robert-Koch-Institut (RKI), Berlin, auf befristete Zeit (drei Jahre) berufen, die für ein möglichst breites Spektrum von Krankheitserregern fachlichen Rat vorhalten sollen. Ggfs. werden, wie bei den Konsiliarlaboren des InstMikroBioBw, spezielle diagnostische Leistungen zur Klärung von Fällen, aber auch zur Aufklärung von Ausbrüchen und zur Herdanalyse angeboten.

|⁵ Unterabteilung VIII Org und Infra - Az 10-84-25 vom 25.04.2018 - OrgWeisung 00000066/2018 (ZSanDBW) Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr.

- _ Bereitstellen von Expertensachverstand zur Abschätzung und Begutachtung gesundheitlicher Risiken von Expositionen gegen B-Agenzien und ähnliche Noxen sowie von Einflüssen prophylaktischer und therapeutischer Maßnahmen;
- _ Durchführung von Studien, Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zu Pathomechanismen, Vorbeugung, Erkennung, Behandlung und Epidemiologie von Gesundheitsstörungen durch B-Exposition oder Exposition mit ähnlichen Noxen;
- _ Anfordern, Begleiten, Begutachten und Auswerten von Studien, Forschungs- und Entwicklungsvorhaben in und außerhalb der Bundeswehr zum Med B-Schutz; Mitwirken in Ausschreibungsverfahren;
- _ Verfassen wissenschaftlicher Beiträge zur Entwicklung von Grundsätzen, Konzepten, Richtlinien und Verfahren sowie Gutachten und Stellungnahmen zur Erhaltung und Wiederherstellung der Gesundheit nach Exposition gegen B-Kampfstoffe oder ähnliche Noxen;
- _ Aus-, Fort- und Weiterbilden akademischer und nicht akademischer Angehöriger des Sanitätsdienstes der Bundeswehr im Med B-Schutz;
- _ Zusammenarbeit mit fachverwandten klinischen und anderen wissenschaftlichen Einrichtungen, Instituten und Gremien des militärischen und zivilen Bereichs im In- und Ausland; Mitarbeit in einschlägigen Arbeitsgruppen;
- _ wissenschaftliches Beraten in allen Fragen des Med B-Schutzes;
- _ Durchführung von Truppenversuchen und Erprobungen; Erarbeiten von fachlichen Beiträgen zu Dienstvorschriften und Ausbildungsmitteln für den Sanitätsdienst der Bundeswehr.

I.3 Positionierung im fachlichen Umfeld

Nach Angaben des InstMikroBioBw wird sein Aufgabenfeld auch am Zentrum für Biologische Gefahren und Spezielle Pathogene (ZBS) des Robert Koch-Instituts (RKI) in Berlin bearbeitet, das die Aufgabe hat, biologische Gefahrenlagen bzw. Ausbrüche von Krankheiten durch hochpathogene und bioterroristisch relevante Agenzien zu erkennen, die gesundheitlichen Folgen für die Bevölkerung zu bewerten und Konzepte zur Verhütung bzw. Bekämpfung von Infektionen oder Vergiftungen durch diese Agenzien zu entwickeln. Überschneidungen mit den Aufgabenfeldern des InstMikroBioBw bestehen im Hinblick auf das bearbeitete Agenzien-Spektrum sowie bei grundsätzlichen Fragestellungen. Während jedoch das RKI seinen Fokus auf Inlands-Szenarien lege, gingen die militärischen Anschlag-Szenarien grundsätzlich von einer Einsatzsituation im Ausland aus. Das InstMikroBioBw lege daher anders als das RKI einen Forschungs- und Fähigkeitsschwerpunkt auf den Bereich der mobilen medizi-

nisch-biologischen Aufklärung. Das Institut erklärt, mit den Arbeitsgruppen des RKI bestehe eine gute und zunehmend engere Zusammenarbeit.

Als weitere im Inland angesiedelte Einrichtung mit verwandtem Aufgabengebiet nennt das InstMikroBioBw das Wehrwissenschaftliche Institut für Schutztechnologien der Bundeswehr (WIS) in Munster, das mit Aufgaben des technischen ABC-Schutzes betraut sei, die sich jedoch ausschließlich auf Schutztechnologien und Verfahren zur Agenzien-Detektion in der Umwelt bezögen. Auf internationaler Ebene hätten das *US Armed Forces Medical Research Institute for Infectious Diseases* (USAMRIID) in Fort Detrick und das *Defence Science and Technology Laboratory* (DSTL) der britischen Streitkräfte in Porton Down vergleichbare Aufgaben. Beide Einrichtungen verfügten über erhebliche finanzielle und personelle Ressourcen sowie eine aufwändige Infrastruktur (z. B. Labore der Schutzstufe 3 und 4). Sie bearbeiteten insbesondere auch die kosten- und arbeitsintensiven Bereiche der Prophylaxe und Therapie und seien zur Vakzinezulassung berechtigt.

A.II ARBEITSSCHWERPUNKTE

Das Institut schätzt den Anteil eigener Forschung am Gesamtspektrum der Tätigkeiten des wissenschaftlichen Personals auf 50 %. Weitere 30 % entfallen auf Serviceleistungen, 10 % auf Beratungsleistungen sowie je 5 % auf hoheitliche Aufgaben |⁶ und auf Ausbildungsmaßnahmen. Das Institut erklärt, auftrags- und lageabhängig könnten sich die Relation und Gewichtung der einzelnen Aufgabenbereiche deutlich verändern. Bei Bedrohungs- und Einsatzszenarien trete die eigene wissenschaftliche Forschung zugunsten operativer militärspezifischer Aufgaben zurück.

II.1 Forschung und Entwicklung

Zu den Hauptaufgabenfeldern des InstMikroBioBw in der Forschung zählen das Konzipieren, Planen und Durchführen von Studien-, Forschungs-, Entwicklungs- und Erprobungsarbeiten auf den Gebieten Ätiologie, Epidemiologie, Pathologie, Prävention, Diagnostik und Behandlung von Gesundheitsstörungen durch B-Kampfmittel und ähnliche Noxen. Des Weiteren werden Verfahren zur Identifizierung und medizinischen Verifizierung von B-Kampfmiteleinsätzen entwickelt, erprobt und eingeführt. Sofern das InstMikroBioBw Forschung nicht selbst durchführen kann, können andere Einrichtungen innerhalb und außerhalb der Bundeswehr mit der Anfertigung von Studien sowie der Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Medizini-

|⁶ Dabei handelt es sich um Aufgaben im Rahmen des Verteidigungsauftrages der Bundeswehr, wie militärische Ausbildung und Übungen, Sport, politische Bildung u. ä.

schen B-Schutz vom Direktorat Wehrmedizinische Wissenschaft und Fähigkeitsentwicklung Sanitätsdienst der SanAkBw beauftragt werden; wobei das Institut diese extramurale Forschung vorschlägt bzw. initiiert, begleitet, begutachtet und auswertet. Zu weiteren wichtigen Aufgaben zählen wissenschaftliche Kooperationen mit militärischen und zivilen Partnern im In- und Ausland sowie die Mitarbeit in nationalen und internationalen Fachgremien.

II.1.a Forschungsplanung

Der Rahmen für die Forschungsaktivitäten des Instituts wird durch den vom BMVg festgelegten Ressortforschungsauftrag und über die langfristig ausgerichteten „Forschungskorridore im Sanitätsdienst der Bundeswehr“ gesetzt, die regelmäßig aktualisiert werden. Das Institut selbst hat nach eigenen Angaben innerhalb der Forschungskorridore Forschungsschwerpunkte definiert und schlägt diese der übergeordneten wissenschaftlichen Steuerung bei der SanAkBw zur mittelfristigen Bearbeitung vor. Diese Vorschläge werden bei der jährlichen „Klausur Strategie Wehrmedizinische Forschung“ berücksichtigt, bei der Schwerpunkte der Wehrmedizinischen Forschung für künftige Forschungsaktivitäten festgelegt werden. Auf dieser Grundlage erstellt die SanAkBw das Jahresprogramm Wehrmedizinische Forschung. Dieses Jahresprogramm bildet die Grundlage für die Ausplanung konkreter Einzelforschungsaktivitäten des übernächsten Jahres und die zeitgerechte Mittelzuweisung dafür.

Das InstMikroBioBw erklärt, ausreichend Flexibilität zu haben, um auf aktuelle Anforderungen (z. B. Nachweis neuer Krankheitserreger) oder methodische Weiterentwicklungen (z. B. Genomsequenzierungen) reagieren zu können.

Der Betrieb des geplanten S4-Labors ist mit erheblichen Anforderungen verbunden. Neben hochqualifiziertem Personal, das kontinuierlich zur Verfügung stehen muss, und umfangreichen Sicherheitsvorkehrungen ist ein präzises wissenschaftliches Konzept für das S4-Labor unerlässlich, das vom InstMikroBioBw bald erarbeitet werden und mit dem wissenschaftlichen Beirat diskutiert werden muss. Dem Institut wird empfohlen, sich darüber auch mit den Verantwortlichen anderer S4-Labore im In- und Ausland auszutauschen.

II.1.b Forschungsschwerpunkte und -projekte

Die drei Kompetenzbereiche des InstMikroBioBw widmen sich langfristigen Forschungsschwerpunkten, die sich aus

- _ grundmittelfinanzierten Projekten (sog. STAN-Projekte), |⁷ meist mit mehreren in der Regel maximal dreijährigen Unterprojekten,
- _ Projekten der Sonderforschung, die über die auftragsgemäße Forschung hinausgeht, und
- _ Drittmittelprojekten

zusammensetzen. Die Projekte des InstMikroBioBw haben nach Angaben des Instituts meist konkrete Produkte zum Ziel, können aber auch Zwischenschritte längerfristig angelegter Vorhaben sein. |⁸ 70 % der Projekte des Instituts sind kurz- (1-3 Jahre) oder mittelfristig (3-5 Jahre) angelegt, 30 % haben eine Dauer von über fünf Jahren. Das Institut bezeichnet dieses Verhältnis als angemessen und zielführend für eine strikt anwendungsorientierte Forschung.

Im letzten Jahr des Untersuchungszeitraums 2017 wurden folgende Themen bearbeitet:

Kompetenzbereich I „Bakterien und Toxine“

Der Kompetenzbereich befasst sich mit der Erforschung von Bakterien und biologischen Giftstoffen, die als biologische Kampfstoffe missbraucht werden können, sowie mit der Entwicklung neuer, in Bezug auf Sensitivität und Spezifität verbesserter diagnostischer Testsysteme für den Zentralbereich Diagnostik und für den Einsatz in der mobilen B-Aufklärung im Feld. Als bakteriell bedingte Erkrankungen werden hier schwerpunktmäßig Milzbrand, Brucellose und Pest bearbeitet. Zudem werden Verfahren für den Nachweis biologischer Toxine entwickelt bzw. verbessert. Im Jahr 2017 konzentrierte sich der Kompetenzbereich zum Beispiel auf folgende grundmittelfinanzierten Projekte:

- _ Spezialdiagnostik, Prophylaxe und Epidemiologie von Anthrax (zwei Unterprojekte);
- _ Pathogenese, Spezialdiagnostik und Prophylaxe von B-Intoxikationen (sieben Unterprojekte);
- _ Quantifizierung der sporiziden Aktivität von Terralin PAA gegen Milzbrandsporen; |⁹
- _ Analyse von Heroinproben mit Verdacht auf Milzbrandsporen;
- _ Quantitative Untersuchung zur Degeneration von *Bacillus anthracis*-Virulenzfaktoren und zur Prävalenz von Penicillinresistenzen in Milzbrandherden (Sonderforschung).

|⁷ STAN: Stärke- und Ausrüstungsnachweisung, Bezeichnung für planmäßige Ausstattung.

|⁸ Dabei kann es z. B. um die Etablierung von Methoden gehen, die für den weiteren Projektverlauf benötigt werden, oder um die Identifizierung von Kandidatensubstanzen, die in weitere Stufen einer *Drug Discovery Pipeline* eingeschleust werden sollen.

|⁹ Terralin PAA ist ein Desinfektionsmittel auf der Basis von Peressigsäure (englisch *peroxyacetic acid*, abgekürzt PAA).

Der Kompetenzbereich beschäftigt sich mit ausgewählten Viren und intrazellulären Erregern, die lebensbedrohliche Krankheitsbilder bei Mensch und Tier auslösen können. Im Vordergrund steht die Bearbeitung von Fragestellungen zur Diagnostik, Epidemiologie, *Surveillance*, Ökologie und Pathogenese der FSME, der Pocken, von hämorrhagischen Fiebern, Rickettsiosen und Q-Fieber sowie von Erkrankungen zu neu auftretenden Viren. Darüber hinaus werden Fragestellungen zur Therapie viraler Infektionen bearbeitet. Im Einzelnen wurden z. B. im Jahr 2017 grundmittelfinanzierten Projekte zum folgenden Themen bearbeitet:

- _ Diagnostik, Prophylaxe und Epidemiologie der Orthopockenviren (ein Unterprojekt) |¹⁰ sowie des Q-Fiebers (ein Unterprojekt); |¹¹
- _ Epidemiologie, *Surveillance*, Risikoanalyse viraler und rickettsialer Erkrankungen; |¹²
- _ Pathogenese viraler und rickettsialer Erkrankungen (drei Unterprojekte);
- _ Weiterentwicklung der Diagnostik viraler und rickettsialer Erkrankungen (ein Unterprojekt);
- _ Molekulare Typisierung viraler und rickettsialer Krankheitserreger (zwei Unterprojekte);
- _ Bildgebende Verfahren im Medizinischen B-Schutz (drei Unterprojekte);
- _ Therapie B-Schutz-relevanter Erreger (zwei Unterprojekte);
- _ Evaluation der isothermalen PCR-Technik |¹³ zum Nachweis von hochpathogenen Erregern mittels der ESE-Quant[®](Qiagen)-Geräteplattform (Sonderforschung).

Kompetenzbereich III „Medizinische B-Aufklärung und Bioforensik“

Dieser Kompetenzbereich beteiligt sich seit Jahren an EU-Projekten, die die Verbesserung der externen Qualitätssicherung in der Diagnostik von hochpathogenen Bakterien und Viren anstreben (z. B. EMERGE - *Efficient response to highly dangerous and emerging pathogens at EU level*). Er befasst sich außerdem mit der Weiterentwicklung von *Next Generation Sequencing* (NGS)-Methoden für Zuordnungsermittlungen (Bioforensik), wofür das Institut eigene, hochkomplexe

|¹⁰ Orthopockenviren: Erreger der Pocken bei Säugetieren.

|¹¹ Q-Fieber ist eine durch das Bakterium *Coxiella burnetii* verursachte Zoonose. Träger des Erregers sind Schafe oder Zecken.

|¹² Rickettsien (Bakterien der Gattung *Rickettsia*) sind Organismen, die sich in vielen Zecken, Flöhen, Milben und Läusen finden und denen diese als Vektoren (Überträger) dienen. Bei Menschen verursachen sie Krankheiten wie z. B. das Fleckfieber.

|¹³ PCR: Polymerase-Kettenreaktion (englisch *polymerase chain reaction*), Methode zur *in vitro*-Vervielfältigung von DNS.

Datenbanken erstellt. Zu den grundmittelfinanzierten Projekten des Kompetenzbereichs zählten z. B. im Jahr 2017:

- _ Weiterentwicklung und Erprobung von Ausrüstung und Verfahren zur biomedizinischen Probennahme und Identifizierung biologischer Kampfstoffe (vier Unterprojekte);
- _ Entwicklung und Optimierung diagnostischer Verfahren (zwei Unterprojekte);
- _ Weiterentwicklung und Erprobung von Verfahren zur schnellen Sequenzierung zur Diagnostik, Ausbruchsuntersuchungen und bioforensischen Fragestellungen (drei Unterprojekte);
- _ Machbarkeit von *Trace Back*-Analysen krankheitsübertragender Vektoren am Beispiel von Zecken im Rahmen bioforensischer Untersuchungen (Sonderforschung).

II.1.c Vorlaufforschung

Das InstMikroBioBw schätzt den Anteil der Vorlaufforschung an der Ressortforschung des Instituts auf ca. 30 %. Das Institut bezeichnet Vorlaufforschung als proaktive Reaktion auf Bedrohungen der Zukunft, die unverzichtbar im medizinischen B-Schutz sei, da sich das Spektrum möglicher Risiken ständig erweitere und in der Regel kurzfristige Lösungen bei bereits bestehender Bedrohung nicht erzielbar seien.

Die Themen der Vorlaufforschung des InstMikroBioBw ergeben sich aus der kontinuierlichen Beobachtung der wissenschaftlichen Entwicklung, werden auf Institutsebene festgelegt und in die Forschungsplanung eingebracht. Als Beispiele nennt das Institut

- _ Risikoanalyse im Hinblick auf die Feststellung von Verbreitungsgebieten und Vorkommen gefährlicher Infektionserreger in potentiellen Einsatzgebieten der Bundeswehr,
- _ Aufklärung von Reservoir-Wirten und Übertragungsmechanismen,
- _ Ausbau der Fähigkeiten zur *Trace Back*-Analytik, zu forensischen Zuordnungsermittlungen und zur *Open View*-Diagnostik genetisch manipulierter Infektionserreger durch Ausbau der Vollgenomsequenzierung auch auf mobilen Plattformen,
- _ Anwendung der Methodik einschließlich der bioinformatischen Analyse auf natürliche Infektionsgeschehen,
- _ Untersuchungen zu den Pathogenitätsmechanismen relevanter Infektionserreger (zum Beispiel Neuropathogenität des FSME-Virus),
- _ Untersuchungen zur Persistenz von *Bacillus anthracis* im Erdboden sowie

II.1.d Publikationen und wissenschaftliche Tagungen

Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des InstMikroBioBw haben im Zeitraum von 2015 bis 2017 insgesamt 135 Aufsätze in referierten Zeitschriften, 33 Aufsätze in nicht referierten Publikationen und 13 Monographien veröffentlicht sowie 104 interne Stellungnahmen bzw. Politikpapiere verfasst (vgl. Anhang 5; die nach Einschätzung des Instituts wichtigsten Publikationen des Zeitraums von 2015 bis 2017 sind dem Anhang 6 zu entnehmen).

