

Cottbus 14 10 2022

Stellungnahme zum  
Deutschen Zentrum  
für Schienenverkehrs-  
forschung (DZSF),  
Dresden, beim Eisenbahn-  
Bundesamt (EBA), Bonn

## **IMPRESSUM**

Stellungnahme zum Deutschen Zentrum für Schienenverkehrsforschung (DZSF), Dresden,  
beim Eisenbahn-Bundesamt (EBA), Bonn

### **Herausgeber**

Wissenschaftsrat  
Scheidtweilerstraße 4  
50933 Köln  
[www.wissenschaftsrat.de](http://www.wissenschaftsrat.de)  
[post@wissenschaftsrat.de](mailto:post@wissenschaftsrat.de)

**Drucksachenummer:** 997 1-22

**DOI:** <https://doi.org/10.57674/dbjk-6j55>

**Lizenzhinweis:** Diese Publikation wird unter der Lizenz Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International (CC BY-SA 4.0) veröffentlicht. Den vollständigen Lizenztext finden Sie unter <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de>.



### **Veröffentlicht**

Köln, Oktober 2022

## **INHALT**

---

<b>Vorbemerkung</b>	<b>5</b>
<b>A. Entwicklung und Kenngrößen</b>	<b>7</b>
<b>B. Aufgaben</b>	<b>9</b>
<b>C. Stellungnahme und Empfehlungen</b>	<b>11</b>
<b>Anlage: Bewertungsbericht zum Deutschen Zentrum für Schienenverkehrsforschung (DZSF), Dresden, beim Eisenbahn- Bundesamt (EBA), Bonn</b>	<b>17</b>
<b>Mitwirkende</b>	<b>79</b>



---

# Vorbemerkung

Das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) |<sup>1</sup> hat den Wissenschaftsrat über das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Oktober 2020 gebeten, das Deutsche Zentrum für Schienenverkehrsforschung (DZSF), Dresden, erstmals und zwei weitere Ressortforschungseinrichtungen in seinem Geschäftsbereich erneut zu evaluieren.

Der Wissenschaftsrat hat den Evaluationsausschuss im Januar 2021 gebeten, die Evaluationen durchzuführen und entsprechende Arbeitsgruppen einzusetzen. Der Evaluationsausschuss des Wissenschaftsrats hat beschlossen, das Verfahren zur Begutachtung des DZSF in der zweiten Jahreshälfte 2021 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 Institut am 30. und 31. März 2022 im Rahmen einer Videokonferenz begutachtet und auf dieser Grundlage 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 22. Juni 2022 die wissenschaftspolitische Stellungnahme erarbeitet.

Der Wissenschaftsrat hat die Stellungnahme in seinen Sitzungen vom 12. bis 14. Oktober 2022 in Cottbus beraten und verabschiedet.

|<sup>1</sup> Offizielle Bezeichnung seit 8.12.2021, davor: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI).



---

# A. Entwicklung und Kenngrößen

Das Deutsche Zentrum für Schienenverkehrsforschung (DZSF) ist ein eigenständiges Bundesinstitut und eine Ressortforschungseinrichtung des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV). Es wurde im Mai 2019 gegründet, ist beim Eisenbahn-Bundesamt (EBA), Bonn, angesiedelt und nutzt dessen Räumlichkeiten an den Standorten Dresden und Bonn. Der Auftrag zur Evaluation der noch im Aufbau befindlichen Einrichtung geht auf einen entsprechenden Eintrag im Bundeshaushaltsplan 2020 zurück.

Das DZSF ist zurzeit als Abteilung dem EBA angegliedert und wird bei übergreifenden Verwaltungs- und Stabsaufgaben (Justizariat, Personal, Organisation, IT, Haushalt, Innerer Dienst, Öffentlichkeitsarbeit, Presse etc.) von diesem unterstützt.

Das neu gegründete DZSF wurde in das BMDV-Expertennetzwerk aufgenommen, dem bereits sechs Einrichtungen aus dem Geschäftsbereich des BMDV angehörten. |<sup>2</sup> Die Mitglieder des Netzwerks, für das in den Jahren 2020 und 2021 jeweils 7 Mio. Euro zur Verfügung standen, forschen gemeinsam zu politisch relevanten Fragestellungen mit der Zielstellung „Das Verkehrssystem resilient und umweltgerecht gestalten“. Das DZSF koordiniert eines der sechs Themenfelder des Netzwerks und bezieht aus dessen Finanzierung anteilig Personalmittel.

Das DZSF verfügt bislang nicht über einen eigenen Haushalt. Im Rahmen der Grundfinanzierung standen dem DZSF im Jahr 2021 rund 1 Mio. Euro für Personal- und 120 Tsd. Euro für Sachmittel zur Verfügung; ein Teil der Personalkosten wurde aus anderen Quellen, insbesondere vom Eisenbahn-Bundesamt, finanziert.

Im Begutachtungszeitraum von 2019 bis 2021 hat das DZSF insgesamt 561 Tsd. Euro an Drittmitteln eingeworben, davon 142 Tsd. Euro im Jahr 2021,

|<sup>2</sup> Es handelt sich um die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Bergisch-Gladbach, die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), Karlsruhe, die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Koblenz, das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Hamburg, den Deutschen Wetterdienst (DWD), Offenbach, und das Bundesamt für Güterverkehr (BAG), Köln.

8 die es vom Bund – dem BMDV, dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn – für insgesamt fünf Verbundprojekte erhalten hat.

Zum Stichtag am 31. Dezember 2021 hatte das DZSF insgesamt 46 aus Grundmitteln finanzierte Beschäftigte auf 43,2 Stellen (Vollzeitäquivalente, VZÄ). 41 der 46 Beschäftigten (39 VZÄ) waren wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, darunter 26 Männer und 15 Frauen. Hinzu kamen mit befristeter Beschäftigung neun Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf Stellen des BMDV-Expertennetzwerks sowie sechs nichtwissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit Finanzierung aus dem Annexitel des Bundesprogramms Zukunft Schienengüterverkehr (Z-SGV). Aus Drittmitteln wurde ein Beschäftigungsverhältnis (0,8 VZÄ) finanziert. Insgesamt waren 62 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an der Einrichtung tätig.

---

## B. Aufgaben

In zwei Erlassen des BMDV zur Einrichtung eines Deutschen Zentrums für Schienenverkehrsforschung werden die Aufgaben des DZSF genannt. Im ersten Erlass vom 29. November 2018 wird festgelegt, |<sup>3</sup> dass dem DZSF „die Koordination der Forschung, Auftragsforschung und Forschungsförderung sowie die Erbringung eigener Forschungsaktivitäten für den Verkehrsträger Schiene auf der Grundlage des Bundesforschungsprogramms Schiene“ obliegt. Dazu soll das DZSF jährliche Arbeitsprogramme sowie eigene Forschungsprogramme aufstellen und diese mit dem BMDV abstimmen.

