

Drs. 7825-19  
Gießen 12 07 2019

---

Stellungnahme zum  
Institut für Radiobiologie  
der Bundeswehr  
(InstRadBioBw), München



## **INHALT**

---

|                                                                                                            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorbemerkung</b>                                                                                        | <b>5</b>  |
| <b>A. Kenngrößen</b>                                                                                       | <b>6</b>  |
| <b>B. Aufgaben</b>                                                                                         | <b>7</b>  |
| <b>C. Stellungnahme und Empfehlungen</b>                                                                   | <b>9</b>  |
| <br>                                                                                                       |           |
| <b>Anlage: Bewertungsbericht zum Institut für Radiobiologie der Bundeswehr<br/>(InstRadBioBw), München</b> | <b>15</b> |



---

# Vorbemerkung

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

Der Wissenschaftsrat hat den Evaluationsausschuss im Juli 2015 gebeten, die Evaluationen durchzuführen und entsprechende Arbeitsgruppen einzusetzen. Der Evaluationsausschuss des Wissenschaftsrats hat beschlossen, das Verfahren zur Begutachtung des Instituts für Radiobiologie der Bundeswehr (InstRadBioBw), 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 InstRadBioBw am 25. und 26. Oktober 2018 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 Radiobiologie der Bundeswehr (InstRadBioBw), 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 InstRadBioBw wurde 1984 als Teileinheit der damaligen Akademie des Sanitäts- und Gesundheitswesens der Bundeswehr eingerichtet und ist seit 2002 eine eigenständige Ressortforschungseinrichtung.

Militärische Einrichtungen der Bundeswehr verfügen über keinen Wirtschaftsplan im haushaltsrechtlichen Sinne, sondern erhalten ihre Mittel auf Antrag von verschiedenen Bundeswehrstellen. Dem InstRadBioBw standen nach eigenen Angaben im Jahr 2018 4,9 Mio. Euro zur Verfügung, davon 3,1 Mio. Euro für Personalausgaben, rund 1,3 Mio. Euro für sächliche Ausgaben sowie rund 0,5 Mio. Euro für Investitionen. Die Drittmiteleinahmen des InstRadBioBw, die ganz überwiegend vom Bund und zu einem geringen Teil von der EU stammten, beliefen sich im Zeitraum von 2015 bis 2017 auf insgesamt 81 Tsd. Euro. Im Jahr 2018 lag das Drittmittelvolumen bei 27 Tsd. Euro (Bund).

Zum Stichtag 31. Dezember 2018 verfügte das InstRadBioBw über 48 grundfinanzierte Stellen (Vollzeitäquivalente, VZÄ), davon 15 VZÄ für wissenschaftliches Personal. Aus Drittmitteln wurde eine VZÄ im gehobenen Dienst finanziert. Insgesamt waren 46 Personen grundfinanziert beschäftigt, darunter zwölf Wissenschaftler und zwei Wissenschaftlerinnen.

---

# B. Aufgaben

Laut Abschnitt 1.1 der Organisationsweisung vom 03.04.2013 soll das InstRadBioBw „angewandte Forschung auf den Gebieten Epidemiologie, Pathomechanismen, Vorbeugung, Erkennung und Behandlung von Gesundheitsstörungen nach Exposition mit A-Kampfstoffen/-mitteln |<sup>1</sup> oder ähnlichen Noxen bzw. nichtionisierenden Strahlen“ durchführen. |<sup>2</sup> Im Besonderen hat das Institut folgende Aufgaben:

- \_ Wissenschaftliche Leitfunktion beim Aufklären ungewöhnlicher Erkrankungen und Todesfälle bei A-Gefährdungslagen sowie bei der medizinischen Verifikation von Strahlenexpositionen und vergleichbarer Noxen;
- \_ wissenschaftliches Beraten in allen Fragen des Medizinischen A-Schutzes;
- \_ Bereitstellen von Expertensachverstand zur Abschätzung und Begutachtung gesundheitlicher Risiken von Expositionen gegen A-Agenzien und ähnliche Noxen sowie von Einflüssen prophylaktischer und therapeutischer Maßnahmen;
- \_ Verfassen wissenschaftlicher Beiträge zur Entwicklung von Grundsätzen, Konzepten, Richtlinien und Verfahren sowie Gutachten und Stellungnahmen zur Erhaltung und Wiederherstellung der Gesundheit von A-Exponierten und vergleichbarer Noxen;
- \_ Anfordern, Begleiten, Begutachten und Auswerten von Studien, Forschungs- und Entwicklungsvorhaben in und außerhalb der Bundeswehr zum Medizinischen A-Schutz; Mitwirken in Ausschreibungsverfahren;
- \_ Durchführen von Studien, Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zu Pathomechanismen, Vorbeugung, Erkennung, Behandlung und Epidemiologie von Gesundheitsstörungen durch A-Exposition oder Exposition mit ähnlichen Noxen;
- \_ Aus-, Fort- und Weiterbilden akademischer und nicht akademischer Angehöriger des Sanitätsdienstes der Bundeswehr im Medizinischen A-Schutz;

|<sup>1</sup> A-Kampfstoffe/-mittel: Atomare Kampfstoffe/-mittel.

|<sup>2</sup> Auftrag Unterabteilung VIII Org und Infrastr - Az 10-84-25 vom 03.04.2013 - OrgWeisung 00000142/2013 (ZSanDBw) InstRadBioBw.

- \_ Zusammenarbeit mit fachverwandten klinischen und anderen wissenschaftlichen Einrichtungen, Instituten und Gremien des militärischen und zivilen Bereichs im In- und Ausland; Mitarbeit in einschlägigen Arbeitsgruppen;
- \_ Erhalt des bundeswehreigenen Sachverständs durch Aus-, Fort- und Weiterbilden von Medizinischen A-Schutzexperten;
- \_ Durchführen von Truppenversuchen und Erprobungen; Erarbeiten von fachlichen Beiträgen zu Dienstvorschriften und Ausbildungsmitteln für den Sanitätsdienst der Bundeswehr (SanDstBw).

---

# C. Stellungnahme und Empfehlungen

## *Zu Forschung und Dienstleistungen*

Das Institut für Radiobiologie der Bundeswehr erfüllt mit seinem Schwerpunkt auf Diagnostik und Therapie der akuten Strahlenkrankheit die unverzichtbare Aufgabe, bei Einsätzen der Bundeswehr im Verdachtsfall zu klären, ob nukleare Waffen eingesetzt wurden, und entsprechende medizinische Maßnahmen zu ergreifen. Des Weiteren kann es seine speziellen Kompetenzen auf den Gebieten Diagnose und Erstversorgung von Strahlenopfern auch im Inland bei möglichen Unfällen im Zusammenhang mit Kernkraftnutzung und bei etwaigen terroristischen Anschlägen einbringen. Da in der Bundesrepublik Deutschland kaum Erfahrungen mit der Diagnose und Therapie von Strahlenerkrankungen bestehen, kommt der entsprechenden Expertise des Instituts große Bedeutung auch für den zivilen Gesundheitsschutz zu.

Das Institut führt eigene gute bis sehr gute radiobiologische Forschung durch und gewährleistet so seinen Kompetenzerhalt auf hohem Niveau. Die überwiegend anwendungsorientierte Forschung der vier Arbeitsgruppen des InstRadBioBw ist relevant, vielversprechend und methodisch auf dem neuesten Stand. Das Institut verfügt mit seiner strahlenmedizinisch untermauerten Forschung zur Biodosimetrie und der Ausrichtung auf Forschungsfragen im Rahmen der medizinischen Bewältigung von Strahlenunfällen oder sonstigen Expositionen durch ionisierende Strahlung über wissenschaftliche Alleinstellungsmerkmale und gehört zu den wenigen Einrichtungen in der Bundesrepublik Deutschland, die sich mit der Modellierung von Nuklidinkorporationen sowie unter medizinischen Aspekten mit *Dirty Bomb*-Szenarien befassen.

Die Dienstleistungen des InstRadBioBw sind ebenfalls sehr positiv zu bewerten. Die vom Institut aufgestellte *Task Force* Medizinischer ABC-Schutz für die Erstversorgung von Strahlenunfallverletzten in A-Szenarien ist deutschlandweit einzigartig; dem BMVg wird empfohlen, diese sehr wichtige und anerkannte Einrichtung durch Zuweisung von zusätzlichen Vollzeitstellen dauerhaft zu sichern.

Da das InstRadBioBw zur Erfüllung seiner vielfältigen Aufgaben eine umfangreiche Expertise vorhalten muss, ist sein Forschungsprogramm entsprechend breit angelegt. Die Programmplanung wird teils *top down* von der Sanitätsakademie und vom BMVg bestimmt, teils bringt das wissenschaftliche Personal des Instituts seine Forschungsfragen *bottom up* ein. Diese Einbeziehung der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in den Planungsprozess ist sehr zu begrüßen und hat dazu geführt, dass sehr unterschiedlichen Forschungsfragen und -ansätze bearbeitet werden; diese werden nicht ausreichend zusammengeführt. Im Sinne einer besseren Kohärenz und Profilierung wird dem InstRadBioBw eine Fokussierung seines Forschungsprogramms auf ausgewählte Schwerpunkte empfohlen.

Die Forschungsergebnisse werden umfassend in anerkannten Fachzeitschriften veröffentlicht, die vom Institut ausgerichtete internationale Tagung *Global Conference on Radiation Topics* genießt einen ausgezeichneten Ruf und wird sehr gut besucht. Durch ein größeres Engagement in der Drittmittelinwerbung sollte sich das InstRadBioBw künftig deutlich stärker dem wissenschaftlichen Wettbewerb stellen. Bei der Auswahl der Drittmittelanträge sollte es vom wissenschaftlichen Beirat beraten werden.

Das Institut ist gut mit Universitäten vernetzt. Es nutzt diese Zusammenarbeit auf kluge Weise auch dafür, Zugang zu Klinik und Humanproben zu erhalten. Dem Institut wird geraten, über den Kooperationsvertrag mit der Universität Ulm hinaus die Zusammenarbeit auch mit anderen Universitäten vertraglich zu institutionalisieren.

Besonders positiv bewertet der Wissenschaftsrat die Beteiligung des InstRadBioBw am internationalen Masterstudiengang *Radiation Biology* der Technischen Universität München; auf diese Weise trägt das Institut zum Wissenserhalt und -zugewinn auf diesem speziellen Gebiet bei. In der Betreuung von wissenschaftlichem Nachwuchs engagiert sich das InstRadBioBw ebenfalls, sollte aber im Hinblick auf die künftige Besetzung vakanter Stellen noch mehr Doktorandinnen und Doktoranden zu gewinnen versuchen, z. B. durch befristete Einstellung, Vergabe von extramuralen Forschungsaufträgen an Promovierende oder die Übernahme von promovierenden Reservedienstleistenden auf Institutsdienstposten. Für die am InstRadBioBw tätigen Doktorandinnen und Doktoranden sollte möglichst eine Form der strukturierten Betreuung in Kooperation mit einer Universität gefunden werden.

Die Kooperation mit der zivilen Forschungswelt und Einrichtungen, Krankenhäusern und Verbänden des zivilen Strahlenschutzes sollte weiter intensiviert werden. Außerdem sollte geprüft werden, ob nach dem Einzug in ein gemeinsames Gebäude eine institutsübergreifende Forschungsk Kooperation mit den beiden benachbarten Instituten für B- und C-Schutz oder eine Zusammenarbeit

zwischen den Task Forces möglich ist. Auf internationaler Ebene ist das InstRadBioBw insbesondere im militärischen, aber auch im zivilen Bereich gut vernetzt.

Zur Qualitätssicherung wurde ein gemeinsamer wissenschaftlicher Beirat für die drei Institute des Medizinischen ABC-Schutzes eingerichtet, der paritätisch mit jeweils drei Fachvertreterinnen und Fachvertreter für das jeweilige Hauptarbeitsgebiet jedes Instituts besetzt ist. Angesichts der fachlich sehr breiten Aufstellung der Institute sollte künftig gewährleistet sein, dass die Institutspezifika 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 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*

Seine personelle Ausstattung ermöglicht es dem Institut grundsätzlich, seinen Auftrag zu erfüllen. Seine Leistungsfähigkeit wird jedoch immer wieder durch Abordnungen zu Bundeswehreinsetzungen oder durch zeitweise Abwesenheiten infolge von Fortbildungen u. ä. eingeschränkt. Ein Personalaufwuchs ist dringend erforderlich. Dem BMVg wird empfohlen, dem InstRadBioBw insbesondere auch im IT-Bereich und auf dem neu einzurichtenden Gebiet der Bioinformatik zusätzliche Stellen zu bewilligen. Der Wissenschaftsrat unterstützt die Pläne des InstRadBioBw nachdrücklich, auf diesem Gebiet Expertise aufzubauen. Damit für die Bioinformatik eine kritische Masse an Expertise erreicht werden kann, sollte das Institut zudem gezielte Kooperationen mit anderen Einrichtungen in diesem Bereich aufnehmen und die Zusammenarbeit mit den beiden benachbarten Instituten für Mikrobiologie sowie für Pharmakologie und Toxikologie der Bundeswehr verstärken.

Dem Ministerium wird empfohlen zu prüfen, ob das Problem der Gewinnung geeigneten wissenschaftlichen Fachpersonals durch Veränderung der Rekrutierungsverfahren und Schaffung einer wissenschaftsspezifischen Laufbahn gelöst werden kann. Des Weiteren wird dem BMVg empfohlen, eine Personalentwicklungsstrategie zu entwerfen, die es dem Institut ermöglicht, Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern attraktive, der medizinischen Laufbahn vergleichbare Arbeitsbedingungen zu bieten sowie die Personalentwicklung und Perspektiven für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des gehobenen Dienstes zu verbessern und attraktiver zu gestalten. Zur Erhöhung des

Frauenanteils beim wissenschaftlichen Personal sollte das InstRadBioBw proaktiv geeignete Kandidatinnen unter den Studierenden und Promovierenden an den kooperierenden Universitäten ansprechen und in die Forschungsarbeit im Institut einbinden.

Damit für die Forschung Planungsfähigkeit und -sicherheit gegeben und Kontinuität gewährleistet werden kann, sollte das InstRadBioBw einen eigenen Forschungsetat erhalten. Dem BMVg wird empfohlen, die in Anlehnung an das Wissenschaftsfreiheitsgesetz bestehenden Flexibilisierungsmöglichkeiten zu nutzen.

Der langwierige Prozess für die Beschaffung von Geräten und Material für die Forschung beim Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw) sollte deutlich verkürzt werden. Dem BMVg wird empfohlen, die Obergrenze für einen selbständigen Erwerb von erforderlichen Forschungsgeräten und -materialien im unteren bis mittleren Preissegment durch das Institut deutlich anzuheben, um die für beginnende oder laufende Forschungsprojekte notwendige Ausstattung rechtzeitig zu erhalten.

Das InstRadBioBw kann nicht alle für seine Aufgabenerfüllung notwendige Forschung selbst ausführen. Das BAAINBw, das für die Vergabe von Forschungsaufträgen an extramurale Auftragnehmer zuständig ist, kann entsprechende Anträge des InstRadBioBw aufgrund unzureichender Bearbeitungskapazität häufig erst nach langer Wartezeit bearbeiten. Es wird nachdrücklich begrüßt, dass das BMVg zurzeit eine Entlastung des BAAINBw durch Beauftragung eines externen Projektträgers plant. Unabhängig davon sollte der 2019 neu eingerichtete zweckgebundene Zusatztitel in Höhe von 25 Tsd. Euro für den Erhalt dienststelleneigenen Materials so flexibilisiert werden, dass die Zweckbindung entfällt.

Angesichts der beengten Unterbringung des InstRadBioBw in einem renovierungsbedürftigen Gebäude und des für die Laborforschung problematischen Fehlens von Klimatisierungsmöglichkeiten sowie der veralteten Gebäudetechnik ist eine zeitnahe Realisierung des geplanten Neubaus für das Zentrum für Medizinischen ABC-Schutz dringend erforderlich. Im Neubau müssen unbedingt genügend Räumlichkeiten für Drittmittelpersonal, wissenschaftlichen Nachwuchs sowie Gastwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler eingeplant werden. Die Bauplanung muss einem modernen Nutzungskonzept für Forschungseinrichtungen entsprechen; so sollten u. a. auch Trockenlabore eingerichtet werden. Verbesserungsbedarf besteht bei der Geräteausstattung für die Histologie und die Zytogenetik.

Internetzugänge sind vorhanden, die DV-Ausstattung ist jedoch nicht adäquat für eine moderne Forschungseinrichtung. Ein offener Zugang z. B. zu elektronischen Zeitschriften sowie zu Forschungsdatenbanken im Internet ist für eine Forschungseinrichtung unabdingbar. Der Wissenschaftsrat unterstützt die

Pläne des InstRadBioBw nachdrücklich, Mitglied des DFN-Vereins zu werden und dessen Wissenschaftsnetz zu nutzen. 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 InstRadBioBw 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.

Es ist sehr zu begrüßen, dass das InstRadBioBw seine Daten der Wissenschaft z. T. komplett im Rohdatensatz zur Verfügung stellt. 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 Radiobiologie der Bundeswehr**  
**(InstRadBioBw)**, München

**2019**

Drs. 7568-19  
Köln 07 06 2019



## INHALT

---

|                                                                                          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorbemerkung</b>                                                                      | <b>19</b> |
| <b>A. Ausgangslage</b>                                                                   | <b>20</b> |
| <b>A.I Entwicklung und Aufgaben</b>                                                      | <b>20</b> |
| I.1 Entwicklung                                                                          | 20        |
| I.2 Aufgaben                                                                             | 21        |
| I.3 Positionierung im fachlichen Umfeld                                                  | 22        |
| <b>A.II Arbeitsschwerpunkte</b>                                                          | <b>23</b> |
| II.1 Forschung und Entwicklung                                                           | 24        |
| II.2 Wissenschaftsbasierte Dienst- und Beratungsleistungen sowie<br>hoheitliche Aufgaben | 35        |
| II.3 Kooperationen                                                                       | 38        |
| II.4 Qualitätssicherung                                                                  | 40        |
| <b>A.III Organisation und Ausstattung</b>                                                | <b>42</b> |
| III.1 Koordination zwischen Ministerium und Einrichtung                                  | 42        |
| III.2 Aufbauorganisation und Leitung                                                     | 43        |
| III.3 Ausstattung                                                                        | 44        |
| <b>A.IV Künftige Entwicklung</b>                                                         | <b>48</b> |
| <b>B. Bewertung</b>                                                                      | <b>50</b> |
| <b>B.I Zur Bedeutung des Instituts für Radiobiologie der Bundeswehr</b>                  | <b>50</b> |
| <b>B.II Zu den Arbeitsschwerpunkten</b>                                                  | <b>51</b> |
| II.1 Zur Forschung                                                                       | 51        |
| II.2 Zu den wissenschaftsbasierten Dienstleistungen und zum Transfer                     | 55        |
| II.3 Zu den wissenschaftlichen Kooperationen                                             | 56        |
| II.4 Zur Qualitätssicherung                                                              | 57        |
| <b>B.III Zu Struktur, Organisation und Ausstattung</b>                                   | <b>57</b> |
| III.1 Zur Struktur und Organisation                                                      | 57        |
| III.2 Zur Ausstattung                                                                    | 58        |
| <b>Anhang</b>                                                                            | <b>61</b> |
| <b>Abkürzungsverzeichnis</b>                                                             | <b>74</b> |



---

# Vorbemerkung

Der vorliegende Bewertungsbericht zum Institut für Radiobiologie der Bundeswehr (InstRadBioBw), 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 Radiobiologie der Bundeswehr (InstRadBioBw) ist im Jahr 1984 aus der „Studiengruppe für spezielle Medizin und Naturwissenschaft“ der damaligen Akademie des Sanitäts- und Gesundheitswesens der Bundeswehr hervorgegangen, zunächst als Teileinheit des damals neugeschaffenen Bereichs „Studien und Wissenschaft“ der Akademie. Im Laufe der Jahre führte das Institut moderne molekularbiologische Methoden zur Entwicklung und Optimierung der Diagnostik und Therapie der Strahlenkrankheit ein, beteiligte sich vermehrt an Studien und wurde zunehmend für Beratungs- und Begutachtungsaufgaben herangezogen. Seit 2002 ist das InstRadBioBw eine eigenständige Dienststelle des BMVg. Es zählt zusammen mit den Instituten für Mikrobiologie (InstMikroBioBw) und für Pharmakologie/Toxikologie (InstPharmToxBw) zur Gruppe der wehrmedizinischen Forschungsinstitute des Medizinischen ABC-Schutzes. Alle drei Einrichtungen sind auf dem Gelände der Ernst-von-Bergmann-Kaserne in München untergebracht und der Sanitätsakademie der Bundeswehr (SanAkBw) unterstellt, die wiederum dem Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr in Koblenz untersteht.