Das Publizieren von wissenschaftlichen Daten gehört zu den Dienstaufgaben des InstMikroBioBw. Das Institut hat sich zum Ziel gesetzt, die Publikation in *Open Access*-Journals zu fördern, und übernimmt die dafür anfallenden Kosten. Es betreibt eine öffentlich zugängliche Web-Seite, auf der es u. a. über Gliederung, Aufgaben und Forschungsthemen sowie bestehende Kooperationen informiert. Des Weiteren wird hier das Spektrum der angebotenen diagnostischen Leistungen zugänglich gemacht. Auch die Jahresberichte des Instituts können über die Web-Seite angefordert werden.

Im Berichtszeitraum hat wissenschaftliches Personal des InstMikroBioBw 235 Vorträge gehalten; 30 Vorträge wurden auf Einladung zu internationalen Konferenzen gehalten. Des Weiteren wurde im Jahr 2015 eine Eigenentwicklung zum Europäischen Patent angemeldet. |¹⁵ Die Teilnahme der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an nationalen und internationalen Fachtagungen und Symposien wird von der Institutsleitung durch Genehmigung von Dienstreisen gefördert. |¹⁶ Das Institut veranstaltet selbst alle zwei Jahre die *Medical Biodefense Conference*, nach eigener Einschätzung die größte internationale medizinische Fachtagung auf diesem Gebiet (z. B. 2018: rund 500 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus 58 Nationen). Es hat außerdem im Begutachtungszeitraum zwei internationale Konferenzen organisiert, darunter je ein Meeting des *Biological Medical Expert Panel* sowie des *Anglo-Netherlands-Norwegian-German-Collaboration Project II.8*.

| ¹⁴ Nach Angaben des Instituts war hierfür der Aufbau einer kompletten Plattform mit *In vitro*-Modellen zur Substanztestung und einer Syntheseinheit (auf Kooperationsbasis) sowie die Entwicklung von Tiermodellen (auf Kooperationsbasis) erforderlich.

| ¹⁵ Es handelt sich um die Entwicklung einer Handschuhbox mit einem gegenüber der Umgebung hermetisch abgeschlossenen Gehäuse. Die Lizenzeneinnahmen beliefen sich von 2015-17 auf insgesamt 4,5 Tsd. Euro.

| ¹⁶ Im Jahr 2017 betrug der Reisemittelbetrag 68 Tsd. Euro, im Jahr 2018 66 Tsd. Euro.

Das InstMikroBioBw kann Drittmittel einwerben, sofern die bearbeitende Aufgabenstellung im Zusammenhang mit den Institutsaufgaben steht und die Erfüllung der in den Organisationsgrundlagen zugewiesenen Aufgaben sowie die jederzeitige Einsatzbarkeit des Personals zur Wahrnehmung dieser Aufgaben nicht beeinträchtigt werden. Nach der Begutachtung durch den Wissenschaftsrat im Jahr 2006 wurde die Drittmittelforschung am Institut erheblich ausgebaut.

Das wissenschaftliche Personal des Instituts hat von 2015 bis 2017 insgesamt 6,7 Mio. Euro eingeworben, die zu 89,6 % vom Bund und zu 10,4 % von der EU stammten (vgl. Anhang 7). Für die meisten der 19 Drittmittelprojekte in diesem Zeitraum wurden zwischen einer Mitarbeiterin bzw. einem Mitarbeiter und fünf zusätzlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter finanziert.

Mittel aus dem EU-Rahmenprogramm *Horizon 2020* hat das Institut vor allem für seinen Beitrag zum Projekt *Establishment of Mobile Laboratories for Pathogens up to Risk Group 4 in Combination with CBRN Capacity Building in Sub-Saharan Africa* (EMLab) erhalten, ferner für Beiträge zum Projekt *Ebola Virus Disease - correlates of protection, determinants of outcome, and clinical management* (EVIDENT) und zum Netzwerk *Efficient response to highly dangerous and emerging pathogens at EU level* (EMERGE). Von der *European Defense Agency* (EDA) wird das Verbundprojekt *Bioforensics for Biodefense (B2-Forensics)* finanziert. |¹⁷

Mehrere Projekte werden im Auftrag des Auswärtigen Amts oder des Bundeskanzleramts durchgeführt. Es handelt sich um Projekte im Rahmen des Biosicherheitsprogramms des Auswärtigen Amts in Georgien, Kasachstan und der Ukraine, außerdem um Projekte im Rahmen der Ertüchtigungsinitiative der Bundesregierung in Tunesien sowie in den G5-Sahel-Staaten. Die aus den anderen Ressorts zufließenden Projektmittel werden für die Einstellung zusätzlichen Personals genutzt.

Das InstMikroBioBw weist darauf hin, dass die auf mehrere Institutionen und Hierarchieebenen der Wehrverwaltung verteilten Zuständigkeiten für Vertragsabschlüsse und Mittelbewirtschaftung eine effiziente haushaltstechnische Begleitung von Großprojekten erschweren. Die Übernahme einer Leitungsfunktion in einem EU-Projekt durch das Institut würde die Verwaltungsorgane überfordern und werde auch durch den Umstand verhindert, dass das Institut stets mit erheblichen Ressourcenbindungen durch priorisierte Einsatzaufträge rechnen müsse. Es fehle zudem an einer juristischen Kapazität, die auf Rechts-

|¹⁷ Die *European Defense Agency* (EDA) ist eine Agentur der Europäischen Union für Rüstungsplanung, -beschaffung und -forschung.

fragen und Vertragsangelegenheiten im Zusammenhang mit der Drittmittel-Akquise ausgerichtet ist.

II.1.f Betreuung des wissenschaftlichen Nachwuchses und Beteiligung an der Hochschullehre

In Februar 2013 wurde ein Kooperationsvertrag mit der TUM abgeschlossen, der eine enge Zusammenarbeit des Instituts für Mikrobiologie der Bundeswehr mit dem Institut für Mikrobiologie, Immunologie und Hygiene und dem Institut für Virologie der TU vorsieht. 2016 folgte ein Kooperationsvertrag mit der Universität Hohenheim, Institut für Zoologie, Fachgebiet Parasitologie. In beiden Verträgen wurden eine enge Forschungsk Kooperation (gemeinsame Forschungsvorhaben, gemeinsame Durchführung von Veranstaltungen) und eine Beteiligung an der Lehre sowie – nur mit der TUM – an der Aus-, Fort- und Weiterbildung auf dem Gebieten Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie vereinbart. Zudem wurden ein Austausch wissenschaftlicher Methoden und die wechselseitige Nutzung von Infrastruktur beschlossen.

Im Kooperationsvertrag mit der TUM ist darüber hinaus festgelegt, dass die Stelle der Leiterin bzw. des Leiters des InstMikroBioBw nach Möglichkeit mit einer Wissenschaftlerin bzw. einem Wissenschaftler zu besetzen ist, die bzw. der die Voraussetzungen für die Berufung zur Honorarprofessorin bzw. zum Honorarprofessor erfüllt. Die Besetzung soll einvernehmlich erfolgen.

Elf von zwanzig wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Instituts auf grundmittelfinanzierten Stellen beteiligen sich als außerplanmäßige Professorinnen und Professoren, Privatdozentinnen und -dozenten sowie als Habilitanden an der Hochschullehre mit durchschnittlich einer Semesterwochenstunde. |¹⁸ Im Rahmen des Kooperationsvertrag mit der TUM bietet das InstMikroBioBw das Modul „Biomedizinische Grundlagen IV, Mikrobiologie“ für den Bachelor-Studiengang „Gesundheits- und Pflegewissenschaft“ im Gesamtumfang von 30 Lehreinheiten an der Fakultät für Gesundheitswissenschaften an.

Das Institut hat die Möglichkeit, unter Nutzung der Fakultätsmitgliedschaften seiner habilitierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bzw. in Kooperation mit Fakultätsmitgliedern an verschiedenen universitären Einrichtungen wissenschaftlichen Nachwuchs zu promovieren oder zu habilitieren und die dafür erforderlichen experimentellen Arbeiten im Rahmen des Institutsauftrags anzu-

|¹⁸ Es handelt sich um zwei außerplanmäßige Professorinnen bzw. Professoren, sechs Privatdozentinnen bzw. Privatdozenten und drei Habilitandinnen bzw. Habilitanden, die an der Ludwig-Maximilians-Universität München, den Universitäten Halle-Wittenberg, Heidelberg, Hohenheim und Leipzig sowie der Fachhochschule Wien lehrten. Gemeinsame Berufungen werden nicht durchgeführt, nach Einschätzung des InstMikroBioBw vor allem, weil es im universitären Bereich kein Äquivalent für den Medizinischen B-Schutz gibt.

fertigen. So werden zurzeit (2019) 14 Doktor- und sechs PhD-Arbeiten betreut. Für habilitierte Sanitätsoffizierinnen und -offiziere gibt es institutsintern Regelungen zur Wahrnehmung ihrer Lehrverpflichtungen auch während der Dienstzeit.

Im Rahmen des eigenen Forschungsinteresses fördert das InstMikroBioBw die akademische Weiterqualifizierung seines wissenschaftlichen Personals, insbesondere bei noch nicht promovierten Weiterbildungsassistentinnen oder -assistenten. |¹⁹ Außerdem haben sich im Begutachtungszeitraum 2015 bis 2017 zwei wissenschaftliche Mitarbeiter des InstMikroBioBw habilitiert. Drei weitere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter arbeiten derzeit an ihrer Habilitation, ein Mitarbeiter an seiner Promotion.

Auch für Externe steht bei Bedarf und bei gegebenem dienstlichem Interesse die Option zur akademischen Weiterqualifizierung grundsätzlich offen. Das Institut stellt im Rahmen von unbezahlten Gast- und Gestattungsverhältnissen Arbeitsplätze, Infrastruktur, Gerät und Verbrauchsmittel für Promotionsarbeiten bereit. Diese Möglichkeiten werden in Einzelfällen von Stipendiatinnen und Stipendiaten oder von Personen genutzt, die von anderen Einrichtungen finanziert und im Rahmen von Kooperationen an das InstMikroBioBw abgestellt werden. Das Institut führt selbst kein strukturiertes Promotionsprogramm durch und beteiligt sich auch gegenwärtig nicht an Graduiertenkollegs oder Graduiertenschulen von kooperierenden Hochschulen.

Studierenden wird die Möglichkeit gegeben, Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten am Institut anzufertigen; so wurden am InstMikroBioBw von 2015 bis 2018 insgesamt neun Master- und vier Bachelorarbeiten erstellt, derzeit sind weitere vier Bachelor- und fünf Masterarbeiten in Betreuung. Auch Praktika – z. B. im Rahmen der Ausbildung von Sanitätsoffiziersanwärterinnen und -anwärtern, des zivilen Studiums, der Schulausbildung oder der Ausbildung zur technischen Assistentin bzw. zum technischen Assistenten – können am InstMikroBioBw absolviert werden. Praktikantinnen bzw. Praktikanten werden je nach individueller Vereinbarung von Senior-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftlern der Kompetenzbereiche betreut und können eine Praktikumsvergütung erhalten.

In den Jahren 2015 bis 2017 waren insgesamt acht Gastwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler – überwiegend aus dem Ausland – für einen Aufenthalt

| ¹⁹ Im Betrachtungszeitraum bestand noch die Möglichkeit, Doktorandinnen und Doktoranden im Wege von Reservistendienstleistungen zu gewinnen. Die vom Bundesamt für das Personalmanagement der Bundeswehr (BaPersBw) vorgenommenen Umstellungen im Verfahren für die Einstellung von Seiteneinsteigern in die Reserveoffizier-Laufbahn (gem. § 26 Abs. 2 Soldatengesetz) sind jedoch nach Einschätzung des Instituts als nachteilig anzusehen und werden voraussichtlich die Nutzung dieser Option künftig einschränken bzw. nicht mehr gestatten.

von zwei bis 24 Monaten am Institut tätig. |²⁰ Auch für wissenschaftliches Personal des InstMikroBioBw besteht grundsätzlich die Möglichkeit zu Forschungsaufenthalten an anderen Einrichtungen, die aber aus Kapazitätsgründen und aufgrund von internen Prioritäten selten genutzt wird. Im Begutachtungszeitraum waren zwei wissenschaftliche Mitarbeiter des InstMikroBioBw für zwei Wochen im *Edgewood Chemical and Biological Center* in den USA forschend tätig.

II.1.g Extramurale Vergabe von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten

Das InstMikroBioBw kann Forschungsvorhaben initiieren oder vorschlagen, wenn es diese nicht im eigenen Bereich oder nur unter unwirtschaftlichem Einsatz von Kräften und Mitteln durchführen kann. Die Entscheidung, welche extramuralen Forschungsvorhaben an externe Forschungseinrichtungen vergeben werden, obliegt dem Direktorat Wissenschaft der SanAkBw. Die Umsetzung der Forschungsvorhaben im Rahmen einer Vergabe oder mittels einer Zuwendung erfolgt im Anschluss durch das Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw). Die Projekte werden von einer Projektoffizierin oder einem Projektoffizier des InstMikroBioBw fachlich begleitet. Die Auftragnehmer werden vertraglich zu Maßnahmen der Qualitätssicherung und zur Mitteilung von Störungen bei der Abarbeitung des vorgesehenen Arbeitsprogramms verpflichtet, müssen regelmäßig Zwischenberichte sowie einen Abschlussbericht erstellen und auf den Medizinischen B-Schutztagungen sowie auf der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie oder bei ähnlichen Tagungen der Bundeswehr über den Fortgang des jeweiligen Vorhabens berichten. |²¹

Im Begutachtungszeitraum 2015 bis 2017 wurden keine Forschungsaufträge zur Entlastung des InstMikroBioBw vergeben. In diesem Zeitraum liefen noch vier extramurale Forschungs- und Entwicklungsprojekte, die bereits zu einem früheren Zeitpunkt vergeben worden waren. |²² Für diese Projekte wurden insgesamt 567 Tsd. Euro verausgabt.

Das InstMikroBioBw erklärt, das im Betrachtungszeitraum ausgeübte Vergabeverfahren sei nicht befriedigend, da oft über zwei bis fünf Jahre von einer Projektskizze bis zur Vertragsschließung durch das BAAINBw vergingen. Zur Be-

|²⁰ Zwei Gastwissenschaftler*innen kamen aus Deutschland (vom Tropeninstitut/Deutschen Zentrum für Infektionsforschung, München, und der Universität Hohenheim) und aus der Ukraine, je eine Gastwissenschaftlerin bzw. ein Gastwissenschaftler aus Georgien, Italien, Großbritannien und den USA.

|²¹ Alternativ kann eine Publikation in der Zeitschrift „Wehrmedizinische Monatsschrift“ erfolgen. Außerdem ist eine Darstellung der Ergebnisse in geeigneten wissenschaftlichen Fachzeitschriften oder bei militärischen und zivilen Kongressen auf nationaler und internationaler Ebene erwünscht.

|²² Auftragnehmer: Charité Berlin, Universität Göttingen, TUM, miprolab - Gesellschaft für mikrobiologische Diagnostik mbH.

schleunigung des Vergabeverfahrens ist eine Erhöhung der Personalausstattung des BAAINBw vorgesehen (ab 2019). Des Weiteren ist die Einbindung und Pilotevaluierung eines externen Projektträgers zur Erarbeitung von Zuwendungsbescheiden für wehrmedizinische Forschungsvorhaben geplant. Dabei sollen die Dienstleistungen des Projektträgers auch für die Administration neu beginnender Forschungsvorhaben genutzt werden, insbesondere für die Bearbeitung von Mittelanforderungen sowie die Erstellung von Änderungsbescheiden. Im Fall positiver Erfahrungen könnte dem Projektträger im Zuge einer Beileihung nach § 44 Bundeshaushaltsordnung die Kompetenz zur Erteilung von Zuwendungsbescheiden übertragen werden. Die Unterstützung durch einen Projektträger solle im Laufe des Jahres 2019 wirksam werden. Das BAAINBw hat mitgeteilt, dass für die Vorhaben des Jahres 2019 die Regelbearbeitungszeit gemäß der einschlägigen Dienstvorschrift fristgerecht einhalten wurde.

II.2 Wissenschaftsbasierte Dienst- und Beratungsleistungen

II.2.a Einsatzunterstützung, Beratung und Begutachtung

Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für die Dienstleistungen umfassen geschätzt ca. 50 % der FuE-Tätigkeit des InstMikroBioBw.

Medizinische B-Aufklärung und Spezialdiagnostik

Als wesentliche Dienstleistung, für die eigene FuE-Tätigkeiten erforderlich sind, nennt das InstMikroBioBw die medizinische B-Aufklärung von ungewöhnlichem Krankheitsgeschehen. Einer der FuE-Schwerpunkte des Instituts ist auf die Erforschung, Optimierung, Erprobung, Validierung und Bereitstellung von Verfahren zur Früh-, Schnell- und Spezialdiagnostik von Gesundheitsstörungen sowie zur Erkennung von Expositionen ausgerichtet. Berücksichtigt werden dabei auch forensische Anforderungen an die Beweissicherung, an die Sicherung der Gewahrsamskette und an das Vertrauensniveau. Für diese Arbeiten steht dem Institut eine *State of the Art*-Diagnostik für B-Agenzien sowie für die wichtigsten Differentialdiagnosen zur Verfügung. Das InstMikroBioBw pflegt gezielt eine Vergleichsdatenbank mit Genmaterial und korrelierenden Informationen (Herkunft, Stammgeschichte, Laborassoziation) von Erregerstämmen. |²³

Im Ergebnis der Forschung und Entwicklung hat das Institut bereits Produkte entwickelt (z. B. die mobile *Glovebox*), die zur Serienproduktion an Firmen

|²³ Da die Diagnostik auch bei natürlichen Infektionen anwendbar sei, würden die etablierten Fähigkeiten des Instituts auch regelmäßig – gegen Entrichtung von Gebühren nach der Gebührenordnung für Ärzte – von zivilen Einsendern genutzt.

kommissioniert werden. Das Institut gibt an, insbesondere bei der Bereitstellung von diagnostischen Testsystemen für die Feldanwendung sei eine Eigenentwicklung ebenso unabdingbar wie für den Bereich der mikrobiellen Forensik, für den es keine genormten bzw. kommerziellen Lösungen gebe. Es sei allerdings schwierig, materielle Konzepte und technische Entwicklungen in der Bundeswehr zur Realisierung zu bringen. Hierfür müsse ein Prozess gemäß der ressortinternen Rahmenweisung *Customer Product Management (CPM)* durchgeführt werden, der nach Realisierung durch das BAAINBw mit der Übergabe des Produkts an den Nutzer ende. Dieser Prozess sei sehr langwierig und könne sich nachteilig auf den Innovationscharakter der Entwicklungen und Konzepte auswirken.