Im zweiten Erlass vom 17. Dezember 2018 heißt es: |<sup>4</sup> „Als Ressortforschungseinrichtung mit hohem wissenschaftlichem Anspruch soll das Forschungszentrum eine anwendungsorientierte Forschung mit direktem Nutzen für den Schienenverkehr sicherstellen. Es hat die Aufgabe, den Schienenverkehr in Deutschland einschließlich des Straßenbahnbereichs mittels praxisorientierter Forschung zu stärken, indem Forschungserkenntnisse erbracht und effektiv für den Verkehrsträger Schiene verwertbar gemacht werden. Das Forschungszentrum soll sowohl über kurzfristig abrufbare wissenschaftliche Kompetenz verfügen als auch die Fähigkeit besitzen, langfristig angelegte Fragestellungen des Schienenverkehrs kontinuierlich beantworten zu können.“ Das DZSF soll hierfür folgende Funktionen und Aufgaben übernehmen:

- \_ die wissenschaftlich fundierte Beratung des BMDV in allen Fragen des Schienenverkehrs: Hierfür soll das DZSF innerhalb der Bundesregierung Expertise in sämtlichen Themenfeldern seines Zuständigkeitsbereichs aufbauen und Entscheidungshilfen zu wichtigen Einzelfragen der Schienenverkehrspolitik erstellen. Zudem soll es Projekte der Schienenverkehrsforschung in Abstimmung mit dem BMDV bis zur Haushaltsreife entwickeln.
- \_ Herstellen des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft, Branche und BMDV: Das DZSF soll einen Rahmen für den beständigen Austausch zwischen Politik,

|<sup>3</sup> Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Aufbauorganisation des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA) – Einrichtung eines Deutschen Zentrums für Schienenverkehrsforschung, Aktenzeichen Z 14/2215.12/35, Berlin, 29. 11.2018.

|<sup>4</sup> Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Einrichtung eines Deutschen Zentrums für Schienenverkehrsforschung gemäß Koalitionsvertrag – Ziele und Aufgaben, Aktenzeichen E 12/5185.1/0, Berlin, 17.12.2018.

Wissenschaft, Bahnindustrie und Unternehmen im Schienenverkehr bieten. Betont wird, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des DZSF in ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit neutral sind.

- \_ Identifizieren des Forschungsbedarfs in Abstimmung mit dem BMDV, Koordination und Steuerung von Forschungsaktivitäten, Weiterentwicklung von Forschungsthemen: Das DZSF soll dem BMDV sämtliche Forschungserkenntnisse in geeigneter Form zur Verfügung stellen und Forschung in folgender Weise durchführen:
  - \_ Auftragsforschung: Das DZSF gibt das Ziel des Auftrags vor. Ihm sind die Rechte an den Forschungsergebnissen vorbehalten. Auftragsinhalte werden vertraglich festgelegt.
  - \_ Forschungsförderung: Eine Verwertung der Forschungserkenntnisse und Überführung in den Markt müssen gewährleistet sein. Als Voraussetzung für eine Förderung muss ein erhebliches Förderinteresse des Bundes bestehen.
  - \_ Eigene Forschungsaktivitäten: Das DZSF soll selbst bei Bedarf forschen, auch in Kooperation mit der Wissenschaft und dem Schienenverkehrssektor.
  - \_ Grundlagenforschung: Bei besonderem Interesse des BMDV soll das DZSF spezifische eigene Expertise aufbauen.
  - \_ systematische Auswertung/Dokumentation: Forschungserkenntnisse sollen so verwertet werden, dass ein dauerhafter Wissensaufbau beim DZSF gewährleistet ist. Hinzu kommt die Mitarbeit im Expertennetzwerk.
  - \_ Durchführung von Untersuchungen und Erstellen von Prognosen und Verkehrsplanungen: Diese Aufgaben sollen nach Zustimmung der im BMDV fachlich betroffenen Referate erfolgen.
- \_ Einrichten eines Pilotprojekts LärmLab 21: In diesem Rahmen sollen im Dialog mit Forschung, Unternehmen sowie Bürgerinnen und Bürgern neue Verfahren für einen wirksamen Lärmschutz im Schienenverkehr getestet werden.

---

# C. Stellungnahme und Empfehlungen

Das Deutsche Zentrum für Schienenverkehrsforschung (DZSF) ist die erste Ressortforschungseinrichtung der Bundesrepublik Deutschland auf diesem Forschungsfeld. Seine Gründung im Jahr 2019 war erforderlich, da dem Ministerium eine Beratungseinrichtung auf einem Gebiet fehlte, dessen Relevanz in der europäischen Politik in den letzten zwanzig Jahren stark zugenommen hat. Auch in Deutschland rückte der Schienenverkehr, der in Politik und Wissenschaft lange Zeit wenig Beachtung erfahren hatte, als ein wichtiger Bestandteil zur Bewältigung der Klimakrise wieder in den Fokus der Verkehrspolitik und hat in der aktuellen Legislaturperiode besonderes Gewicht erhalten; infolgedessen haben auch die Aufgaben der neuen Einrichtung erheblich an Bedeutung gewonnen.

Das DZSF nimmt primär die bedeutende Funktion einer Schnittstelle zwischen Politik und Wissenschaft wahr, indem es durch die Vergabe von Mitteln für Forschungsaufträge Schwerpunkte in der Forschung setzt. Es führt zudem auch eigene Forschung durch. Sowohl die Eigenforschung als auch die geförderte extramurale Forschung sind anwendungsorientiert und versprechen somit eine rasche Umsetzung der Forschungs- und Entwicklungsergebnisse in die Praxis.

Wichtig ist die Eigenforschung und Auftragsvergabe des DZSF auch für die Verkehrswirtschaft. Insbesondere die nichtbundeseigenen Eisenbahngesellschaften verfügen in der Regel nicht über eigene Forschungseinheiten und sollten bei der Forschung für eine zukunftsweisende Weiterentwicklung des Systems Bahn berücksichtigt werden.

Die bisher geleisteten Aufbauarbeiten der Leitung und des überwiegend jungen Personals des DZSF sind überzeugend, die Rahmenbedingungen für wissenschaftliches Arbeiten und Forschen wurden mit Hilfe des BMDV und des EBA weitgehend geschaffen. Allerdings ist der Aufbau noch nicht abgeschlossen, die finanzielle Ausstattung ist noch knapp bemessen und nicht längerfristig ausgerichtet, die erforderliche Laborinfrastruktur steht größtenteils noch nicht zur Verfügung.

Auf Veranlassung des Gesetzgebers wurde das DZSF zu einem sehr frühen Zeitpunkt evaluiert. Infolgedessen konnte die Bewertung von Forschungsergeb-

nissen sowie Beratungs- und Serviceleistungen noch nicht im Mittelpunkt des Evaluationsverfahrens stehen. Die Stellungnahme konzentriert sich daher auf Empfehlungen zum weiteren Auf- und Ausbau des DZSF.

#### *Zu Forschung und Dienstleistungen*

Eigene Forschungs- und Entwicklungsarbeiten machen nach Angaben des DZSF derzeit etwa 20 % der Gesamttätigkeiten aus. Das Vorhaben der Einrichtung, diesen Bereich auszubauen, wird nachdrücklich unterstützt. Hierfür sollte insbesondere promoviertes wissenschaftliches Personal eingestellt werden.

Die Forschungsprojektplanung des DZSF orientiert sich im Wesentlichen an den breit angelegten Handlungsfeldern „Wirtschaftlichkeit“, „Umwelt und nachhaltige Mobilität“ sowie „Sicherheit“ des Bundesforschungsprogramms Schiene. Auf dieser Grundlage sollte für die weitere Arbeit der Einrichtung – wie bei Ressortforschungseinrichtungen üblich – ein konsistentes, strategisches Programm entworfen werden, in dem Forschungsschwerpunkte festgelegt und begründet werden. Hierbei sollte – unter Angabe des Ressourceneinsatzes – dargelegt werden, welche Forschungsprojekte zu jedem Schwerpunkt geplant und in Auftrag gegeben oder vom wissenschaftlichen Personal des DZSF selbst durchgeführt werden sollen. Das Forschungsprogramm sollte die konzeptionelle Planung des DZSF für die nächsten drei bis fünf Jahre umfassen.