Mit dem im Jahr 2006 mit der Universität Ulm geschlossenen Kooperationsvertrag eröffnete sich das Institut neue Forschungsmöglichkeiten im Bereich der zivil-militärischen Zusammenarbeit. Diese hat es seit 2016 durch Mitarbeit am internationalen Masterstudiengang *Radiation Biology* der Technischen Universität (TU) München weiter ausgebaut.

Im Zuge der Zertifizierung des Institutes nach DIN EN ISO 9001 im Jahr 2008 wurde eine neue Matrixstruktur eingeführt. Im selben Jahr wurde das InstRadBioBw vom Wissenschaftsrat evaluiert. |<sup>3</sup>

|<sup>3</sup> Vgl. Wissenschaftsrat: Stellungnahme zum Institut für Radiobiologie der Bundeswehr, München (Drs. 9135-09), Mai 2009; Umsetzung der Empfehlungen aus der zurückliegenden Evaluation des Instituts für Radiobiologie der Bundeswehr, München (Drs. 2656-12), November 2012.

Laut Abschnitt 1.1 der Organisationsweisung vom 03.04.2013 soll das InstRadBioBw „angewandte Forschung auf den Gebieten Epidemiologie, Pathomechanismen, Vorbeugung, Erkennung und Behandlung von Gesundheitsstörungen nach Exposition mit A-Kampfstoffen/-mitteln oder ähnlichen Noxen bzw. nichtionisierenden Strahlen“ durchführen. |<sup>4</sup> Im Besonderen hat das Institut folgende Aufgaben:

- \_ Wissenschaftliche Leitfunktion beim Aufklären ungewöhnlicher Erkrankungen und Todesfälle bei A-Gefährdungslagen sowie bei der medizinischen Verifikation von Strahlenexpositionen und vergleichbarer Noxen;
- \_ wissenschaftliches Beraten in allen Fragen des Medizinischen A-Schutzes;
- \_ Bereitstellen von Expertensachverstand zur Abschätzung und Begutachtung gesundheitlicher Risiken von Expositionen gegen A-Agenzien und ähnliche Noxen sowie von Einflüssen prophylaktischer und therapeutischer Maßnahmen;
- \_ Verfassen wissenschaftlicher Beiträge zur Entwicklung von Grundsätzen, Konzepten, Richtlinien und Verfahren sowie Gutachten und Stellungnahmen zur Erhaltung und Wiederherstellung der Gesundheit von A-Exponierten und vergleichbarer Noxen;
- \_ Anfordern, Begleiten, Begutachten und Auswerten von Studien, Forschungs- und Entwicklungsvorhaben in und außerhalb der Bundeswehr zum Medizinischen A-Schutz; Mitwirken in Ausschreibungsverfahren;
- \_ Durchführen von Studien, Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zu Pathomechanismen, Vorbeugung, Erkennung, Behandlung und Epidemiologie von Gesundheitsstörungen durch A-Exposition oder Exposition mit ähnlichen Noxen;
- \_ Aus-, Fort- und Weiterbilden akademischer und nicht akademischer Angehöriger des Sanitätsdienstes der Bundeswehr im Medizinischen A-Schutz;
- \_ Zusammenarbeiten mit fachverwandten klinischen und anderen wissenschaftlichen Einrichtungen, Instituten und Gremien des militärischen und zivilen Bereichs im In- und Ausland; Mitarbeit in einschlägigen Arbeitsgruppen;
- \_ Erhalten des bundeswehreigenen Sachverstands durch Aus-, Fort- und Weiterbilden von Medizinischen A-Schutzexperten;
- \_ Durchführen von Truppenversuchen und Erprobungen; Erarbeiten von fachlichen Beiträgen zu Dienstvorschriften und Ausbildungsmitteln für den Sanitätsdienst der Bundeswehr (SanDstBw).

|<sup>4</sup> Auftrag Unterabteilung VIII Org und Infrastr - Az 10-84-25 vom 03.04.2013 - OrgWeisung 00000142/2013 (ZSanDBw) InstRadBioBw.

Die Organisationsweisung legt außerdem fest, dass das InstRadBioBw wissenschaftliche Anwendungsforschung in seinem Fachgebiet mit angrenzenden Bereichen betreiben und die vom Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr erteilten Sonderaufträge ausführen soll. Es soll experimentelle Untersuchungen über die biologische Wirkung verschiedener Strahlenarten im Hinblick auf eine gezielte Behandlung durchführen. Zudem sollen Schutzsubstanzen gegen Strahlenschäden (chemischer und biologischer Strahlenschutz), Methoden zur Behandlung strahlenkranker Soldatinnen und Soldaten, Verfahren zur Beurteilung und Behandlung kombinationsgeschädigter Soldatinnen und Soldaten (Bestrahlung, Verwundung, Verbrennung) sowie Therapiemaßnahmen gegen Wirkung des *fall out* (Kontamination, Inkorporation, Dekorporation) entwickelt und erprobt werden. Des Weiteren soll das Institut bei der Erstellung von Dienstvorschriften und Ausbildungsmitteln auf dem Gebiet des Medizinischen ABC-Schutzes mitwirken, in- und ausländische Fachveröffentlichungen auswerten, Gutachten nach Weisung bzw. Zustimmung des Kommandos Sanitätsdienst der Bundeswehr erstellen sowie mit anderen wissenschaftlichen Instituten und Einrichtungen der Bundeswehr, der NATO und des zivilen Bereichs zusammenarbeiten.

### 1.3 Positionierung im fachlichen Umfeld

Nach Auskunft des InstRadBioBw gibt es keine Institution im Inland mit vergleichbarem Spektrum und Auftrag. Auf einem ähnlichen Arbeitsfeld seien die Professur für Strahlenbiologie in Essen sowie mehrere radioonkologisch ausgerichtete, mit universitären strahlentherapeutischen Einrichtungen assoziierte strahlenbiologische Arbeitsgruppen (u. a. in Tübingen, Hamburg und Dresden) tätig. Diese seien jedoch auf tumorbiologische Grundlagenforschung fokussiert; Humanmedizinerinnen und Humanmediziner seien in diesen strahlenbiologischen Einrichtungen nahezu nicht vertreten.

Im außeruniversitären Bereich befassten sich insbesondere folgende Institute des Helmholtz Zentrums in München Neuherberg mit dem Thema Strahlung:

- \_ das Institut für Strahlenschutz, das Grundlagen zur Erfassung beruflicher, medizinischer und umweltbedingter Strahlenexpositionen erarbeite und Strahlenrisiken für Krebs und Herz-Kreislauf-Erkrankungen analysiere mit dem Ziel, durch innovative Verfahren das Verständnis von Strahlenwirkungen zu verbessern und zur Optimierung von Strahlenanwendungen in der Medizin beizutragen;
- \_ das Institut für Strahlenbiologie, das sich auf das Verständnis der zellulären und molekularen Prozesse konzentriere, die in Folge einer Strahlentherapie zur Entstehung chronischer Erkrankungen führen könnten. Ziel sei die Entwicklung von Methoden, mit deren Hilfe sich speziell an den Rändern des Strahlenfeldes und im umliegenden Normalgewebe die pathologischen Auswirkungen niedriger Strahlendosen minimieren ließen;

\_ die Forschungseinheit Strahlenzytogenetik, die strahleninduzierte Schäden an Chromosomen und DNA in Zellsystemen und menschlichen Tumoren untersuche mit dem Ziel, Biomarker zu finden, die eine bessere Stratifizierung der Patientinnen und Patienten ermöglichen, und die personalisierte Therapie weiterzuentwickeln.

Das InstRadBioBw erklärt, dass sich mit Strahlenforschungseinrichtungen des Helmholtz-Zentrums nur wenige thematische oder auftragsbezogene Überschneidungen ergäben.

Zur Arbeitsgruppe „Biologische Strahlenwirkungen, Biologische Dosimetrie“ des Bundesamts für Strahlenschutz (BfS), Standort München, bestehe eine inhaltliche Nähe, die zur Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe „Dizentrische Chromosomenanalyse“ des InstRadBioBw geführt habe. Im Unterschied zum BfS betreibe das InstRadBioBw jedoch Forschung zur Modifikation der zytogenetischen Dosimetriemethoden, um die Durchführung der Methoden zu beschleunigen, und erforsche die Wirkung möglicher Radioprotektiva (z. B. Baradoxolone) im Hinblick auf zytogenetische Veränderungen.

Auf internationaler Ebene seien drei große Einrichtungen auf demselben Forschungsgebiet wie das InstRadBioBw und dessen Kooperationspartner tätig:

- \_ das *Armed Forces Radiobiology Research Institute (AFRRI)* in Bethesda, USA,
- \_ das *Institut de Recherche Biomédicale des Armées (IRBA)* in Brétigny-sur-Orge, Frankreich,
- \_ das zivile *Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN)* in Fontenay aux Roses, Frankreich.

Das InstRadBioBw erklärt, konkurrenzfähig mit diesen Institutionen zu sein und insbesondere bei der Weiterentwicklung der diagnostischen Verfahren eine führende Rolle einzunehmen. Mit den Institutionen bestehe eine intensive Zusammenarbeit, es würden zahlreiche wissenschaftliche Projekte gemeinsam bearbeitet.

## **A.II ARBEITSSCHWERPUNKTE**

---

Das Arbeitsprogramm richtet sich nach den konkreten Erfordernissen der Bundeswehr im Einsatz sowie in der Landes- und Bündnisverteidigung und wird diesen Erfordernissen entsprechend laufend angepasst. Aus dem Auftrag des Institutes ergeben sich die Aufgabenschwerpunkte Forschung und Entwicklung, Lehre und Ausbildung, Einsatzunterstützung, Beratung und Begutachtung sowie Spezialdiagnostik.

Das InstRadBioBw schätzt den quantitativen Anteil eigener Forschung am Gesamtspektrum der Tätigkeiten des wissenschaftlichen Personals auf 55 %. Weitere 15 % entfielen auf hoheitliche Aufgaben, |<sup>5</sup> je 10 % auf Serviceleistungen und auf Beratungsleistungen sowie je 5 % auf Forschungsverwaltung |<sup>6</sup> 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

Das InstRadBioBw führt angewandte Forschung auf den Gebieten Ätiologie, Epidemiologie, Pathomechanismen, Vorbeugung sowie Erkennung und Behandlung von Gesundheitsstörungen nach Exposition mit A-Kampfstoffen/-mitteln oder ähnlichen Noxen bzw. nichtionisierenden Strahlen durch. Des Weiteren gehören die Entwicklung, Erprobung und Einführung von Verfahren zur Identifizierung und medizinischen Verifizierung von A-Kampfmittel-einsätzen sowie die Erkennung und Überwachung chronischer radiogener Gesundheitsstörungen, subklinischer Strahlenexpositionen und gesundheitlicher Risiken von Medizinischen A-Schutzmaßnahmen zu seinem Aufgabengebiet. Das Institut beauftragt, plant, begleitet, begutachtet und wertet Studien sowie FuE-Vorhaben im Medizinischen A-Schutz innerhalb und außerhalb der Bundeswehr aus. Es kooperiert mit militärischen und zivilen Partnern im In- und Ausland und arbeitet in nationalen und internationalen Fachgremien mit.

Das primäre Ziel der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit im Bereich des Medizinischen A-Schutzes besteht im Schließen von identifizierten Fähigkeitslücken in der medizinischen Versorgung von strahlenexponierten Soldatinnen und Soldaten.

### II.1.a Forschungsplanung

Der Rahmen für die Forschungsaktivitäten des Institutes wird durch den vom BMVg festgelegten Ressortforschungsauftrag und die langfristig ausgerichteten „Forschungskorridore im Sanitätsdienst der Bundeswehr“ (Bereichsvorschrift C1-821/0-4001) gesetzt, die innerhalb des BMVg zwischen den dort zuständigen

|<sup>5</sup> Das InstRadBioBw betont, der Auftrag „Verteidigung“ der Streitkräfte sei hoheitlich. Es fielen spezifische militärische Aufgaben wie militärische Ausbildung und Übungen, Sport, politische Bildung beim militärischen Personal an.

|<sup>6</sup> Es handelt sich um die Verwaltung von extramuralen Forschungsprojekten. Neben der Projektbetreuung schließt dies auch die Projektgenehmigung und den Begutachtungsprozess ein.

Referaten abgestimmt werden. Für das InstRadBioBw gibt es einen Forschungskorridor, der folgende Schwerpunkte der Forschungsarbeit umfasst:

- \_ Verbesserung des medizinischen Managements strahlenexponierter Patientinnen und Patienten sowie Identifikation von Mediatoren und therapeutischen Zielpunkten von Strahlenreaktionen;
- \_ molekulare und zelluläre Mechanismen der Pathogenese der Strahlenreaktion und Identifikation geeigneter biologischer Indikatoren zur Diagnose/Modulation der Strahlenreaktion;
- \_ Optimierung von Grundsätzen und Maßnahmen der wehrmedizinischen Strahlenhygiene sowie radioepidemiologische Untersuchungen unter spezifisch wehrmedizinischen Aspekten;
- \_ Erforschung, Entwicklung und Optimierung therapeutischer Optionen zur Behandlung der Strahlenkrankheit;
- \_ Erforschung und Optimierung von validen Verfahren zur Detektion einer Radionuklidinkorporation;
- \_ Untersuchungen zu kurz-, mittel- und langfristigen Effekten einer akuten und chronischen Strahlenexposition im Hoch- und Niedrigdosisbereich inklusive UV- und EMF-Exposition. |<sup>7</sup>

Die Forschungsschwerpunkte des InstRadBioBw sind aus seinem militärischen Auftrag gemäß Organisationsweisung im Zusammenhang mit dem Auftrag des Sanitätsdienstes der Bundeswehr (SanDstBw) abgeleitet. Sie gelten für einen Zeitraum von fünf bis zehn Jahren und bilden die Eckpunkte des laufenden Forschungsprogramms. Bei Bedarf können auch aktuelle Fragestellungen ins Programm aufgenommen werden.

Die Leiterin bzw. der Leiter des InstRadBioBw ist in Verbindung mit dem wissenschaftlichen Beirat des Instituts eng in die Erarbeitung der Forschungsschwerpunkte innerhalb des Forschungskorridors eingebunden. Das Institut kann selbst Forschungsschwerpunkte definieren und diese der SanAkBw zur mittelfristigen Bearbeitung vorschlagen. Seine Vorschläge werden bei der jährlichen „Klausur Strategie Wehrmedizinische Forschung“ berücksichtigt, die für die Festlegung der Schwerpunkte im jährlichen „Forschungsplan Wehrmedizinische Forschung“ zuständig ist.

Das Forschungsprogramm muss von der zuständigen Fachabteilung der SanAkBw und vom BMVg gebilligt werden. Bei der Umsetzung hat das Institut nach eigenen Angaben einen weitgehenden Spielraum zur Auftrags Erfüllung und Aufgabendurchführung.

|<sup>7</sup> UV: Ultraviolett, EMF: Elektro-magnetische Felder.

Acht Arbeitsgruppen des InstRadBioBw führen im Jahr 2018 schwerpunktbezogene Projekte zu folgenden Themen durch: |<sup>8</sup>

- \_ Arbeitsgruppe „Differenzielle Genexpression“ (acht Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter) mit den Schwerpunkten
  - \_ *Whole Genome Screenings* des Transkriptoms mit anschließender Validierung über qRT-PCR;
  - \_ Validierung verschiedener Genexpressionsmodelle zur Abschätzung absorbierter Dosen und der Vorhersage akuter Strahlenschäden im Sinne einer Frühdiagnostik.
- \_ Arbeitsgruppe „Dynamik der DNA Reparatur“ (vier Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter) mit den Schwerpunkten
  - \_ Bestimmung von  $\gamma$ H2AX+53BP1 DNA-Doppelstrangbruch-Foci in Leukozyten zur Schnelldiagnostik einer Radionuklidinkorporation;
  - \_ Immunhistologie gesunder und exponierter Haut und Muskelgewebe;
  - \_ Bestimmungen von DNA-Reparaturfaktordynamik im Chromatin des bestrahlten Zellkerns.
- \_ Arbeitsgruppe „Modellierung von Nuklidinkorporationen“ (ein Mitarbeiter) mit den Schwerpunkten
  - \_ Abschätzung der benötigten Bevorratung von Antidoten zur Dekorporation von Radionukliden bei verschiedenen *dirty bomb*-Szenarien und Behandlungsstrategien;
  - \_ Gesundheitsökonomische Evaluation einer Dekorporationsbehandlung nach Inkorporation von Radionukliden in Abhängigkeit des Zeitpunkts des Therapiebeginns und der Behandlungsdauer.
- \_ Arbeitsgruppe „Strahlungsassoziierte Genomveränderungen“ (fünf Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter) mit den Schwerpunkten
  - \_ Genomweite Untersuchung strahlungsassoziiierter Veränderungen der Chromatin- und Zellkernorganisation;
  - \_ Untersuchung, in welchem Ausmaß die zelltypspezifischen Veränderungen der Radiosensitivität einer veränderten DNA-Reparatureffizienz und

|<sup>8</sup> Das InstRadBioBw weist darauf hin, dass die Personalangaben auf dem Stand März/April 2018 seien. Die Arbeitsgruppen unterlägen personellen Fluktuationen. Die vorliegende Darstellung berücksichtige einerseits, dass sich ein Mitarbeiter im Betrachtungszeitraum in einer zivilen Weiterbildung befinde und die entsprechenden Projekte mit minimalen Ressourcen weiterbearbeitet würden. Andererseits würden z. B. extramurale Forschungsprojekte lediglich von einem Projektoffizier des Institutes „begleitet“. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter dieses extramuralen Forschungsprojektes (an einer Universität) würden in der Darstellung der institutseigenen Arbeitsgruppen nicht mitgezählt.

epigenetisch verursachten Modifikationen der Chromosomenvulnerabilität geschuldet sind.

\_ Arbeitsgruppe „Biologische Dosimetrie“ (vier Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter) mit den Schwerpunkten

- \_ Etablierung und Anwendung der DCA zur individuellen biologischen Dosimetrie und Beschleunigung des Auswertungsverfahrens mit DCscore;
- \_ Etablierung und Anwendung der Analyse symmetrischer Translokationen zur retrospektiven individuellen biologischen Dosimetrie mit Hilfe der FISH-Technik (Fluoreszenz in situ Hybridisierung);
- \_ Etablierung und Anwendung der Analyse von Mikrokernen mit automatisierter Auswertung;
- \_ Mitgliedschaft, Forschungstätigkeit und Diagnostik in RENEb (*Running the European Network of Biodosimetry*). |<sup>9</sup>

\_ Arbeitsgruppe „Radioprotektiva“ (vier Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter) mit den Schwerpunkten

- \_ Frühdiagnostik der ASK durch proteinbasierte Biomarker;
- \_ Identifizierung radioprotektiver und radiomodulierender Substanzen zur Prävention strahlenbedingter Gesundheitsschäden am Menschen im präklinischen Setting;
- \_ Identifizierung strahlenbedingter Biomarker in Schilddrüsenkarzinomen ukrainischer Patienten nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl.

\_ Arbeitsgruppe „Elektromagnetische Felder“ (ein Mitarbeiter) mit den Schwerpunkten

- \_ Untersuchung von nicht-thermischen, molekularen Stressreaktionen in menschlichen Zellen als Folge einer Exposition mit hochfrequenten elektromagnetischen Feldern;
- \_ Untersuchung der biologischen Wirkung von niederfrequenten elektromagnetischen Feldern.