Beratungsleistungen

Das InstMikroBioBw berät das BMVg im Hinblick auf die Umsetzung der Bestimmungen des internationalen B-Waffen-Übereinkommens. Es erfüllt Anfragen und bearbeitet Bitten um Informationen oder Stellungnahmen, die ihm in Form von Aufträgen vom BMVg vermittelt werden. Von 2015 bis 2017 waren dies rund 200 Aufträge, von denen ca. 70 % kurzfristig beantwortet wurden, |²⁴ 25 % eine längere Bearbeitungsdauer von mehreren Wochen erforderten |²⁵ und 5 % länger als drei Monate bearbeitet wurden. |²⁶ Auf Weisung des BMVg berät und unterstützt das Institut auch das Auswärtige Amt.

Darüber hinaus berät es den Inspekteur des Sanitätsdienstes und die militärische Führung in allen Fragen des Medizinischen B-Schutzes, setzt seine diesbezügliche Expertise in Bundeswehr-, NATO- und anderen Arbeitsgruppen ein und übernimmt wissenschaftliche bzw. fachärztliche Begutachtungen zu Fragen in den Bereichen der Exposition gegenüber potenziellen B-Kampfstoffen und vergleichbaren Noxen.

Zu den jederzeit abrufbaren Beratungsleistungen zählen auch Empfehlungen für medizinische Gegenmaßnahmen einschließlich Therapie- und Prophylaxe-Empfehlungen. Diese Leistungen werden vorrangig für die unmittelbare Unterstützung der sanitätsdienstlichen Versorgung deutscher und verbündeter Streitkräfte vorgehalten, stehen aber im Rahmen der Amtshilfe und der Unter-

|²⁴ Z. B. Überarbeitung von Fachinformationen/Merkblättern im Zusammenhang mit aktuellen/neuen Infektionsgefahren, z. B. Ebola Virus, Zika-Virus, West-Nil-Virus; Erstellung von Gutachten zu Forschungsanträgen auf dem Gebiet der Medizinischen Mikrobiologie, der Infektiologie, der *Risk-Assessments* oder des medizinischen B-Schutzes.

|²⁵ Z. B. Mitwirkung an einer Konzeption für die Aufstellung des Medizinischen ABC-Schutzes der Bundeswehr in der Zukunft; Mitwirkung an einem Konzept zum Management gefährlicher Infektionskrankheiten in der Bundeswehr; Überarbeitung und Mitprüfung umfangreicher NATO-Standardisierungsdokumente.

|²⁶ Z. B. Mitwirkung an der Erstellung eines *Public Health*-Konzepts Bundeswehr; Entwicklung eines detaillierten Konzepts für die Aufstellung eines *Public Health*-Laborschwerpunkts in Koblenz; Erstellung eines *Bluebook* über den Medizinischen B-Schutz in der Bundeswehr.

stützung des öffentlichen Gesundheitswesens auch dem zivilen Bereich zur Verfügung.

Einsatzunterstützung

Zur Einsatzunterstützung stellt das InstMikroBioBw akkreditierte spezialdiagnostische Untersuchungs- und Laborleistungen sowie mobile Einsatzkräfte für B-Gefährdungslagen bereit und wirkt bei der B-Risikoanalyse in Einsatzgebieten und bei epidemiologischen Untersuchungen sowie bei Maßnahmen zur Begrenzung und Beseitigung von Wirkungsherden mit. Zudem hat es die wissenschaftliche Leitfunktion beim Aufklären ungewöhnlicher Erkrankungs- und Todesfälle (Medizinische B-Aufklärung/-Verifizierung) inne und bietet lagebezogene, wissenschaftlich sowie technisch aktuelle und im militärischen Einsatz umsetzbare Bewertungen und Handlungsoptionen zur Erhaltung und Wiederherstellung der Gesundheit von Exponierten gegenüber B-Kampfmittel und ähnliche Noxen an.

Am InstMikroBioBw besteht eine eigene Teileinheit für Medizinische B-Aufklärung und Verifikation, die auf die besonderen Anforderungen einer mobilen Aufklärung und Diagnostik in Auslandseinsätzen ausgerichtet ist und als Teil der *Task Force* Medizinischer ABC-Schutz der Sanitätsakademie fungiert. Sie ist innerhalb von 48 Stunden an einen beliebigen Einsatzort im Ausland verlegbar und kann dort ein mobiles Labor betreiben. Die Einheit hat die Aufgabe, Erkrankungen durch potentielle B-Kampfstoffe bei Menschen und Tieren rasch zu erkennen und daraus Therapieoptionen und geeignete Eindämmungsmaßnahmen abzuleiten. Das Ausrüstungskonzept des mobilen Labors diente als Grundlage eines Moduls des in der neuen NATO-Standardisierungsvereinbarung (STANAG) 2529 beschriebenen *Rapidly Deployable Outbreak Investigation Teams* (RDOIT). Im Rahmen eines multinationalen europäischen Forschungsprojekts wurde die Laborausrüstung überdies in mehreren afrikanischen Ländern erprobt und zuletzt 2014 für die WHO bei der Bekämpfung eines Ebola-Ausbruchs in Guinea, Sierra Leone und Liberia eingesetzt.

Das Institut erklärt, bei der B-Aufklärung grundsätzlich den NATO-Standards zu folgen und forensische Verfahren in den gesamten diagnostischen Prozess zu implementieren.

Beteiligung an Regelwerken, Standardisierungsmaßnahmen und Gremien

Expertenwissen des InstMikroBioBw fließt in Gutachten, Stellungnahmen, NATO-Vorschriften, Merkblätter, Richtlinien, Regeln etc. ein, in denen es um die Erkennung, Verhütung und Behandlung von Gesundheitsstörungen durch biologische Kampfstoffe geht. Im Ressortbereich wird das Institut regelmäßig an der Erstellung zentraler Dienstvorschriften, Bereichsvorschriften und Regelungen mit direktem oder indirektem Bezug zu den Gebieten Medizinischer B-Schutz, biologische Gefahrenabwehr sowie Biostoff-, Gefahrstoff- und Chemi-

kalienverordnung beteiligt. Es entwickelt Konzepte und Verfahren entweder auf dem Gebiet der Gesamtaufgabe ABC-Abwehr der Bundeswehr oder auf benachbarten Gebieten, z. B. *Public Health*, klinisch-mikrobiologischer Versorgung, Biosicherheit etc. |²⁷

Dieses Wissen bringt das Institut auch in verschiedene Gremien ein. So führt das InstMikroBioBw auf Arbeitsebene die Aktivitäten des BMVg im Zusammenhang mit der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen durch, einer interministeriellen Kooperationsvereinbarung zwischen dem BMBF, BMEL und BMG zur Förderung der Zoonosenforschung (März 2006), der das BMVg im Jahr 2016 beigetreten ist. Im Bereich des Kommandos Sanitätsdienst der Bundeswehr entsendet das Institut einen Mitarbeiter in die Konsiliargruppe Mikrobiologie und Krankenhaushygiene, die den Inspekteur des Sanitätsdienstes direkt in allen Angelegenheiten des Fachgebietes berät.

Das InstMikroBioBw stellt sein Expertenwissen und seine Fähigkeiten auch dem zivilen Bereich zur Verfügung. Sein wissenschaftliches Personal engagiert sich in nationalen und internationalen Gremien, z. B. durch Mitgliedschaft im Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS) |²⁸ unter Federführung der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) und durch Mitgliedschaft eines Pockenexperten im *WHO Advisory Committee on Variola Research*. Eine Mitarbeiterin leitet im Rahmen des EMERGE-Projekts die Arbeitsgruppe zur Antibiotikasensitivitätstestung hochpathogener Bakterien und arbeitet in dieser Funktion eng mit dem Netzwerk *European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing - EUCAST* zusammen.

Das InstMikroBioBw ist als Sollwert-Labor beim Institut für Standardisierung und Dokumentation im Medizinischen Laboratorium e. V. (INSTAND), Düsseldorf, für mehrere Ringversuchs-Parameter zuständig. Im Zusammenhang mit den Konsiliarlaboren des Instituts besteht eine enge Zusammenarbeit mit Einrichtungen des Öffentlichen Gesundheitswesens, vor allem durch intensive Beratungsleistung und regelmäßige Aufklärungstätigkeit im Sinne der Analyse neuer FSME-Naturherde, die es den zivilen Gesundheitsbehörden ermöglichen, Gegenmaßnahmen zu ergreifen (Impfempfehlungen, Warnhinweise). Für Kliniken im süddeutschen Raum, insbesondere in München, ist das InstMikroBioBw erste Anlaufstelle beim Auftreten von Verdachtsfällen gefährlicher Infektionskrankheiten. Beim Import solcher Fälle über den Münchner Flughafen werden Primärproben durch die lokalen Katastrophenschutzorgane zum InstMikroBioBw gebracht.

|²⁷ Z. B. Mitwirkung des Instituts an der Erstellung des Konzepts zum Management gefährlicher Infektionskrankheiten.

|²⁸ Im Rahmen der Mitarbeit im ABAS wirkt das Institut an der Erstellung „Technischer Regeln für biologische Arbeitsstoffe (TRBA)“ mit.

Auf europäischer bzw. internationaler Ebene arbeitet das Institut in interdisziplinären Netzwerken zur Standardisierung der diagnostischen Methodik und zur Organisation von Ringversuchen, wie z. B. den internationalen Netzwerken EMERGE und dem vom Robert Koch-Institut koordinierten EuroBioTox (*European programme for the establishment of validated procedures for the detection and identification of biological toxins*) mit. Es beteiligt sich an dem *Global Outbreak and Alarm Network* (GOARN) der WHO und steht auf der Liste der Roster-Laboratorien für den *United Nation Secretary General Mechanism* (UNSGM). Das InstMikroBioBw bringt sich hier aktiv mit seinen Erfahrungen auf dem Gebiet der B-Aufklärung ein, hat während des Ebola-Ausbruchs in Afrika das erste Labor-team des *European Mobile Lab* gestellt und die weiteren Teams in einwöchigen Lehrgängen ausgebildet. Zudem sind Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des InstMikroBioBw an mehreren NATO-Arbeitsgruppen (z. B. *Biomedical Expert Panel*) und an dem *WHO Advisory Committee on Variola Virus Research* beteiligt.

II.2.b Lehre und Ausbildung

Das InstMikroBioBw nimmt verschiedene Ausbildungsaufgaben wahr, darunter auch die Aus- und Weiterbildung des akademischen Nachwuchses im Medizinischen B-Schutz. Es ist als Weiterbildungsstätte zum Fachtieraerzt für Mikrobiologie und zum Facharzt für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie anerkannt. Neben dem eigenen Personal können auch Weiterbildungsassistentinnen und -assistenten aus anderen Bereichen der Bundeswehr an das Institut versetzt werden, um hier einen Teil ihrer Weiterbildungszeit abzuleisten. Auch Externen steht diese Möglichkeit im Rahmen von Reserve-dienstleistungen oder unbezahlten Gastaufenthalten offen.

Ferner stellt das InstMikroBioBw wissenschaftlich und medizinisch fundierte, sanitätsdienstlich umsetzbare Grundsätze, Konzepte, Richtlinien, Verfahren, Fachanweisungen sowie Ausbildungs- und Planungshilfen zum Medizinischen B-Schutz bereit und beteiligt sich an der Aus-, Fort- und Weiterbildung sowie der Durchführung des fachlichen Kompetenzerhalts für

- _ Sanitätspersonal im Medizinischen B-Schutz und im Fachgebiet Mikrobiologie,
- _ Personal der *Task Force* Medizinischer ABC-Schutz,
- _ Laborpersonal im Medizinischen B-Schutz und in der Medizinischen B-Aufklärung/-Verifizierung.

Zudem ist es im Rahmen der zivil-militärischen Zusammenarbeit an der Ausbildung von Reservistinnen und Reservisten beteiligt.

Abgesehen von den Kooperationsverträgen mit der TUM und der Universität Hohenheim hat das InstMikroBioBw Kooperationsvereinbarungen mit wissenschaftlichen Einrichtungen in Georgien, Kasachstan, der Mongolei, der Türkei und der Ukraine geschlossen. |²⁹

Als wichtigste Kooperationspartner auf europäischer und internationaler Ebene nennt das InstMikroBioBw folgende Einrichtungen:

- _ *Cardiff School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, Cardiff, UK;
- _ *Umea University, Institute for Clinical Microbiology*, Umea, Schweden;
- _ *Defence Research and Development Canada (DRDC)*, Suffield, Kanada;
- _ *Swedish Defence Research Agency, CBRN Defence and Security Department*, Umea, Schweden; |³⁰
- _ *Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Puglia e della Basilicata*, Foggia, Italien.

Das BMVg ist auf Empfehlung des InstMikroBioBw im Jahre 2016 einer interministeriellen Vereinbarung mit dem Bundesministerium für Gesundheit (BMG), dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und dem BMBF zur Förderung der Zoonosen-Forschung beigetreten und unterstützt auf diesem Gebiet die Zusammenarbeit mit anderen wissenschaftlichen Einrichtungen. Das Institut engagiert sich in diesem Zusammenhang besonders in der Nationalen Forschungsplattform für Zoonosen. Des Weiteren fördert das BMBF seit 2017 das Nationale Forschungsnetz zoonotische Infektionskrankheiten; das InstMikroBioBw ist an zwei Projekten des Forschungsnetzwerks beteiligt, *Tick-Borne ENcephALitis in GERmany (TBENAGER)* und *Q-fever GermAn Interdisciplinary Program for reSearch (Q-GAPS)*. Im Rahmen dieser Verbundforschung kooperiert das InstMikroBioBw mit mehreren Universitätsinstituten, dem Friedrich Loeffler Institut – Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit -, Riems, sowie mit weiteren außeruniversitären Einrichtungen und Landesämtern.

Des Weiteren ist das InstMikroBioBw an den von der Europäischen Union (EU) geförderten Verbundprojekten EMLab und EVIDENT beteiligt. Bei beiden Projekten besteht eine Kooperation mit dem Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin, Hamburg, und mit dem *Istituto per le malattie infettive "Lazzaro Spallanzani"*, *Laboratory of Virology*, in Italien, bei EVIDENT auch mit *Public Health England, Rare and Imported Pathogens Laboratory*. Zudem ist das Institut Partner in

|²⁹ Es handelt sich um das *National Center for Zoonotic Diseases* in Ulaanbaatar, Mongolei, das *National Center for Disease Control and Prevention*, Georgien, die *Kazakh National Medical University*, das *Scientific and Practical Center of Sanitary and Epidemiological Expertise and Monitoring* sowie das *Kazakh Scientific Center of Quarantine and Zoonotic Diseases* in Kasachstan, die *Kafkas University Kars*, Türkei, und das Nationale Wissenschaftszentrum „Institut für experimentelle und klinische Tiermedizin“, Charkiw, Ukraine.

|³⁰ CBRN: *Chemical, Biological, Radiological and Nuclear*, ABC-Schutz.

verschiedenen Forschungsnetzwerken, in denen es zu einem ständigen wissenschaftlichen Austausch kommt, z. B. in EMERGE, einer *Joint Action* auf EU-Ebene, die 40 Diagnostik-Laboratorien mit Fokus auf Bakterien und Viren der Risikogruppen 3 und 4 einbezieht.

Im Rahmen des von der EDA finanzierten Verbundprojekts *Bioforensics for Biodefense (B2-Forensics)* arbeitet das InstMikroBioBW mit der *Université Paris-Sud, Institut de Génétique et Microbiologie*, Paris, der *Swedish Defence Research Agency* in Umea und dem *Army Medical and Veterinary Research Center* in Rom zusammen.

Im In- und Ausland kooperiert das Institut darüber hinaus mit einer Vielzahl von weiteren universitären und außeruniversitären Einrichtungen.

II.4 Qualitätssicherung

Die Forschungsinstitute des Medizinischen ABC-Schutzes im Geschäftsbereich des BMVg verfügen über einen gemeinsamen wissenschaftlichen Beirat, dem jeweils drei wissenschaftlich tätige und anerkannte Fachleute der Fachbereiche angehören, in denen die Arbeitsfelder der drei Institute liegen. Zudem gehört die Leiterin bzw. der Leiter der Abteilung F (Medizinischer ABC-Schutz) der Sanitätsakademie der Bundeswehr dem wissenschaftlichen Beirat als geschäftsführendes Mitglied *ex officio* an.

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; |³¹
- _ Beratung bei der Entwicklung mittel- und langfristiger Ziele; |³²
- _ fachliche Beratung im Vorfeld von Entscheidungen;
- _ Unterstützung bei der Pflege von Verbindungen zwischen den Instituten und anderen wissenschaftlichen Einrichtungen des In- und Auslandes.

|³¹ 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.

|³² 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.

Das InstMikroBioBw bezeichnet die Zusammenarbeit mit dem wissenschaftlichen Beirat als wissenschaftlich kritisch und ergebnisorientiert und bewertet sie als sehr positiv.

Das Institut hat ein internes wissenschaftliches Forschungscontrolling etabliert, um eine effiziente und auftragsgerechte Verwendung der aus der Grundmittelfinanzierung zur Verfügung gestellten Haushaltsmittel sicherzustellen. Jedes geplante Projekt wird einer Evaluierung durch die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unterzogen. Die Ergebnisse der Projekte werden jährlich im Jahrestätigkeitsbericht dargestellt.

Regeln zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis sind seit 2009 integraler Bestandteil der Geschäftsordnung des InstMikroBioBw. Bezüglich seiner Beratungsleistungen orientiert sich das Institut an den Leitlinien Politikberatung, die von der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften herausgegeben wurden.

Den wissenschaftlichen Anschluss an aktuelle Entwicklungen in der Fachwelt hält das InstMikroBioBw nach eigenen Angaben durch die Auswertung von wissenschaftlicher Fachliteratur, die Teilnahme an nationalen und internationalen Fachtagungen, die Mitwirkung an nationalen und internationalen Experten-, Arbeits- und Fachgruppen, das *Reviewing* von Fachzeitschriften sowie über interne Fortbildungsseminare, die in zweiwöchentlichem Rhythmus veranstaltet werden, und einem Methodenseminar für wissenschaftliche Nachwuchskräfte. Neueste Entwicklungen auf gerätetechnischem und methodischem Gebiet werden außerdem durch den Besuch von Messen und Ausstellungen am Rande von Fachtagungen und institutsinternen Fortbildungsveranstaltungen verfolgt.