Bislang wurden noch keine Schwerpunkte für die Eigenforschung des DZSF festgelegt, ein Strategie-Workshop ist geplant. Dem DZSF wird empfohlen, sich thematisch vertieft auf Bereiche zu konzentrieren, die an anderen Forschungseinrichtungen wenig bearbeitet werden, für die aber ein deutlicher praktischer und politischer Bedarf besteht. Dies ist bei den bereits bearbeiteten Themen Sicherheitskultur, Fachkräfteentwicklung, Ermittlung der für die Automatisierung erforderlichen rechtlichen Rahmenbedingungen, Lärminderung und *Building Information Modelling* (BIM) der Fall. Das DZSF sollte diese und ggf. weitere im Strategie-Workshop identifizierte Themen in Kooperation mit universitären Partnern zu Kernkompetenzen weiterentwickeln, mit denen es sich von anderen Forschungseinrichtungen inhaltlich abgrenzen und ein eigenes wissenschaftliches Profil in der Schienenverkehrsforschung erwerben kann.

Positiv hervorzuheben ist, dass das DZSF mit der Verbreitung der eigenen Forschungs- und Entwicklungsergebnisse durch Vorträge auf Konferenzen bereits begonnen hat und künftig die Teilnahme von wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an internationalen Veranstaltungen intensivieren will. Es sollte angestrebt werden, dass sie hierzu eigene wissenschaftliche Beiträge leisten. Positiv ist auch zu bewerten, dass das DZSF selbst bereits insgesamt zwölf Konferenzen ausgerichtet oder mitveranstaltet hat.

Eine Publikationsstrategie muss im DZSF erst noch aufgebaut werden. Hierzu wird dem DZSF empfohlen, ein internes Qualitätssicherungssystem

für Publikationen einzuführen und sich bei der Auswahl der Publikationsorgane von externen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern beraten zu lassen. Ein Teil der Publikationen sollte in internationalen Fachzeitschriften veröffentlicht werden, um den Bekanntheitsgrad des DZSF im Ausland, insbesondere auf europäischer Ebene, zu erhöhen. Ergänzend sollte geprüft werden, wichtige Innovationen als work in progress in Working Papers online zur Verfügung zu stellen, um einen raschen Transfer zu erreichen.

Positiv zu bewerten ist, dass das DZSF zurzeit Leitlinien und Vorgaben für eine strategisch ausgerichtete Einwerbung und Bearbeitung von Drittmittelprojekten erarbeitet und bereits erfolgreich Drittmittel des Bundes für Verbundprojekte einwerben konnte. Dem Zentrum wird empfohlen, sich im Zuge des Ausbaus seiner Eigenforschung um weitere Drittmittel zu bewerben, um zusätzliches Personal zu gewinnen sowie Doktorandinnen und Doktoranden einstellen zu können. Die Einrichtung einer Stelle zur administrativen Unterstützung bei der Antragsstellung und der Abwicklung von Drittmittelanträgen, die auch als Bindeglied zwischen DZSF und EBA fungieren könnte, sollte geprüft werden. Es ist zu begrüßen, dass das DZSF bereits Projektanträge bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) plant. Für den Erfolg solcher Bewerbungen um wettbewerblich vergebene Drittmittel sind allerdings qualitativ hochwertige Artikel in anerkannten, auch internationalen Fachzeitschriften erforderlich, die zunächst erarbeitet werden sollten.

Für den weiteren Aufbau der Forschung wäre es förderlich, Doktorandinnen und Doktoranden in die Forschungsarbeit des DZSF einzubeziehen, die neue Ansätze, Ideen und Methoden einbringen und ggf. nach dem Abschluss ihrer Promotion auf Stellen im DZSF übernommen werden könnten. Dem BMDV und dem DZSF wird empfohlen, über die bereits bestehende Stelle für eine Doktorandin bzw. einen Doktoranden hinaus weitere grund- und projektfinanzierte Promotionsstellen im DZSF einzurichten. Das DZSF sollte eine Vereinbarung mit einer nahegelegenen Hochschule treffen, damit die im DZSF betreuten Promovierenden in das dortige Graduiertenprogramm aufgenommen werden können und so eine strukturierte Förderung erhalten.

Der Ausbau des Forschungsbereichs im DZSF sollte mittelfristig durch die Besetzung von Leitungsstellen in gemeinsamer Berufung mit Hochschulen oder durch Anbindung über außerplanmäßige oder Honorarprofessuren an Hochschulen unterstützt werden.

Dem DZSF wird geraten, gemeinsam mit dem wissenschaftlichen Beirat eine Qualitätsüberprüfung für die Verfahren der Auftragsvergabe an externe Forschungseinrichtungen durchzuführen. Generell sollten diese Verfahren – wie bereits geplant – in regelmäßigen Abständen erneut auf den Prüfstand gestellt und an neue Erkenntnisse und Entwicklungen angepasst werden. Dem BMDV wird dringend empfohlen, durch entsprechende Verpflichtungsermächtigungen Projekte mit längerer Laufzeit zu ermöglichen, da die derzeit große Anzahl

an Projekten mit kurzer Laufzeit für das DZSF einen erheblichen Betreuungsaufwand bedeutet und einen Großteil seiner personellen Kapazitäten bindet.

Seine Dienstleistungsaufgaben – insbesondere die Beratung des Ressorts, die Beteiligung an Normungsgremien und die Mitarbeit in Gremien auf EU-Ebene – erfüllt das DZSF zur großen Zufriedenheit des Ministeriums. Dem Zentrum wird empfohlen, Kriterien für eine Erhebung der Nutzerzufriedenheit zu definieren, um die Qualität seiner Dienst- und Beratungsleistungen regelmäßig prüfen zu können. Bei den Beratungsleistungen sollten künftig verstärkt auch mittel- und langfristige Ziele und die dabei notwendige Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen, insbesondere im europäischen Kontext, berücksichtigt werden. In europäischen Gremien kann und sollte das DZSF wichtige Beiträge zur europaweiten Vereinheitlichung der Eisenbahntechnologie leisten.

Das DZSF hat erste Kooperationsbeziehungen zu Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen im Inland aufgebaut. Die beiden Standorte des DZSF in Dresden und Bonn sind in Wissenschaftsregionen angesiedelt, in denen Schwerpunkte auf dem Gebiet der Schienenforschung bestehen; mit den entsprechenden Hochschulen und außerhochschulischen Einrichtungen sollte das DZSF vertiefte Kooperationen anstreben. Generell sollte es die Zusammenarbeit mit Hochschulen im deutschsprachigen Raum erweitern und intensivieren. Auch zu dem im Aufbau befindlichen „Deutschen Zentrum Mobilität der Zukunft“ (DZM) in München sollte das DZSF eine enge Zusammenarbeit anstreben, sobald dieses die Arbeit aufgenommen hat.

Beraten durch den wissenschaftlichen Beirat sollte das DZSF gezielt Kooperationen mit wissenschaftlichen Einrichtungen im Ausland aufnehmen. Seine guten Beziehungen zum österreichischen Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) sowie zum Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) sowie zum Schweizer Bundesamt für Verkehr (BAV) könnte das DZSF dafür nutzen, eine länderübergreifende Forschungsförderung für den Bereich Schiene in Deutschland, Österreich und der Schweiz einzuleiten, wie sie bereits im Bereich Straßenverkehr besteht.