\_ Arbeitsgruppe „Proteinmarker“ (zwei Mitarbeiter) mit den Schwerpunkten

- \_ Vergleichende Untersuchungen zum Einfluss von UV- und ionisierender Strahlung niedriger Dosis auf Zellen der frühen Immunantwort;
- \_ Validierung von mesenchymaler Stromazellen/Stammzellen bei Strahlenschäden.

|<sup>9</sup> RENEb war ein von 2012-2015 laufendes Projekt im 7. EU-Rahmenprogramm, das vom Bundesinstitut für Strahlenschutz, Salzgitter, koordiniert und von 23 Institutionen aus 16 EU-Ländern durchgeführt wurde. RENEb wird seit dem Auslaufen des Projekts als Verein weitergeführt, in dem das InstRadBioBw Mitglied ist.

Vorlaufforschung macht ca. 30 % der gesamten Forschung des InstRadBioBw aus. Die Themen der Vorlaufforschungsprojekte beruhen auf Risikoanalysen interner und externer Expertengruppen aus Bundeswehr, NATO, Fachgesellschaften etc. Die Entscheidung trifft das Institut im Einvernehmen mit der SanAkBw, dem BMVg und dem wissenschaftlichen Beirat. Beispiele für Vorlaufforschung im InstRadBioBw sind die Entwicklung molekularer und molekularepidemiologischer Verfahren zur Identifizierung und Abschätzung von Expositionen mit A-Agenzien oder die Untersuchung pharmakologischer Möglichkeiten, Radionuklide nach radiologischen Zwischenfällen zur Ausscheidung zu bringen.

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

Ergebnisse aller Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (einschließlich der extramural vergebenen Projekte) werden grundsätzlich mindestens einmal auf der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie, auf der zweijährlich stattfindenden Medizinischen A-Schutztagung *Global Conference on Radiation Topics* (ConRad) oder auf ähnlichen Tagungen der Bundeswehr vorgestellt. Alternativ kann eine Publikation in der „Wehrmedizinischen Monatsschrift“, einer Fachzeitschrift des Sanitätsdienstes der Bundeswehr, erfolgen.

Abgesehen von der Veröffentlichung innerhalb der Bundeswehr ist auch eine Darstellung der Ergebnisse in anerkannten Fachzeitschriften oder auf Kongressen auf nationaler und internationaler Ebene erwünscht. In den Jahren 2015 bis 2017 haben wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des InstRadBioBw insgesamt 80 Aufsätze in referierten Fachzeitschriften, fünf Aufsätze in nicht referierten Zeitschriften und einen Beitrag zu einem Sammelwerk veröffentlicht sowie 127 interne Stellungnahmen bzw. Politikpapiere verfasst (vgl. Anhang 5). Im selben Zeitraum haben sie 127 Vorträge gehalten, darunter 24 referierte Konferenzbeiträge. Sie haben an insgesamt 65 internationalen Konferenzen auf Einladung mit eigenem Vortrag teilgenommen. Die Titel von fünf Publikationen, die das Institut als seine wichtigsten Veröffentlichungen zwischen 2015 und 2017 benannt hat, sind dem Anhang 6 zu entnehmen.

Das InstRadBioBw hat von 2015 bis 2017 sechs wissenschaftliche Veranstaltungen ausgerichtet, darunter zweimal die *Global Conference on Radiation Topics – Preparedness, Response, Protection and Research* (2015 und 2017), dreimal den NATO-HFM 222 RTG *Ionizing Radiation and Countermeasures - workshop* (2015,

10/2017, 11/2017) |<sup>10</sup> sowie den *European Defence Agency (EDA) RFBio Workshop (2017)*.

Die laufenden Forschungsprojekte des InstRadBioBw werden auf der Homepage des Zentralen Sanitätsdienstes der Bundeswehr vorgestellt.

#### II.1.e Drittmittel

Das InstRadBioBw hat von 2015 bis 2017 für zwei Projekte insgesamt Drittmittel in Höhe von 81 Tsd. Euro eingeworben, davon 76 Tsd. Euro von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und 5 Tsd. Euro von der Europäischen Union (vgl. Anhang 7). Im Einzelnen handelte es sich um folgende Projekte:

\_ *Running the European Network of Biodosimetry (RENEB)*, 01/2012 bis 12/2015, EU-Förderung;

\_ „Abgleich der physikalischen mit der biologischen DNA Dosimetrie nach Behandlung mit offenen radioaktiven Stoffen“, in Kooperation mit der Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin des Universitätsklinikums Würzburg, 11/2015-03/2018, DFG-Förderung.

Dem wissenschaftlichen Personal können Anreize zur Drittmittelinwerbung in Form von Leistungsprämien nach § 42a des Bundesbesoldungsgesetzes (in der Regel in Höhe von 1.000 Euro pro Person) gegeben werden; das InstRadBioBw gibt an, diese Prämien seien jedoch nicht explizit für die Drittmittelinwerbung vorgesehen, ihre Anzahl sei gesetzlich begrenzt. Würden Leistungsprämien für die Drittmittelinwerbung vergeben, stünden diese Mittel nicht zur Abgeltung anderer herausragender Leistungen zur Verfügung.

Die Einwerbung von Drittmitteln werde durch die über mehrere Institutionen und Hierarchieebenen der Wehrverwaltung verteilten Zuständigkeiten für Vertragsabschlüsse erschwert. Auch die Mittelbewirtschaftung durch die Personell für diese Aufgabe aus Sicht des Instituts nicht auskömmlich ausgestatteten Bundeswehrrdienstleistungszentren sei für eine effiziente haushaltstechnische Begleitung von größeren Projekten nicht förderlich. Da die Drittmittelverwaltung nur in Nebenfunktion von verschiedenen Dienststellen wahrgenommen werde, wären die Verwaltungsorgane durch eine *Lead-Funktion* des Institutes in einem EU-Projekt vermutlich überfordert.

Die Verpflichtung des Instituts zu kurzfristigen Einsatzaufträgen, die die Einhaltung von vertraglichen Terminbindungen in Drittmittelprojekten erschwere, schließe eine Konsortialführerschaft in EU-Projekten praktisch aus. Um diese Situation zu verbessern, habe die SanAkBw im Juli 2018 einen Antrag auf

| <sup>10</sup> Es handelt sich um zwei getrennte Workshops, nicht um eine die Monatsgrenze überschreitende Veranstaltung.

Anpassung der Sollorganisation an das Kommando des Sanitätsdienstes der Bundeswehr mit dem Ziel gestellt, dass künftig Stellen für Einsatzergänzungspersonal am InstRadBioBw ausgebracht würden.

Zudem fehle eine auf die Belange des InstRadBioBw zugeschnittene Rechtsabteilung, die bei spezifischen Rechtsfragen und Vertragsangelegenheiten beraten könne.

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

An der Hochschullehre beteiligen sich derzeit vier habilitierte und drei promovierte Wissenschaftlerinnen bzw. Wissenschaftler mit insgesamt ca. elf bis zwölf Semesterwochenstunden. Sie lehren an der TU München, der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München, der Universität der Bundeswehr München, der Medizinischen Hochschule Hannover, der TU Kaiserslautern, der Paris Lodron Universität Salzburg sowie an der Fachhochschule Wiener Neustadt, Österreich. Angestrebt werden zudem Lehrdeputate an der *Northwestern University* in Chicago und der *Uniformed Services University* in Bethesda.

Zwischen dem BMVg und der Universität Ulm wurde im Jahr 2006 ein Kooperationsvertrag abgeschlossen, in dem Festlegungen für die Besetzung der Leitung des Instituts vereinbart wurden. Der Bund erklärt sich laut Vertrag bereit, die Stelle der Leitung auf der Grundlage der geltenden Organisationsgrundlagen nach Möglichkeit mit einer Wissenschaftlerin oder einem Wissenschaftler zu besetzen, die bzw. der die Einstellungs Voraussetzungen für eine Professur in Baden-Württemberg erfüllt. Die Universität hat ein Einspruchsrecht; wird die Institutsleitung mit einer Person besetzt, die die Universität für nicht geeignet hält, so ist sie berechtigt, einseitig und ohne Einhalten einer Frist das Ruhen der Kooperationsvereinbarung zu erklären oder zu kündigen. Die Universität Ulm sichert in der Kooperationsvereinbarung zu, der Leitung des InstRadBioBw nach den gesetzlichen und inneruniversitären Voraussetzungen die Lehrbefugnis zu erteilen oder sie zum Honorarprofessor oder zur Honorarprofessorin zu bestellen. Das InstRadBioBw führt seit dem 1. März 2007 die Zusatzbezeichnung „in Verbindung mit der Universität Ulm“. |<sup>11</sup>

Die Leitungsposition des InstRadBioBw war vor 2014 in gemeinsamer Berufung mit der Universität Ulm besetzt, der frühere Institutsleiter war an der Hochschullehre beteiligt. Nach dem personellen Wechsel sowohl im InstRadBioBw als auch in der Medizinischen Fakultät der Universität Ulm im Jahr 2014

|<sup>11</sup> Das Institut erklärt, diese Bezeichnung sei Ausdruck der „privilegierten Partnerschaft“, die am 20. Oktober 2006 mit der Kooperationsvereinbarung zwischen dem Institut und der Universität Ulm im Bereich der Strahlenmedizin zur Vertiefung der traditionell engen Zusammenarbeit beschlossen worden sei.

hat bislang keine Wiederaufnahme der Lehrtätigkeit an der Universität Ulm stattgefunden; diese ist aber in Vorbereitung.

Das Institut bietet wissenschaftlichen Nachwuchskräften die Möglichkeit, im Rahmen des Institutsauftrages eine Promotions- oder Habilitationsarbeit in Kooperation mit universitären Einrichtungen anzufertigen. |<sup>12</sup> Die Weiterqualifizierung des eigenen wissenschaftlichen Personals wird von der Leitung unterstützt. Das InstRadBioBw verfügt über keine Mittel zur Finanzierung von wissenschaftlichem Nachwuchs. Bei Bedarf und dienstlichem Interesse stellt es – auch für externe Doktorandinnen und Doktoranden – Infrastruktur, Gerät und Verbrauchsmittel bereit.

In den Jahren 2015 bis 2017 haben zwei (inzwischen aus dem Institut ausgeschiedene) Mitarbeiter des InstRadBioBw ihre Habilitation abgeschlossen. Zwei am Institut betreute medizinische Doktorandinnen wurden in diesem Zeitraum promoviert; eine weitere Doktorandin, die im Rahmen eines Austauschprogramms im InstRadBioBw war, hat dort wesentliche Forschungsaktivitäten für ihre Doktorarbeit durchgeführt und ihre Promotion ebenfalls abgeschlossen. Des Weiteren wurde eine Masterarbeit abgeschlossen. Derzeit betreuen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Instituts elf Doktorarbeiten, eine Masterarbeit und zwei Bachelorarbeiten. An Graduiertenkollegs oder -schulen beteiligt sich das Institut derzeit nicht.

Seit dem Wintersemester 2015/2016 besteht an der Medizinischen Fakultät der TU München der Masterstudiengang *Radiation Biology*, der in Kooperation mit dem Helmholtz Zentrum München und dem InstRadBioBw durchgeführt wird. Thematisch positioniert sich der internationale Studiengang an der Schnittstelle zwischen Biologie, Physik und Medizin, schlägt damit eine Brücke zwischen präklinischen und klinischen Teilbereichen der Radiobiologie und bereitet auf diese Weise Studierende auf eine Tätigkeit in der medizinisch orientierten radiobiologischen Forschung vor. Mehrere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des InstRadBioBw beteiligen sich aktiv an diesem Studiengang (einschließlich Betreuung von Praktika und Masterarbeiten).

Im Rahmen der Ausbildung von Sanitätsoffiziersanwärterinnen und -anwärtern, zivilen Studierenden sowie Technischen Assistentinnen und Assistenten bietet das InstRadBioBw die Möglichkeit, Praktika durchzuführen. Praktikantinnen und Praktikanten werden einer Teileinheit des Instituts zugeteilt und vom Personal dieser Abteilung eingewiesen und betreut. Sie werden für ihre Tätigkeit entlohnt (dem Institut stehen dafür entsprechende Mittel zur Verfü-

|<sup>12</sup> Das InstRadBioBw gibt an, es bestehe die Möglichkeit, dass sich Doktorandinnen und Doktoranden als Reservendienstleistende auf einen konkreten Dienstposten im Institut verbindlich einplanen lassen können (Beorderung). Die Nutzung dieses Verfahrens zur Besetzung von Doktorandenstellen sei dem Institut jedoch erst seit kurzem bekannt.

gung). Bei besonderer Eignung und Interesse können Praktikantinnen und Praktikanten auch in die Forschungsarbeit einbezogen werden.

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

Wenn Forschungsvorhaben nicht oder nur unter unwirtschaftlichem Einsatz von Kräften und Mitteln im InstRadBioBw durchführbar sind, kann eine extramurale Vergabe erfolgen. Das InstRadBioBw vergibt selbst keine Projektaufträge von Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Dies ist Aufgabe der dafür zuständigen Dienststelle, des Bundesamts für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw), Koblenz. Im Zeitraum von 2015 bis 2017 hat das BAAINBw auf Antrag des InstRadBioBw insgesamt rund 0,6 Mio. Euro für fünf extramurale Projekte vergeben (vgl. Anhang 8). Auftragnehmer waren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universitäten Greifswald und Ulm. Drei weitere Projekte, für die Mittel in Höhe von insgesamt 0,9 Mio. Euro vorgesehen sind, wurden Ende 2017 beauftragt; Auftragnehmer sind Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universität Bonn, der LMU München und des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR).

Die Anträge des Instituts oder von externen wissenschaftlichen Arbeitsgruppen, die über das InstRadBioBw bei der Forschungskonferenz des Sanitätsdienstes gestellt werden, werden unter Einbeziehung externer wissenschaftlicher Expertise |<sup>13</sup> beraten und konzeptionell, insbesondere hinsichtlich ihrer Relevanz für die Wehrmedizin, von der Fachabteilung Medizinischer ABC-Schutz der SanAkBw bewertet. Außerdem nimmt ein habilitierter Mathematiker und Statistiker der Abteilung Wehrmedizinische Forschung der Sanitätsakademie Stellung zu den statistischen Aspekten des geplanten Forschungsvorhabens.

Um die Ausrichtung der wehrmedizinischen Forschungsvorhaben auf die Bedürfnisse des SanDstBw noch besser sicherzustellen, findet seit 2017 jeweils im ersten Quartal eine „Klausur Strategie Wehrmedizinische Forschung“ statt, die innerhalb der bestehenden Forschungskorridore bestimmte Schwerpunkte definiert, zu denen prioritär Forschungsanträge eingereicht und umgesetzt werden sollen. Für 2019 ist geplant, dass die Strategieklausur jedem Forschungskorridor und ggf. auch einzelnen Schwerpunkten einen planerischen Anteil an Haushaltsmitteln zuweist. |<sup>14</sup>

|<sup>13</sup> Das ist häufig der wissenschaftliche Beirat der Kommandeurin der SanAkBw.

|<sup>14</sup> Mit der planerischen Zuweisung von Haushaltsmitteln zu Forschungskorridoren und Schwerpunkten soll die in der Vergangenheit kritisierte Konkurrenz nicht mit einander vergleichbarer Forschungsvorhaben (z.B. Chirurgie mit Wehrpsychiatrie und Medizinischem ABC-Schutz) weitestgehend vermieden werden.

Die zu den jeweiligen Forschungsschwerpunkten eingereichten Anträge für Forschungsvorhaben werden in der jeweils im vierten Quartal des gleichen Jahres stattfindenden „Konferenz Forschung in der Wehrmedizin“ (Kurzbezeichnung Forschungskonferenz) vorgestellt und hinsichtlich ihrer Umsetzung priorisiert. Dazu werden Gutachten zur fachlich-wissenschaftlichen Qualität, hinsichtlich ihrer Konzeption, d. h. ihrer wehrmedizinischen Relevanz und zur Qualität der statistischen Versuchsplanung, eingeholt. Bei anzeige- und genehmigungspflichtigen Verfahren werden die entsprechenden Anträge an Ethikkommissionen, Tierschutzbehörden - und falls erforderlich – weitere zuständige Institutionen gerichtet. Die Forschungskonferenz bewertet und priorisiert auf dieser Grundlage die Forschungsvorhaben hinsichtlich ihrer Umsetzung.

Über die Anträge wird auf Grundlage der Empfehlung der Forschungskonferenz abschließend im BMVg entschieden. Nach ministerieller Billigung des Vorhabens erstellt das Kommando des Sanitätsdienstes der Bundeswehr eine sogenannte Verfügung, die das BAAINBw zur Gewährung einer Zuwendung bzw. Abschluss eines Vertrages auffordert. Der Abschluss eines Vertrages setzt entweder die Anerkennung eines Alleinstellungsmerkmals des beabsichtigten Vertragspartners durch das BAAINBw oder die Durchführung einer Ausschreibung voraus. Der Vertrag enthält eine Leistungsbeschreibung („Lastenheft“), an deren Erstellung das InstRadBioBw mitwirkt. Die zuständige Fachabteilung der SanAkBw führt im Rahmen der Qualitätssicherung mit Unterstützung durch den Projektoffizier des Instituts die fachliche Aufsicht über laufende Vorhaben. |<sup>15</sup>

Eine Darstellung der Ergebnisse extramuraler Forschung in geeigneten Fachzeitschriften ist erwünscht. Das InstRadBioBw dokumentiert die Publikationen von Vertragsnehmerinnen und Vertragsnehmern extramural vergebener Projekte nicht separat, sondern nimmt sie in seine Publikationsliste auf, wenn Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts an den Veröffentlichungen beteiligt sind; im Zeitraum von 2015 bis 2017 wurden zwei Publikationen extramuraler Forschungsergebnisse aufgeführt.

Das InstRadBioBw erklärt, es sei in den vergangenen Jahren aufgrund unzureichender Bearbeitungskapazität am BAAINBw zu mehrjährigen Wartezeiten bei der Realisierung externer Forschungsvorhaben gekommen. Dieser – die ge-

| <sup>15</sup> Geprüft werden u. a. die Vertragskonformität und die Zweckmäßigkeit der Vorgehensweise bzw. Durchführung des jeweiligen Vorhabens, das Management, die Durchführung und Qualität der Arbeiten, die Erfüllung des Arbeitsprogramms und des Zeitplans, die Abrechnung der Kosten. Es wird ein Projektdatenblatt erstellt, das in der Sanitätsakademie der Bundeswehr in eine zentrale Projektdatenbank eingepflegt wird. Mindestens einmal pro Jahr erfolgt eine Betreuung des jeweiligen Projekts vor Ort, ggf. werden zusätzliche Betreuungsbesuche durchgeführt. Der zuständigen Abteilung der Sanitätsakademie der Bundeswehr werden Vorschläge zur Abstellung von Mängeln und zu Abhilfemaßnahmen bei Problemen übermittelt.

samte wehrmedizinische Forschung betreffende – Sachverhalt wurde im zweiten Quartal 2017 der Leitung des BMVg zur Kenntnis gegeben, die Gegenmaßnahmen und deren Umsetzung gemäß einem Meilensteinplan angewiesen habe. Diese Maßnahmen umfassen eine verbesserte Personalausstattung am BAAINBw ab 2019, die fachtechnische Unterstützung des BAAINBw innerhalb des „Rahmenvertrages Projektmanagementunterstützung“ (wirksam seit Anfang 2018), eine Unterstützung der Vertragsreferate des BAAINBw durch juristische Dienstleistung gemäß Vertrag vom Mai 2019 (mit der Möglichkeit des Abrufs auch durch den Bereich wehrmedizinische Forschung) sowie die Einbindung und Pilotevaluierung eines externen Projektträgers zur Durchführung von Ausschreibungen, Erstellung von Vertragsunterlagen und Erarbeitung von Zuwendungsbescheiden für wehrmedizinische Forschungsvorhaben. Die Dienstleistungen des Projektträgers sollen auch für die Administration neu beginnender Forschungsvorhaben genutzt werden, insbesondere für die Zahlung von Rechnungen und Mittelanforderungen sowie die Erstellung von Änderungsbescheiden und Änderungsverträgen. |<sup>16</sup> Im Fall positiver Erfahrungen könnte dem Projektträger im Zuge einer Beleihung nach § 44 Bundeshaushaltsordnung die Kompetenz zur Erteilung von Zuwendungsbescheiden übertragen werden.