Um die Qualitätsanforderungen der europäischen In vitro-Diagnostik-Richtlinie und der Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen erfüllen zu können, hat das InstMikroBioBw ein Qualitätsmanagementsystem implementiert und den Zentralbereich Diagnostik eingerichtet. 2012 wurde das InstMikroBioBw von der DAkkS akkreditiert und 2017 reakkreditiert. Die derzeit 126 Untersuchungsverfahren für insgesamt 32 Krankheitserreger wurden von der DAkkS für Medizinische Laboratorien geprüft.

Im Fall der Bildungsangebote wird eine interne Qualitätssicherung dadurch erzielt, dass das Feedback der Aus- und Weitergebildeten eingeholt wird. Zudem werden die Ergebnisse der Prüfungen, die außerhalb des InstMikroBioBw abgelegt werden, zur Beurteilung der Qualität der vermittelten Aus- und Weiterbildung herangezogen.

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; daher erfolgt keine direkte Koordination zwischen dem Ministerium und dem InstMikroBioBw. Auf der nächsthöheren institutionellen Ebene befindet sich die Sanitätsakademie der Bundeswehr (SanAkBw), die dem Sanitätsdienst der Bundeswehr angehört. Die Abteilungen

- _ E: Grundlagen wehrmedizinischer Forschung und Entwicklung
- _ F: Medizinischer ABC-Schutz
- _ G: Grundlagen Fähigkeitsentwicklung und Weiterentwicklung Sanitätsdienst

des Direktorats Wehrmedizinische Wissenschaft und Fähigkeitsentwicklung Sanitätsdienst der SanAkBw üben die Fachaufsicht über die drei Forschungsinstitute für Medizinischen ABC-Schutz aus und unterstützen sie bei der Erfüllung ihres Fachauftrags.

Direkter Ansprechpartner für das InstMikroBioBw in der SanAkBw ist die Abteilung F (Medizinischer ABC-Schutz). Das Institut legt dar, mit der vorgesetzten Fachabteilung bestehe ein kontinuierlicher Dialog in Bezug auf fachliche Fragen im Fachgebiet. Ein aktives Herantragen von Themen und Fragestellungen seitens des Instituts sei dabei ausdrücklich gewünscht.

Auf der nächsthöheren Ebene über der SanAkBw befindet sich das Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr (KdoSanDstBw), 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. Entscheidungen, die das InstMikroBioBw betreffen, werden auf der Ebene des KdoSanDstBw getroffen. Bei allen fachlichen Fragen wird das Institut zu einer Stellungnahme aufgefordert, die den Entscheidungsträgern auf dem Dienstweg mit weiteren Stellungnahmen der zwischenvorgesetzten Stellen vorgelegt wird.

Themen und Fragestellungen des InstMikroBioBw werden über die zuständige Fachabteilung und die nächsthöhere Kommandobehörde an das Ministerium herangetragen. |³³ Die Verantwortung für die Wehrmedizinische Forschung und für die Ressortforschung im Allgemeinen liegt bei verschiedenen Refera-

|³³ Bei sehr dringlichen Fragestellungen oder hoher politischer Relevanz kann das Institut unter nachrichtlicher Beteiligung der Zwischenebenen vom BMVg direkt kontaktiert werden, um eine rasche Beratung der Leitungsebene durch die Institutsleitung sicherzustellen.

ten des BMVg, die Zuständigkeit für die Organisationsstruktur der Dienststelle beim Kommando Sanitätsdienst.

Das InstMikroBioBw erklärt, die Anforderungen an die Ressortforschung stünden im Spannungsverhältnis zu den Dienstvorschriften und Regelungen, denen eine militärische Dienststelle unterliege. Der verfassungsgemäße Auftrag der Streitkräfte sei grundsätzlich die Landes- und Bündnisverteidigung; hieran sei die Bundeswehr ausgerichtet. Ressortforschungseinrichtungen der Bundeswehr unterlägen als Dienststellen der Bundeswehr neben gesetzlichen Bestimmungen wie Haushalts- und Vergaberecht auch bundeswehrspezifischen Prozessen wie z. B. dem *Consumer Product Management* und dem Personalmanagement. Diesbezüglich hätten diese Dienststellen keine Sonderstellung durch ihren Status als Ressortforschungseinrichtungen. Von den allgemeinen militärischen Regelungen abweichende Erfordernisse der Ressortforschung müssten durch *Bottom Up*-Initiativen zur Geltung gebracht werden, deren Wirkung in dem gegebenen System-Umfeld – auch wegen der Verteilung der Zuständigkeiten auf verschiedene Ebenen und Organisationsbereiche – oft nur unzureichend ausfalle. Es fehle an einer ressortweiten Regelung, die den besonderen Erfordernissen von Ressortforschungseinrichtungen der Bundeswehr Rechnung trage und unabdingbare Ausnahmen von den allgemeingültigen militärischen Vorschriften und Regelungen definiere. Hierzu zählten auch die Möglichkeit einer direkten strategischen Steuerung der Ressortforschungseinrichtungen durch das Ministerium und eine vom Dienstweg unabhängige Kommunikation dieser Institutionen mit dem Ressort.

Im Jahr 2019 hat das Kommando Sanitätsdienst die strategische Steuerung für den Medizinischen ABC-Schutz auf den Beauftragten des Inspektors des Sanitätsdienstes der Bundeswehr delegiert. Dieser hat gemäß einer neuen Dienstposten-Anweisung auch direktes Vorspracherecht und Kontakt zum BMVg. Die Wirkung dieser Änderung auf die Kommunikation und strategische Steuerung der Institute für den Medizinischen ABC-Schutz kann laut InstMikroBioBw noch nicht abgeschätzt werden.

III.2 Aufbauorganisation und Leitung

Im Jahr 2014 wurde im InstMikroBioBw durch eine ablauforganisatorische Maßnahme zur Prozessoptimierung eine neue Struktur eingeführt (vgl. Anhang 1b). So wurden zentrale Dienste eingerichtet, die bereichsübergreifend arbeiten, und die verschiedenen Teileinheiten des Instituts in drei größere Kompetenzbereiche zusammenfassen, in denen eine flexiblere, projektbezogene Zusammenstellung von Arbeitsgruppen möglich ist und auch kurzfristig aufkommende Themen bearbeitet werden können. Der Leitung wurde eine aus Dienstposten aller Abteilungen gebildete kleine Führungsunterstützungsgruppe an die Seite gestellt, die die Leitung des Innendienstes, die Materialbewirtschaftung, die Bearbeitung der Sicherheitsangelegenheiten sowie das Quali-

tätsmanagement sicherstellt. Diese ablauforganisatorische Struktur hat sich nach Auskunft des Instituts in fachlicher Hinsicht sehr bewährt und ihm erhebliches wissenschaftliches Weiterentwicklungspotenzial eröffnet. Dennoch fehlten dafür die SollOrg-Grundlagen.

Die Institutsleitung übt in ihrer Eigenschaft als Dienststellenleitung und im Rahmen der damit übertragenen Befugnisse und Verantwortlichkeiten als Vorgesetzte grundsätzlich das Direktionsrecht aus. Die Auswahl zur Besetzung der Leitungsstellen im InstMikroBioBw (Institutsleiterin bzw. Institutsleiter, Stellvertreterin bzw. Stellvertreter) und der unterhalb dieser Gesamtleitung liegenden Leitungsstellen ist vom allgemeinen Anforderungsprofil der jeweiligen Stelle abhängig, das in der Sollorganisation (SollOrg) der Dienststelle niedergelegt ist. |³⁴ Hinzu kommen spezielle Bedarfsträgerforderungen (z. B. wissenschaftliche Expertise, Vorverwendungen u. ä.). Im Einzelnen werden Leitungspositionen anhand folgender Kriterien besetzt:

- _ Für die Leitung des InstMikroBioBw ist die Besetzung mit einer Sanitätsoffizierin bzw. einem Sanitätsoffizier Arzt, Facharzt für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie vorgesehen; eine externe Ausschreibung des Dienstpostens erfolgt nur, wenn keine geeignete Sanitätsoffizierin bzw. kein geeigneter Sanitätsoffizier zur Verfügung steht. Die Entscheidung über die Besetzung der Leitungsposition wird von der Abteilungsleitung Personal im BMVg getroffen.
- _ Die Stelle für die stellvertretende Institutsleitung kann auch mit einer Sanitätsoffizierin bzw. einem Sanitätsoffizier Veterinär, Fachtierarzt für Mikrobiologie, besetzt werden. Die Habilitation ist zwingend erforderlich. Die Entscheidung über die Besetzung der Position wird von der Präsidentin bzw. dem Präsidenten des Bundesamtes für das Personalmanagement der Bundeswehr (BAPersBw) getroffen.
- _ Für die Besetzung der Leitungsdienstposten auf der mittleren Führungsebene (Kompetenzbereiche, Teileinheiten, Abteilungen) kommen nur militärisch geeignete Fachärztinnen und -ärzte sowie Fachtierärztinnen und -ärzte für Mikrobiologie in Frage, die ihre wissenschaftliche Befähigung durch entsprechende Publikationen oder vergleichbare Leistungen nachgewiesen haben. Neben der fachlichen und wissenschaftlichen Qualifikation spielt dabei auch die Führungsbefähigung eine wesentliche Rolle. Künftig, so das InstMikroBioBw, müsse auch auf dieser Ebene die Habilitation zwingend erforderlich sein.

| ³⁴ Die derzeit gültige Sollorganisation stammt aus dem Jahr 2004 und ist nach Angaben des InstMikroBioBw obsolet. Mit Unterstützung des wissenschaftlichen Beirats wurde dem Kdo SanDstBw im Juli 2018 eine entsprechende Forderung nach Anpassung der Organisationsgrundlagen der Ressortforschungsinstitute für den Medizinischen ABC-Schutz vorgelegt.

- _ Die Leitungen von größeren Funktionsbereichen (wie dem Zentralbereich Diagnostik oder der Fachgruppe Molekulare Genomik und Bioinformatik, die durchaus den Umfang von Teileinheiten/Abteilungen haben) können im Rahmen der ablauforganisatorisch etablierten Funktionsgliederung am InstMikroBioBw auch mit Beamtinnen bzw. Beamten (Biologe/Biologin bzw. Facharzt/Fachärztin für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie) besetzt werden.
- _ Unterhalb der Abteilungsebene werden Senior-Forschungsgruppen von hochspezialisierten Biologinnen oder Biologen im Beamtenstatus bzw. Fachärztinnen/Fachärzten oder Fachtierärztinnen/Fachtierärzten für Mikrobiologie (Sanitätsoffizierinnen und -offiziere) geleitet.

Ein institutsinternes Leitungsgremium ist die regelmäßig stattfindende Abteilungsleitungsbesprechung, in deren Rahmen aktuelle Fragen des Dienstbetriebs sowie die Umsetzung von Aufträgen diskutiert und entschieden werden.

Das InstMikroBioBw bezeichnet das Fehlen von administrativen Kräften der Führungsunterstützung als besondere Schwäche der derzeitigen Struktur. Laut Organisationsweisung sei vorgesehen, dass der Stab der Sanitätsakademie diese Aufgaben wahrnehme, doch könne eine Vielzahl von administrativen Aufgaben aufgrund der geltenden Regelungen und Vorschriften nur innerhalb der Institute wahrgenommen werden. Aufgrund fehlender entsprechender Dienstposten müssten technische Assistenzkräfte und zum Teil auch Offizierinnen und Offiziere die Aufgaben der Führungsunterstützung auf den Gebieten Materialbewirtschaftung, IT-Systemadministration, militärische Sicherheit sowie Organisation des Geschäftsbetriebs und der Personalbearbeitung auf Instituts-ebene übernehmen. Gleiches gelte für das professionelle Qualitätsmanagement, für das ebenfalls in den Organisationsgrundlagen keine Dienstposten vorgesehen seien.

III.3 Ausstattung

III.3.a Personal

Das InstMikroBioBw verfügte im Jahr 2017 über 65 grundmittelfinanzierte Stellen (Dienstposten), die mit 66 Personen besetzt waren (Stand: 31.12.2017; vgl. Anhang 2). 20 Stellen für wissenschaftliches Personal waren mit sechs Wissenschaftlerinnen und 14 Wissenschaftlern besetzt. Neun der grundmittelfinanzierten Stellen waren befristet besetzt. Aus Drittmitteln wurden weitere 23 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter finanziert, darunter 15 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf 13,5 Vollzeitäquivalenten (VZÄ), die alle befristet besetzt sind (vgl. Anhang 3). Des Weiteren waren am Institut acht Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bzw. Doktorandinnen und Doktoranden mit externer Finanzierung tätig.

Derzeit sind 31 von 66 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern Zivilistinnen und Zivilisten, des Weiteren alle Drittmittelfinanzierten. Unter den 35 wissenschaftlichen Beschäftigten sind 21 Zivilistinnen und Zivilisten.

Acht der grundmittelfinanzierten wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter hatten einen Hochschulabschluss in Medizin, sieben in Biologie und fünf in Tiermedizin (die Dauer der Zugehörigkeit zur Einrichtung und die Altersstruktur des wissenschaftlichen Personals können Anhang 4: entnommen werden).

Das Institut ist im Gleichstellungsplan des KdoSanDstBw für zivile Beschäftigte sowie im Gleichstellungsplan der SanAkBw für militärisches Personal erfasst und daher im Zeitraum von 2017-2020 verpflichtet, Zielvorgaben wie z. B. die Vereinbarkeit von Familie, Pflege und Berufstätigkeit bzw. Dienst umzusetzen.

Die Stellen bzw. Dienstposten für wissenschaftliches Personal stehen nur für Soldatinnen und Soldaten bzw. Beamtinnen und Beamten zur Verfügung. Beim Assistenzpersonal ist der größere Teil der Stellen bzw. Dienstposten für militärisches Personal vorgesehen, ein geringerer Anteil entfällt auf Tarifbeschäftigte. Die militärischen Dienstposten werden durch das BAPersBw unter Berücksichtigung der jeweiligen Werdegangsmodele der Laufbahngruppen besetzt. Im Bereich der Stellen für Sanitätsoffizierinnen und -offiziere Arzt sind die Dienstposten für Fachärztinnen bzw. Fachärzte für Mikrobiologie vorgesehen. Die Besetzung erfolgt in der Regel aus Nachwuchskräften, die als Sanitätsoffizier-Anwärterinnen und -Anwärter studiert haben und dann im Fachgebiet weitergebildet wurden. |³⁵ Stellen für Beamtinnen und Beamte werden durch externe Ausschreibung mit nachfolgendem Auswahlverfahren nach Eignung, Befähigung und Leistung besetzt; die Entscheidung wird unter Einbindung der Institutsleitung auf der Referats- bzw. Unterabteilungsebene im BAPersBw getroffen.

Das InstMikroBioBw erklärt, die Gewinnung von wissenschaftlichem Nachwuchs für die Facharzt-Stellen sei schwierig, da zu wenige Ärztinnen und Ärzte für die Weiterbildung im Fachgebiet zur Verfügung stünden und sich von diesen nur ein kleinerer Teil für eine Wissenschaftskarriere eigne. Zudem werde die akademische Weiterqualifizierung durch die postuniversitäre Ausbildung und Verwendung bei der Bundeswehr (Krankenhauseinweisung, Truppenarztzeit, Weiterbildungsabschnitte in anderen Häusern) erschwert. Weitere Hinderungsgründe für die Gewinnung von geeigneten Fachärztinnen und -ärzten stellten die im Vergleich zu zivilen Positionen nicht konkurrenzfähige Be-

|³⁵ Diese Sanitätsoffizierinnen und -offiziere in Weiterbildung werden nicht auf Stellen des Instituts geführt, sondern auf sog. „Dienstpostenähnlichen Konstrukten“, die nicht auf den Personalschlüssel des Instituts angerechnet werden und somit zusätzlich zur Verfügung stehen. Im Untersuchungszeitraum 2015-2017 betraf dies vier Sanitätsoffizierinnen und -offiziere.

zahlung sowie die erhöhten Anforderungen an eine Tätigkeit im militärischen Umfeld mit der Möglichkeit von Auslandseinsätzen dar. |³⁶ Bei den Veterinärärztinnen und -ärzten könnten hingegen Stellen oft mit bereits zuvor wissenschaftlich tätigen Seiteneinsteigern besetzt werden, doch verhinderten die Anforderungen der Bundeswehr bisweilen den Aufbau langfristiger Wissenschaftskarrieren.

Beamtenstellen werden am InstMikroBioBw überwiegend mit Biologinnen und Biologen besetzt, die in der Regel zunächst auf befristeten Stellen nach dem Wissenschaftszeitvertragsgesetz beschäftigt werden. Aus diesem Personenkreis gewinnt das Institut hochqualifizierte und bewährte Biologinnen und Biologen (in der Regel mit Promotion) für seine hauseigenen Stellen. Das Institut hat zudem mehrere für Sanitätsoffizierinnen und -offiziere vorgesehene Dienstposten in Beamtenstellen umgewandelt, um diese mit hochspezialisierten Biologinnen und Biologen besetzen zu können.

Während die Leitung des InstMikroBioBw vom BAPersBw in die Personalauswahl für die Besetzung von zivilen Akademikerstellen einbezogen wird, ist dies bei der Besetzung von militärischen technischen Assistenzstellen nicht der Fall. Das BAPersBw hat nach Auskunft des Instituts bereits mehrfach für die Spezialanforderungen der experimentellen Forschung und Entwicklung nicht optimal geeignetes technisches Assistenzpersonal für das InstMikroBioBw ausgewählt. Ein weiteres Personalproblem entsteht dadurch, dass Vakanzen beim militärischen Personal durch Versetzungen, Laufbahnwechsel, Schwangerschaft u. ä. kaum kompensierbar seien, da sie in der Personalregeneration nicht eingeplant seien.

Stellen für Doktorandinnen und Doktoranden stehen nicht zur Verfügung, können aber aus Drittmitteln realisiert werden. |³⁷ Stellen für Postdocs existieren ebenfalls nicht.