Es ist erfreulich, dass das DZSF bereits in mehreren europäischen Gremien und Foren – z. B. Shift2Rail, Europe's Rail Joint Undertaking (ERJU), International Transport Forum (ITF) – mitarbeitet und insbesondere mit der European Union Agency for Railways (ERA) gemeinsam Projekte bearbeitet. Hier kommt dem DZSF die wichtige Rolle zu, deutsche Interessen im europäischen Bereich zu vertreten sowie zur wechselseitigen Information über technologische Entwicklungen und zur Harmonisierung und Standardisierung im europäischen Bahnsystem beizutragen.

Es ist zu begrüßen, dass das DZSF derzeit ein Konzept zur internen Qualitätssicherung für die Auswahl von Forschungsthemen und zur Bewertung von

Forschungsergebnissen, zum Vergabeverfahren und zur Projektbegleitung bzw. zum Projektcontrolling entwickeln will. Der Einrichtung wird empfohlen, auch die Prüfung von Publikationen und die Auswahl von Publikationsorganen in das Qualitätssicherungskonzept aufzunehmen.

Der vor kurzem eingerichtete wissenschaftliche Beirat des DZSF ist sehr engagiert und will mindestens zweimal jährlich tagen, um die Einrichtung in ihrer Aufbauphase zu unterstützen. Es wird empfohlen, dass sich der wissenschaftliche Beirat künftig auch zur Gesamtstrategie des DZSF äußert, vor der Besetzung von Leitungspositionen im DZSF angehört wird und bei der Einleitung von gemeinsamen Berufungen mit Hochschulen berät.

#### *Zu Organisation und Ausstattung*

Die organisatorischen Hilfeleistungen des EBA waren und sind für das DZSF sehr förderlich, da sich die neue Einrichtung ganz auf den Aufbau der internen Strukturen und Prozesse zur Bewältigung der anstehenden Aufgaben konzentrieren konnte. Da der Prozess des Organisationsaufbaus beim DZSF bei weitem noch nicht abgeschlossen ist, sollte dessen Ansiedlung beim EBA vorerst beibehalten werden. Eine vollständige Verselbständigung der Einrichtung ist perspektivisch wünschenswert, sollte jedoch nicht ohne vorherige erneute Evaluation erfolgen.

Das DZSF ist eine relativ kleine Ressortforschungseinrichtung, deren Ausstattung noch nicht in einem angemessenen Verhältnis zur Aufgabenfülle steht. Dem BMDV wird empfohlen, das DZSF weiter zu einer leistungsfähigen Ressortforschungseinrichtung auszubauen, deren personelle und finanzielle Ausstattung ihren Aufgaben sowie ihrer wachsenden Bedeutung entspricht |<sup>5</sup> und die die Möglichkeit hat, ihre Arbeit auf einem finanziell und personell gut abgesicherten, wissenschaftsadäquaten Niveau durchzuführen.

Aufgrund der derzeit wenig differenzierten Altersstruktur des wissenschaftlichen Personals könnte dem DZSF in zwanzig bis dreißig Jahren ein Einbruch in der Kontinuität seiner Arbeiten drohen, wenn ein Großteil seiner Leistungsträgerinnen und -träger altersbedingt ausscheidet. Bei der Besetzung künftig freierwerdender Stellen sollte daher auf eine differenziertere Altersstruktur geachtet werden. Des Weiteren sollten künftig neben wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die zuvor an akademischen Einrichtungen tätig waren, auch Personen mit Praxiserfahrung im Eisenbahn- bzw. Schienenverkehrswesen ausgewählt werden, die entsprechende Kenntnisse in die Arbeit des DZSF einbringen und den Transfer der Forschungsergebnisse in die praktische Anwendung unterstützen können.

|<sup>5</sup> Einen Maßstab setzen die Bundesanstalten, die für den Straßen- und Wasserverkehr zuständig sind. Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt): rd. 400 Beschäftigte; Bundesanstalt für Wasserbau (BW): rd. 480 Beschäftigte; Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG): rd. 475 Beschäftigte.

Dem BMDV wird empfohlen, dem DZSF einen eigenen Haushaltstitel zuzuweisen. Dem Ministerium wird geraten, für eine überjährige Planungsfähigkeit und -sicherheit für den Forschungsbereich zu sorgen, damit die Einrichtung auch mittel- bis langfristige Projekte durchführen bzw. in Auftrag geben und betreuen kann. Auch wird dem BMDV dazu geraten, die neue Einrichtung mit hinreichenden, flexibel einsetzbaren Mitteln auszustatten, damit sie ihre Forschungs- und wissenschaftsbasierten Dienstleistungen auf dem erforderlichen hohen Niveau erbringen kann.

Zudem sollten dem DZSF perspektivisch zusätzliche Räumlichkeiten für eine Unterbringung von weiterem grund- und drittmittelfinanziertem Personal, von Promovierenden sowie von Gastwissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern zur Verfügung gestellt werden.

Das DZSF verfügt mit dem „Offenen Digitalen Testfeld“, das es in Kooperation mit der DB Netz AG betreibt, bereits über eine wertvolle Forschungsinfrastruktur und plant nun die Einrichtung eines European Train Control System (ETCS)-Labors und von Cyber Security Testbeds. Sowohl der Aufbau als auch der Betrieb derartiger Anlagen ist finanziell sehr aufwändig; bei der Bilanzierung von Kosten und Nutzen des Aufbaus eigener Forschungsinfrastrukturen müssen außerdem Erneuerungskosten unbedingt mitbedacht werden. Dem DZSF wird geraten, zunächst zu ermitteln, ob entsprechende Forschungsinfrastrukturen an anderen Forschungseinrichtungen in Deutschland bzw. im benachbarten Ausland bestehen und ob es diese Anlagen mitnutzen kann. Eigene neue Infrastruktur sollte das DZSF nur dann aufbauen, wenn an anderen Institutionen keine für seine Zwecke geeigneten Anlagen bestehen. Empfohlen wird auch eine enge Kooperation mit Forschungseinrichtungen der Bundesrepublik Deutschland, die bereits Anlagen für die Schienenverkehrsforschung aufgebaut und im Betrieb haben.

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

Anlage: Bewertungsbericht  
zum **Deutschen Zentrum für Schienenverkehrsforschung  
(DZSF)**, Dresden, beim Eisenbahn-Bundesamt (EBA), Bonn

**2022**

Drs. 9792-22  
Köln 30 05 2022



---

<b>Vorbemerkung</b>	<b>21</b>
<b>A. Ausgangslage</b>	<b>22</b>
<b>A.I Entwicklung und Aufgaben</b>	<b>22</b>
I.1 Entwicklung	22
I.2 Aufgaben	24
I.3 Positionierung im fachlichen Umfeld	26
Exkurs: Das BMDV-Expertenetzwerk	27
<b>A.II Arbeitsschwerpunkte</b>	<b>28</b>
II.1 Forschung und Entwicklung	28
II.2 Wissenschaftsbasierte Dienst- und Beratungsleistungen	38
II.3 Kooperationen	40
II.4 Qualitätssicherung	42
<b>A.III Organisation und Ausstattung</b>	<b>43</b>
III.1 Koordination zwischen Ministerium und Einrichtung	43
III.2 Aufbauorganisation und Leitung	43
III.3 Ausstattung	45
<b>A.IV Künftige Entwicklung</b>	<b>49</b>
<b>B. Bewertung</b>	<b>50</b>
<b>B.I Zur Bedeutung des DZSF</b>	<b>50</b>
<b>B.II Zu den Arbeitsschwerpunkten</b>	<b>52</b>
II.1 Zur Forschung	52
II.2 Zu den wissenschaftlichen Dienstleistungen und zum Transfer	55
<b>B.III Zu den wissenschaftlichen Kooperationen</b>	<b>56</b>
<b>B.IV Zur Qualitätssicherung</b>	<b>57</b>
<b>B.V Zu Organisation und Ausstattung</b>	<b>57</b>
V.1 Zur Struktur und Organisation	57
V.2 Zur Ausstattung	58
<b>Anhang</b>	<b>61</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>75</b>



---

# Vorbemerkung

Der vorliegende Bewertungsbericht zum Deutschen Zentrum für Schienenverkehrsforschung (DZSF), Dresden, beim Eisenbahn-Bundesamt (EBA), Bonn, 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 wissenschaftlichen Leistungen, Strukturen und Organisationsmerkmale wieder.