#### II.1.h Transfer in die Praxis

Die Forschungs- und Entwicklungsergebnisse des InstRadBioBw fließen in die Handlungsoptionen des Sanitätsdienstes der Bundeswehr, d. h. in einsatzrelevante Diagnostik, Therapie, Aufklärung und Verifikation, ein. Es werden therapeutische Ansätze daraus abgeleitet und Verfahren wie z. B. die dizentrische Chromosomen-Analyse anwendungsspezifisch weiterentwickelt. Das Institut übermittelt hierfür seine FuE-Ergebnisse an die SanAkBw bzw. das Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr, die die Ergebnisse in konzeptionelle Überlegungen einbinden.

Im Rahmen zivil-militärischer Zusammenarbeit werden die Ergebnisse ebenso wie die konzeptionellen Überlegungen auch den zivilen deutschen Behörden zur Verfügung gestellt. Auch bei internationalen Kooperationen findet nach Angaben des Instituts ein reger Austausch statt.

| <sup>16</sup> Das InstRadBioBw gibt an, die Ausschreibungsunterlagen sollten bis Oktober 2018 finalisiert und eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zur Einbindung eines Projektträgers durchgeführt werden. Die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung werde bis zu sechs Monate in Anspruch nehmen, so dass der Beginn der Ausschreibung zum 1. Quartal 2019 angestrebt werde. Voraussichtlich werde eine europaweite Ausschreibung über einen Zeitraum von sechs Monaten erforderlich sein. Dienstleistungen eines externen Projektträgers würden daher frühestens zu Beginn des vierten Quartals 2019 zur Verfügung stehen.

II.2.a Dienst- und Beratungsleistungen

Zu den Dienstleistungen des InstRadBioBw zählen Probenahme, Probenaufarbeitung, feldfähige Diagnostik sowie Spezialdiagnostik, |<sup>17</sup> Erstellen von Therapieempfehlungen, Beratung und ggf. biomedizinische Verifikation, vorrangig im Rahmen der unmittelbaren Unterstützung der sanitätsdienstlichen Versorgung deutscher und verbündeter Streitkräfte, die im Einsatz A-Kampfmitteln ausgesetzt werden könnten oder ausgesetzt waren. Weitere Dienstleistungsaufgaben des Instituts sind die Beratung und fachliche Unterstützung des BMVg sowie die Mitwirkung an Konzepten, Plänen und Verfahren für den Medizinischen A-Schutz der Streitkräfte.

Die Dienstleistungen des InstRadBioBw werden vom BMVg und seinen Dienststellen, ggf. auch im Rahmen angeforderter Amtshilfe vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) und seltener von anderen Ressorts des Bundes |<sup>18</sup> und der Länder genutzt. Die vom Institut entwickelten Fähigkeiten werden darüber hinaus bei Bedarf subsidiär für den Bevölkerungsschutz zur Verfügung gestellt; so unterstützt das Institut zivile staatliche Stellen hinsichtlich der medizinischen Maßnahmen und des Managements von A-Gefährdungslagen. |<sup>19</sup> Wachsenden Bedarf sieht das InstRadBioBw in Bezug auf Beratung zur Notfallvorsorge für radionukleare Ereignisse nach militärischen oder terroristischen Angriffen sowie bei Großunfallereignissen.

Eine weitere Dienstleistung des InstRadBioBw besteht darin, dem Ressort nach Beauftragung Informationen zu geben oder für das Ministerium, andere Bundeswehrdienststellen oder weitere Stellen wie die NATO, Sanitätsdienste ausländischer Streitkräfte oder Kooperationspartner Stellungnahmen zu verfassen. Das InstRadBioBw schätzt, von 2015 bis 2017 etwa 200 Anfragen bzw. Bitten erhalten und bearbeitet zu haben. Etwa 70 % aller Aufträge des BMVg

|<sup>17</sup> Als neue Aufgabe hat das Institut die wissenschaftliche Leitfunktion in der Spezialdiagnostik von A-Gesundheitsstörungen und -Expositionen und in der medizinischen Aufklärung ungewöhnlicher Erkrankungs- und Todesfälle unter A-Gefährdung sowie bei der Verifizierung von A-Kampfmittleinsätzen wahrzunehmen.

|<sup>18</sup> In der Vergangenheit hat das InstRadBioBw insbesondere für das Auswärtige Amt Zuarbeit in Fragen des Medizinischen A-Schutzes und zu radiobiologischen Fragen geleistet. Zudem ist es in Gremien und Netzwerke des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) eingebunden.

|<sup>19</sup> Neben Gutachten in radiobiologischen Fragen werden insbesondere zytogenetische retrospektive Dosisabschätzungen durchgeführt (Anlässe: z. B. Strahlenunfall in Israel, mögliche Rutheniumexposition, Tumore bei zivilen Patientinnen und Patienten, die in kontaminierten Arealen tätig waren).

können kurzfristig erfüllt werden, |<sup>20</sup> ca. 25 % sind komplexer und erfordern eine mehrwöchige Bearbeitungszeit, |<sup>21</sup> bei weiteren 5 % der Aufträge dauert die Bearbeitung mehrere Monate. |<sup>22</sup>

Das InstRadBioBw ist regelmäßig in die Arbeit internationaler Expertengruppen zum medizinischen Strahlenunfallmanagement sowie zur Diagnose und Therapie von Strahlenschäden bei der *International Atomic Energy Agency* (IAEA) in Wien, der *Global Health Security Initiative* (GHSI) in Kanada und der *World Health Organization* (WHO) in Genf eingebunden. |<sup>23</sup> Des Weiteren beteiligt sich das Institut auf seinem Fachgebiet an der Harmonisierung von Verfahren und Abläufen in der NATO.

Das Institut erklärt, für seine Dienstleistungen und Beratungstätigkeiten sei eigene Forschung unabdingbar.

Manche Dienstleistungen kann das InstRadBioBw nicht selbst erbringen. Das Institut gibt an, aus wirtschaftlichen und kapazitativen Gründen oder aufgrund von fehlender Expertise für experimentelle Verfahren, die für die Bearbeitung von Forschungsfragen erforderlich seien (z. B. *Next Generation Sequencing*, *Whole Genome Sequencing*), müssten spezifische Teilaufgaben von externen Dienstleistern erbracht werden.

#### II.2.b Ausbildungsmaßnahmen

Das InstRadBioBw unterstützt maßgeblich die Aus-, Fort- und Weiterbildung für Assistenzärztinnen und Assistenzärzte, Fachärztinnen und Fachärzte, Sanitäts- bzw. Assistenzpersonal, Fachleute für Hygiene sowie Angehörige der Feuerwehr und des Rettungsdiensts, die federführend von der SanAkBw angeboten werden. Ziel dieser Aus- und Weiterbildungsprogramme ist es, die Folgen ionisierender und nichtionisierender Strahlen auf den menschlichen Körper zu vermitteln.

|<sup>20</sup> Beispiele: Strahlenexposition bei Fahrzeugdurchleuchtung, Anfragen zu Radarstellungen, Einschätzung zu diversen militärischen Fragestellungen auch außerhalb des Fachbereichs, Prüfung von Regelungen, Überprüfung der Entwürfe von Gesetzen und Verordnungen.

|<sup>21</sup> Beispiele: Jodblockade nach einem Kernkraftwerksunfall, Aufstellung einzelner Krankenhäuser im Bereich Medizinischer A-Schutz.

|<sup>22</sup> Beispiele: Fachliche Begleitung der Gerichtsprozesse ehemaliger Radartechniker der Bundeswehr gegen die Bundesrepublik Deutschland, Begleitung der Radarstudie, abgereichertes Uran als Werkstoff von konventionellen Waffen.

|<sup>23</sup> So ist nach Angaben des InstRadBioBw das Konzept der strahleninduzierten Multiorganinteraktionen bis hin zum Multiorganversagen, das das Institut in Zusammenarbeit mit der Universität Ulm entwickelt hat, das inzwischen international allgemein anerkannte pathogenetische Prinzip für Triage und Therapie von akzidentellen Strahlenschäden.

Im Einzelnen umfasst dies folgende Maßnahmen:

- \_ Bereitstellen von wissenschaftlich und medizinisch fundierten, sanitätsdienstlich umsetzbaren Grundsätzen, Konzepten, Richtlinien, Verfahren, Fachanweisungen;
- \_ Ausbildungs- und Planungshilfen zum Medizinischen A-Schutz;
- \_ Aus-, Fort- und Weiterbilden sowie Durchführen des fachlichen Kompetenzerhalts für Sanitätspersonal im Medizinischen A-Schutz und im Fachgebiet Radiobiologie;
- \_ Ausbilden und Durchführen des fachlichen Kompetenzerhalts für Personal für die *Task Force* Medizinischer ABC-Schutz;
- \_ Ausbilden und Durchführen des fachlichen Kompetenzerhalts für Laborpersonal in der Spezialdiagnostik radiogener Gesundheitsstörungen und in der Medizinischen A-Aufklärung/-Verifizierung;
- \_ Ausbilden und Weiterbilden des akademischen Nachwuchses im Medizinischen A-Schutz und dem Fachbereich Radiobiologie;
- \_ Durchführen des Masterstudiengangs Radiobiologie;
- \_ zivil-militärische Zusammenarbeit – Ausbildung von Reservisten.

#### II.2.c Hoheitliche Aufgabe: Medizinische *Task Force* ABC-Schutz

Das InstRadBioBw hält eine mit modernen technischen Systemen ausgestattete „*Task Force* Medizinischer A-Schutz“ vor, ein weltweit einsetzbares und innerhalb kurzer Zeit verfügbares Expertenteam, das aus dem mit anwendungs- und einsatzbezogenen Forschungsaufgaben betrauten Personal des InstRadBioBw zusammengesetzt ist. |<sup>24</sup> Derzeit wird zudem im Rahmen der Reservistenförderung eine Gruppe von zivilen akademischen und nichtakademischen Expertinnen und Experten aufgebaut, die langfristig die Arbeit der *Task Force* Medizinischer ABC-Schutz unterstützen und ein Bindeglied in den zivilen Bereich darstellen soll.

Zu den Aufgaben der *Task Force* gehört es, Ursachen ungewöhnlicher Erkrankungen und Todesfälle vor Ort im Einsatzgebiet aufzuklären, Proben zu nehmen und an das Institut zu senden sowie Untersuchungen zur Erkennung und Bewertung des Risikos potentieller Gesundheitsstörungen durch Exposition mit ionisierenden Strahlen oder ähnlichen Noxen durchzuführen. Darüber hinaus berät und unterstützt die *Task Force* Medizinischer A-Schutz sowohl behandelnde Ärztinnen und Ärzte im Schwerpunktlazarett des Einsatzgebiets bei der Diagnostik, Therapie und Prävention von Gesundheitsstörungen durch Ex-

|<sup>24</sup> Das Institut erklärt, dass das für die *Task Force* abzustellende wissenschaftliche und Technische Personal derzeit in der Organisationsstruktur nicht eindeutig abgebildet sei. Ein Antrag der SanAkBw auf Anpassung der Sollorganisation sei am 10. Juli 2018 dem Kommando des Sanitätsdienstes der Bundeswehr mit dem Ziel vorgelegt worden, zusätzliches Personal bewilligt zu bekommen, dem die Wahrnehmung von Aufgaben im Bereich der *Task Force* fest zugeordnet sei.

position mit ionisierenden Strahlen oder ähnlichen Noxen als auch den Leitenden Sanitätsoffizier im Einsatzgebiet bei der fachlichen Beratung der Truppenführung sowie in Fragen des sanitätsdienstlichen Managements von Massenerkrankungen.

Untersuchungen des Probenmaterials finden am Institut unter anderem mittels Methoden der biologischen Dosimetrie im Rahmen der Spezialdiagnostik statt. Die Arbeitsbereiche des InstRadBioBw entwickeln auch diagnostische Techniken zur Unterstützung der *Task Force* bei A-Einsätzen. Des Weiteren stellt das Institut eine mobile Komponente zur Untersuchung von Strahlenunfallverletzten in A-Szenarien und einen Portalmonitor zur kurzfristigen Untersuchung großer Personengruppen auf Kontamination mit Radionukliden bereit.

Aktuell sind größere Anteile mit bis zu acht Personen im Rahmen von jährlich wiederkehrenden Übungen, Demonstrationen und Weiterentwicklungen an der *Task Force* beteiligt. Das Institut schätzt den Aufwand auf etwa 2-3 Personennjahre bzw. ca. 5 % der Arbeitszeit des Instituts. In den letzten drei Jahren wurde die *Task Force* nicht einberufen, da es in diesem Zeitraum weltweit weder größere radiologische oder nukleare Unfälle noch militärische Einsätze oder Einsätze gegen Terrorismus gab, an denen die Bundeswehr beteiligt war.

### II.3 Kooperationen

Das InstRadBioBw kooperiert im Inland mit fachnahen Einrichtungen von acht Universitäten, u. a. der TU München, der LMU München, der Universität Würzburg und der Universität Ulm. |<sup>25</sup>

Darüber hinaus arbeitet das InstRadBioBw mit dem Institut für Strahlenbiologie des Helmholtz Zentrums München, dem BfS und dem Wehrwissenschaftlichen Institut für Schutztechnologien – ABC-Schutz (WIS), Munster, zusammen, außerdem auch mit den Abteilungen Urologie, Chirurgie und Radiologie des Bundeswehrzentralkrankenhauses Koblenz, der Abteilung Pathologie des Bundeswehrkrankenhauses Ulm sowie mit dem Institut für Strahlenschutz der Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse.

In den Jahren 2015 bis 2017 haben drei Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Italien und Indonesien einen Gastaufenthalt zu Forschungszwecken am Institut absolviert. |<sup>26</sup> Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des InstRadBioBw haben ebenfalls prinzipiell die Möglichkeit zu Forschungsaufenthalten an anderen Einrichtungen; diese Möglichkeit wurde in der Ver-

|<sup>25</sup> Weitere universitäre Kooperationspartner sind die Helmut Schmidt Universität Hamburg, die Medizinische Hochschule Hannover sowie die Universitäten Greifswald und Heidelberg.

|<sup>26</sup> Zwei Gäste blieben jeweils für einen Monat, ein weiterer Gast für ein Jahr.

gangenheit auch genutzt, doch im Begutachtungszeitraum von 2015-2017 kam kein Austausch zustande.

Das Institut hat enge Verbindungen zu militärischen Forschungseinrichtungen der Partnerstaaten, mit denen es zum Teil auch gemeinsame Projekte bearbeitet. Zu den ausländischen Kooperationspartnern des Instituts zählen die folgenden Einrichtungen:

- \_ *Institut de Recherche Biomédicale des Armées (IRBA)*, Brétigny-sur-Orge, Frankreich;
- \_ *University of Aberdeen, Institute of Medical Sciences*, Foresterhill, Aberdeen, Großbritannien;
- \_ *Public Health England (PHE), Centre for Chemical, Radiation and Environmental Hazards (CRCE)*, Oxfordshire, Großbritannien;
- \_ *Chernobyl Tissue Bank*, London, Großbritannien;
- \_ *Southern Urals Biophysics Institute (SUBI)*, Kerntechnische Anlage Mayak, Russland;
- \_ *Stockholm University, Department of Molecular Biosciences*, Schweden;
- \_ *National Research Center for Radiation Medicine (NRCRM)*, Kiew, Ukraine;
- \_ *Armed Forces Radiobiology Research Institute (AFRRI)*, Bethesda, USA;
- \_ *National Cancer Institute (NCI), Radioepidemiology Branch*, Bethesda, USA;
- \_ *Northwestern University, Radiation Oncology*, Chicago, USA;
- \_ *Applied Research Associates, Inc., Health Effects and Risk Assessment*, Arlington, USA.

Neu hinzukommen soll eine Kooperation mit japanischen Stellen.

Auf nationaler und internationaler Ebene gehört das InstRadBioBw folgenden Netzwerken an:

- \_ *Strahlenschutzkommission (SSK)*;
- \_ *Fachverband Strahlenschutz (FS)*;
- \_ *NATO-Research Task Group*;
- \_ *Radiation Emergency Medical Preparedness and Assistance Network (REMPAN)* der *World Health Organization (WHO)*;
- \_ *Response Assistance Network (RANET)* der *International Atomic Energy Agency (IAEA)*; |<sup>27</sup>
- \_ *Global Health Security Initiative (GHSI)*;
- \_ *International Association of Biological and EPR Radiation Dosimetry (IABERD)*;
- \_ *European Defence Agency (EDA)*;
- \_ *European Platform on Preparedness for Nuclear and Radiological Emergency Response and Recovery (NERIS)*;

|<sup>27</sup> Das InstRadBioBw wurde 2013 von der Bundesregierung als nationale Ressource beim *Response Assistance Network (RANET)* der Internationalen Atomenergiebehörde (IAEA) in Wien für medizinisches Strahlenunfallmanagement registriert.

\_ *Running the European Network of Biodosimetry (RENEB)*.

Im Schnittstellenbereich zwischen Wissenschaft und Praxis gehört das Institut auch der *NATO Research Task Group (HFM-291 RTG on „Ionizing Radiation Bioeffects and Countermeasures“)*, der *NATO CBRN Medical Workgroup* und dem WHO REM-PAN-Verbund an.

#### II.4 Qualitätssicherung

Grundlage für die Qualitätssicherung in der Forschung sind für das InstRadBio-Bw die Richtlinien der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis. Darüber hinaus orientiert sich das Institut bei der Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis an den Leitlinien der AG Ressortforschung. Als Maßstab für eine gute Politikberatung dienen dem Institut die „Leitlinien Politikberatung“ der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften.

Die Qualitätssicherung der Wehrmedizinischen Forschung und Entwicklung in der Bundeswehr ist in einer Bereichsvorschrift geregelt. Der Kontrolle der intra- und extramuralen Forschungstätigkeit dienen vom Forschungsmanagement des Sanitätsdienstes der Bundeswehr vorgegebene Projektdatenblätter, in denen der Sachstand laufend eingetragen wird.

Die Funktion eines Forschungsbeauftragten wird von der Institutsleiterin bzw. dem Institutsleiter wahrgenommen, die bzw. der die Qualität von Forschung und Entwicklung sowie Beratung und Dienstleistung durch das militärische Instrument der Dienstaufsicht sichert. In Fragen des Qualitätsmanagements steht der Leitung die bzw. der Qualitätsbeauftragte des Instituts zur Seite.

Die Einrichtung ist seit 2008 durch den TÜV Süd gemäß DIN ISO EN 9001:2015 zertifiziert. Im Rahmen dieser managementorientierten Qualitätsnorm werden Kennzahlen für alle Bereiche der Arbeit der Einrichtung erstellt. Rückmeldungen der Auftraggeber, Fehlermeldungen und ein jährliches Managementreview sind fester Bestandteil der Qualitätssicherung im Institut. Das Qualitätsmanagementsystem wird regelmäßig mittels Zertifizierungsaudits vom TÜV Süd überprüft.

Der Funktionsbereich Zytogenetik des Instituts nimmt regelmäßig an internationalen Ringversuchen teil. Für das Labor und die angewandten Verfahren der Zytogenetik wird eine Akkreditierung angestrebt.

Nach Angaben des InstRadBioBw werden die von ihm verwendeten Methoden und Techniken ständig durch Studium der Fachliteratur, Internet-Recherchen bzw. Kontakte zu anderen Forscherinnen und Forschern und Fachleuten überprüft und auf dem aktuellen Stand gehalten. Einige bereits vorhandene Methoden und Techniken würden für die spezifischen Anforderungen des Medizinischen A-Schutzes adaptiert, andere müssten im Institut oder im Rahmen

von Vertragsforschungsvorhaben neu entwickelt werden. Ein Feedback der Eignung der Methoden und Techniken werde durch den *peer review*-Prozess bei der Publikation und durch Diskussion mit Fachkolleginnen und -kollegen (z. B. aus Schwesterinstituten anderer NATO-Staaten) gesichert.