In der Zeit von 2015 bis 2017 haben insgesamt sieben Personen das Institut verlassen, von denen sich fünf in befristeten Dienstverhältnissen als Soldatin bzw. Soldat auf Zeit befanden. |³⁸ Die betreffenden sieben Personen haben Stellen

|³⁶ Das Institut gibt an, die Höherdotierung aller Facharzt-Dienstposten auf A15 ab 2019 sei eine attraktivitätssteigernde Maßnahme, die jedoch das Personalgewinnungsproblem im Bereich der Fachärztinnen und Fachärzte für Mikrobiologie nicht grundsätzlich lösen werde.

|³⁷ Bislang gibt es nach Auskunft des InstMikroBioBw auch noch die Möglichkeit für Reserveoffizierinnen und -offiziere, die Promotion im Rahmen einer längeren Wehrübung durchzuführen, doch würden die Bedingungen für die Einstellung von Reserveoffizierinnen und -offizieren künftig geändert, so dass diese Option wohl eingeschränkt werde.

|³⁸ Die Besetzung von Stellen bzw. Dienstposten mit Soldatinnen bzw. Soldaten auf Zeit wird nach Angaben des InstMikroBioBw seit vielen Jahren praktiziert und ist Teil der Bestenauslese sowie der individuellen Personalentwicklung.

an anderen Einrichtungen der Bundeswehr, Landesämtern, mikrobiologischen Privatlaboren oder in der Industrie angenommen.

III.3.b Haushalt

Einen Wirtschaftsplan im haushaltsrechtlichen Sinne gibt es für militärische Einrichtungen der Bundeswehr nicht. Die Personalkosten werden vom Bundesverwaltungsamt getragen, die Kosten für den allgemeinen Geschäftsbetrieb und für den Betrieb der Ressortforschungseinrichtungen vom örtlichen Bundeswehrdienstleistungszentrum. Dieses bzw. die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben übernimmt auch die Kosten für den Infrastrukturbetrieb. Die Kosten für infrastrukturelle Maßnahmen größeren Umfangs trägt das Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr. Die Kosten für die extramurale Forschung tragen das Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr sowie das BAAINBw.

Das InstMikroBioBw hat im Jahr 2017 rund 7,6 Mio. Euro verausgabt, davon 5,3 Mio. Euro für Personalausgaben, 2,2 Mio. Euro für sächliche Verwaltungsausgaben, militärische Beschaffung und Verbrauchsmaterial, 14 Tsd. Euro für Baumaßnahmen und 62 Tsd. Euro für sonstige Ausgaben für Investitionen und Investitionsförderungsmaßnahmen. Ein (begrenzter) Teil der zugewiesenen Haushaltsmittel steht im Rahmen einer flexiblen Budgetierung zur Verfügung. |³⁹ Der Mittelverbrauch wird projektbezogen von der Institutsleiterin bzw. dem Institutsleiter gesteuert.

Das InstMikroBioBw erklärt, seine Grundmittelfinanzierung sei ausreichend, der Bedarf an Verbrauchsmaterialien und Geräteinfrastruktur könne hierüber gut gedeckt werden. Problematischer sei die Bearbeitungsdauer von Beschaffungsanträgen, da das zuständige BAAINBw die Vergabe und Vertragsabschlüsse aufgrund von Kapazitätsengpässen erst mit jahrelanger Verzögerung bewältigt habe. Hieraus resultiere ein Investitionsrückstau, der im Falle des InstMikroBioBw ca. 2 Mio. Euro umfasse (Stand: Dezember 2018). 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 mittlerweile festzustellen; so seien neben der Einrichtung der Arbeitsgruppe „Sicherstellung der Ausstattung mit krankenhaus- und institutsspezifischem Sanitätsmaterial“ die am Beschaffungsprozess Beteiligten räumlich zusammengeführt worden, was zu kontinuierlich steigenden Zahlen bei Vertragsabschlüssen und Beschaffungen geführt habe und auch dem InstMikroBioBw zugutegekommen sei.

|³⁹ Es gibt einen Flexitel für den allgemeinen Geschäftsbedarf, Aus- und Weiterbildung, Dienstreisen und Publikationskosten. Im Jahr 2018 wurden 125 Tsd. Euro ausgegeben (ca. 5 % der sächlichen Ausgaben).

Im Rahmen der Sonderforschung, die über die auftragsgemäße Forschung hinausgeht, können auf Antrag in einem wettbewerblichen Verfahren und nach Bewilligung durch die Forschungskonferenz weitere Haushaltsmittel für die Beschaffung benötigter Geräte, die Bereitstellung der benötigten Betriebsmittel oder für die Abdeckung sonstiger Kosten (z. B. für Software oder externe Laborarbeiten) bereitgestellt werden, allerdings nicht für Personalkosten.

Das InstMikroBioBw gibt an, im Bereich der Sachmittel ermögliche die vorhandene Grundmittelfinanzierung einen weitgehenden Spielraum bei der Themenwahl im Rahmen der mit den vorgesetzten Dienststellen abgestimmten Forschungskorridore und Forschungsschwerpunkte. Hierfür habe das Institut ein eigenes, sehr flexibles und schnell reaktives System der Zielplanung eingeführt, mit dem die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter kurzfristig Projekte generieren könnten. Die finale Entscheidung über den Mitteleinsatz obliege der Dienststellenleitung. Sie könnten den objektspezifisch erfassten Sachmittel-Verbräuchen gegenübergestellt werden.

III.3.c Räumliche und infrastrukturelle Ausstattung

Räumliche Ausstattung

Das InstMikroBioBw ist in vier Stockwerken eines Gebäudes der Ernst-von-Bergmann-Kaserne untergebracht. Dem Institut stehen 1.270 m² Laborfläche sowie 70 m² Fläche für das BSL-3-Labor |⁴⁰ und ca. 1.500 m² für Büros und zentrale Räume zu Verfügung. Das InstMikroBioBw berichtet, die Räumlichkeiten des Instituts seien asbestbelastet. Die Laborräume entsprächen nicht den Anforderungen (z. B. für Brand- und Arbeitsschutz) an eine moderne Laborinfrastruktur; für Arbeiten mit Erregern der Risikogruppe 3 sei die Laborfläche zu klein und auch nicht redundant ausgelegt, Arbeiten mit Erregern der Risikogruppe 4 seien am Institut nicht möglich.

Im Jahr 2018 wurde mit einer Inbetriebhaltungsmaßnahme (ca. 8 Mio. Euro) mit dem Ziel begonnen, einen Verbleib und Betrieb des Instituts bis zum Bezug des sich in Planung befindlichen Neubaus „Zentrum Medizinischer ABC-Schutz“ zu ermöglichen (vgl. A.IV).

Eine eigene Bibliothek besteht nicht. Das Institut gibt an, über die Fachinformationsstelle der Sanitätsakademie und über das Internet Zugang zu einem breiten Spektrum an wissenschaftlicher Fachliteratur zu haben.

| ⁴⁰ BSL: *biosafety level*, Biosicherheitsstufe.

Das InstMikroBioBw betreibt ein Labor der Schutzstufe 3, ein Labor zum Umgang mit Erregern der Risikogruppe 3** und mehrere Labore der Schutzstufe 2. Teile des Laborbereichs sind als gentechnische Anlage der Schutzstufe S2 eingestuft (zur infrastrukturellen Ausstattung vgl. Anhang 8).

Das Institut legt dar, die Möglichkeit, neue Geräteplattformen zu beschaffen, sei prinzipiell gegeben. Aufgrund des hohen administrativen Aufwands und mehrjährigen zeitlichen Vorlaufs seien jedoch in den zurückliegenden Jahren häufig die deutlich einfacheren Beschaffungsmöglichkeiten im Rahmen der Sonderforschung oder der Gerätebeschaffung über Drittmittelprojekte genutzt worden, um zeitkritische Bedarfe rasch zu decken.

Das InstMikroBioBw nutzt in begrenztem Umfang Forschungsinfrastruktur und Technik anderer Einrichtungen mit oder kooperiert bei Forschungsvorhaben mit Einrichtungen, die am eigenen Haus nicht vorhandene Infrastruktur besitzen. Ebenso stellt es eigene Forschungsinfrastruktur im Rahmen von Kooperationen zur Mitnutzung zur Verfügung. Im Hinblick auf die zur Erfüllung des Kernauftrags erforderliche Infrastruktur und den Bedarf an Laboratorien der Biosicherheitsstufen 3 und 4 ergibt sich nach Angaben des Instituts jedoch ein Infrastrukturbedarf, der insbesondere auch im Hinblick auf die militärischen Absicherungsbedürfnisse nicht durch Mitnutzung anderer Einrichtungen erfüllt werden könne.

Die vorhandene IT-Netzwerkinfrastruktur stelle bisher keine ausreichende Bandbreite für die Erfordernisse des Instituts zur Verfügung, insbesondere für die bioinformatischen Anteile. Das InstMikroBioBw erklärt, mit der für militärische Dienststellen üblichen Ausstattung ließen sich die Grundanforderungen einer Ressortforschungseinrichtung in Bezug auf Datenfluss, Datenmenge, Software-Bedarf und Netzanbindung nicht erfüllen.

Zur Durchführung von Vor-Ort-Untersuchungen ist die mobile Einheit mit Laborequipment einschließlich einer transportablen Werkbank der Schutzstufe 3 sowie mit Material zur Probennahme ausgestattet. Der akkreditierte Zentralbereich Diagnostik ist räumlich getrennt und verfügt über eine eigene Geräteinfrastruktur.

A.IV KÜNFTIGE ENTWICKLUNG

Für die mittelfristige Zukunft stehen nach Angaben des InstMikroBioBw die Stärkung der Nachweisfähigkeiten im Bereich der Biotoxine, der Ausbau der mikrobiellen Forensik, insbesondere der Fähigkeit zur *Trace-Back-Analyse* und zur Zuordnungsermittlung, sowie der Ausbau der Fähigkeiten zum Erkennen unbekannter, neuer oder genetisch veränderter Agenzien auch in schwierigen Matrices im Vordergrund.

Als prädominantes Thema künftiger Vorlaufforschung wird die Aufklärung genetischer Manipulationen genannt, insbesondere durch neue Verfahren wie CRISPR/Cas sowie in vitro mit Hilfe synthetischer Biologie hergestellter Agenzien.

Im Juli 2021 soll mit dem Neubau „Zentrum Medizinischer ABC-Schutz“ begonnen werden, das Bauende ist für Dezember 2025 vorgesehen. In diesem Neubau sollen dem InstMikroBioBw insgesamt 3.100 m² zur Verfügung gestellt werden, davon 2.200 m² Laborfläche (incl. der Fläche für zwei BSL-3-Labore und ein BSL-4-Labor). Das Institut erklärt, angesichts des gestiegenen Anteils an Drittmittelpersonal seien die Flächen für Büros und zentrale Räume knapp bemessen. Der Zuwachs an Drittmittelpersonal sei bei Planungsbeginn nicht absehbar gewesen. Es bestehe jedoch von den örtlichen Gegebenheiten her grundsätzlich die Möglichkeit eines Erweiterungsbaus.

B. Bewertung

B.I ZUR BEDEUTUNG DES INSTITUTS FÜR MIKROBIOLOGIE DER BUNDESWEHR

Das InstMikroBioBw erbringt hochwertige Leistungen auf den Gebieten der Prävention, Diagnostik und Behandlung von Gesundheitsstörungen durch B-Kampfmittel und ähnliche Noxen und ist damit unverzichtbar für den Gesundheitsschutz der Soldatinnen und Soldaten der Bundeswehr, insbesondere bei Auslandseinsätzen. Die Arbeit des InstMikroBioBw hat auch für den Schutz der Zivilbevölkerung zunehmend an Bedeutung gewonnen, da es seine spezielle Expertise auch für das öffentliche Gesundheitswesen einsetzt, z. B. durch Führen der Konsiliarlabore für Brucella, Pest und FSME im Auftrag des Robert-Koch-Instituts, der zentralen Einrichtung der Bundesregierung auf dem Gebiet der Krankheitsüberwachung und -prävention, oder durch Unterstützung bei der Ebolavirus-Diagnostik in afrikanischen Ländern. Es leistet damit einen wichtigen Beitrag zur weltweiten Seuchenbekämpfung.

Das Institut verfügt auf seinem Aufgabengebiet über große und teilweise einzigartige Expertise und hat insbesondere in der Diagnostik Entwicklungen hervorgebracht, die international anerkannt und gefragt sind. Auch auf den Gebieten der Genomsequenzierung und Bioforensik zur Ermittlung der Herkunft von B-Kampfstoffen in gewaltsamen Konflikten und bei terroristischen Anschlägen hat das InstMikroBioBw einen ausgezeichneten Ruf. Seine epidemiologische Grundlagenforschung ist international anerkannt. Das Institut erbringt Forschungs- und Dienstleistungen von guter bis teilweise hervorragender Qualität. Dies verdient besondere Anerkennung, da die Rahmenbedingungen wissenschaftlichem Arbeiten vielfach nicht förderlich sind – z. B. bei der Personalgewinnung und -entwicklung, bei der Beschaffung von Forschungsgeräten sowie bei Vertragsabschlüssen mit Kooperationspartnern und Auftragnehmern, bei der Zuteilung von Personal durch das zuständige Bundesamt für das Personalmanagement der Bundeswehr, beim baulichen Zustand des Institutsgebäudes (vgl. B.III Zu Struktur, Organisation und Ausstattung). Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind sehr motiviert, engagiert und kompetent, es herrscht ein guter Teamgeist.

Das InstMikroBioBw hat für wissenschaftliche Zwecke eine umfangreiche Stammsammlung von Erregern aufgebaut, auf die es für seine Arbeiten zu-

rückgreifen kann, wie z. B. Milzbrand- und Pest-Erreger, verschiedenen Zoonose-Erreger (Coxiella, Brucellose, Francisella), (Tier-)Pockenviren und Frühsommer Meningoenzephalitis-Virus (FSME). Es konzentriert sich somit auf Gebiete der Mikrobiologie, die an den meisten zivilen Forschungseinrichtungen wenig bis keine Beachtung finden. Eine Ausnahme bildet das Zentrum für Biologische Gefahren und Spezielle Pathogene (ZBS) des Robert Koch-Instituts (RKI) in Berlin, das für den zivilen Bereich ähnliche Aufgaben wahrnimmt wie das InstMikroBioBw – insbesondere im Ausland – für den militärischen Bereich. Beide Einrichtungen arbeiten eng zusammen und werden in Krisenfällen gemeinsam aktiv.

B.II ZU DEN ARBEITSSCHWERPUNKTEN

II.1 Zur Forschung

II.1.a Zur Forschungsplanung

Seine Aufgabenstellung stellt das InstMikroBioBw vor die Herausforderung, eine sehr breite Expertise auf dem jeweils aktuellen Stand der Forschung vorzuhalten. Dies gelingt dem Institut überzeugend – nicht zuletzt, weil es die Freiräume für Forschung zu selbst gewählten Themen sehr gut nutzt, die im Rahmen des vom BMVg vorgegebenen Forschungskorridors bestehen. Hochwertige Forschung kann mit der gegebenen personellen Ausstattung jedoch nicht in der gesamten Bandbreite des Auftrags erbracht werden. Dem InstMikroBioBw wird daher empfohlen, sich insbesondere in der eher grundlagenorientierten Forschung stärker auf Kernthemen zu fokussieren.

Das Institut hat seit der ersten Begutachtung durch den Wissenschaftsrat im Jahr 2006 eine mittelfristige Forschungsplanung etabliert, was sehr zu begrüßen ist. Nach wie vor fehlt es jedoch an einer längerfristigen strategischen Ausrichtung der Forschung, die auch zur weiteren Profilierung der Einrichtung beitragen kann. Der wissenschaftliche Beirat sollte das Institut hierbei künftig verstärkt beratend begleiten.

Weitere konzeptionelle Arbeit wird für das geplante S4-Labor erforderlich sein (vgl. B.III.2.d Zum S4-Labor).

*Kompetenzbereich I: Bakterien und Toxine***_ Milzbrand – Erweiterung der Diagnostik und Ausbruchsauflklärung**

Die Arbeitsgruppe befasst sich mit der Entwicklung von digitaler PCR (*Polymerase Chain Reaction*) für den Nachweis und die Charakterisierung der Unterschiede zwischen dem Milzbranderreger *Bacillus anthracis* und *Bacillus cereus*,^{| 41} mit der direkten Darstellung des Milzbranderregers durch Phagenproteine und der Konstruktion von Reporterphagen sowie mit molekularer Epidemiologie durch Vollgenom-Sequenzierung (z. B. Analyse eines Milzbrand-Ausbruchs durch verseuchtes Heroin in Westeuropa). Diese sehr gute bis exzellente Forschung ist technisch auf dem neuesten Stand und bietet methodische Besonderheiten wie den Einsatz einer digitalen PCR, die eine direkte Bestimmung der gesuchten DNA-Menge in der Probe ermöglicht. Die molekulare Epidemiologie ist wegweisend.

_ Biologische Toxine – Aufbau von Nachweismethoden, Immunologie in Diagnostik und Pathogeneseforschung

Diese Arbeitsgruppe widmet sich zum einen der Entwicklung eines ELISA-Nachweises für Ricin. Dies ist ein für die Aufgabenstellung des Instituts notwendiges Vorhaben, da kommerzielle Testverfahren nicht spezifisch genug sind. Dafür wird eine standardmäßige Vorgehensweise gewählt, um einen klassischen ELISA-Test zu etablieren, der aufgrund der eingesetzten und selbst hergestellten Materialien eine höhere Spezifität als bisher verfügbare Verfahren haben wird.

Zum anderen befasst sich die Arbeitsgruppe mit der Herstellung von Antigenen für die Serologie des Tularämie-Erregers *Francisella tularensis*. Zudem erforscht sie Genexpressionsveränderungen bei Infektion mit *Francisella tularensis*. Die Herstellung der Francisella-Antigene beruht auf einer bewährten Methodik, die von der Arbeitsgruppe gut beherrscht wird. Die Untersuchung von Genexpressionsveränderungen bei Francisella-Infektion ist ein sehr ambitioniertes Projekt, das sich die Definition von Invasivfaktoren zum Ziel gesetzt hat; hierfür wird ein infektionsimmunologischer Ansatz verwendet. Der Arbeitsgruppe wird empfohlen, die dabei entstehenden Sequenzierungsprobleme mit *single-cell* RNA-Sequenzierung zu lösen und künftig stärker mit externen infektionsimmunologischen Gruppen zusammen zu arbeiten.

| 41 *Bacillus cereus* ist ein Bodenbakterium, das mit *Bacillus anthracis* verwandt ist und beim menschlichen Verzehr eine Lebensmittelvergiftung auslösen kann.