---

# A. Ausgangslage

---

## A.1 ENTWICKLUNG UND AUFGABEN

---

### I.1 Entwicklung

Das Deutsche Zentrum für Schienenverkehrsforschung (DZSF) wurde im Mai 2019 als Ressortforschungseinrichtung des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) gegründet, das im Dezember 2021 in Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) umbenannt wurde. Das DZSF ist als eigenständiges Bundesinstitut beim Eisenbahn-Bundesamt (EBA) mit Dienststellen in Dresden und Bonn angesiedelt.

Als Vorgängereinrichtungen, die bis zur Bahnreform für eine wissenschaftlich basierte Politikberatung zuständig waren, sind die Bundeszentralämter sowie der 1992 geschaffene Forschungsbereich „Forschung und Technologie“ der Deutschen Bundesbahn, in dessen Verantwortung auch das 1995 gegründete „Forschungs- und Technologiezentrum (FTZ)“ lag, zu nennen. |<sup>6</sup> Nach der Bahnreform und Gründung der Deutschen Bahn AG (DB AG) als privatrechtlich organisierte Eisenbahngesellschaft des Bundes im Jahr 1994 konnte diese eine unabhängige Politikberatung nicht mehr gewährleisten. In der Folgezeit wurde der Politik das Fehlen der für die hoheitlichen Aufgaben erforderlichen praxisnahen, neutralen und unabhängig von Einzelinteressen durchzuführenden Ressortforschung und der technisch-wissenschaftlichen Politikberatung immer deutlicher bewusst, zumal dem Schienenverkehr in der Verkehrs- und Klimapolitik der Europäischen Union (EU) eine wachsende Bedeutung zugemessen und eine Beteiligung der Mitgliedstaaten an der Gestaltung des europäischen Forschungsrahmens und des europäischen Eisenbahnregelwerks gefordert wurde.

Die Verantwortung für die Schienenverkehrsforschung lag damals beim Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und beim Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi, heute: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, BMWK). Im Jahr 2013 wurde dem BMDV die Zuständigkeit für die Schienenverkehrsforschung übertragen. Um einerseits die Lücke zwischen der wissenschaftlichen Forschung und fachlichen sowie verkehrspolitischen Fragen

|<sup>6</sup> Auch die Deutsche Reichsbahn der Deutschen Demokratischen Republik (DDR) betrieb vielfältige Versuchs- und Entwicklungsstellen (VES).

zum Schienenverkehr zu schließen und zusätzlich dem Ministerium wissenschaftlich gestützte Entscheidungshilfen liefern zu können, wurde zunächst als „Nukleus“ der Bahnforschung im Jahr 2015 das Referat „Umwelt und Forschung“ im EBA eingerichtet. Das Referat organisierte zu drängenden fachwissenschaftlichen Fragestellungen Auftragsforschung und koordinierte die Antragsforschung, deren finanzielle und personelle Ressourcen später in das DZSF überführt wurden.

2016 wurden sieben Einrichtungen im Geschäftsbereich des BMDV – außer dem EBA die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Bergisch-Gladbach, die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), Karlsruhe, die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Koblenz, das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Hamburg, der Deutsche Wetterdienst (DWD), Offenbach, und das Bundesamt für Güterverkehr (BAG), Köln – im BMVI-Expertennetzwerk (heute: BMDV-Expertennetzwerk) zusammengeschlossen. Sie forschen gemeinsam und verkehrsträgerübergreifend unter der Zielstellung „Das Verkehrssystem resilient und umweltgerecht gestalten“ an politisch besonders relevanten und konkreten Fragestellungen in sechs strategisch wichtigen Themenfeldern. Später wurde auch das DZSF in das Netzwerk integriert.

Die Einrichtung des DZSF wurde im Koalitionsvertrag vom März 2018 festgelegt. |<sup>7</sup> Der offizielle Gründungsakt erfolgte am 23. Mai 2019 in Dresden. Das BMDV strebte mit der Gründung des DZSF an, eine neutrale, anwendungsorientierte Ressortforschung auf dem Gebiet der Schienenverkehrsforschung als Grundlage für die fachwissenschaftliche Politikberatung einzuführen. Das DZSF soll laut Koalitionsvertrag eine Brücke zwischen Wissenschaft, Praxis und Politik bilden, indem es seine Forschungsthemen im Dialog mit diesen Bereichen wählt. Es soll seine Erkenntnisse unmittelbar in die Anwendung einbringen und der Öffentlichkeit zur Verfügung stellen. Auch soll es einen Beitrag zur integrierten Betrachtung aller Verkehrsträger im Rahmen der Mobilität leisten. Die Forschung des DZSF soll in der Regel bedarfsorientiert sein und abgegrenzt von universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen stattfinden.

Gleichzeitig mit der offiziellen Gründung des DZSF wurde der Öffentlichkeit auch das erste „Bundesforschungsprogramm Schiene“ des BMDV vorgestellt, das im Juli 2021 fortgeschrieben wurde. Neben der Mitwirkung bei der Erstellung und Fortschreibung des Bundesforschungsprogramms Schiene ist die Koordination der Umsetzung der im Bundesforschungsprogramm adressierten Forschungsthemen eine Aufgabe des DZSF. Hierzu koordiniert und steuert das DZSF Forschungsvorhaben und führt auch selbst Forschung durch.

|<sup>7</sup> Im Koalitionsvertrag für die 19. Wahlperiode vom 14.03.2018 heißt es (Zeile 3858-3851): „Wir [...] ergreifen die Initiative zur Etablierung eines deutschen Zentrums für Schienenverkehrsforschung, das als eine praxisorientierte, technisch-wissenschaftliche Forschungseinrichtung aufgebaut werden soll.“ Vgl. URL: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/847984/5b8bc23590d4cb2892b31c987ad-672b7/2018-03-14-koalitionsvertrag-data.pdf?download=1> (zuletzt aufgerufen am 16.05.2022).

Im Haushaltsgesetz 2020 wurde die Grundlage für den personellen Aufbauprozess des DZSF geschaffen. Damit konnte im Januar 2020 der Personalaufbau beginnen, der Mitte des Jahres 2021 weitgehend abgeschlossen war. Gekoppelt an den Personalaufbau fing das DZSF an, das Bundesforschungsprogramm Schiene umzusetzen. Ebenfalls im Haushaltsgesetz 2020 wurde vermerkt, dass die Organisationsform des DZSF unter dem Dach des EBA bis zum 31. Dezember 2021 evaluiert werden soll.