Für verschiedene vom InstRadBioBw verwendete Verfahren existieren keine verbindlichen Vorgaben oder Standards. Daher führt das Institut im Interesse der Qualitätssicherung einen Laborvergleich mit dem Biodosimetrielabor des BfS durch. Institutsintern werden neue Verfahren ( $\gamma$ -H2AX-Foci, Genexpression) weiterentwickelt und evaluiert, um diese zu standardisieren – z. B. in Form von SOP-Verfahrensweisungen |<sup>28</sup> – und für die Spezialdiagnostik einsetzbar zu machen.

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) des SanAkBw 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 Forschungsprojekte sowie bedarfsweiser Bewertung einzelner Projekte; |<sup>29</sup>
- \_ Beratung bei der Entwicklung mittel- und langfristiger Ziele; |<sup>30</sup>
- \_ fachliche Beratung im Vorfeld von Entscheidungen;
- \_ Unterstützung bei der Pflege von Verbindungen zwischen den Instituten und anderen wissenschaftlichen Einrichtungen des In- und Auslandes.

|<sup>28</sup> SOP: *Standard Operating Procedure*.

|<sup>29</sup> Ein positives Votum des wissenschaftlichen Beirates bedeutet, dass ein Projektvorschlag weiterverfolgt werden soll, und ist Voraussetzung dafür, dass er in die Forschungskonferenz des Sanitätsdienstes eingebracht wird.

|<sup>30</sup> Der wissenschaftliche Beirat berät im Vorfeld von Entscheidungen zur (1) Entwicklung mittel- und langfristiger Ziele (Entscheidung über neue Forschungskorridore, Festlegung von Schwerpunkten bzw. grundsätzlicher Ausrichtung innerhalb dieser Korridore); (2) Aufstellung der kurzfristigen Forschungsplanung einschließlich der Bewertung einzelner Projekte (Entscheidung über deren Durchführung; ggf. Priorisierung); (3) Auswahl externer Forschungsauftragsnehmerinnen und -nehmer.

### III.1 Koordination zwischen Ministerium und Einrichtung

Das InstRadBioBw ist eine eigenständige Dienststelle, die der SanAkBw unterstellt ist. |<sup>31</sup> Der SanAkBw ist das Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr vorgesetzt, das dem BMVg unmittelbar nachgeordnet ist, das Ministerium in Bezug auf die Ressortforschung berät und für die Umsetzung der strategischen Vorgaben zur Ressortforschung auf operativer Ebene sorgt; |<sup>32</sup> es wird von der Inspekteurin bzw. dem Inspekteur des Sanitätsdienstes der Bundeswehr geleitet. Eine Beauftragte bzw. ein Beauftragter der Inspekteurin bzw. des Inspektors ist im Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr für die Forschung in der Gesundheitsversorgung der Bundeswehr zuständig.

Diese Funktion hat die Leiterin bzw. der Leiter des Direktorats „Wehrmedizinische Wissenschaft und Fähigkeitsentwicklung Sanitätsdienst“ der SanAkBw inne. Das Direktorat mit den Abteilungen E „Grundlagen wehrmedizinischer Forschung und Entwicklung“, F „Medizinischer ABC-Schutz“ und G „Grundlagen Fähigkeitsentwicklung und Weiterentwicklung Sanitätsdienst“ ist für die wehrmedizinischen Forschungsinstitute zuständig (vgl. Anhang 1c). In diesen Abteilungen ist die Methodenkompetenz für Planung, Steuerung und Bearbeitung von Forschungsangelegenheiten sowie Projekten der Fähigkeitsentwicklung und die Fachkompetenz für das Teilsystem Medizinischer ABC-Schutz gebündelt. Sie üben die Fachaufsicht aus und unterstützen die Fachinstitute Medizinischer ABC-Schutz bei der Erfüllung ihres Kernauftrages.

Entscheidungen in Bezug auf das InstRadBioBw werden in der Regel auf der Ebene des Kommandos des Sanitätsdienstes der Bundeswehr oder der SanAkBw getroffen. In allen fachlichen Fragen wird das Institut angehört.

Ein direktes Vortragsrecht des InstRadBioBw beim Ministerium oder eine unmittelbare Abstimmung zwischen Ministerium und Institut ist im Grundsatz nicht vorgesehen. Themen und Fragestellungen werden vom Institut über die zuständige Fachabteilung und die nächsthöhere Kommandobehörde an das Ministerium herangetragen. Bei sehr dringlichen Fragestellungen oder hoher politischer Relevanz kann das BMVg das InstRadBioBw direkt kontaktieren, um eine rasche Beratung zu erhalten.

|<sup>31</sup> Die SanAkBw ist für die wehrmedizinische Forschung im Auftrag des Sanitätsdienstes der Bundeswehr, die Entwicklung von sanitätsdienstlichen Konzepten, Fähigkeiten und Technologien, die Ausbildung der Soldatinnen und Soldaten des Sanitätsdienstes sowie für die Bereitstellung des Medizinischen ABC-Schutzes (Schutz vor atomaren, biologischen und chemischen Waffen) zuständig.

|<sup>32</sup> Der Sanitätsdienst der Bundeswehr sorgt für die sanitätsdienstliche Versorgung im Einsatz, die Fachausbildung für den Einsatz und für die Sicherstellung der Inlandsversorgung, die Einsatzvorbereitung und Gesundheitsvorsorge sowie für die ambulante Versorgung im Inland.

Das InstRadBioBw ist in drei Fachabteilungen bzw. Fachteileinheiten für Klinische Radiobiologie, Experimentelle Radiobiologie sowie für Medizinische Strahlenanalytik, Strahlenhygiene und radiologische Epidemiologie untergliedert (vgl. Anhang 1a). Neben dieser an fachlichen Kompetenzen und Forschungsbereichen orientierten Aufbauorganisation besteht eine matrixartige, betriebs- bzw. funktionsorientierte Ablauforganisation zur Abbildung der Expertenschwerpunkte sowie des interdisziplinären und prozessualen Zusammenwirkens der drei Kompetenz- und Forschungsbereiche, in die die Labor- und Unterstützungsbereiche einbezogen sind (vgl. Anhang 1b). Daraus sind nach Angaben des Instituts Funktionseinheiten entstanden, die für die Gestaltung der ihnen zugewiesenen Prozess- und Arbeitsschritte selbst verantwortlich sind und flexibel auf kurzfristige Anforderungen reagieren können.

Die Leitung des InstRadBioBw besteht aus einer Leiterin bzw. einem Leiter und ihrer bzw. seiner Stellvertretung. Bei der Besetzung der Positionen für die Institutsleitung und deren Stellvertretung kommen Kriterien wie medizinische Qualifikation (z. B. Weiterbildung zur Fachärztin bzw. zum Facharzt) sowie spezielle, das allgemeine Anforderungsprofil ergänzende Qualifikationen (z. B. wissenschaftliche Expertise, Vorverwendungen u. ä.) zur Anwendung. Über die Besetzung der Leitungsposition entscheidet das Personalreferat des BMVg.

Die Entscheidung über die Besetzung des Dienstpostens der stellvertretenden Leitung trifft das Bundesamt für das Personalmanagement der Bundeswehr unter Zugrundelegung der entsprechenden Bedarfsträgerforderungen. Dieses Bundesamt ist auch für die Besetzung der Dienstposten für Teileinheitsführerinnen und -führer zuständig. Für alle genannten Dienstposten werden nur geeignete Fachärztinnen und -ärzte bzw. qualifizierte Radiobiologinnen und Radiobiologen ausgewählt, die ihre wissenschaftliche Befähigung durch entsprechende Publikationen oder vergleichbare Leistungen nachgewiesen haben. Neben der fachlichen und wissenschaftlichen Qualifikation spielt dabei auch die erfolgte Bewährung in Führungspositionen eine wesentliche Rolle.

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

## III.3.a Personal

Das InstRadBioBw verfügte im Jahr 2017 über 48 grundmittelfinanzierte Stellen (Dienstposten), die mit 47 Personen besetzt waren (Stand: 31.12.2017; vgl. Anhang 2). |<sup>33</sup> Aus Drittmitteln wurde eine Technische Mitarbeiterin finanziert.

Für wissenschaftliches Personal waren 15 Stellen vorgesehen, von denen drei nicht besetzt waren (zur Verteilung der Stellen auf die Teileinheiten vgl. Anhang 3). |<sup>34</sup> Zwölf Stellen waren mit einer wissenschaftlichen Mitarbeiterin und elf wissenschaftlichen Mitarbeitern mit Hochschulabschluss in Medizin, Biologie oder Ingenieurwesen besetzt (vgl. Anhang 4); das Institut erklärt, die Gleichstellung der Geschlechter sei geregelt und werde kontinuierlich sichergestellt. Drei wissenschaftliche Beschäftigte waren Ende 2017 zwischen 30 und unter 40 Jahren, vier zwischen 40 und unter 50 Jahren sowie fünf zwischen 50 und unter 60 Jahren alt; das Institut erachtet die Altersstruktur seines Personals als ausgewogen.

Das Bundesamt für das Personalmanagement der Bundeswehr führt die Auswahl sowohl von militärischem Personal (Sanitätsoffiziere der Besoldungsgruppen A 13 bis A 15, Wissenschaftsoffiziere) als auch von zivilem Personal (Beamtinnen und Beamte) durch und richtet sich dabei nach den vom InstRadBioBw genannten Anforderungen. Beamtinnen und Beamten werden, sofern nach interner Ausschreibung keine geeigneten Kandidatinnen und Kandidaten gefunden werden konnten, durch externe Ausschreibung mit nachfolgendem Auswahlverfahren nach Eignung, Befähigung und Leistung im InstRadBioBw eingestellt; die Institutsleitung ist in den Auswahlprozess eingebunden.

Militärische Dienstposten unterhalb der Leitungsebene werden – dem Prinzip der Bestenauslese folgend – häufig mit begrenzter Stehzeit (in der Regel mit Zeitsoldatinnen und -soldaten) besetzt. |<sup>35</sup> Eine Verlängerung der Stehzeit für

|<sup>33</sup> Die Stellen waren alle dauerhaft besetzt; das InstRadBioBw erklärt, eine Befristung von Planstellen sei nur bei Wegfall von Aufgaben vorgesehen.

|<sup>34</sup> Eine Wissenschaftlerstelle ist derzeit „fremdbesetzt“ mit einem Stabsoffizier, der nicht wissenschaftlich tätig ist, sondern mit seiner Truppenerfahrung die Weiterentwicklung der vom InstRadBioBw für die *Task Force* Medizinischer ABC-Schutz bereitzustellenden Fähigkeiten unterstützt.

|<sup>35</sup> Das InstRadBioBw gibt an, Soldatinnen und Soldaten würden ebenso wie Sanitätsstabsoffiziere Arzt zunächst auf Zeit eingestellt. An eine spätere Übernahme als Berufssoldatin bzw. Berufssoldat seien besondere Voraussetzungen geknüpft, die sich an Bedarf, Eignung, Befähigung und Leistung orientierten („Bestenauslese“). Dieses überregionale System sei für die Ressortforschung durchaus zweckmäßig, da es dazu beitrage, dass nur Soldatinnen und Soldaten bzw. Ärztinnen und Ärzte, die ihre Eignung nachgewiesen haben, für langfristige Karrieren in der Ressortforschung in Frage kämen. Das Verfahren trage außerdem zur intensiveren Vernetzung und zum Wissenstransfer zwischen dem Institut und Bundeswehrkrankenhäusern bei.

besonders befähigte und geeignete militärische Wissenschaftlerinnen bzw. Wissenschaftler (Sanitätsstabsoffiziere) bis hin zur Übernahme als Berufssoldatin bzw. Berufssoldat ist bei entsprechender Eignung, Leistung und Befähigung möglich. Das InstRadBioBw erklärt, zur Wahrung der Kontinuität der Auftragserfüllung bzw. der mittel-/und langfristigen Bearbeitung von Forschungsprojekten seien längerfristige Stehzeiten am Institut erforderlich. Insbesondere für künftige Entwicklungsbereiche (Niedrigdosisstrahlung oder ein radiochemisches Labor) werde zusätzliches Personal mit entsprechenden Kompetenzen benötigt; auch müsse dringend die Expertise auf den Gebieten Statistik und Bioinformatik erhöht werden.

Die Besetzung der Stellen für das medizinische Personal auf dem Gebiet der Radiobiologie sei sehr schwierig, da sich nur wenige Ärztinnen und Ärzte für dieses Fachgebiet interessierten; zum einen sei es wenig bekannt, zum anderen sei die Radiobiologie für Medizinerinnen und Mediziner weniger attraktiv, da der unmittelbare Patientenkontakt fehle. Eine Facharzt-Weiterbildung auf dem Gebiet der Radiobiologie sei nicht möglich, da dies in den Weiterbildungsordnungen der Landesärztekammern nicht vorgesehen sei. Bei der Nachbesetzung der ärztlichen Dienstposten sei dieses Problem besonders gravierend. Die Ausbildung und Weiterqualifizierung geeigneter Bewerberinnen und Bewerber müsse daher im eigenen Bereich erfolgen. Aufgrund des militärischen Einsatzauftrags des Institutes sei außerdem eine Facharztweiterbildung in einem klinischen Fach (z. B. Innere Medizin, Arbeitsmedizin, Dermatologie) wünschenswert, die jedoch eine Verlängerung der Gesamtausbildungszeit der ärztlichen Radiobiologinnen und Radiobiologen auf acht bis zehn Jahre mit sich bringe.

Die Besetzung der Dienstposten für Biologinnen bzw. Biologen sei aufgrund der guten Bewerberlage derzeit weniger problematisch, doch bestünden nur stark regulierte Möglichkeiten zur Förderung der wissenschaftlichen Motivation des naturwissenschaftlichen Nachwuchspersonals, die die Personalbindung schwierig gestalteten. |<sup>36</sup> Daher will das InstRadBioBw künftig Möglichkeiten zur eigenen Ausbildung von naturwissenschaftlichen Doktorandinnen bzw. Doktoranden (der Fächer Biologie, Epidemiologie, Bioinformatik etc.) verstärkt nutzen.

Das nichtwissenschaftliche Personal besteht aus derzeit 20 militärischen und 13 zivilen Dienstposten. Das Institut legt Wert auf eine langfristige Besetzung der Stellen für Technische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, um die Kontinuität seiner Arbeit gewährleisten zu können.

| <sup>36</sup> Das Institut gibt an, dass zunehmend die Annahme wissenschaftlicher Preise erschwert und aus rechtlichen Gründen in Frage gestellt worden sei, da es dabei ggf. „ideelle“ Vorteile für die Preisträger entstehen könnten. Anteile des Preisgeldes müssten an die Staatskasse abgeführt werden.

Das InstRadBioBw beklagt, dass der Prozess der Gewinnung von militärischem und zivilem Personal häufig langwierig sei und es teilweise keinen hinlänglichen Einfluss auf die Stellenbesetzung nehmen könne, so dass sein Personalbedarf in der entsprechenden Qualität nicht ausreichend gedeckt werde. |<sup>37</sup>

Durch die unabdingbare regelmäßige Beteiligung an Einsätzen, aber auch durch ebenso unabdingbare administrative und allgemeinmilitärische (nicht wissenschaftliche) Aufgaben seien die Verfügbarkeit des Personals für Forschungsprojekte und die Kontinuität in der Forschungstätigkeit eingeschränkt. Planerisch sei davon auszugehen, dass eine militärische Vollzeitkraft für Forschungstätigkeiten im Durchschnitt nur ca. 75 % der jährlichen Arbeitszeit einer vergleichbaren zivilen Kraft für den forschungsbezogenen Funktionsdienst einbringen könne; dies gelte auch für das akademische Fachpersonal. Da die wissenschaftsbezogene Qualifikation und Professionalisierung dieses Personals sehr aufwändig sei, sei der Einsatz für fachfremde Aufgaben nicht nachhaltig und zweckmäßig. Das InstRadBioBw tritt daher für eine stärkere Fokussierung auf die primäre Erfüllung der fachbezogenen Kernaufgaben sowie die Reduzierung nicht fachbezogener Sonderaufgaben ein. Es habe den vorgesetzten Dienststellen im Juli 2018 den Entwurf einer entsprechend überarbeiteten Organisationsstruktur mit zusätzlichen Dienstposten vorgelegt. |<sup>38</sup>

### III.3.b Haushalt

Für militärische Einrichtungen der Bundeswehr gibt es keinen Wirtschaftsplan im haushaltsrechtlichen Sinne. Die Bewirtschaftungs- und Zahlungszuständigkeiten sind bei verschiedenen Bundeswehrstellen angesiedelt. Im Rahmen der Haushaltsmittelbewirtschaftung standen dem Institut im Jahr 2017 Mittel in Höhe von insgesamt 4,6 Mio. Euro zur Verfügung, davon 3,2 Mio. Euro für Personalausgaben, rund 0,8 Mio. Euro für sächliche Verwaltungsausgaben, militärische Beschaffung und Verbrauchsmaterial sowie rund 0,7 Mio. Euro für Investitionen und Investitionsförderungsmaßnahmen. Ein Teil der zugewiesenen Haushaltsmittel (ca. 20 %) steht dem Institut im Rahmen einer flexiblen

|<sup>37</sup> In der Vergangenheit hätten z. B. Besetzungen von zivilen Stellen auch bei guter Bewerberlage sechs bis zwölf Monate gedauert. Im militärischen Sektor hätten eine aus Sicht des Institutes nicht nachvollziehbare, im Nachgang jedoch von den zuständigen Stellen plausibel erläuterte lange Bearbeitungsdauer dazu geführt, dass aus Sicht des Institutes aussichtsreiche Kandidatinnen und Kandidaten nicht hätten eingestellt werden können. Das Institut sei sich bewusst, dass lange Bearbeitungszeiten teilweise außerhalb des Einflusses der zuständigen Stellen lägen (wenn bspw. unvollständige Bewertungsunterlagen eingereicht wurden). Es halte die Verfahren der Personalgewinnung und -entwicklung für FuE-Einrichtungen dennoch nur in begrenztem Maße für geeignet.

|<sup>38</sup> Das InstRadBioBw versucht in diesem Entwurf, individuelle Lösungen der jeweiligen Beamtenkarriere für seine Dienstposten einzuführen. Bei der Besetzung von Dienstposten für Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler soll mehr Flexibilität geschaffen werden. Bislang müsse eine Beamtin bzw. ein Beamter zwei verschiedene Verwendungen durchlaufen haben, bevor sie oder er auf einen A 15-dotierten Dienstposten gesetzt werden könne; diese Regelung sei für ein Forschungsinstitut, das Spezialisten benötige, kontraproduktiv.

Budgetierung zur Verfügung. Die Verbrauchsmittel werden projektbezogen von der Institutsleiterin bzw. dem Institutsleiter verwaltet.

Bei der Forschungskonferenz des Sanitätsdienstes der Bundeswehr können im Rahmen der sogenannten Sonderforschung |<sup>39</sup> auf Antrag in einem wettbewerblichen Verfahren zusätzliche Haushaltsmittel für die Beschaffung benötigter Geräte, die Bereitstellung der benötigten Betriebsmittel oder die Abdeckung sonstiger Kosten (z. B. für Software, externe Laborarbeiten, Ethikkommission) bewilligt werden.

Das InstRadBioBw gibt an, die Grundmittelfinanzierung sei ausreichend, der Bedarf an Verbrauchsmaterialien und Geräte-Infrastruktur könne hierüber gut gedeckt werden. Als zunehmendes Problem erweise sich allerdings, dass das für die Gerätebeschaffung zuständige BAAINBw die Beschaffungsanträge aufgrund von Kapazitätsengpässen teilweise nur mit jahrelanger Verzögerung bewältigen könne. Aus diesem Grund sei eine Arbeitsgruppe „Krankenhaus- und institutsspezifisches Sanitätsmaterial“ unter Leitung des BAAINBw mit dem Ziel eingerichtet worden, Abhilfemaßnahmen für dieses Problem zu finden.