_ Pest und Brucellose

Schwerpunkte der Arbeitsgruppe sind der Aufbau genomischer Datenbanken für molekularepidemiologische und bioforensische Zwecke sowie die Charakterisierung neuer und seltener *Brucella*-Arten; die Daten zur Phylogenie und Erreger-Evolution von *Brucella*-Arten ermöglichen dem Institut u. a. Einblicke in humane Migrationsverläufe. Auch zum Pest-Erreger werden genomische Datenbanken für molekularepidemiologische und bioforensische Zwecke aufgebaut. Die Arbeitsgruppe verwendet bewährte Methoden, die durch Ringversuche abgesichert sind, und erbringt gute Leistungen. Positiv hervorzuheben ist, dass mehrere Drittmittelprojekte durchgeführt werden.

Kompetenzbereich II: Viren und intrazelluläre Erreger

_ Antivirale Wirkstoffe – Klonierung von Reporterviren (Beispiel FSME)

Die Arbeitsgruppe etabliert eine Screening-Plattform, entwickelt Modelle für verschiedene Viren und baut ein Modell der Blut-Hirn-Schranke sowie ein FSME-Reportervirensystem mit dem Ziel auf, antivirale Wirkstoffe zu testen. Es wurden bereits rund 140 Substanzen (darunter drei potentielle Leitverbindungen) getestet, die das InstMikroBioBw von der *Cardiff University* bezieht. Das Vorhaben, ein Modell der Blut-Hirn-Schranke zu entwickeln, wird von hochmotivierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern durchgeführt und ist ambitioniert. Allerdings hat die Arbeitsgruppe einen sehr breiten Ansatz gewählt, den sie mit ihren personellen Ressourcen kaum bewältigen kann, und bislang kein Validierungskonzept entwickelt. Der Arbeitsgruppe wird empfohlen, sich stärker mit anderen Initiativen (z. B. der Infrastruktur „Neue antivirale Substanzen“ des DZIF) zu vernetzen und sich in Abstimmung mit diesen auf einen eigenen, spezifischen Schwerpunkt zu fokussieren.

_ Pox & Cox

Die Arbeitsgruppe erforscht zum einen Orthopockenviren und arbeitet u. a. gemeinsam mit dem Friedrich-Loeffler-Institut, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit, Riems, an der Entwicklung einer molekularen Diagnostik auf Basis von *Next Generation Sequencing*, um neue Erreger der Pockenviren-Familie zu identifizieren. Sie verfügt über international anerkannte Expertise auf dem Gebiet der Pockenvirenforschung.

Zum anderen widmet sich die Arbeitsgruppe der *Coxiella*-Forschung (Nachweis, Typisierung, Entwicklung monoklonaler Antikörper gegen die erste virulente Phase der Erkrankung) und ist auf diesem Gebiet auch im internationalen Vergleich führend. Sie verfügt über eine der größten Sammlungen von *Coxiella*-Stämmen weltweit. Ihre Leistungsfähigkeit zeigt sich u. a. darin,

dass sie im Rahmen des vom BMBF geförderten Forschungsverbunds Zoonoseforschung eine leitende Funktion im Projekt Q-Gaps übernommen hat.

_ FSME

Im Zentrum der Arbeiten steht die FSME-/Vektor-Forschung, d. h. Epidemiologie, Ausbruchsuntersuchungen, Fokus-Identifizierung, Nicht-Endemie-Bestätigung, Diagnostik, Untersuchungen von Flavivirus-Kreuzreaktivität sowie Analyse sog. Impfvorsager. Die Arbeitsgruppe hat eine beachtliche Expertise auf diesem Gebiet aufgebaut, insbesondere durch den Einsatz von FSME als Enzephalitis-Pathogenese-Modell sowie von Zecken als ökoepidemiologisches Vektor-Modell. Sie leitet ein Teilprojekt im BMBF-geförderten und von der Arbeitsgruppe koordinierten Forschungsverbundprojekt TBENAGER zur Charakterisierung der Frühsommer-Meningo-Enzephalitis und ist auch auf diesem Wege sehr gut in die Fachwelt eingebunden. In einem weiteren überzeugenden Forschungsprojekt befasst sich die Gruppe mit der geographischen Virusausbreitung über Zugvögel als Erregerreservoir.

Die Arbeitsgruppe verfügt über eine der im weltweiten Vergleich größten Stammsammlungen von FSME-Erregern und über eine große Datenbank mit phylogenetischen Daten.

Kompetenzbereich III: Medizinische B-Aufklärung und Bioforensik

_ Diagnostikentwicklungen für den Feldeinsatz

Die Arbeitsgruppe beschäftigt sich zum einen mit der Entwicklung, Weiterentwicklung und Miniaturisierung von PCR-Gerätplattformen und testet kommerziell erhältliche Diagnose-Geräte unter Feldbedingungen. Diese Arbeiten sind für den Einsatz im Feld, auch unter Extrembedingungen, sehr wichtig.

Zum anderen befasst sich die Arbeitsgruppe mit der Entwicklung von *Lateral Flow Assays (Test Kits)* zum Direktnachweis der Erreger von Pest, Ebola und Tularämie sowie von Ricin und mit der Weiterentwicklung dieses Konzepts durch *Test Kits* auf Nukleinsäurebasis. Mit der Wahl dieser Erreger unterscheidet sich die Entwicklungsarbeit des InstMikroBioBw von entsprechenden Aktivitäten anderer Einrichtungen. Die Arbeitsgruppe führt erste Tests durch und beauftragt aus kapazitativen Gründen externe Firmen mit der Produktion von monoklonalen/polyklonalen Antikörpern für *Lateral-Flow-Assays*. Da im Jahr 2022 eine Änderung der europäischen IVD-Richtlinie |⁴² in Kraft treten wird, die die Anforderungen an derartige Diagnostika stark er-

| ⁴² IVD: *In-vitro Diagnostic Directive*.

höhen wird, sollte das Institut prüfen, ob es die dann sehr aufwändigen Testentwicklungsarbeiten weiterführen oder ganz an Externe abgeben will.

_ Zentralbereich Diagnostik

Der akkreditierte Zentralbereich, der 126 verschiedene Assays für 32 biologische Erreger vorhält – darunter 60 Assays, die im Institut entwickelt wurden – und auf der Basis seiner Stammsammlung MALDI-Spektren von seltenen Erregern erstellt, ist sehr gut organisiert und führt ein detailliertes Qualitätsmanagement für verschiedene Nachweis-Verfahren durch (z. B. Antikörpernachweis für Zika-, Hanta-, Chikungunya-, FSME-, Dengue- und Coxiella-Virus; Nukleinsäure-Nachweise von biologischen Agenzien usw.). Der Zentralbereich ist für das InstMikroBioBw von großer Bedeutung, da er für dessen Arbeit wichtige Testverfahren vorhält. Darüber hinaus leistet der Zentralbereich einen wertvollen Beitrag zum öffentlichen Gesundheitsschutz, da er pro Jahr ca. 1.100 Proben (davon ca. ein Fünftel FSME-Fälle) analysiert, von denen ca. 95 % von zivilen Einsendern eingereicht werden, und die Spezialdiagnostik für die Konsiliarlaboratorien durchführt. Des Weiteren ist positiv hervorzuheben, dass der Zentralbereich an der Weiterbildung zum Facharzt für Mikrobiologie beteiligt ist und Serviceleistungen für europäischen Verbände erbringt (z. B. eine Aufstellung von Grenzwerten für die Antibiotikatestung für EUCAST).

_ *Next Generation Sequencing* und Bioinformatik

Die Arbeitsgruppe widmet sich dem systematischen Aufbau einer Genom- und Transkriptom-basierten molekularen Diagnostik. Sie setzt hochaktuelle *Next-Generation-Sequencing*-Methoden (einschließlich Meta-Genomik und Meta-Transkriptomik) ein, um Proben zu analysieren und gerichtsverwertbare Ergebnisse vorzulegen. Dieser Bereich ist als Testlabor europaweit führend. Die exzellente Qualität der etablierten Methoden wird durch Ringversuche bestätigt.

Positiv zu bewerten ist zudem, dass die Arbeitsgruppe eine Reihe von Drittmittelprojekten durchführt und sowohl innerhalb des InstMikroBioBw als auch national und international sehr gut vernetzt ist.

_ Medizinische B-Aufklärung und Verifikation

Von dieser Arbeitsgruppe wurden wichtige Beiträge zur Entwicklung eines mobilen Feldlabors geleistet, das internationale Anerkennung gefunden hat. Diese anwendungsnahen Arbeiten sind sehr innovativ und von großer Bedeutung für den Gesundheitsschutz der Soldatinnen und Soldaten im Einsatz. Die von der Arbeitsgruppe entwickelte patentierte *Glovebox* zeigt das Transferpotential, das am InstMikroBioBw besteht.

In Kooperation mit Biotechnologie-Unternehmen werden zudem Diagnostik-Geräte für den Feldeinsatz entwickelt und die Diagnostik-Apparatur miniatur-

risiert; auch hier erbringt die Arbeitsgruppe wichtige Dienst- und Transferleistungen.

Positiv ist ferner zu erwähnen, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter dieser Arbeitsgruppe ihre Aufgaben im Bereich der *Task Force* Medizinischer B-Schutz hauptamtlich wahrnehmen können, wodurch Kontinuität und Professionalität gewährleistet werden. |⁴³

II.1.c Zu den Publikationen

Sehr positiv zu bewerten ist der – bei nahezu konstanter Anzahl wissenschaftlicher Beschäftigter – deutliche Anstieg der qualifizierten Veröffentlichungen des InstMikroBioBw seit der ersten Evaluation durch den Wissenschaftsrat im Jahr 2006. Der Publikations-Output des Instituts ist nunmehr auf einem guten bis sehr guten Niveau. Forschungsergebnisse werden – überwiegend in englischer Sprache – in anerkannten, zum Teil auch in führenden nationalen und internationalen Fachzeitschriften veröffentlicht, z. B. in *PloS ONE* oder *Nature*. Zu begrüßen ist, dass in den letzten drei Jahren eine Eigenentwicklung des Instituts patentiert wurde.

Die Praxis des InstMikroBioBw, das Publizieren von wissenschaftlichen Daten als Dienstaufgabe anzusehen und die Veröffentlichung in *Open Access*-Zeitschriften – auch finanziell – zu fördern, ist ein *Best Practice*-Beispiel.

Positiv ist des Weiteren hervorzuheben, dass das wissenschaftliche Personal des InstMikroBioBw mit eigenen Vorträgen aktiv an internationalen Konferenzen teilnimmt, so dass ein Transfer der eigenen Forschungsergebnisse und der Austausch mit der Fachwelt gewährleistet sind. In diesem Zusammenhang ist auch zu würdigen, dass das Institut alle zwei Jahre die internationale *Medical Biodefense Conference* veranstaltet, für die es eine hohe Zahl an Teilnehmenden aus aller Welt gewinnen kann.

Unabhängig davon hat das Institut verschiedene begrüßenswerte Maßnahmen zur Information einer interessierten Öffentlichkeit ergriffen, wie z. B. Publikationen in nichtwissenschaftlichen Zeitschriften und Medienauftritte. Hervorzuheben ist auch, dass das InstMikroBioBw als einzige Ressortforschungseinrichtung der Bundeswehr außer dem Zentrum für Militärgeschichte und Sozialwissenschaften der Bundeswehr (ZMSBw) eine eigene Homepage eingerichtet hat.

|⁴³ Dass dies nicht selbstverständlich ist zeigt sich im benachbarten Institut für Radiobiologie der Bundeswehr, in dem Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter neben ihren regulären Aufgaben mit unterschiedlichen Anteilen ihrer Arbeitszeit für die *Task Force* Medizinischer A-Schutz tätig sind. Vgl. Wissenschaftsrat: Stellungnahme zum Institut für Radiobiologie der Bundeswehr, Gießen 2019, S. xx.

Auf dem Gebiet der Drittmittelinwerbung hat das InstMikroBioBw seine Aktivitäten seit der letzten Evaluation durch den Wissenschaftsrat in beachtlichem Maße gesteigert. Bei einem Großteil der im Erhebungszeitraum eingeworbenen 6,7 Mio. Euro handelt es sich um (nicht kompetitiv vergebene) Mittel des Bundes, die das Institut im Rahmen des Biosicherheitsprogramms des Auswärtigen Amtes und im Rahmen der Ertüchtigungsinitiative der Bundesregierung für Tunesien und die G5-Sahel-Staaten erhalten hat; die meisten dieser Projekte wurden im Zeitraum von 2018 bis 2019 beendet. Darüber hinaus ist es dem InstMikroBioBw jedoch auch gelungen, kompetitive EU-Mittel des Rahmenprogramms *Horizon 2020* einzuwerben (Projekte EMLab, EVIDENT und EMERGE), sich mit zwei eigenen Teilprojekten an den Forschungsverbänden TBENAGER (der vom InstMikroBioBw koordiniert wird) und Q-Gaps im Rahmen des Nationalen Forschungsnetzes zoonotische Infektionskrankheiten des BMBF zu beteiligen. Darüber hinaus wurde das Institut Teil des Partnerstandorts München des „Deutschen Zentrums für Infektionsforschung“ (DZIF), wo es insbesondere zur Thematischen Translationalen Forschungseinheit (TTU) |⁴⁴ „Neu auftretende Infektionskrankheiten“ Beiträge leistet. Es ist sehr zu begrüßen, dass sich das Institut an der zivilen Forschung beteiligt und sich dem Wettbewerb mit anderen Forschungseinrichtungen um Drittmittel stellt.

Das Institut führt in einigen Bereichen grundlagenorientierte Forschung durch – wie etwa in der Virologie – und verfügt hier über das wissenschaftliche Potential, sich künftig auch um Mittel der Deutschen Forschungsgemeinschaft zu bewerben. Es sollte künftig entsprechende Anträge auf Förderung stellen.

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

Positiv hervorzuheben ist, dass das InstMikroBioBw sowohl an der Hochschullehre als auch an der Ausbildung von wissenschaftlichem Nachwuchs intensiv beteiligt ist und somit sein erhebliches spezielles Fachwissen weitergibt. Es ist zu begrüßen, dass der Institutsleiter und sein Stellvertreter außerplanmäßige bzw. Honorarprofessuren an der TUM und der LMU München innehaben.

Ebenso positiv ist, dass regelmäßig Doktorandinnen und Doktoranden (2019: 20) am Institut betreut werden. Um allen am InstMikroBioBw tätigen Doktorandinnen und Doktoranden die Beteiligung an einer strukturierten Doktorandenausbildung zu ermöglichen, sollte das Institut mit kooperierenden Universitäten Vereinbarungen treffen.

| ⁴⁴ TTU: *Thematic Translational Unit*.

Da an Instituten der Bundeswehr die Einrichtung von Doktorandenstellen nicht möglich ist, nutzt das InstMikroBioBw die Möglichkeit, Doktorandinnen und Doktoranden als Reserveoffizierinnen und -offiziere zur Projektbearbeitung im Rahmen jeweils mehrerer Langzeitwehrrübungen heranzuziehen, deren Ergebnisse dann in eine Dissertation münden; dies ist nachdrücklich zu begrüßen. Das Bundesamt für das Personalmanagement der Bundeswehr führt jedoch seit kurzem Einstellungen auf solche Dienstposten nur noch einmal pro Jahr durch. Dadurch wird die Möglichkeit des InstMikroBioBw, wissenschaftlichen Nachwuchs zu beschäftigen und zu qualifizieren, eingeschränkt. Auch vor dem Hintergrund der zunehmenden Rekrutierungsprobleme im Bereich hochqualifizierten ärztlichen Personals für die Forschung wird dem BMVg empfohlen, eine Flexibilisierung dieser Einstellungspraxis zu prüfen.

Das InstMikroBioBw beteiligt sich darüber hinaus an der Ausbildung zur Fachärztin bzw. zum Facharzt für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie sowie zur Fachtierärztin bzw. zum Fachtierarzt für Mikrobiologie und kann so auch geeignete Kandidatinnen und Kandidaten für die Besetzung seiner Dienstposten im wissenschaftlichen Bereich gewinnen.

II.1.f Zur extramuralen Vergabe von Forschungsarbeiten

Das InstMikroBioBw hat in den letzten drei Jahren keine Forschungs- und Entwicklungsprojekte extramural vergeben. Grund dafür waren mehrjährige Verzögerungen bis zum Abschluss eines entsprechenden Vertrags durch das BAAINBw, die es dem Institut erschwerten, externe Partner zu gewinnen und zu halten. Der Wissenschaftsrat begrüßt es nachdrücklich, dass das BMVg in einem Pilotversuch Projektmanagementunterstützung u. a. bei der Umsetzung von extramuraler Forschung nutzt. Dem BMVg wird darüber hinaus empfohlen, dem InstMikroBioBw selbst die Möglichkeit zur Auftragsvergabe bis zu einer Obergrenze von zunächst 20 Tsd. Euro zu geben, um unnötige Zeitverzögerungen zu vermeiden; Voraussetzung hierfür wäre allerdings, dass eine Verwaltungsunterstützung am Institut eingerichtet wird (vgl. hierzu auch B. III.2.b Zum Haushalt, S. 49).

II.2 Zu den wissenschaftsbasierten Dienstleistungen und zum Transfer

Mit der medizinischen B-Aufklärung von ungewöhnlichem Krankheitsgeschehen, für die es Verfahren zur Früh-, Schnell- und Spezialdiagnostik entwickelt, erprobt, validiert und optimiert, leistet das InstMikroBioBw einen wichtigen Beitrag zum öffentlichen Gesundheitswesen. Dies gilt insbesondere für den Zentralbereich Diagnostik des Instituts, in dem überwiegend Proben von zivilen Einsendern diagnostisch bearbeitet werden, und die drei Konsiliarlabore, die ihre fachliche Beratung und spezielle diagnostische Leistungen erbringen. Zu würdigen ist auch, dass das Institut im Rahmen des Biosicherheitsprogramms des Auswärtigen Amtes die Leitung von Biosicherheitsprojekten in Ka-

sachstan, Georgien, Tansania und der Ukraine übernommen hat und in Unterstützungsprojekten für afrikanische Länder mitwirkt.