## 1.2 Aufgaben

In zwei Erlassen des BMDV zur Einrichtung eines Deutschen Zentrums für Schienenverkehrsforschung werden die Aufgaben des DZSF umrissen. Im ersten Erlass vom 29. November 2018 wird festgelegt: |<sup>8</sup> „Dem DSF |<sup>9</sup> obliegt die Koordination der Forschung, Auftragsforschung und Forschungsförderung sowie die Erbringung eigener Forschungsaktivitäten für den Verkehrsträger Schiene auf der Grundlage des Bundesforschungsprogramms Schiene. Dazu stellt das DSF jährliche Arbeitsprogramme (...) sowie eigene Forschungsprogramme auf und stimmt diese mit dem BMVI ab.“

Im zweiten Erlass vom 17. Dezember 2018 stehen genauere Ausführungen: |<sup>10</sup> „Als Ressortforschungseinrichtung mit hohem wissenschaftlichem Anspruch soll das Forschungszentrum eine anwendungsorientierte Forschung mit direktem Nutzen für den Schienenverkehr sicherstellen. Es hat die Aufgabe, den Schienenverkehr in Deutschland einschließlich des Straßenbahnbereichs mittels praxisorientierter Forschung zu stärken, indem Forschungserkenntnisse erbracht und effektiv für den Verkehrsträger Schiene verwertbar gemacht werden. Das Forschungszentrum soll sowohl über kurzfristig abrufbare wissenschaftliche Kompetenz verfügen als auch die Fähigkeit besitzen, langfristig angelegte Fragestellungen des Schienenverkehrs kontinuierlich beantworten zu können.“ Das DZSF soll hierfür folgende Funktionen und Aufgaben übernehmen:

\_ die wissenschaftlich fundierte Beratung des BMDV in allen Fragen des Schienenverkehrs: Hierfür soll das DZSF innerhalb der Bundesregierung Expertise in sämtlichen Themenfeldern seines Zuständigkeitsbereichs aufbauen und Entscheidungshilfen zu wichtigen Einzelfragen der Schienenverkehrspolitik

|<sup>8</sup> Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Aufbauorganisation des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA) – Einrichtung eines Deutschen Zentrums für Schienenverkehrsforschung, Aktenzeichen Z 14/22 15.12/35, Berlin, 29.11.2018.

|<sup>9</sup> In den Erlassen wurde vorbehaltlich der markenrechtlichen Prüfung die Abkürzung DSF verwendet, die später zum Gründungsakt im Mai 2019 in DZSF geändert wurde.

|<sup>10</sup> Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Einrichtung eines Deutschen Zentrums für Schienenverkehrsforschung gemäß Koalitionsvertrag – Ziele und Aufgaben, Aktenzeichen E 12/5185.1/0, Berlin, 17.12.2018.

erstellen. Zudem soll es Projekte der Schienenverkehrsforschung in Abstimmung mit dem BMDV bis zur Haushaltsreife entwickeln.

- \_ Herstellen des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft, Branche und BMDV: Das DZSF soll einen Rahmen für den beständigen Austausch zwischen Politik, Wissenschaft, Bahnindustrie und Unternehmen im Schienenverkehr bieten. Betont wird, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des DZSF in ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit neutral sind.
- \_ Identifizieren des Forschungsbedarfs in Abstimmung mit dem BMDV, Koordination und Steuerung von Forschungsaktivitäten, Weiterentwicklung von Forschungsthemen: Das DZSF soll dem BMDV sämtliche Forschungserkenntnisse in geeigneter Form zur Verfügung stellen und Forschung in folgender Weise durchführen:
  - \_ Auftragsforschung: Das DZSF gibt das Ziel des Auftrags vor. Ihm sind die Rechte an den Forschungsergebnissen vorbehalten. Auftragsinhalte werden vertraglich festgelegt.
  - \_ Forschungsförderung: Eine Verwertung der Forschungserkenntnisse und Überführung in den Markt müssen gewährleistet sein. Als Voraussetzung für eine Förderung muss ein erhebliches Förderinteresse des Bundes bestehen.
  - \_ Eigene Forschungsaktivitäten: Das DZSF soll selbst bei Bedarf forschen, auch in Kooperation mit der Wissenschaft und dem Schienenverkehrssektor.
  - \_ Grundlagenforschung: Bei besonderem Interesse des BMDV soll das DZSF spezifische eigene Expertise aufbauen.
  - \_ systematische Auswertung/Dokumentation: Forschungserkenntnisse sollen so verwertet werden, dass ein dauerhafter Wissensaufbau beim DZSF gewährleistet ist. Hinzu kommt die Mitarbeit im Expertennetzwerk.
  - \_ Durchführung von Untersuchungen und Erstellen von Prognosen und Verkehrsplanungen: Diese Aufgaben sollen nach Zustimmung der im BMDV fachlich betroffenen Referate erfolgen.
- \_ Einrichten eines Pilotprojekts LärmLab 21: In diesem Rahmen sollen im Dialog mit Forschung, Unternehmen sowie Bürgerinnen und Bürgern neue Verfahren für einen wirksamen Lärmschutz im Schienenverkehr getestet werden.

Nach Angaben des DZSF führen mehrere universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen Schienenverkehrsforschung durch. |<sup>11</sup> Das DZSF erklärt, Überschneidungen seien in einzelnen Forschungsfragen möglich, wenn es mit seiner Eigenforschung Themen aus den spezifischen Forschungsbereichen der Einrichtungen bearbeite.

Andere Ressortforschungseinrichtungen – wie das Umweltbundesamt und die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung – betreiben ebenfalls Eisenbahnforschung, allerdings nach Angaben des DZSF vornehmlich als Auftragsforschung mit jeweils anderen spezifischen Aufgaben und Zuständigkeiten. Thematisch, so das DZSF, seien Überschneidungen zwar möglich, doch würden solche Themen in der Regel kooperativ und nicht in Konkurrenz bearbeitet. International komme diese Form staatlicher Ressortforschung nur in Ansätzen vor, z. B. bei der *Federal Railroad Administration* (FRA) in Washington D.C., USA, oder dem Schweizer Bundesamt für Verkehr (BAV) in Ittigen, Schweiz. Die Aufgaben dieser Institutionen seien aber nicht vergleichbar mit denen der deutschen Ressortforschungseinrichtungen.

Das DZSF erklärt, die genannten Einrichtungen untersuchten nur ausgewählte, zu ihrem jeweiligen inhaltlichen Portfolio passende Aspekte aus dem System Bahn. Im Unterschied dazu habe das DZSF den Auftrag, alle Aspekte der Schienenverkehrsforschung zu betrachten, und setze sich daher mit dem Gesamtsystem Bahn und seiner Komplexität auseinander. Zudem müsse es im Rahmen der wissenschaftsbasierten Politikberatung die Bedürfnisse und Belange aller Akteure, Beteiligten und Betroffenen des Verkehrsträgers Schiene im Blick haben und befasse sich dabei auch mit Fragestellungen, die nur mittelbar Einfluss auf den Betrieb und die Technologien des Bahnsystems hätten – wie z. B. Arbeitsmarktanalysen oder die Auswirkungen der Ausbreitung invasiver Arten in Fauna und Flora –, da sie zum umfassenden Blick auf die zu lösenden gesellschaftlichen und politischen Fragestellungen gehörten.