### III.3.c Räumliche und infrastrukturelle Ausstattung

Das InstRadBioBw ist in der Liegenschaft der Ernst-von-Bergmann-Kaserne untergebracht; ihm steht dort eine Nutzfläche in Höhe von rund 1.668 m<sup>2</sup> (499 m<sup>2</sup> Laborfläche, rund 490 m<sup>2</sup> Bürofläche, rund 679 m<sup>2</sup> sonstige Flächen) zur Verfügung. Es berichtet, dass die zur Verfügung stehenden Flächen für die derzeitige Belegschaft knapp bemessen seien; mit dem zwischenzeitlichen bewilligten Neubau eines Zentrums für Medizinischen ABC-Schutz zeichne sich jedoch eine Verbesserung der Situation ab.

Das Institut betreibt eine zentrale Zellkultur, ein Zentrallabor für Genexpressionsanalytik, eine Plattform für Hochdurchsatzsequenzierung, zwei Durchflusssytometer, automatisierte Metaphase Finde-Systeme und Fluoreszenzmikroskope in der Zytogenetik und molekularen Histologie, ein Histologielabor mit Mikrotomen und eine Röntgenröhre. Das InstRadBioBw legt dar, die derzeitigen Laborräume seien im Zeitraum von Mitte der siebziger bis Anfang der achtziger Jahre des 20. Jahrhunderts eingerichtet worden und entsprächen nicht mehr den Anforderungen an moderne Laborinfrastruktur. Einige Labore verfügten nur über die unbedingt notwendige technische Grundausstattung, die momentan ausreichend sei, aber künftig einer Erweiterung durch zusätzliche Technik bedürfe (z. B. *Next Generation Sequencing*, *Tissue Engineering*). Andere Funktionsbereiche (z. B. Histologie, Zytogenetik) seien für die derzeitige Anforderung nicht ausreichend ausgestattet. Es seien Maßnahmen für eine insti-

| <sup>39</sup> Als Sonderforschung wird die über den Auftrag hinausgehende Forschung bezeichnet.

tutsübergreifende Abstimmung in Bezug auf Beschaffung und Nutzung von Infrastruktur eingeleitet.

Im Jahr 2002 wurde ein Verfahren zur Errichtung eines Neubaus für ein Zentrum Medizinischer ABC-Schutz eingeleitet; im Juli 2021 soll mit dem Bau begonnen werden, das Bauende ist für Dezember 2025 vorgesehen. In diesem Neubau sollen dem InstRadBioBw insgesamt 2.240 m<sup>2</sup>, davon ca. 350 m<sup>2</sup> an Büroflächen, zur Verfügung gestellt werden. Nach Angaben des Instituts werden für die Technischen Angestellten im Neubau allerdings nur Laborflächen, aber keine Büros vorgesehen. Für Lehr- und Ausbildungsmaßnahmen sei wenig Fläche eingeplant (z. B. 60 m<sup>2</sup> für das InstRadBioBw). Im geplanten Neubau solle das InstRadBioBw eine neue Infrastruktur erhalten, die auch zur Weiterentwicklung des Institutes beitragen werde, wie z. B. ein Niedrigbestrahlungsbereich, Labore für Expositionen gegenüber elektromagnetischen Feldern und ein Radiochemielabor. Bis zur Realisierung sei ein deutlicher Erhaltungsaufwand erforderlich, der nur mit hohem administrativen Aufwand und beträchtlichem zeitlichen Vorlauf zu realisieren sei.

Das Institut verfügt über keine eigene Bibliothek. Es hat Zugang zu Fachliteratur über die Fachinformationsstelle der SanAkBw und über das Internet.

#### **A.IV KÜNFTIGE ENTWICKLUNG**

---

Das InstRadBioBw erklärt, die Bedrohungslage sei in den letzten Jahren durch den möglichen Einsatz von A-Kampfmitteln (z. B. *Dirty bomb*-Szenarien oder *Radio Exposure Devices*) vor allem durch terroristische Ausbringung weiterhin kontinuierlich gestiegen. Dies betreffe auch zusätzliche potentielle Szenarien, wie z. B. den Einsatz kleiner nuklearer Sprengkörper. Szenarien-abhängig müssten *Triage* |<sup>40</sup> und vor allem Spezialdiagnostik für den Massenanfall A-Exponierter weiterentwickelt werden, wie zum Beispiel durch Einsatz des am Institut entwickelten Hämatologie-(H-)Moduls. Zudem seien anwendungsorientierte Konzepte für die medizinische Versorgung sowie individuelle Behandlungsoptionen erforderlich. Auch eine Weiterentwicklung der Bevorratung von Antidoten für den Fall nuklearer oder radiologischer Zwischenfälle sei geboten.

Die Forschungen des InstRadBioBw sollten sukzessive auf den Bereich nicht-ionisierende Strahlung (Elektromagnetische Felder, UV-Strahlung) ausgedehnt werden. Die jederzeitige globale Einsatzfähigkeit von Personal der *Task Force* Medizinischer ABC-Schutz solle in Abhängigkeit von konzeptionellen Vorgaben und zu erwartenden Einsatzszenarien weiterentwickelt werden.

| <sup>40</sup> Evidenzbasierte Ersteinschätzung der Behandlungsdringlichkeit von Patientinnen und Patienten.

Aufgrund des gesamten Aufgaben- und Einsatzspektrums der Bundeswehr werde der Bedarf an Forschung und Dienstleistungen in diesem Bereich nach Einschätzung des Instituts stetig wachsen. Dies werde unter anderem in Dokumenten der *NATO Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Medical Working Group* (NATO CBRN Med WG) beschrieben. Daher werde in Zukunft auch der Laborakkreditierung für spezialdiagnostische Untersuchungen eine besondere Bedeutung zugemessen.

---

# B. Bewertung

---

## B.1 ZUR BEDEUTUNG DES INSTITUTS FÜR RADIOBIOLOGIE DER BUNDESWEHR

---

Das Institut für Radiobiologie der Bundeswehr erfüllt mit seinem Schwerpunkt auf Diagnostik und Therapie der akuten Strahlenkrankheit eine unverzichtbare Aufgabe. Das InstRadbioBw befasst sich sowohl forschend als auch operativ mit der Diagnose, Therapie, Aufklärung und Verifikation von Strahlungsschäden im menschlichen Organismus. Die Bedeutung einer solchen Einrichtung insbesondere für die Bundeswehr ist angesichts von Auslandseinsätzen der Bundeswehr in Krisengebieten, in denen Akteure über einen möglicherweise nuklearen oder radiologischen Waffenbestand (insbesondere sog. Dirty Bombs) verfügen, als sehr hoch einzuschätzen. Ebenso ist das Institut für die gesamte Bundesrepublik Deutschland von hoher Relevanz, da es bei möglichen Unfällen im Zusammenhang mit Kernkraftnutzung und bei etwaigen terroristischen Anschlägen z. B. unter Verwendung von illegal gehandeltem atomarem Material seine speziellen Kompetenzen auf den Gebieten Diagnose und Erstversorgung von Strahlenopfern einbringen kann. Vor dem Hintergrund, dass in der Bundesrepublik Deutschland an Krankenhäusern kaum Erfahrung mit Diagnose und Therapie von Strahlenerkrankungen besteht, ist die Existenz einer Einrichtung mit entsprechendem Spezialwissen, die im Notfall zur Beratung und Unterstützung auch im zivilen Bereich herangezogen werden kann, von großem Wert.

Mit der strahlenmedizinisch untermauerten Forschung zur Biodosimetrie und der Ausrichtung auf Forschungsfragen im Rahmen der medizinischen Bewältigung von Strahlenunfällen oder sonstigen – insbesondere auch militärischen – Expositionen gegenüber ionisierender Strahlung hat das Institut ein klares wissenschaftliches Alleinstellungsmerkmal. Das Institut gehört zu den wenigen Einrichtungen in Deutschland, die sich mit der Modellierung von Nuklidinkorporationen und unter medizinischen Aspekten mit *Dirty Bomb*-Szenarien befassen. Zudem verfügt es mit der *Task Force* Medizinischer ABC-Schutz über eine deutschlandweit einzigartige Einrichtung zur Erstversorgung von Strahlenunfallverletzten in A-Szenarien (vgl. auch B.III).

## II.1 Zur Forschung

### II.1.a Zur Forschungsplanung

Um auf den Ernstfall vorbereitet zu sein, muss das InstRadBioBw eine umfassende Expertise aufbauen und vorhalten. Die Aufgabenstellung des InstRadBioBw ist infolgedessen sehr breit angelegt.

Dies schlägt sich auch im Forschungsprogramm des Instituts nieder. Die Forschungsplanung ist eine Mischung von *Top Down*-Prozessen, die von der Sanitätsakademie und – durch Formulierung von Forschungskorridoren – vom BMVg vorgegeben werden, und *Bottom Up*-Ansätzen, die vom Institut eingebracht werden. Auch in den Planungsprozess für das derzeitige Forschungsprogramm wurden vom wissenschaftlichen Personal des InstRadBioBw vielfältige eigene Forschungsfragen eingebracht. Dies ist grundsätzlich positiv zu bewerten, hat jedoch Auswirkungen auf die Kohärenz des Gesamtprogramms. Die verschiedenen Ansätze werden nicht ausreichend zusammengeführt und Synergiepotentiale nicht hinreichend ausgeschöpft. Zur weiteren Profilierung des Instituts und zur Konzentration auf besondere Stärken wird dem InstRadBioBw eine Fokussierung auf ausgewählte Forschungsschwerpunkte empfohlen. Der gemeinsame wissenschaftliche Beirat der Forschungsinstitute des Medizinischen ABC-Schutzes sollte künftig deutlich stärker in die strategische Forschungsplanung des InstRadBioBw eingebunden werden, um die Einrichtung bei der Erstellung einer fokussierten Forschungsplanung zu unterstützen.

### II.1.b Zu den Arbeitsgruppen

Sowohl in der Grundlagenforschung als auch in der angewandten Forschung des InstRadBioBw sind die Forschungsansätze und die erbrachten Leistungen ganz überwiegend positiv zu bewerten. Die Innovations- und Leistungsfähigkeit, aber zum Teil auch die mangelnde Fokussierung zeigen sich bei den vier zentralen Arbeitsgruppen des Instituts:

#### \_ Differentielle Genexpression

Die Arbeitsgruppe befasst sich mit der wichtigen Fragestellung, wie sich die Genexpression in Zellen bei akuter Strahlenkrankheit verändert und welche differentiell exprimierten Gene eine akute Strahlenkrankheit anzeigen können (Frühdiagnostik). Diese Forschung ist von großer (wehr-)medizinischer Relevanz und ein *Best Practice*-Beispiel für eine überzeugende Umsetzung des Institutsauftrags. Das wissenschaftliche Personal ist fachlich sehr gut ausgewiesen. Die eingesetzte Methodik entspricht dem aktuellen Stand der Forschung; es ist zu begrüßen, dass zur Qualitätssicherung der Methodik *Standard Operating Procedures* (SOPs) eingeführt wurden. Die Arbeitsgruppe arbeitet

mit nationalen und internationalen Kooperationspartnern zusammen und hat dadurch auch Zugang zu relevanten Tiermodellen und zu humanen Proben. Die Veröffentlichung der bisherigen Forschungsergebnisse hat internationale Beachtung gefunden.

#### \_ Dynamik der DNA-Reparatur

Diese Arbeitsgruppe erforscht mit der Gamma-H2AX-Methode erfolgreich in Kooperation mit externen Gruppen die Dynamik der DNA-Schädigung und -Reparatur sowohl in Zellkulturen als auch in Blutproben von Nuklearmedizinpatientinnen und -patienten nach Radionuklidinkorporation oder auch im Haut- und Muskelgewebe bestrahlter Tiere. Diese Forschung ist auf hohem wissenschaftlichem Niveau. Die Ergebnisse werden in ausgewiesenen Fachzeitschriften veröffentlicht. Hervorzuheben ist, dass es der Arbeitsgruppe im Berichtszeitraum gelungen ist, in Kooperation mit der Universität Würzburg Mittel der Deutschen Forschungsgemeinschaft einzuwerben. Sie ist zudem eng mit dem *Centre for Radiation Protection Research* der Universität Stockholm, dem Kirchhoff Institut für Physik der Universität Heidelberg und dem *Institut de Recherche Biomédicale des Armées*, Brétigny-sur-Orge, Frankreich, vernetzt.

#### \_ Strahlungsassoziierte Genomveränderungen

Die Forschung dieser Arbeitsgruppe, die sich mit strahlungsassoziierten Veränderungen der Chromosomen und der Zellkernorganisation sowie mit der Radiosensitivität von Zellen befasst, ist beeindruckend und vielversprechend, aber kaum in die sonstige Forschung des InstRadBioBw integriert. Methodisch sind die Arbeiten auf aktuellem Stand. Das wissenschaftliche Personal verfügt über eine große Expertise. Mit Blick auf die geringe personelle Ausstattung der Gruppe ist aber dringend eine thematische Fokussierung zu empfehlen.

#### \_ Biologische Dosimetrie und Radioprotektiva

In dieser Arbeitsgruppe ergänzen sich biologische und medizinische Ausrichtung und Kompetenzen sinnvoll und zielführend. Die Arbeitsgruppe führt zytogenetische Forschung zur biologischen Dosimetrie durch und befasst sich mit der Optimierung und radioprotektiven Einsatzmöglichkeiten der Methoden. Ziel der Forschung ist es, die Diagnostik der Strahlenkrankheit (akute Strahlenwirkungen) zu verbessern, Wissen für die Beantwortung von Anfragen vorzuhalten sowie für die biologische Dosimetrie bei militärischen und zivilen Einsatzszenarien zu sorgen. Die Methodik auf dem Gebiet der Zytogenetik ist bereits seit Jahrzehnten etabliert; umso bemerkenswerter ist es, dass es der Gruppe gelungen ist, die Methodik technisch weiterzuentwickeln und die so gewonnenen Erkenntnisse in internationalen Fachzeitschriften zu publizieren. Sie erbringt Dienstleistungen auf hohem wissenschaftlichem Niveau. Die Gruppe kooperiert u. a. eng mit dem Bundesamt für Strahlenschutz

(BfS) und ist an verschiedenen internationalen Netzwerken beteiligt (EU, IAEA, WHO).

#### II.1.c Zu den Publikationen

Die Forschungsergebnisse des InstRadBioBw werden in großem Umfang in anerkannten Fachzeitschriften veröffentlicht. Die vom Institut ausgewählten wichtigsten Publikationen der letzten drei Jahre sind ein guter Ausweis für die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit des InstRadBioBw und wurden in der Fachwelt intensiv rezipiert.

Die im zweijährigen Turnus stattfindende internationale Tagung *Global Conference on Radiation Topics* (ConRad) genießt in der wissenschaftlichen Fachwelt aufgrund ihres hohen wissenschaftlichen Niveaus einen sehr guten Ruf und findet eine außerordentlich gute Resonanz (jeweils ca. 200 bis 300 zivile und militärische Teilnehmerinnen und Teilnehmer); sie ist ein Ausweis für die Leistungsfähigkeit und die Sichtbarkeit des InstRadBioBw.

Positiv zu bewerten ist auch, dass die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des InstRadBioBw in höherem Maß als zum Zeitpunkt der vorangegangenen Evaluation durch den Wissenschaftsrat im Jahr 2009 an nationalen und internationalen Konferenzen teilnehmen, auch mit eigenen Beiträgen.

#### II.1.d Zur Drittmittelinwerbung

Das BMVg räumt seinen Ressortforschungseinrichtungen grundsätzlich die Möglichkeit ein, sich um Drittmittel zu bewerben. Das Institut hat davon in der Vergangenheit in Kooperation mit Universitäten gelegentlich auch Gebrauch gemacht. Ihm ist bewusst, dass es auf dem Gebiet der Drittmittelinwerbung aktiver werden sollte.

Dem InstRadBioBw wird empfohlen, sich dem wissenschaftlichen Wettbewerb durch verstärkte Drittmittelbeantragung bei Fördereinrichtungen mit *peer review*-Verfahren (z. B. BMBF, DFG, EU) zu stellen und so ein weiteres Mittel zu nutzen, um die Qualität seiner Forschung extern überprüfen zu lassen. Die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sollten von der Institutsleitung dazu ermuntert werden, Drittmittelanträge einzureichen. Die erworbenen Mittel könnten strategisch dafür eingesetzt werden, z. B. Doktorandinnen und Doktoranden zu beschäftigen oder vielversprechende Schwerpunkte im Bereich der Vorlaufforschung personell zu verstärken.

Die in der Dienstvorschrift des BMVg formulierte Regel, dass Stammpersonal im Regelfall nicht zu mehr als 5 % der gesetzlichen Arbeitszeit für das jeweilige Forschungsvorhaben eingesetzt werden darf, sollte flexibel gehandhabt werden.

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

Von den zwölf Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des InstRadBioBw (Stand: 31.12.2017) beteiligen sich sieben an der Hochschullehre; vier dieser Wissenschaftler sind habilitiert, drei von ihnen sind als außerplanmäßige Professoren an verschiedenen Universitäten tätig. Zwei weitere Institutsangehörige habilitieren sich derzeit. Somit ist diese Ressortforschungseinrichtung des BMVg ungewöhnlich eng mit dem Hochschulbereich vernetzt und hat daher gute Möglichkeiten, Studierende und Promovierende in seine Arbeit einzubeziehen.

Hierzu trägt auch die aktive Beteiligung mehrerer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Instituts am internationalen Masterstudiengang *Radiation Biology* bei, der in Zusammenarbeit mit dem Institut für Strahlenbiologie des Helmholtz Zentrums München an der TU München angeboten wird. Da radiobiologische Kompetenz in Deutschland nur an wenigen wissenschaftlichen Einrichtungen vorhanden ist, kommt diesem Studiengang eine erhöhte gesellschaftliche Bedeutung zu, das Wissen auf diesem speziellen, praxisrelevanten Gebiet zu erhalten und zu erweitern. Zudem ermöglicht die Beteiligung an diesem Studiengang dem Institut, selbst wissenschaftlichen Nachwuchs für die Besetzung eigener vakanter Stellen auszubilden, für die nur schwer geeignetes Personal zu finden ist.

Es ist sehr zu begrüßen, dass das wissenschaftliche Personal des InstRadBioBw in umfangreichem Maße Doktor- und Masterarbeiten betreut. Um Nachwuchs für vakante Stellen zu sichern, könnte das Institut noch mehr Doktorandinnen und Doktoranden einstellen. Wenn dies nicht gelingen sollte, könnten weitere Promotionsmöglichkeiten am Institut z. B. über die Vergabe von extramuralen Aufträgen geschaffen werden. Auch könnte die Option vermehrt genutzt werden, promovierende Reservedienstleistende der Bundeswehr auf Dienstposten zu übernehmen.

Für die im Institut tätigen Doktorandinnen und Doktoranden sollte die Möglichkeit einer strukturierten Form der Betreuung – z. B. im Rahmen eines Graduiertenkollegs in Kooperation mit einer Universität – geprüft werden.

#### II. 1.f Zur extramuralen Vergabe von Forschungsarbeiten

Da das InstRadBioBw aus Kapazitätsgründen nicht alle für die Erfüllung seiner Aufgaben notwendigen Forschungsprojekte selbst durchführen kann, wird ein Teil davon an extramurale Auftragnehmer vergeben. Das Institut hat selbst nicht die Möglichkeit, Aufträge zu erteilen und dafür Mittel zu vergeben, sondern muss damit das Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw) beauftragen. Das BAAINBw hat jedoch bislang die Vergabeverfahren aufgrund unzureichender Bearbeitungskapazität

häufig erst nach langer, zum Teil mehrjähriger Wartezeit durchführen können. Durch die bisherige Vorgehensweise ist der Fortschritt der Forschungsarbeiten im InstRadBioBw zum Teil aufgehalten worden, wichtige Expertise kann nicht vorgehalten werden. Vor diesem Hintergrund ist es nachdrücklich zu begrüßen, dass das BMVg probeweise einen externen Projektträger mit der Durchführung des Verfahrens der extramuralen Vergabe von Forschungsaufträgen betrauen will. Das BAAINBw wird derzeit mit dem Ziel einer effizienteren Arbeitsweise umstrukturiert und personell verstärkt.