Besonders hervorzuheben ist die Entwicklung eines Konzepts für ein weitgehend auf molekularer Diagnostik basierendes, schnell verlegbares Labor für die mobile B-Aufklärung, für das auch die patentierte Eigenentwicklung des Instituts für eine Unterdruck-belüftete *Glovebox* eingesetzt wird. Das mobile Labor kam bei der Bekämpfung des Ebolavirus-Ausbruchs in Afrika zum Einsatz, wurde von mehreren Ländern (u. a. Großbritannien, Belgien) gekauft und wird bei NATO-Übungen eingesetzt. Vor diesem Hintergrund ist es außerordentlich bedauerlich, dass das InstMikroBioBw bislang keine Freigabe für einen standardmäßigen Einsatz in der Bundeswehr erreichen konnte. Begründet wird dies damit, dass bei der Entwicklung dieses Labors der vorgeschriebene Rüstungsprozess gemäß der Bundeswehr-Verfahrensvorschrift *Consumer Product Management* (CPM) nicht eingehalten wurde. Dem BMVg wird geraten zu prüfen, ob es für diesen Fall die Möglichkeit einer Freigabe schaffen kann.

II.3 Zur Qualitätssicherung

Der Wissenschaftsrat hat in seiner Stellungnahme zur Umsetzung der Empfehlungen aus der zurückliegenden Evaluation des InstMikroBioBw gewürdigt, dass für die drei wehrmedizinischen Institute in München ein gemeinsamer wissenschaftlicher Beirat eingerichtet wurde. |⁴⁵ Angesichts der fachlich sehr breiten Aufstellung der Institute hält der Wissenschaftsrat jedoch inzwischen einen gemeinsamen wissenschaftlichen Beirat mit jeweils nur drei Mitgliedern für jedes Institut nicht für mehr hinreichend, um eine sachgerechte Wahrnehmung der vielfältigen Aufgaben sicherstellen zu können. So sollte der Beirat die Institute z. B. bei der Aufstellung der kurzfristigen Forschungsplanung sowohl intra- als auch extramuraler Forschungsprojekte, der Entwicklung mittel- und langfristigen Ziele und der wissenschaftlichen Qualitätssicherung beraten sowie bei der Anbahnung von Kooperationen unterstützen. Bislang engagiert sich der wissenschaftliche Beirat primär in der Prüfung der Forschungsprojekte der drei Institute. Für das InstMikroBioBw wäre insbesondere die Beratung bei der strategischen Forschungsplanung und bei der Auswahl seiner Forschungsthemen von großer Bedeutung.

Dem BMVg wird daher empfohlen, für jedes der drei Institute einen gesonderten wissenschaftlichen Beirat mit mindestens fünf bis maximal acht Fachvertreterinnen und -vertretern einzurichten. Dabei sollte auf einen höheren Frauenanteil geachtet werden. Wünschenswert wäre auch, wenn ein bis zwei

|⁴⁵ Vgl. Wissenschaftsrat: Umsetzung der Empfehlungen aus der zurückliegenden Evaluation des Instituts für Mikrobiologie der Bundeswehr, München (Drs. 1248-11), Jena 2011, S. 10.

II.4 Zu den wissenschaftlichen Kooperationen

Sehr positiv zu bewerten ist, dass das InstMikroBioBw Kooperationsverträge mit der TUM und der Universität Hohenheim geschlossen hat. Diese begrüßenswerte Initiative zur Zusammenarbeit mit der zivilen universitären Forschung sollte fortgesetzt und erweitert werden. Dem Institut wird geraten, auch mit der Ludwig-Maximilians-Universität einen Kooperationsvertrag zu schließen, um eine stärkere Anbindung auch zu der zweiten zivilen Universität am Standort München zu erreichen und so Zugang zu weiteren Studierenden und universitären Strukturen zu erhalten.

Ebenso positiv zu bewerten ist, dass die TUM in das Verfahren zur Besetzung der Direktorenstelle des InstMikroBioBw eingebunden ist. Dem BMVg wird empfohlen zu prüfen, ob die Besetzung von weiteren Leitungspositionen des Instituts in gemeinsamer Berufung mit Universitäten möglich ist. Dies könnte zur Qualitätssicherung der Besetzungsverfahren beitragen und die Möglichkeiten für das Institut verbessern, wissenschaftlichen Nachwuchs zu gewinnen.

Im Wesentlichen ist das InstMikroBioBw gut mit militärischen wie zivilen Wissenschaftseinrichtungen vernetzt, auch wenn in einzelnen Bereichen – wie z. B. im Fall der Arbeitsgruppe Antivirale Wirkstoffe – die Kontakte zu anderen Institutionen noch verstärkt werden könnten. Es ist sehr zu begrüßen, dass sich das Bundeswehr-Institut für Kooperationen mit zivilen Forschungseinrichtungen geöffnet hat und auch mit Ressortforschungseinrichtungen anderer Ministerien (z. B. dem RKI oder dem Friedrich-Loeffler-Institut) und mit Ämtern (z. B. dem Bundeskriminalamt auf dem Gebiet der Bioforensik) zusammenarbeitet.

B.III ZU STRUKTUR, ORGANISATION UND AUSSTATTUNG

III.1 Zur Struktur und Organisation

Das InstMikroBioBw, das als militärische Dienststelle mehrere organisatorische Ebenen unterhalb des BMVg steht, hat eine direkte strategische Steuerung durch das Ressort vorgeschlagen, um dort Erfordernisse der Ressortforschung, die von den allgemeinen militärischen Regelungen abweichen, besser geltend machen zu können. Eine solche direkte Steuerung der Ressortforschung, die es vor Jahren einmal gegeben hatte, kann das BMVg heute allerdings nach eigenen Angaben nicht mehr leisten, da es intern seine entsprechenden Strukturen abgebaut und die Durchführungsaufgaben an den Amtsbereich abgegeben hat. Dem Ministerium wird empfohlen, im Rahmen seiner derzeitigen Möglichkeiten den Kontakt zu seinen Ressortforschungseinrichtungen wieder zu intensi-

vieren und ihnen mehr Möglichkeiten zur direkten Kommunikation ihrer Anregungen zu geben.

Die im Jahr 2014 eingeführte, den internen Arbeitsabläufen besser entsprechende Organisationsstruktur des InstMikroBioBw hat sich bewährt, die Leistungsfähigkeit und Flexibilität des Instituts wurden dadurch erhöht; so können z. B. gut begründete neue Projektideen innerhalb kurzer Zeit umgesetzt werden. Dem BMVg wird empfohlen, die Soll-Organisation für das InstMikroBioBw dieser neuen, sehr funktionalen Struktur anzupassen.

III.2 Zur Ausstattung

III.2.a Zum Personal

Das InstMikroBioBw ist für die Breite seiner Aufgaben personell nicht hinreichend ausgestattet. Insbesondere wurde die Empfehlung des Wissenschaftsrats aus dem Jahr 2007 nicht umgesetzt, den Personalbedarf des Instituts auf den Gebieten DV und Systemadministration sowie Bioinformatik, Biostatistik und Epidemiologie zu decken. Bislang ist nur ein Bioinformatiker am Institut tätig, der zudem auch für die Netzwerk-Administration zuständig ist. Dies ist für die Aufgabenwahrung des InstMikroBioBw bereits jetzt vollkommen unzureichend. Mit der zunehmenden Digitalisierung im Bereich lebenswissenschaftlicher Forschung und mit der vorgesehenen Erweiterung der bestehenden Vollgenom-Sequenzierplattform wird der entsprechende Personalbedarf noch weiter zunehmen. Dem BMVg wird daher dringend empfohlen, dieses Ausstattungsdefizit zu beheben, da Forschung und wissenschaftliche Dienstleistungen zwingend auf eine leistungsstarke und kontinuierlich funktionsfähige informationstechnische Ausstattung und deren Administration angewiesen sind und Bioinformatik- und Biostatistik-Forschung für das Aufgabenspektrum des InstMikroBioBw unerlässlich sind, um umfangreiche Datensätze zu erstellen und auszuwerten.

Personalbedarf besteht auch im administrativen Bereich des InstMikroBioBw. Das InstMikroBioBw hat daher eine aus Dienstposten verschiedener Abteilungen zusammengestellte Führungsunterstützungsgruppe eingerichtet. Die Mitglieder dieser Gruppe übernehmen neben ihren regulären Forschungs- und Dienstleistungsaufgaben auch administrative Aufgaben z. B. der Personalsachbearbeitung, der Materialbewirtschaftung und der IT-Systemadministration. Damit nicht weiterhin ein Teil der ohnehin schon sehr knappen personellen Kapazitäten des Instituts für administrative und IT-Betreuungsaufgaben eingesetzt werden muss, wird dem BMVg dringend empfohlen, dem InstMikroBioBw die für diese Aufgaben notwendigen Dienstposten zusätzlich zur Verfügung zu stellen.

Nach wie vor haben Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler nicht die Möglichkeit, die Institutsleitung und deren Stellvertretung im InstMikroBioBw

einzunehmen; die 2007 gegebene Empfehlung des Wissenschaftsrats zur Änderung dieser Regelung wurde nicht umgesetzt. Die entsprechenden Positionen sind nach wie vor (Veterinär-)Medizinerinnen und (Veterinär-)Medizinern im Rang von Sanitätsoffizierinnen bzw. Sanitätsoffizieren vorbehalten, die über Kenntnisse des Bundeswehrsystems verfügen und in der Lage sein müssen, an militärischen Einsätzen teilzunehmen und medizinische Verantwortung zu tragen. Dem BMVg wird empfohlen, für eine der beiden Stellen in der Institutsleitung künftig die Besetzung mit hervorragend qualifizierten Naturwissenschaftlerinnen bzw. Naturwissenschaftlern zu ermöglichen.

Als problematisch wird die fehlende Befugnis des InstMikroBioBw angesehen, sich sein militärisches technisches Assistenzpersonal selbst auszusuchen; so hat das Bundesamt für das Personalmanagement der Bundeswehr dem Institut in der Vergangenheit in Einzelfällen für die experimentelle Laborarbeit ungeeignetes Personal zugewiesen. Um die Arbeits- und Leistungsfähigkeit des Instituts auf einem hohen Niveau zu gewährleisten, sollten der Institutsleitung auf dem Gebiet der Personalauswahl mehr Mitsprache- und Entscheidungsrechte eingeräumt werden.

III.2.b Zum Haushalt

Das InstMikroBioBw verfügt – wie andere Ressortforschungseinrichtungen des BMVg – nicht über einen eigenen Haushalt, sondern beantragt jährlich die erforderlichen Mittel bei verschiedenen Stellen der Bundeswehr. Damit für den Forschungsbereich Planungsfähigkeit und -sicherheit gegeben sowie Kontinuität in der Forschung gewährleistet ist, sollte das Institut einen eigenen Forschungsetat erhalten. Dem BMVg wird empfohlen, die in Anlehnung an das Wissenschaftsfreiheitsgesetz bestehenden Flexibilisierungsmöglichkeiten zu nutzen, wie dies in anderen Ressortforschungseinrichtungen anderer Bundesministerien teilweise bereits geschieht. |⁴⁶

Unabhängig davon sollte der langwierige Prozess der Beschaffung von Geräten und Material für die Forschung beim BAAINBw deutlich verkürzt werden. Ergänzend zu den begrüßenswerten Maßnahmen, die in jüngster Zeit zur Entlastung des BAAINBw eingeleitet wurden, sollte die Obergrenze für einen selbständigen Erwerb von erforderlichen Forschungsgeräten und -materialien im unteren bis mittleren Preissegment deutlich angehoben werden, um einen rei-

|⁴⁶ So hat z. B. das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) für einige Ressortforschungseinrichtungen weitreichende Möglichkeiten zur flexiblen Haushaltsführung geschaffen, insbesondere eine weitgehende hauptgruppenübergreifende Deckungsfähigkeit und die Übertragbarkeit der in die Flexibilisierung einbezogenen Ausgaben auf das Folgejahr. Vgl. Wissenschaftsrat: Stellungnahme zum Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei (TI), Braunschweig, Saarbrücken 2015, S. 46; ders.: Stellungnahme zum Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI), Quedlinburg (Drs. 4200-14), Greifswald 2014, S. 49.

burgslosen Ablauf von Forschungsarbeiten sicherzustellen. Zudem sollte das InstMikroBioBw mehr Autonomie bei der Vergabe von Aufträgen an extramurale Auftragnehmer – bis zu einer Obergrenze von zunächst 20 Tsd. Euro – erhalten und selbst Verträge mit Kooperationspartnern abschließen können.

III.2.c Zur räumlichen und infrastrukturellen Ausstattung

Die bauliche Unterbringung des InstMikroBioBw ist für eine wissenschaftliche Einrichtung nicht angemessen. Aufgrund der starken Asbestbelastung des Gebäudes ist ein zeitnaher Umzug in andere Räumlichkeiten unabdingbar. Aufgrund einer Umplanung soll die Errichtung des vorgesehenen Neubaus für die drei wehrmedizinischen Institute für ABC-Schutz nunmehr Mitte 2026 abgeschlossen sein; sie darf sich keinesfalls weiter verzögern. Im Neubau sollten nach Möglichkeit genügend Räumlichkeiten für Drittmittelpersonal, wissenschaftlichen Nachwuchs sowie für Gastwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler eingeplant werden.

Das InstMikroBioBw ist sehr gut mit Forschungsgeräten ausgestattet, sollte aber mehr Autonomie in Bezug auf die Beschaffung von Geräten erhalten.

Das InstMikroBioBw muss unbedingt in die Lage versetzt werden, wissenschaftlich uneingeschränkt im Internet arbeiten zu können. Eine IT-Netzwerkinfrastruktur mit ausreichender Bandbreite für die Erfordernisse des Instituts fehlt bislang. Es ist nicht tragbar, dass Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter einen (nicht sicherheitsrelevanten) Teil ihrer dienstlichen Arbeit am heimischen Privatcomputer erledigen müssen, weil ihnen die notwendigen technischen Voraussetzungen hierfür am Arbeitsplatz nicht zur Verfügung stehen.

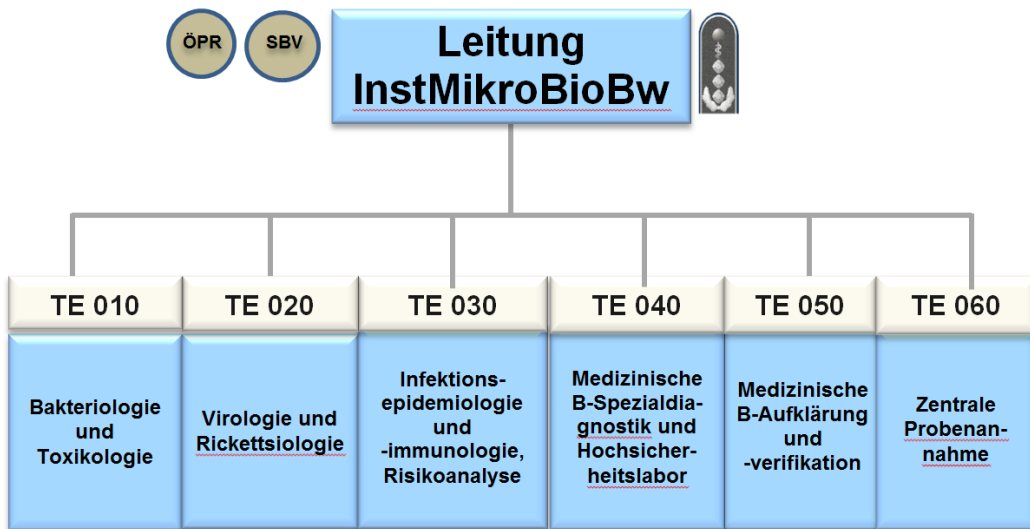
Durch den unzureichenden Internetzugang sind auch die Möglichkeiten, online einen direkten Zugriff auf Artikel in Fachzeitschriften und andere Fachliteratur zu erhalten, sehr eingeschränkt. Bislang muss Fachliteratur auf konventionellem Wege bestellt werden; alternativ nutzen manche Mitarbeitenden zur Vermeidung von Zeitverlust ihre Beziehungen zu Kooperationspartnern an den Universitäten oder anderen zivilen Forschungseinrichtungen, um rasch Zugang zu Publikationen zu erhalten. Dies ist ein weiteres Zeichen für die problematischen Rahmenbedingungen, unter denen gearbeitet werden muss.

Dem BMVg wird dringend empfohlen, im InstMikroBioBw einen Netzwerkzugang mit hinreichender Bandbreite einzurichten und dem Institut somit die Möglichkeit zu geben, die für den Wissenschaftsbetrieb erforderlichen Datenmengen zu verarbeiten und Fachliteratur auch online einsehen zu können.

Das Bestreben des InstMikroBioBw, Mitglied des DFN-Vereins zu werden und dessen Wissenschaftsnetz zu nutzen, wird nachdrücklich unterstützt.

Die Leitung des BMVg hat der Einrichtung eines S4-Labors im geplanten Neubau zugestimmt, damit das InstMikroBioBw künftig vor Ort auch hochpathogene Erreger untersuchen kann, was ihm bislang nicht möglich ist. Für militärische Zwecke gibt es in Deutschland bislang keine entsprechende Einrichtung. Der Betrieb eines entsprechenden Labors ist allerdings mit erheblichen Anforderungen verbunden. Neben umfangreichen Sicherheitsvorkehrungen ist auch ein klares wissenschaftliches Konzept für das Labor unerlässlich. Dem InstMikroBioBw wird nachdrücklich empfohlen, ein derartiges Konzept zu erarbeiten. Ebenso unerlässlich ist es, dass das InstMikroBioBw mit mehrjährigem Vorlauf vor der Fertigstellung des S4-Labors Personal einstellt und für die sehr anspruchsvollen Laborarbeiten qualifiziert, um eine möglichst effiziente Nutzung dieses Hochsicherheitslabors gewährleisten zu können. Dem Institut wird empfohlen, rechtzeitig einen entsprechenden Personalbedarfsplan einzureichen. Im Hinblick auf den großen Arbeitsaufwand, den der Betrieb eines S4-Labors fordert und der das Institut rasch an seine Belastungsgrenze führen könnte, wird dem BMVg empfohlen, den erforderlichen Personalbedarf zu decken.