Ähnlich wie das DZSF vergibt die europäische Horizon 2020-Initiative Shift2Rail (S2R) von der Bahnindustrie kofinanzierte Forschungsgelder. Zum Aufgabenbereich dieser Initiative gehören die Förderung von Wissenstransfer und Austausch sowie die Forschungsförderung auf europäischer Ebene. Im Unterschied

|<sup>11</sup> Fachlich einschlägige Institute bestehen beispielsweise an den Technischen Universitäten (TU) Berlin, Braunschweig, Darmstadt, Dresden und München, der Brandenburgischen TU (BTU) Cottbus-Senftenberg, der Rhein-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen, der Universität Stuttgart und am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) im Inland sowie an der TU Wien, TU Graz und Universität Innsbruck. Für den außeruniversitären Bereich sind z. B. das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Standorte Braunschweig und Berlin, das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML), Dortmund, das Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren (IZFP), Saarbrücken, und das Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik (IPM), Freiburg i. Br., zu nennen.

zum DZSF fehlt hier jedoch die Aufgabe der wissenschaftsbasierten Politikberatung und der Eigenforschung.

Exkurs: Das BMDV-Expertennetzwerk

Das DZSF ist Mitglied im BMDV-Expertennetzwerk. Ziel dieses Expertennetzwerks ist es, die Kompetenzen der Ressortforschungseinrichtungen des Ministeriums auf eine breitere gemeinsame Basis zu stellen, intensiver miteinander zu vernetzen und so Wissens- und Technologietransfer zu fördern. Das Netzwerk soll den Dialog zwischen Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Forschung, der Industrie und Wirtschaft sowie der Politik und Verwaltung fördern.

Organisatorisch ist das BMDV-Expertennetzwerk in eine Entscheidungs- und eine Fachebene gegliedert. Die Forschungsarbeit des BMDV-Expertennetzwerks wird strategisch durch eine Lenkungsgruppe (LenkGr) unter Leitung der Forschungsbeauftragten des BMDV gesteuert, die sich stimmberechtigt aus Vertreterinnen und Vertretern des BMDV sowie dem Leiter der Gesamtkoordination (GeKo) |<sup>12</sup> zusammensetzt. Die GeKo, bestehend aus Behördenvertreterinnen und -vertretern sowie Leiterinnen und Leitern der Themenfelder, ist das behörden- und themenfeldübergreifende zentrale operative Steuerungsgremium im BMDV-Expertennetzwerk. Sie widmet sich vorwiegend der inhaltlichen Abstimmung der Forschungsaktivitäten in den Themenfeldern und Querschnittsthemen sowie der themenfeldübergreifenden Koordination und Vernetzung. Die GeKo übt eine entscheidungsvorbereitende und unterstützende Funktion für die LenkGr aus und kommuniziert die Beschlüsse der LenkGr in die Behörden und die Themenfelder.

Auf der Fachebene erfolgen die angewandte und verkehrsträgerübergreifende Forschung im BMDV-Expertennetzwerk, die behördenübergreifende fachliche Vernetzung untereinander und mit relevanten Anwenderinnen und Anwendern der Forschungsergebnisse (u. a. BMDV), Beiträge zum Transfer der Forschungsergebnisse (beispielsweise in Publikationen, auf Veranstaltungen und im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit) sowie die Erstellung von Fachpublikationen und die Anfertigung von Berichten zu Forschungsergebnissen. Durch diese Vernetzung in unterschiedlichen Formaten wird, aufbauend auf den Forschungsergebnissen und den neu entwickelten Methoden, die Beratung der Politik und die Vorbereitung der Überführung der Ergebnisse in die Praxis sichergestellt. Die behörden- und verkehrsträgerübergreifende Forschung wird in sechs verschiedenen Themenfeldern durchgeführt:

- \_ Themenfeld 1: Klimawandelfolgen und Anpassung
- \_ Themenfeld 2: Umwelt und Verkehr
- \_ Themenfeld 3: Zuverlässige Verkehrsinfrastruktur

| <sup>12</sup> Die Gesamtkoordination nehmen Vertreterinnen und Vertreter der sieben Ressortforschungseinrichtungen des BMDV wahr. Die Leitung der Gesamtkoordination und der Geschäftsstelle hat derzeit die BfG inne.

- \_ Themenfeld 4: Digitale Technologien
- \_ Themenfeld 5: Erneuerbare Energien
- \_ Themenfeld 6: Verkehrswirtschaftliche Analysen

Das DZSF koordiniert das im Jahr 2018 gegründete Themenfeld 4.

Für das Expertennetzwerk standen in den Jahren 2020/2021 jeweils rund 7 Mio. Euro zur Verfügung. Diese Mittel dienen der Finanzierung von Querschnittsthemen im Forschungsbereich; das DZSF bezieht daraus anteilig Personalmittel für neun befristet besetzte Stellen.

Die Projekte, die im Rahmen des BMDV-Expertennetzwerkes bearbeitet werden, unterliegen einem dort verankerten Reviewprozess.

Die Forschungsergebnisse des Expertennetzwerks werden in Publikationen, Tagungen, wissenschaftlichen Konferenzen und auf der Homepage des Expertennetzwerks veröffentlicht.

## **A.II ARBEITSSCHWERPUNKTE**

---

Vom Gesamtspektrum der Tätigkeiten des wissenschaftlichen Personals entfallen

- \_ 20 % auf eigene Forschung und Entwicklung,
- \_ 60 % auf Beratungsleitungen und Beschaffung von wissenschaftlichen und wissenschaftsbasierten Informationen für die Politik und das Ressort,
- \_ 10 % auf die Bereitstellung von Serviceleistungen für das Ressort, Dritte und die Öffentlichkeit,
- \_ ca. 5 % auf Verwaltung und Organisation,
- \_ ca. 5 % auf die Betreuung studentischer Arbeiten.

Dabei liegt der Anteil der für eigene Forschung aufgewendeten Arbeitszeit bei den wissenschaftlichen Beschäftigten auf Projektstellen aus dem BMDV-Experten-Netzwerk bei mehr als 20 %, während er bei den wissenschaftlichen Beschäftigten auf Planstellen des DZSF unter 20 % liegt. Die Einrichtung erklärt, sie strebe eine Stärkung des Anteils eigener Forschung und Entwicklung an.

### II.1 Forschung und Entwicklung

#### II.1.a Forschungsplanung

Das jährliche Forschungsprogramm des DZSF wird auf der Grundlage der Schwerpunkte und Ziele des mittelfristigen „Strategischen Rahmens der Res-

sortforschung“ |<sup>13</sup> des BMDV sowie des „Bundesforschungsprogramms Schiene“ aufgestellt. |<sup>14</sup>

Darüber hinaus betreut und bearbeitet das DZSF im Auftrag des BMDV Forschungsprojekte im Rahmen des Forschungsprogramms Stadtverkehr (FoPS) |<sup>15</sup> sowie mit den anderen beteiligten Behörden im BMDV-Expertennetzwerk und bearbeitet drittmittelgeförderte Antragsforschung des eigenen und anderer Ressorts.

Das jährliche Forschungsprogramm entsteht in Abstimmung zwischen der Einrichtung und dem Fachaufsichtsreferat des BMDV (jeweils zwischen Juli und Oktober). Bei der Konzeptionierung und Bearbeitung der Forschungsthemen arbeiten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in abteilungsübergreifenden Themen- und Projektgruppen zusammen. Des Weiteren recherchiert das DZSF die Forschungsbedarfe beim EBA, im Sektor und mit relevanten Akteuren im Wissenschaftssystem (Schienenverkehrssektor, Wissenschaft und Verwaltung) und berücksichtigt die Ergebnisse bei der Aufstellung der Themen und Schwerpunkte. Anschließend werden die Schwerpunkte und Forschungsthemen mit dem Fachaufsichtsreferat des BMDV abgestimmt, wobei die bzw. der Forschungsbeauftragte des BMDV und die BMDV-Fachreferate mit Eisenbahnbezug beteiligt werden. Bevor die Vorschläge des DZSF ins jährliche Forschungsprogramm eingebracht werden, wird ihre Umsetzbarkeit mit dem Fachaufsichtsreferat im BMDV in Abhängigkeit von der Haushaltslage diskutiert.