Das Ressort wird gebeten, darüber hinaus zu erwägen, dem Institut selbst bis zu einer definierten Obergrenze (z. B. 300 Tsd. Euro) die Möglichkeit zur Auftragsvergabe einzuräumen, um unnötige Zeitverzögerungen zu vermeiden. Hierfür wäre die Einrichtung einer administrativen Unterstützung im Institut sinnvoll, die auch bei der Verwaltung von Drittmittelprojekten tätig werden könnte.

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

Die Dienstleistungen des InstRadBioBw – wie Probenahme und -aufarbeitung, feldfähige Diagnostik und Spezialdiagnostik, Erstellen von Therapieempfehlungen, Beratung etc. – sind sehr positiv zu bewerten. Das Institut gehört zu den bundesweit wenigen Anbietern von biodosimetrischen Verfahren für den Strahlenschutz in Bezug auf A-Waffen.

Des Weiteren werden vom Institut in erheblichem Umfang Informationsaufträge für das BMVg erfüllt und Stellungnahmen für andere Bundeswehrdienststellen, die NATO, Sanitätsdienste ausländischer Streitkräfte oder Kooperationspartner verfasst. Diese Dienstleistungen werden zur großen Zufriedenheit der Auftraggeber erbracht.

Die *Task Force* Medizinischer A-Schutz befasst sich mit der Aufklärung ungewöhnlicher Erkrankungen und Todesfälle in Einsatzgebieten, führt Untersuchungen zur Erkennung und Bewertung des Risikos potentieller Gesundheitsstörungen durch Exposition mit ionisierenden Strahlen oder ähnlich Noxen durch und berät Ärztinnen und Ärzte. Sie ist eine in Deutschland einzigartige Einrichtung, die für den Transfer und die Umsetzung der Forschungsergebnisse des Instituts in die Praxis sorgt und auch bei den Bündnispartnern innerhalb der NATO großes Ansehen genießt. Künftig ist eine noch stärkere Zusammenarbeit mit Einrichtungen des zivilen Strahlenschutzes zu empfehlen.

Bis zu acht Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts sind mit unterschiedlichen Anteilen ihrer Arbeitszeit für die *Task Force* tätig. Dem BMVg wird empfohlen, für diese sehr wichtige und anerkannte Einrichtung zusätzliches Personal in Vollzeit vorzusehen, um den Kompetenzerhalt zu sichern.

Das personell relativ kleine InstRadBioBw kooperiert intensiv mit größeren Partnern wie den Universitäten Ulm und Würzburg sowie der TU München. Diese Zusammenarbeit hat für das Institut auch den Vorteil, dass es dadurch Zugang zu Kliniken und Humanproben erhält. Diese Vorgehensweise, die die Forschungsmöglichkeiten des Instituts erweitert, ist nachdrücklich zu würdigen und zu unterstützen.

Mit der Universität Ulm hat das InstRadBioBw einen Kooperationsvertrag abgeschlossen, mit der TU München ist ein weiterer Vertrag in Vorbereitung. Zur Absicherung von Forschungs-, Lehr- und Infrastrukturnutzungsaktivitäten wird dem Institut geraten, weitere Kooperationsverträge abzuschließen.

Mit den beiden anderen Instituten des Medizinischen ABC-Schutzes, dem Institut für Pharmakologie und Toxikologie sowie dem Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr, bestehen nur geringe Forschungsk Kooperationen, doch verfügen die drei Einrichtungen über einen gemeinsamen wissenschaftlichen Beirat und haben auch eine gemeinsame Zukunftsstrategie entworfen. Nach Einzug in den geplanten Neubau des Zentrums für Medizinischen ABC-Schutz werden die drei Institute gemeinsam Großgeräte nutzen können. Sie sollten prüfen, ob sich auf Forschungsebene oder bezüglich der drei *Task Forces* für A-, B- und C-Schutz Synergiemöglichkeiten ergeben.

Das InstRadBioBw arbeitet auch eng mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen wie dem Helmholtz Zentrum München oder dem Bundesamt für Strahlenschutz zusammen, sollte aber seinen Austausch mit der zivilen Forschungswelt noch weiter intensivieren. Auch die Zusammenarbeit mit Verbänden des zivilen Strahlenschutzes sollte ausgebaut werden. Zudem wäre es sinnvoll, wenn das Institut seine Expertise im Bedarfsfall auch in zivile und militärische Krankenhäuser einbringen würde, die auf den Gebieten der Diagnose und Behandlung der akuten Strahlenkrankheit in der Regel über wenig bis keine Erfahrung verfügen.

Da das Institut mit seiner speziellen Ausrichtung auf militärischen A-Schutz in Deutschland weitgehend singulär ist, ist die Vernetzung mit internationalen, auf verwandten Fachgebieten tätigen Forschungseinrichtungen von besonderer Bedeutung. Seit langem bestehen sehr gute, tragfähige Kooperationen mit US-amerikanischen und französischen Institutionen. Das InstRadBioBw bringt seine Expertise zudem gut in das Netzwerk *Radiation Emergency Medical Preparedness and Assistance Network* (REMPAN) der *World Health Organization* (WHO) und in weitere internationale Netzwerke ein.

Der wissenschaftliche Beirat der drei Forschungsinstitute des Medizinischen ABC-Schutzes ist engagiert und berät die Institute in zwei Sitzungen pro Jahr, insbesondere durch Prüfung ihrer spezifischen Forschungsprojekte. Er hat u. a. die Aufgabe der Beratung bei der Aufstellung der kurzfristigen Forschungsplanung sowie bei der Entwicklung mittel- und langfristiger Ziele. Dem wissenschaftlichen Beirat wird empfohlen, diese Aufgabe im Fall des InstRadBioBw verstärkt wahrzunehmen, um das Institut bei einer fokussierteren Forschungsplanung zu unterstützen. Falls das Institut künftig seine Aktivitäten zur Drittmittelinwerbung erhöht, sollte der Beirat bei der Auswahl der zu stellenden Anträge beraten.

Die Zertifizierung des Instituts nach DIN EN ISO 9001, die Teilnahme an internationalen Ringversuchen, der Einsatz von *Standard Operating Procedures* (SOPs) im gesamten Institut und die angestrebte Akkreditierung des Labors für Zytogenetik sind ein Ausweis für das begrüßenswerte Streben des InstRadBioBw nach verstärkter Qualitätssicherung. Dies zeigt sich auch an seiner Orientierung an den Richtlinien der DFG zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis und an den Leitlinien Politikberatung der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften.

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

---

#### III.1 Zur Struktur und Organisation

Die Abstimmung zwischen dem InstRadBioBw und seiner vorgesetzten Dienststelle, der Sanitätsakademie der Bundeswehr, funktioniert gut. Auch in der Zusammenarbeit mit dem BMVg bestehen nach Aussage beider Seiten keine Probleme.

Angesichts der geringen personellen Größe des Instituts ist der Anspruch, eine Matrixstruktur zu unterhalten, schwer zu realisieren. Faktisch vollzieht sich die Forschungsarbeit in den Einheiten *Genomics*, *Proteomics*, Molekulare Histologie und Zytogenetik. Es wird empfohlen, die übergreifende Zusammenarbeit im Institut noch weiter zu intensivieren.

Der Wissenschaftsrat hat wiederholt die Besetzung von Leitungspositionen für Ressortforschungseinrichtungen des Bundes möglichst in gemeinsamer Berufung mit Hochschulen empfohlen. Ausdrücklich zu würdigen ist daher, dass im Fall des InstRadBioBw die Position der Institutsleitung mit einem externen habilitierten Wissenschaftler mit Anbindung an eine Universität besetzt wurde.

## III.2.a Zur Personalausstattung

Das InstRadBioBw verfügt über eine personelle Ausstattung, die grundsätzlich gerade noch Leistungsfähigkeit ermöglicht. Sind mehrere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu mehrmonatigen Wehrübungen, Einsätzen oder Fortbildungen abkommandiert, wird die Arbeitsfähigkeit des Instituts empfindlich vermindert. Ein Personalaufwuchs ist dringend erforderlich, insbesondere im IT-Bereich und auf dem neu einzurichtenden Gebiet der Bioinformatik, die für die weitere Arbeit des Instituts notwendig ist. Damit für das Gebiet der Bioinformatik eine kritische Masse an Expertise erreicht werden kann, sollte das Institut auch gezielte Kooperationen mit anderen Einrichtungen in diesem Bereich aufnehmen.

Zur Lösung des Problems der schwierigen Gewinnung von medizinischem Personal hat das InstRadBioBw die erfolgreiche Strategie gewählt, Sanitätsoffiziere in der Facharztausbildung nach Abschluss der Promotion im Rahmen von Forschungsprojekten ans Institut zu holen. Diese bleiben zwar nicht die gesamte Zeit ihrer Ausbildung am Institut, kehren aber häufig als Fachärztinnen und Fachärzte in die Forschung zurück. Auf diese Weise gewinnt das InstRadBioBw wissenschaftlichen Nachwuchs für seine Forschung, während die Bundeswehrkrankenhäuser später von der Expertise profitieren, die die zur weiteren Facharztausbildung in den Klinikbetrieb zurückkehrenden Ärztinnen und Ärzte aus der Institutsforschung mitbringen.

Obwohl die Bewerberlage beim naturwissenschaftlichen grundsätzlich deutlich besser als beim medizinischen Personal ist, fällt es dem Institut schwer, die zivilen Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler zu halten, da ihnen bei Verbleib in der Bundeswehreinrichtung keine Karrieremöglichkeiten geboten werden können. Auch die Gewinnung von Nachwuchs für den gehobenen Dienst (d. h. technisches Personal) ist aufgrund der geringeren Verdienstmöglichkeiten bei gleichzeitig sehr hohen Lebenshaltungskosten im Raum München problematisch. Trotz dieser ungünstigen Umstände hat das InstRadBioBw gute Strategien entwickelt, um seine Planstellen dennoch besetzen zu können. Dem BMVg wird empfohlen, eine Personalentwicklungsstrategie zu entwerfen, die es ermöglicht, Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern attraktive Arbeitsbedingungen zu bieten sowie die Personalentwicklung und Karriereperspektiven für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des gehobenen Dienstes zu verbessern und attraktiver zu gestalten.

Die Rekrutierung und Einstellung von neuem Personal, die das Bundesamt für das Personalmanagement der Bundeswehr in Köln durchführt, ist zeitaufwändig, so dass frei werdende Stellen häufig lange nicht besetzt werden können. Die für militärisches Personal vorgeschriebene militärische Ausbildung der Kandidatinnen und Kandidaten sowie die Notwendigkeit, Zusatzqualifikatio-

nen z. B. auf dem Gebiet der Radiobiologie zu erwerben, verzögern den Einsatz im Forschungsbereich weiter. Es ist zwar zu begrüßen, dass Sanitätsoffiziere mit spezieller, für das InstRadBioBw wichtiger Kompetenz dauerhaft am Institut bleiben können, doch alle anderen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die die Bundeswehr-Beamtenlaufbahn gewählt haben, müssen nach wenigen Jahren die Institution wechseln (Rotationsverfahren), sofern sie einen beruflichen Aufstieg anstreben. Dem BMVg wird empfohlen zu prüfen, ob das Problem der Gewinnung geeigneten wissenschaftlichen Fachpersonals durch Veränderung der Rekrutierungsverfahren und Schaffung einer wissenschaftsspezifischen Laufbahn gelöst werden kann.

Wissenschaftlerinnen sind im Institut unterrepräsentiert, dem wissenschaftlichen Personal gehörte am 31.12.2017 eine Frau an. Dem InstRadBioBw wird empfohlen, proaktiv geeignete Kandidatinnen unter den Studierenden und Promovierenden an den kooperierenden Universitäten anzusprechen und in die Forschungsarbeit im Institut einzubinden.

Viele Arbeitsbedingungen im InstRadBioBw sind positiv einzuschätzen: Es bestehen ein gutes Arbeitsklima, flache Hierarchien, gute Fortbildungsmöglichkeiten, eine gute Zusammenarbeit zwischen dem zivilen und dem militärischen Personal, Kinderbetreuung und Barrierefreiheit.

### III.2.b Zum Haushalt

Das InstRadBioBw 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 teilweise bereits geschieht.

Auch sollte der langwierige Prozess für die Beantragung von Mitteln für Geräte und Material für die Forschung beim Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw) deutlich verkürzt werden. Dem BMVg wird empfohlen, dem InstRadBioBw die Möglichkeit einzuräumen, selbst Aufträge für Beschaffungen bis zu einer Höhe von ca. 100 Tsd. Euro zu vergeben, um die für beginnende oder laufende Forschungsprojekte notwendige Ausstattung rechtzeitig zu erhalten.

### III.2.c Zur räumlichen Ausstattung und Forschungsinfrastruktur

Angesichts der beengten Unterbringung in einem renovierungsbedürftigen Gebäude und des für die Laborforschung problematischen Fehlens von Klimati-

sierungsmöglichkeiten ist eine zeitnahe Realisierung des geplanten Neubaus für das Zentrum für Medizinischen ABC-Schutz dringend erforderlich.

Im Neubau müssen unbedingt genügend Räumlichkeiten für Drittmittelpersonal, wissenschaftlichen Nachwuchs sowie Gastwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler eingeplant werden. Die Bauplanung muss einem modernen Nutzungskonzept für Forschungseinrichtungen entsprechen; so sollten u. a. auch Trockenlabore eingerichtet werden.

Das InstRadBioBw verfügt in vielen Bereichen über eine gute bis sehr gute Geräteausstattung. Verbesserungsbedarf besteht bei der Histologie und der Zytogenetik.

Internetzugänge und eine DV-Ausstattung sind vorhanden, doch ist die DV-Ausstattung nicht adäquat für eine moderne Forschungseinrichtung. Ein offener Zugang zu Internetquellen, z. B. zu elektronische Zeitschriften sowie zu Datenbanken im Internet, ist für eine Forschungseinrichtung unabdingbar. Das Institut strebt an, Mitglied des DFN-Vereins zu werden und dessen Wissenschaftsnetz zu nutzen; darin ist es nachdrücklich zu unterstützen. Allerdings setzt dies den Ausbau und die Modernisierung seiner IT-Ausstattung sowie betreuendes und beratendes IT-Personal voraus. Dem BMVg wird empfohlen, für eine entsprechende Ausstattung des InstRadBioBw zu sorgen.

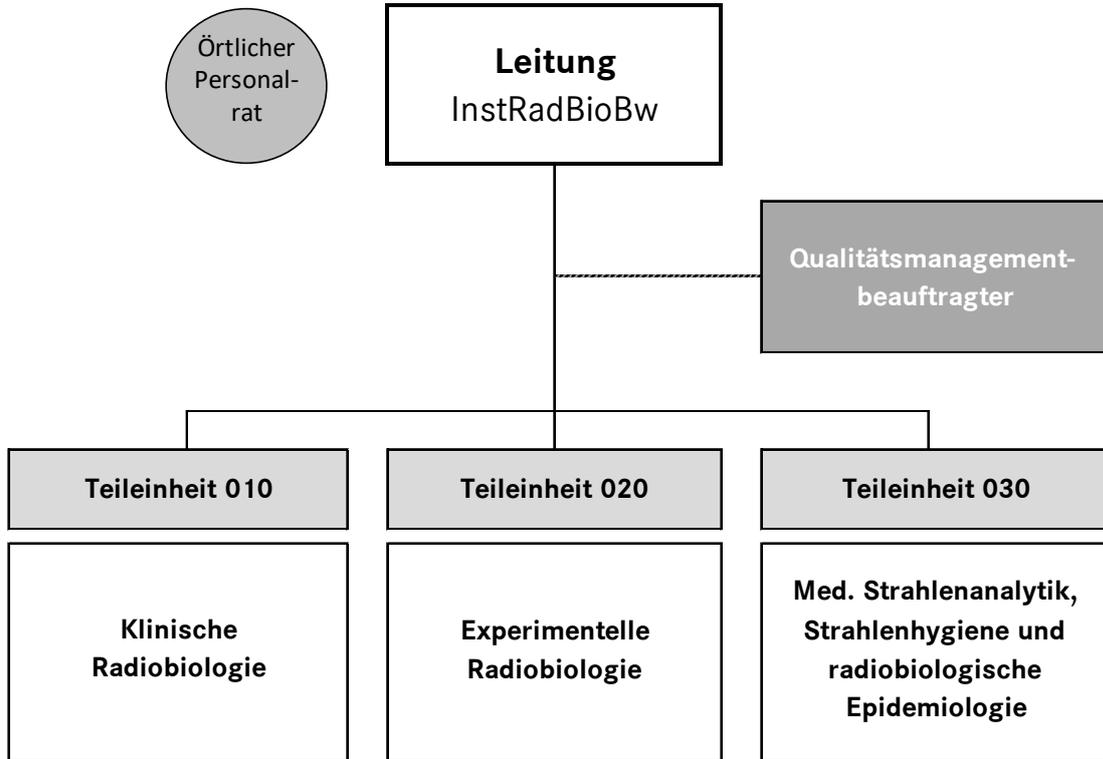
Grundsätzlich muss in Bezug auf die Geräte- und IT-Ausstattung eine rechtzeitige Erneuerung eingeplant werden und gewährleistet sein. Auch hierfür wäre die Einführung eines Institutshaushalts oder zumindest eines überjährigen Haushaltstitels für Beschaffung sinnvoll.

Es ist sehr zu begrüßen, dass das InstRadBioBw seine Daten der Wissenschaft z. T. komplett im Rohdatensatz zur Verfügung stellt. 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.