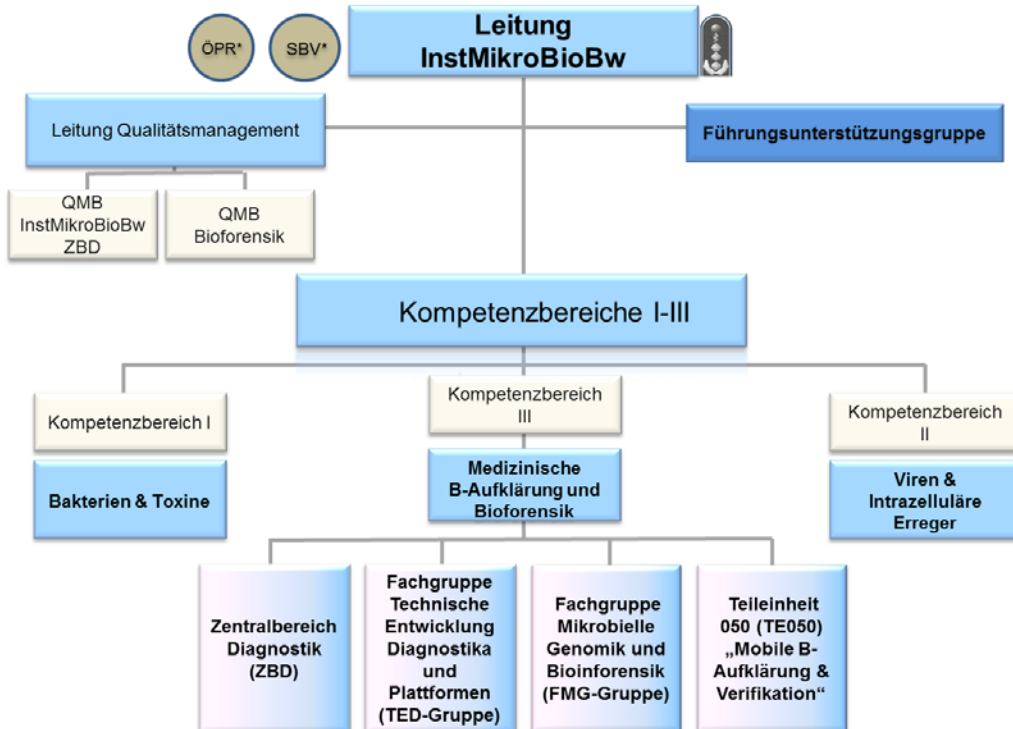
Anhang



- ÖPR: Örtlicher Personalrat
- SBV: Schwerbehindertenvertretung
- TE: Teileinheit

Quelle: InstMikroBioBw

Anhang 1b: Neue Arbeitsstruktur (seit 2014)



- ÖPR: Örtlicher Personalrat
- SBV: Schwerbehindertenvertretung

Stand: 01/2018

Quelle: InstMikroBioBw

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

Stand: 31.12.2017

	Wertigkeit (Besoldungs- / Entgeltgruppe)	Aus Grundmitteln finanzierte Beschäftigungsverhältnisse (Ist)	
		in VZÄ	in Personen
Wissenschaftliches Personal*	B03	1,0	1
	A16	1,0	1
	A15	9,0	9
	A13/A14	9,0	9
Zwischensumme		20,0	20
Nichtwissenschaftliches Personal	A09 m.Z.	1,0	1
	A07-A09	25,0	25
	ET09b	2,0	2
	ET09a	5,0	5
	ET09a	0,5	1
	ET09a	0,5	1
	ET08	5,0	5
	ET06	2,0	2
	ET03	4,0	4
Zwischensumme		45,0	46
Insgesamt		65,0	66

* Unter „wissenschaftlichem Personal“ oder „Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler“ werden alle Mitarbeiter/innen (einschließlich der Leitung) der Einrichtung verstanden, die außerhalb der Verwaltungsabteilung im höheren Dienst mindestens nach A13/E13 oder einer analogen Entgeltgruppe vergütet werden und ganz oder überwiegend wissenschaftlich oder wissenschaftsunterstützend tätig sind.

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des InstMikroBioBw

Anhang 3: Verteilung des wissenschaftlichen Personals auf die einzelnen Fachbereiche

Stand: 31.12.2017

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
Leitung	1,0	1	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Kompetenzbereich I: Bakterien & Toxine	5,0	5	3,0	3	7,9	8	7,9	8	0,0	0	0,0	0
Kompetenzbereich II: Viren & Intrazelluläre Erreger	6,0	6	3,0	3	2,8	4	2,8	4	0,0	0	0,0	0
Kompetenzbereich III: Medizinische B-Aufklärung und Bioforensik	8,0	8	3,0	3	2,8	3	2,8	3	0,0	0	0,0	0
I n s g e s a m t	20,0	20	9,0	9	13,5	15	13,5	15	0,0	0	0,0	0

I1 Unter „wissenschaftlichem Personal“ oder „Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler“ werden alle Mitarbeiter/innen (einschließlich der Leitung) der Einrichtung verstanden, die im höheren Dienst mindestens A13/E13 (außerhalb der Verwaltungsabteilung) oder einer analogen Entgeltgruppe für Angestellte beschäftigt und ganz oder überwiegend wissenschaftlich oder wissenschaftsunterstützend tätig sind.

Stand: 31.12.2017

Zugehörigkeit	Personenanzahl		insg.
	männlich	weiblich	
20 Jahre und mehr	1	0	1
15 bis unter 20 Jahre	2	0	2
10 bis unter 15 Jahre	4	1	5
5 bis unter 10 Jahre	3	1	4
unter 5 Jahre	4	4	8

Alter	Personenanzahl		insg.
	männlich	weiblich	
60 Jahre und älter	2	0	2
50 bis unter 60 Jahre	3	1	4
40 bis unter 50 Jahre	5	2	7
30 bis unter 40 Jahre	4	3	7
unter 30 Jahre	0	0	0

Geschlecht	Personenanzahl	
männlich	14	70%
weiblich	6	30%
I n s g e s a m t		

Fachrichtung des Hochschulabschlusses (häufigste Abschlüsse)	Personenanzahl		insg.
	männlich	weiblich	
Medizin	7	1	8
Tiermedizin	2	3	5
Biologie	5	2	7

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des InstMikroBioBw

Anhang 5: Veröffentlichungen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des InstMikroBioBw nach Abteilungen im Zeitraum von 2015 bis 2017

Stand: 31.12.2017

Veröffentlichungsform	Abteilung KBI			Abteilung KB II			Abteilung KB III			Abteilungsübergreifend			Summe pro Jahr			Insgesamt
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	
	in referierten Zeitschriften	13	11	8	15	16	20	5	1	10	11	12	13	44	40	
in nicht referierten Zeitschriften	1	3	1	5	1	5	1	3	3	4	4	2	11	11	11	33
Monographien	0	0	0	5	7	1	0	0	0	0	0	0	5	7	1	
Herausgeberschaften von Sammelbänden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eigenständige referiert	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Internetpublikationen ¹¹ nicht referiert	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beiträge zu Sammelwerken (im Fremdverlag)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Beiträge zu Publikationen (im Eigenverlag)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zwischensumme Wissenschaftliche Publikationen	14	14	9	25	24	26	6	4	13	15	16	15	60	58	63	
Vorträge	14	19	1	45	55	55	11	23	12	0	0	0	70	97	68	235
darunter: referierte Konferenzbeiträge	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Interne Stellungnahmen / Politikpapiere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	40	30	34	40	30	104
Insgesamt	28	33	10	70	79	81	17	27	25	49	56	45	164	195	161	

11 Erst- oder Ausschließlichpublikationen

Georgi E, Walter MC, Pfalzgraf M-T, Northoff BH, Holdt LM, Scholz HC, Zoeller L, Zange S, Antwerpen MH (2017). *Whole genome sequencing of Brucella melitensis isolated from 57 patients in Germany reveals high diversity in strains from Middle East*. PloS ONE 12 (4): e0175425.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175425>

Antwerpen MH, Sahl JW, Birdsell D, Pearson T, Pearce MJ, Redmond C, Meyer H, Keim PS (2017). *Unexpected Relations of Historical Anthrax Strain*. Mbio. 2017 Apr 25;8(2). Pii: e00440-17.

Doi: 10.1128/mBio.00440-17.

Walter MC, Zwirgmaier K, Vette P, Holowachuk SA, Stoecker K, Genzel GH, Antwerpen MH. (2017). *MinION as part of a biomedical rapidly deployable laboratory*. J Biotechnol. 2017 May 20; 250:16-22.

Doi: 10.1016/j.jbiotec.2016.12.006. Epub 2016 Dec 6. PMID: 27939320

Riehm JM, Projahn M, Vogler AJ, Rajerison M, Andersen G, Hall CM, Zimmermann T, Soanan-drasana R, Andrianaivoarimanana V, Straubinger RK, Nottingham R, Keim P, Wagner DM, Scholz HC. (2015). *Diverse Genotypes of Yersinia pestis Caused Plague in Madagascar in 2007*. PloS Negl Trop Dis. 12; 9(6):e0003844

Carroll MW, Matthews DA, Hiscox JA, Elmore MJ, Pollakis G, Rambaut A, Hewson R, García-Dorival I, Bore JA, Koundouno R, Abdellati S, Afrough B, Aiyepada J, Akhilomen P, Asogun D, Atkinson B, Badusche M, Bah A, Bate S, Baumann J, Becker D, Becker-Ziaja B, Bocquin A, Borremans B, Bosworth A, Boettcher JP, Cannas A, Carletti F, Castilletti C, Clark S, Colavita F, Diederich S, Donatus A, Duraffour S, Ehichioya D, Ellerbrok H, Fenandez-Garcia MD, Fizet A, Fleischmann E, Gryseels S, Hermelink A, Hinzmann J, Hopf-Guevara U, Ighodalo Y, Jameson L, Kelterbaum A, Kis Z, Kloth S, Kohl C, Korva M, Kraus A, Kuisma E, Kurth A, Liedigk B, Logue CH, Lüdtke A, Maes P, McCowen J, Mély S, Mertens M, Meschi S, Meyer B, Michel J, Molkenthin P, Muñoz-Fontela C, Muth D, Newman EN, Ngabo D, Oestereich L, Okosun J, Olorok T, Omiunu R, Omomoh E, Pallasch E, Pályi B, Portmann J, Pottage T, Pratt C, Priesnitz S, Quartu S, Rappe J, Repits J, Richter M, Rudolf M, Sachse A, Schmidt KM, Schudt G, Strecker T, Thom R, Thomas S, Tobin E, Tolley H, Trautner J, Vermoesen T, Victoriano I, Wagner M, Wolff S, Yue C, Capobianchi MR, Kretschmer B, Hall Y, Kenny JG, Rickett NY, Dudas G, Coltart CE, Kerber R, Steer D, Wright C, Senyah F, Keita S, Drury P, Diallo B, de Clerck H, Van Herp M, Sprecher A, Traore A, Diakite M, Konde MK, Koivogui L, Magassouba N, Avšič-Županc T, Nitsche A, Strasser M, Ippolito G, Becker S, Stoecker K, Gabriel M, Raoul H, Di Caro A, Wölfel R, Formenty P, Günther S. (2015) *Temporal and spatial analysis of the 2014-2015 Ebola virus outbreak in West Africa*. Nature. 2015 Jun 17.

Doi: 10.1038/nature14594.

Abteilung / Arbeitsbereich	Drittmittelgeber	Drittmittel in Tsd. Euro (gerundet)			Summe
		2015	2016	2017	
Kompetenzbereich I Bakterien & Toxine	DFG	0	0	0	0
	Bund	432	651	526	1.609
	Land/Länder	0	0	0	0
	EU	0	0	0	0
	ERC	0	0	0	0
	Wirtschaft	0	0	0	0
	Stiftungen	0	0	0	0
	Sonstige*	0	0	0	0
Summe		432	651	526	1.609
Kompetenzbereich II Viren & Intrazelluläre Erreger	DFG	0	0	0	0
	Bund	787	778	400	1.965
	Land/Länder	0	0	0	0
	EU	0	0	0	0
	ERC	0	0	0	0
	Wirtschaft	0	0	0	0
	Stiftungen	0	0	0	0
	Sonstige*	0	0	0	0
Summe		787	778	400	1.965
Kompetenzbereich III Medizinische B-Aufklärung und Bioforensik	DFG	0	0	0	0
	Bund	0	470	1.976	2.446
	Land/Länder	0	0	0	0
	EU	220	302	177	699
	ERC	0	0	0	0
	Wirtschaft	0	0	0	0
	Stiftungen	0	0	0	0
	Sonstige*	0	0	0	0
Summe		220	772	2.153	3.145
Institut insgesamt	DFG	0	0	0	0
	Bund	1.219	1.899	2.902	6.020
	Land/Länder	0	0	0	0
	EU	220	302	177	699
	ERC	0	0	0	0
	Wirtschaft	0	0	0	0
	Stiftungen	0	0	0	0
	Sonstige*	0	0	0	0
Insgesamt		1.439	2.201	3.079	6.719

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des InstMikroBioBw

- _ Kryokonservierte Stammsammlung für Viren, Bakterien und Zellen (einschließlich Hybridomazelllinien)
- _ Zentrales Zellkulturlabor
- _ Raster- und ein Transmissions-Elektronenmikroskop
- _ drei analytische Durchflusszytometer
- _ Analytisches MALDI-TOF-Gerät
- _ Ultrazentrifuge
- _ Präparative FPLC |⁴⁷
- _ Gefriertrocknungsanlage
- _ Automatisierte Nukleinsäure-Extraktionssysteme
- _ verschiedene Plattformen für konventionelle PCR, *real-time* PCR und digitale PCR und Plattformen für *Next-Generation-Sequencing*
- _ Kapillarsequenzierer

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des InstMikroBioBw

| ⁴⁷ FPLC: *Fast protein liquid chromatography*.

- _ Antworten des InstMikroBioBw zu den Fragen des Wissenschaftsrats
- _ Auftrag InstMikroBioBw gemäß Organisationsweisung
- _ Auftrag der Organisationselemente
- _ Jahrestätigkeitsberichte 2015, 2016 und 2017
- _ Publikationen und Vorträge 2015 bis 2017
- _ Geschäftsordnung des Wissenschaftlichen Beirats
- _ Kommission für Ethik
- _ Niederschriften der 7., 8. Und 9. Sitzung des Wissenschaftlichen Beirats
- _ Eckpunktepapier Zukunftsstrategie
- _ Georgi et al. (2017) *Whole genome sequencing of Brucella melitensis isolated from 57 patients in Germany reveals high diversity in strains from Middle East*
- _ Antwerpen et al. (2017) *Unexpected Relations of Historical Anthrax Strain*
- _ Walter et al. (20157) *Diverse Genotypes of Yersinia pestis Caused Plague in Madagascar in 2007*
- _ Carroll et al. (2015) *Temporal and spatial analysis of the 2014-2015 Ebola virus outbreak in West Africa*

ABAS	Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS)
ABC-Schutz	Schutz vor <u>a</u> tomaren, <u>b</u> iologischen und <u>c</u> hemischen Gefahren
B2-Forensics	<i>Bioforensics for Biodefense</i> , EDA-Projekt
BAAINBw	Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr, Koblenz
BAPersBw	Bundesamtes für das Personalmanagement der Bundeswehr
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMVg	Bundesministerium der Verteidigung
BSL	<i>biosafety level</i>
CBRN	<i>Chemical, Biological, Radiological and Nuclear</i> , ABC-Schutz
CPM	<i>Customer Product Management</i> , das Verfahren der Bundeswehr zur Bedarfsermittlung und -deckung mit Produkten und Dienstleistungen
CRISPR/Cas Methode	<i>Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats</i> Methode
DAkkS	Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
DRDC	<i>Defence Research and Development Canada</i>
DSTL	<i>Defence Science and Technology Laboratory</i> , Porton Down, United Kingdom
DZIF	Deutsches Zentrum für Infektionsforschung
EDA	<i>European Defense Agency</i> , Agentur der Europäischen Union für Rüstungsplanung, -beschaffung und -forschung

EMERGE	<i>Efficient response to highly dangerous and emerging pathogens at EU level, EU Projekt</i>
EMLab	<i>Establishment of Mobile Laboratories for Pathogens up to Risk Group 4 in Combination with CBRN Capacity Building in Sub-Saharan Africa, EU-Projekt</i>
EUCAST	<i>European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing</i>
EuroBioTox	<i>European programme for the establishment of validated procedures for the detection and identification of biological toxins</i>
EVIDENT	<i>Ebola Virus Disease - correlates of protection, determinants of outcome, and clinical management, EU-Projekt</i>
FPLC	<i>Fast protein liquid chromatography</i>
FSME	<i>Frühsommer-Meningoenzephalitis</i>
GOARN	<i>Global Outbreak and Alarm Network, ein von der WHO geleitetes Netzwerk</i>
INSTAND	<i>Institut für Standardisierung und Dokumentation im Medizinischen Laboratorium e. V., Düsseldorf</i>
InstMikroBioBw	<i>Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr</i>
IVD	<i>In-vitro Diagnostic Directive</i>
KdoSanDstBw	<i>Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr</i>
NATO	<i>North Atlantic Treaty Organization</i>
NGS	<i>Next Generation Sequencing</i>
PAA	<i>peroxyacetic acid</i>
PhD	<i>Englisch Doctor of Philosophy, neulateinisch philosophiae doctor</i>
Q-Gaps	<i>Q-fever GermAn Interdisciplinary Program for research, BMBF-Projekt</i>
RDOIT	<i>Rapidly Deployable Outbreak Investigation Team, Einsatzteam der NATO</i>
RKI	<i>Robert Koch-Institut, Berlin</i>
SanAkBw	<i>Sanitätsakademie der Bundeswehr</i>

SollOrg	Sollorganisation
STAN	Stärke- und Ausrüstungsnachweisung
STANAG	Standardisierungsvereinbarung der NATO
TBENAGER	<i>Tick-Borne ENcephAlitis in GERmany (TBENAGER)</i> , BMBF-Projekt
TRBA	Technische Regeln für biologische Arbeitsstoffe
TTU	<i>Thematic Translational Unit</i> , Teileinheit des Deutschen Zentrums für Infektionsforschung (DZIF)
TUM	Technische Universität München
UNSGM	<i>United Nation Secretary General Mechanism</i> , Projekt des RKI
USAMRIID	<i>US Armed Forces Medical Research Institute for Infectious Diseases</i> , Fort Detrick, USA
VZÄ	Vollzeitäquivalente
WHO	<i>World Health Organization</i>
WIS	Wehrwissenschaftliche Institut für Schutztechnologien der Bundeswehr, Munster
WR	Wissenschaftsrat
ZBS	Zentrum für Biologie Gefahren und Spezielle Pathogene des Robert Koch-Instituts, Berlin
ZMSBw	Zentrum für Militärgeschichte und Sozialwissenschaften der Bundeswehr