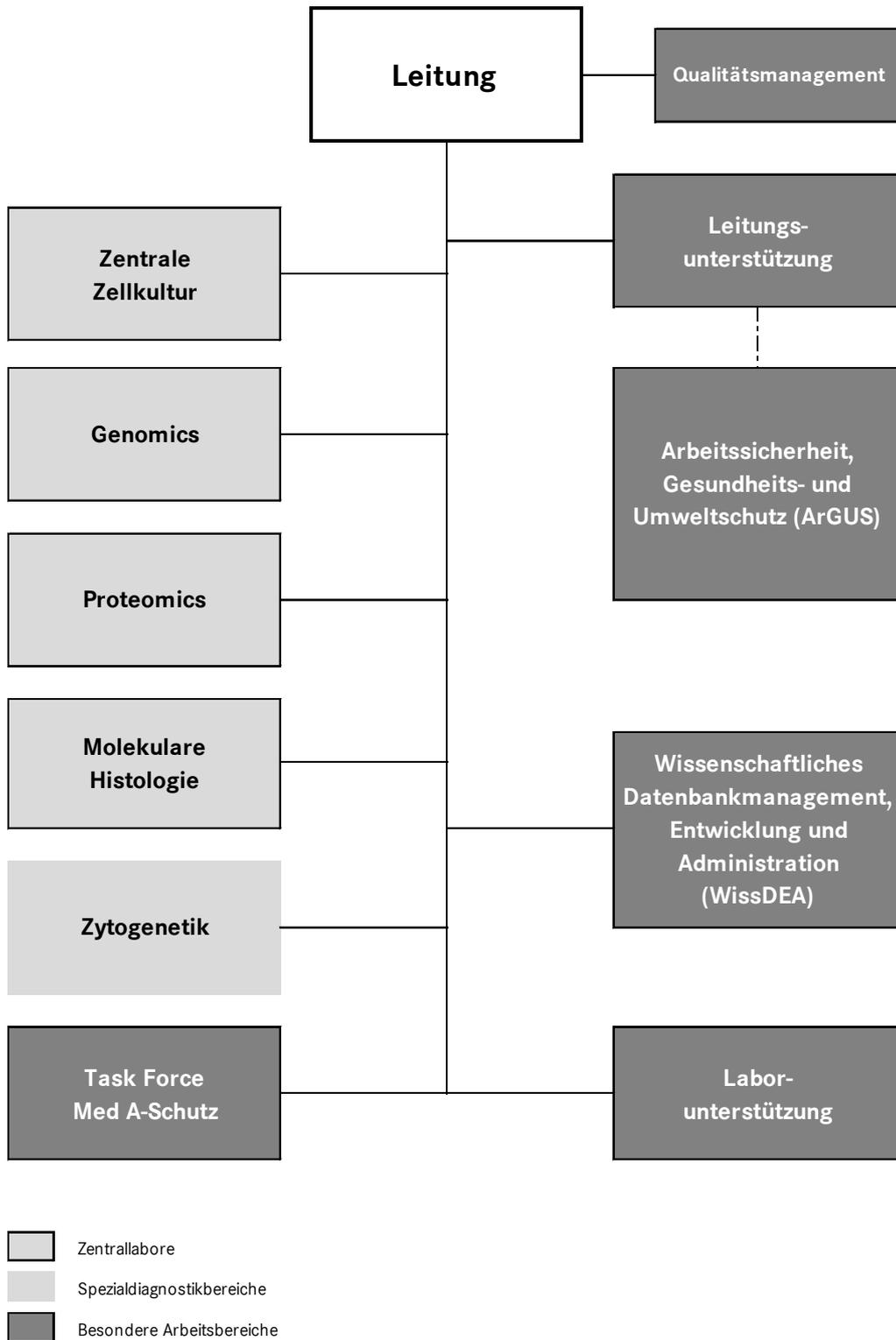
---

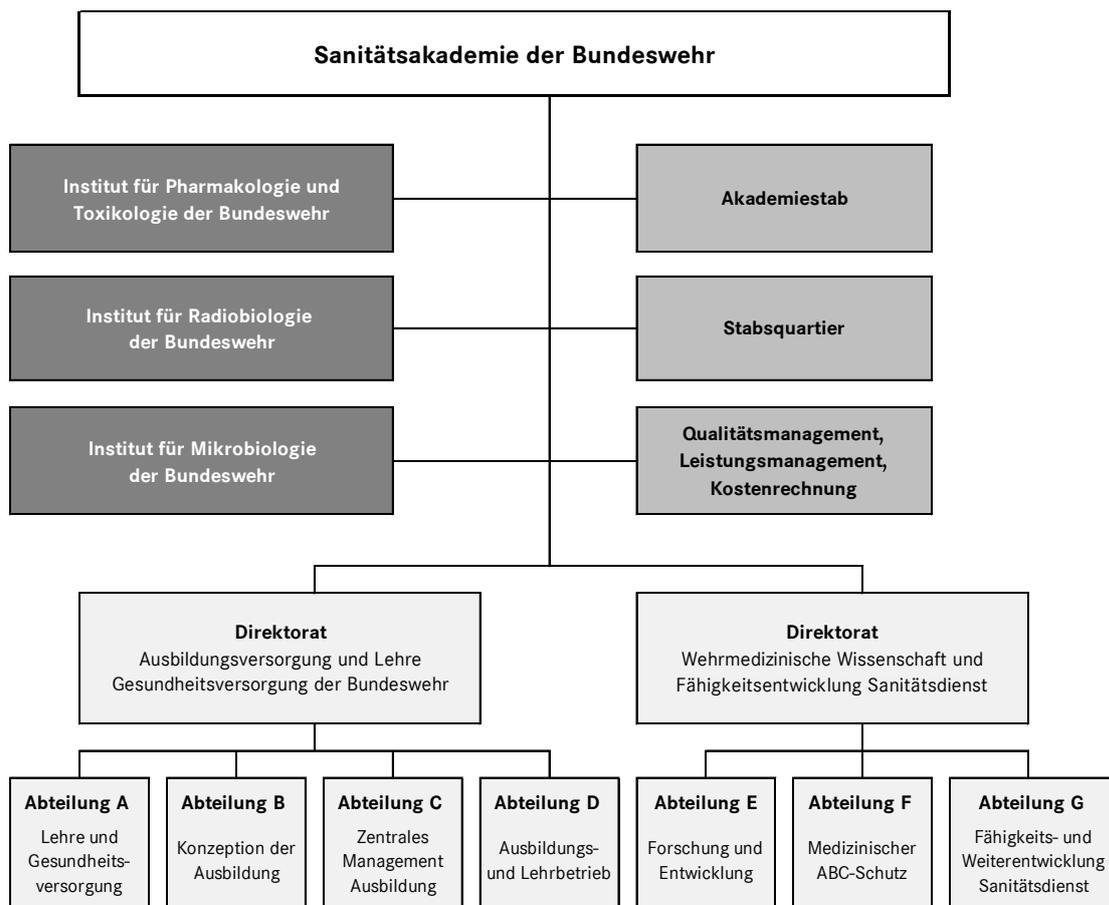
# Anhang





Quelle: InstRadBioBw





Quelle: InstRadBioBw

## Anhang 2: Grundmittelfinanzierte Beschäftigungsverhältnisse (ohne Drittmittelpersonal)

Stand: 31.12.201

|                                             | Wertigkeit<br>(Besoldungs- /<br>Entgeltgruppe) | Aus Grundmitteln finanzierte<br>Beschäftigungsverhältnisse (Ist) |             |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                             |                                                | in VZÄ                                                           | in Personen |
| <b>Wissenschaftliches<br/>Personal*</b>     | B03                                            | 1,0                                                              | 1           |
|                                             | A16                                            | 1,0                                                              | 1           |
|                                             | A15                                            | 6,0                                                              | 6           |
|                                             | A13 / A14                                      | 7,0                                                              | 4           |
| <b>Zwischensumme</b>                        |                                                | 15,0                                                             | 12          |
| <b>Nichtwissenschaftliches<br/>Personal</b> | A09 m.Z.                                       | 2,0                                                              | 2           |
|                                             | A07 - A09                                      | 18,0                                                             | 18          |
|                                             | ET07 - 09                                      | 9,0                                                              | 10          |
|                                             | ET06                                           | 1,0                                                              | 2           |
|                                             | ET05                                           | 1,0                                                              | 1           |
|                                             | ET03                                           | 2,0                                                              | 2           |
| <b>Zwischensumme</b>                        |                                                | 33,0                                                             | 35          |
| <b>I n s g e s a m t</b>                    |                                                | <b>48,0</b>                                                      | <b>47</b>   |

\*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 InstRadBioBw

Stand: 31.12.2017

| Abteilung / Arbeitsbereich                                                               | Wissenschaftler/innen                                   |           |                            |          |                                                         |          |                            |          |                                                            |          |                            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------|----------------------------|----------|---------------------------------------------------------|----------|----------------------------|----------|------------------------------------------------------------|----------|----------------------------|----------|
|                                                                                          | Aus Grundmitteln finanzierte Beschäftigungsverhältnisse |           |                            |          | Aus Drittmitteln finanzierte Beschäftigungsverhältnisse |          |                            |          | Aus Aushilfs-/Annex-Titeln finanzierte Beschäftigungsverh. |          |                            |          |
|                                                                                          | insgesamt                                               |           | darunter befristet besetzt |          | insgesamt                                               |          | darunter befristet besetzt |          | insgesamt                                                  |          | darunter befristet besetzt |          |
|                                                                                          | VZÄ                                                     | Personen  | VZÄ                        | Personen | VZÄ                                                     | Personen | VZÄ                        | Personen | VZÄ                                                        | Personen | VZÄ                        | Personen |
| <b>Leitung</b>                                                                           | 1,0                                                     | 1         | 0,0                        | 0        | 0,0                                                     | 0        | 0                          | 0,0      | 0                                                          | 0,0      | 0                          | 0        |
| <b>TE010 - Klinische Radiobiologie</b>                                                   | 5,0                                                     | 5         | 2,0                        | 2        | 0,0                                                     | 0        | 0,0                        | 0        | 0,0                                                        | 0        | 0,0                        | 0        |
| <b>TE020 - Experimentelle Radiobiologie</b>                                              | 5,0                                                     | 4         | 2,0                        | 1        | 0,0                                                     | 0        | 0,0                        | 0        | 0,0                                                        | 0        | 0,0                        | 0        |
| <b>TE030 - Med. Strahlenanalytik, Strahlenhygiene und radiobiologische Epidemiologie</b> | 4,0                                                     | 2         | 0,0                        | 0        | 0,0                                                     | 0        | 0,0                        | 0        | 0,0                                                        | 0        | 0,0                        | 0        |
| <b>I n s g e s a m t</b>                                                                 | <b>15,0</b>                                             | <b>12</b> | <b>4,0</b>                 | <b>3</b> | <b>0,0</b>                                              | <b>0</b> | <b>0,0</b>                 | <b>0</b> | <b>0,0</b>                                                 | <b>0</b> | <b>0,0</b>                 | <b>0</b> |

<sup>11</sup> 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              | 1        | 3     |
| 10 bis unter 15 Jahre | 2              | 0        | 2     |
| 5 bis unter 10 Jahre  | 1              | 0        | 1     |
| unter 5 Jahre         | 5              | 0        | 5     |

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

| Geschlecht | Personenanzahl |       |
|------------|----------------|-------|
| männlich   | 11             | 91,7% |
| weiblich   | 1              | 8,3%  |
| Insgesamt  | 12             |       |

| Fachrichtung des Hochschulabschlusses (häufigste Abschlüsse) | Personenanzahl |          | insg. |
|--------------------------------------------------------------|----------------|----------|-------|
|                                                              | männlich       | weiblich |       |
| Medizin                                                      | 7              | 0        | 7     |
| Biologie                                                     | 3              | 1        | 4     |
| Physik                                                       | 0              | 0        | 0     |
| Ingenieurwesen                                               | 1              | 0        | 1     |

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des InstRadBioBw

Stand: 31.12.2017

| Veröffentlichungsform                                | Summe pro Jahr |            |            | Insgesamt  |
|------------------------------------------------------|----------------|------------|------------|------------|
|                                                      | 2015           | 2016       | 2017       |            |
| Aufsätze                                             |                |            |            |            |
| in referierten Zeitschriften                         | 22             | 30         | 28         | 80         |
| in nicht referierten Zeitschriften                   | 3              | 2          | 0          | 5          |
| Monographien                                         | 0              | 0          | 0          | 0          |
| Herausgeberschaften von Sammelbänden                 | 0              | 0          | 0          | 0          |
| Eigenständige Internetpublikationen <sup>11</sup>    |                |            |            |            |
| referiert                                            | 0              | 0          | 0          | 0          |
| nicht referiert                                      | 0              | 0          | 0          | 0          |
| Beiträge zu Sammelwerken (im Fremdverlag)            | 0              | 0          | 1          | 1          |
| Beiträge zu Publikationen (im Eigenverlag)           | 0              | 0          | 0          | 0          |
| <b>Zwischensumme Wissenschaftliche Publikationen</b> | <b>25</b>      | <b>32</b>  | <b>29</b>  | <b>86</b>  |
| Vorträge                                             | 51             | 25         | 51         | 127        |
| darunter: referierte Konferenzbeiträge               | 1              | 0          | 23         | 24         |
| Interne Stellungnahmen / Politikpapiere              | 33             | 51         | 43         | 127        |
| <b>Insgesamt</b>                                     | <b>109</b>     | <b>108</b> | <b>123</b> | <b>340</b> |

<sup>11</sup> Erst- oder Ausschließlichpublikationen

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des InstRadBioBw

Eberlein U., Peper M., Fernández M., Lassmann M., Scherthan H. (2015) *Calibration of the  $\gamma$ -H2AX DNA double strand break focus assay for internal radiation exposure of blood lymphocytes*. PLoS One. 10(4): e0123174.

Port M., Herodin F., Valente M., Drouet M., Lamkowski A., Majewski M., Abend M. (2016) *First Generation Gene Expression Signature for Early Prediction of Late Occurring Hematological Acute Radiation Syndrome in Baboons*. Rad Res. 186: 39-54.

Rump A., Stricklin D., Lamkowski A., Eder S., Abend M., Port M. (2016) *Reconsidering current decorporation strategies after incorporation of radionuclides*. Health Phys. 111: 201-208.

Eder S., Arndt A., Lamkowski A., Daskalaki W., Rump A., Priller M., Genze F., Wardelmann E., Port M., Steinestel K. (2016) *Baseline MAPK signaling activity confers intrinsic radioresistance to KRAS-mutant colorectal carcinoma cells by rapid upregulation of heterogeneous nuclear ribonucleoprotein K (hnRNP K)*. Cancer Lett. 385: 160-167.

Port M., Pieper B., Knie T., Dörr H., Ganser A., Graessle D., Meineke V., Abend M. (2017) *Rapid Prediction of Hematologic Acute Radiation Syndrome in Radiation Injury Patients Using Peripheral Blood Cell Counts*. Rad Res. 188: 156-168.

Quelle: InstRadBioBw

**Anhang 7: Vom InstRadBioBw in den Jahren 2015 bis 2017 vereinnahmte  
Drittmittel nach Drittmittelgebern**

Stand: 31.12.2017

| <b>Drittmittelgeber</b>  | <b>Drittmittel in Tsd. Euro</b> (gerundet) |             |             | <b>Summe</b> |
|--------------------------|--------------------------------------------|-------------|-------------|--------------|
|                          | <b>2015</b>                                | <b>2016</b> | <b>2017</b> |              |
| DFG                      | 0                                          | 0           | <b>76</b>   | <b>76</b>    |
| Bund                     | 0                                          | 0           | 0           | 0            |
| Land/Länder              | 0                                          | 0           | 0           | 0            |
| EU                       | <b>5</b>                                   | 0           | 0           | <b>5</b>     |
| ERC                      | 0                                          | 0           | 0           | 0            |
| Wirtschaft               | 0                                          | 0           | 0           | 0            |
| Stiftungen               | 0                                          | 0           | 0           | 0            |
| Sonstige                 | 0                                          | 0           | 0           | 0            |
| <b>I n s g e s a m t</b> | <b>5</b>                                   | <b>0</b>    | <b>76</b>   | <b>81</b>    |

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des InstRadBioBw

**Anhang 8: Von der Einrichtung extramural in Auftrag gegebene Forschungsprojekte nach Programmschwerpunkten (2015–2017) – Auftragsforschung**

| <b>Titel der Projekte nach Schwerpunkten</b> | <b>Beantragungen in Tsd. Euro (gerundet)</b> | <b>Bewilligungen in Tsd. Euro* (gerundet)</b> | <b>Laufzeit des Projektes (in Monaten)</b> |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>2015</b>                                  | <b>253</b>                                   | <b>253</b>                                    | <b>12</b>                                  |
| <b>Schwerpunkt DNA-Schäden</b>               |                                              |                                               |                                            |
| Projekt mit der Uni Greifswald               | 253                                          | 253                                           | 12                                         |
| <b>2016</b>                                  | <b>0</b>                                     | <b>0</b>                                      | <b>6</b>                                   |
| <b>Schwerpunkt DNA-Schäden</b>               |                                              |                                               |                                            |
| Projekt mit der Uni Greifswald               | 0                                            | 0                                             | 6                                          |
| <b>2017</b>                                  | <b>1.297</b>                                 | <b>358</b>                                    | <b>k.A.</b>                                |
| <b>Schwerpunkt 1: DNA-Schäden</b>            |                                              |                                               |                                            |
| Projekt mit der DLR                          | 86                                           | k.A.                                          | k.A.                                       |
| Projekt mit der Uni Bonn                     | 387                                          | k.A.                                          | k.A.                                       |
| <b>Schwerpunkt 2: Strahlendiagnostik</b>     |                                              |                                               |                                            |
| Projekt mit der LMU München                  | 466                                          | k.A.                                          | k.A.                                       |
| <b>Schwerpunkt 3: Stammzellen</b>            |                                              |                                               |                                            |
| Projekt mit der Uni Ulm                      | 358                                          | 358                                           | k.A.                                       |
| <b>I n s g e s a m t</b>                     | <b>1.550</b>                                 | <b>611</b>                                    |                                            |

\* Gesamtbewilligungssumme zum Bewilligungszeitpunkt

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des InstRadBioBw

- \_ Antworten des InstRadBioBw zu den Fragen des Wissenschaftsrats
- \_ Auftrag
- \_ Aufgabenverteilungen
- \_ Institutsbericht 2018
- \_ Publikationen
- \_ Geschäftsordnung des Wissenschaftlichen Beirats
- \_ Sitzungsprotokolle WBR 2016/2017 und Eckpunktepapier
- \_ Liste und pdf-Dateien der fünf wichtigsten Publikationen der Einrichtung

|            |                                                                                                         |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ABC-Schutz | Schutz vor atomaren, biologischen und chemischen Gefahren                                               |
| AFRRI      | <i>Armed Forces Radiobiology Research Institute</i> in Bethesda, USA                                    |
| BAAINBw    | Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr, Bonn                          |
| BfS        | Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter                                                                |
| BMBF       | Bundesministerium für Bildung und Forschung                                                             |
| BMU        | Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit                                       |
| BMVg       | Bundesministerium der Verteidigung                                                                      |
| CBRN       | <i>Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Medical Working Group</i> der NATO                    |
| ConRad     | <i>Global Conference on Radiation Topics</i> , Medizinische A-Schutz-Tagung                             |
| CRCE       | <i>Centre for Chemical, Radiation and Environmental Hazards</i> , Oxfordshire, Großbritannien           |
| DCA        | Di-chlor-acetat, Dichloressigsäure                                                                      |
| DFG        | Deutsche Forschungsgemeinschaft                                                                         |
| DIN EN ISO | Deutsches Institut für Normung, Europäische Norm, <i>International Organization for Standardization</i> |
| DLR        | Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt                                                               |
| DNA        | Desoxyribonukleinsäure                                                                                  |
| Drs.       | Drucksache                                                                                              |
| EDA        | <i>European Defence Agency</i>                                                                          |
| EMF        | Elektro-magnetische Felder.                                                                             |
| EU         | Europäische Union                                                                                       |
| FISH       | Fluoreszenz in situ Hybridisierung                                                                      |
| FS         | Fachverband Strahlenschutz                                                                              |
| FuE        | Forschung und Entwicklung                                                                               |

|                |                                                                                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GHSI           | <i>Global Health Security Initiative in Kanada</i>                                                       |
| IABERD         | <i>International Association of Biological and EPR Radiation Dosimetry</i>                               |
| IAEA           | <i>International Atomic Energy Agency (IAEA) in Wien</i>                                                 |
| InstPharmToxBw | Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Bundeswehr in Verbindung mit der Universität Ulm, München |
| InstRadBioBw   | Institut für Radiobiologie der Bundeswehr, München                                                       |
| IRBA           | <i>Institut de Recherche Biomédicale des Armées, Brétigny-sur-Orge, Frankreich</i>                       |
| IRSN           | <i>Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire in Fontenay aux Roses, Frankreich</i>              |
| KdoSanDstBw    | Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr                                                                   |
| LMU            | Ludwig Maximilians-Universität München                                                                   |
| Mio.           | Millionen                                                                                                |
| NATO           | <i>North Atlantic Treaty Organization</i>                                                                |
| NCI            | <i>National Cancer Institute, Radioepidemiology Branch, Bethesda, USA</i>                                |
| NERIS          | <i>European Platform on Preparedness for Nuclear and Radiological Emergency Response and Recovery</i>    |
| NRCRM          | <i>National Research Center for Radiation Medicine, Kiew, Ukraine</i>                                    |
| PHE            | <i>Public Health England</i>                                                                             |
| RANET          | <i>Response Assistance Network</i>                                                                       |
| REMPAN         | <i>Radiation Emergency Medical Preparedness and Assistance Network</i>                                   |
| RENEB          | <i>Running the European Network of Biodosimetry</i>                                                      |
| SanAkBw        | Sanitätsakademie der Bundeswehr                                                                          |
| SanDstBw       | Sanitätsdienst der Bundeswehr                                                                            |
| SOP            | <i>Standard Operating Procedure</i>                                                                      |
| SSK            | Strahlenschutzkommission                                                                                 |

|         |                                                                                   |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| SUBI    | <i>Southern Urals Biophysics Institute, Kerntechnische Anlage Mayak, Russland</i> |
| Tsd.    | Tausend                                                                           |
| TU      | Technische Universität                                                            |
| TÜV     | Technischer Überwachungsverein                                                    |
| USA     | <i>United States of America</i>                                                   |
| UV      | Ultraviolett                                                                      |
| WHO     | <i>World Health Organization, Genf</i>                                            |
| WIS     | Wehrwissenschaftliches Institut für Schutztechnologien - ABC -Schutz, Munster     |
| WR      | Wissenschaftsrat                                                                  |
| ZSanDBw | Zentrale Sanitätsdienststelle der Bundeswehr                                      |