Die Themenvorschläge des DZSF werden in den jährlichen Ressortforschungsplan, in den die Auftragsforschung und Antragsforschung eingebracht werden, integriert, der auf Ebene des Staatssekretärs im BMDV gebilligt wird. Die endgültige Festlegung der zu bearbeitenden Projekte erfolgt nach Bekanntgabe des vom Deutschen Bundestag verabschiedeten Haushalts. |<sup>16</sup> Für alle Forschungsprojekte wird mit dem Fachaufsichtsreferat des BMDV abgestimmt, ob eine extramurale Vergabe erfolgen oder eine Eigenforschungsleistung erbracht werden soll.

DZSF-Teams sind für die Bearbeitung der Themen verantwortlich. Sie werden über die Forschungsbereiche hinweg interdisziplinär zusammengesetzt.

|<sup>13</sup> Der aktuelle Strategische Rahmen der Ressortforschung wurde im Februar 2020 veröffentlicht: Vgl. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hg.): Strategischer Rahmen der Ressortforschung ab 2020. Bonn, Januar 2020.

|<sup>14</sup> Das Bundesforschungsprogramm Schiene wurde erstmals im Mai 2019 veröffentlicht und im Juli 2021 fortgeschrieben. Vgl. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hg.): Bundesforschungsprogramm Schiene, Berlin, Mai 2019 und Juli 2021.

|<sup>15</sup> Derzeit wird das Projekt „Automatisierte Betriebsfunktionen von Straßenbahnfahrzeugen“ (285 Tsd. Euro) im Rahmen des Forschungsprogramms Stadtverkehr vom DZSF betreut; im Jahr 2022 werden voraussichtlich vier weitere Projekte durch das DZSF ausgeschrieben und betreut.

|<sup>16</sup> Das DZSF gibt an, kurzfristige Fragestellungen, die ein erhebliches Maß an Kapazität binden würden, seien mit der derzeitigen Personalstruktur nur bedingt abzubilden, da diese an die Bearbeitung des Bundesforschungsprogramms angepasst sei.

Die drei aktuellen Hauptarbeitsrichtungen sind

- \_ Kapazitätserhöhung (Forschungsbereich Wirtschaftlichkeit),
- \_ Erschließung des Umlands und Reaktivierung (Forschungsbereich Umwelt und nachhaltige Mobilität),
- \_ Cybersicherheit (Forschungsbereich Sicherheit).

Zusätzliche wichtige Arbeitsfelder sind die Projekte aus dem BMDV-Experten-Netzwerk, die Lärmforschung im LärmLab21, Forschung zur CO<sub>2</sub>- und emissionsfreien Bahn und zur Klimaanpassung (einschließlich Klimaschutzmaßnahmen) sowie Grundlagenthemen des Schienenverkehrs zur Unterstützung hoheitlicher Aufgaben und der Weiterentwicklung des Regelwerks.

Fünf Forschungsbereiche führen die Forschungsarbeiten des DZSF aus (eine Liste der Eigenforschungsprojekte ist dem Anhang 10 zu entnehmen):

#### *Forschungsbereich 81 – Strategische Planung*

Der Schwerpunkt des Forschungsbereichs Strategische Planung liegt zum einen in der übergreifenden Koordination von strategischen und organisatorischen Themen, die für das gesamte DZSF von Relevanz sind, z. B. die Fortschreibung des Bundesforschungsprogramms Schiene oder die Koordination von Anfragen und Stellungnahmen. Zum anderen bilden die Konzeption und Umsetzung des Offenen Digitalen Testfeldes und die Koordination der europäischen Themen wichtige inhaltliche Schwerpunkte für den Forschungsbereich.

Dem Forschungsbereich ist darüber hinaus noch ein Team zur Umsetzung des Bundesprogramms Zukunft Schienengüterverkehr (Z-SGV) des BMDV zugeordnet.

#### *Forschungsbereich 82 – Wirtschaftlichkeit*

Der Forschungsbereich Wirtschaftlichkeit widmet sich Fragestellungen zur Wettbewerbsfähigkeit des Verkehrsträgers Schiene mit dem Ziel, eine Verlagerung des Güter- und Personenverkehrs auf die Schiene voranzutreiben. Die Entwicklungsschwerpunkte liegen auf der Förderung einer kostengünstigen Infrastruktur, der Digitalisierung von Komponenten des Systems Schiene sowie einer zeitgemäßen Anpassung der Regelwerke. Zu diesem Zweck wird unter anderem der Einsatz neuer Technologien, innovativer Werkstoffe und *Building Information Modeling* (BIM) |<sup>17</sup>) in allen Stufen des Lebenszyklus der Infrastruktur unter Berücksichtigung von sozioökologischen und sozioökonomischen Gesichtspunkten erforscht.

|<sup>17</sup> Als *Building Information Modeling* wird eine Arbeitsmethode für die vernetzte Planung, den Bau und die Bewirtschaftung von Bauwerken mithilfe von Software bezeichnet.

Der Forschungsbereich Umwelt und nachhaltige Mobilität verfolgt das Ziel, Umweltprobleme des Verkehrsträgers Schiene zu adressieren sowie den ökologischen Vorsprung zu erhalten und auszubauen. Die Schwerpunkte liegen auf den Themen Schall/Erschütterungen, stoffliche Emissionen und Ökosysteme. Weitere Themen sind die Nutzung erneuerbarer Energien und die Bewältigung künftiger Entwicklungen – wie z. B. die Auswirkungen des Klimawandels oder des demographischen Wandels – und gesellschaftspolitische Fragestellungen zur Unterstützung einer nachhaltigen Mobilitätsentwicklung. Dazu gehört die umweltfreundliche Organisation von Stadt-Umland-Verkehren und insbesondere die Reaktivierung von Schienenstrecken.

*Forschungsbereich 84 – Sicherheit*

Der Forschungsbereich Sicherheit befasst sich mit Fragen der technischen, organisatorischen und betrieblichen Sicherheit im Schienenverkehr in einer möglichst umfassenden Betrachtung. Dies schließt neben technischen Aspekten – wie der Leit- und Sicherungstechnik der Voll-, Stadt- und Straßenbahnen –, dem *European Train Control System* (ETCS) sowie Fragen der Cybersicherheit durch verstärkten Einsatz von IT-Anwendungen im Bahnsektor auch betrieblich-organisatorische Aspekte wie Sicherheitsrichtlinien, organisatorische Maßnahmen zur Tunnelsicherheit oder in Baugleisen und schließlich Fragen der Arbeitssicherheit und Aspekte der Gestaltung von Arbeitsplätzen, -prozessen und der Interaktion von Mensch und Technik ein.

*Forschungsbereich 85 – Querschnittsthemen Digitalisierung, Automatisierung, Migration und Recht*

Der Forschungsbereich für die Querschnittsthemen beschäftigt sich mit übergeordneten Fragestellungen. Im Teilbereich der Digitalisierung und Automatisierung steht dabei im Mittelpunkt, wie Technologien erschlossen werden können, die erst durch die automatisierte Datenerfassung und Datenverarbeitung ermöglicht werden, z. B. Echtzeitanwendungen wie beim automatisierten Fahren. Weitere Arbeitsgebiete sind die Technikmigration und die rechtliche Bewertung von Datenanwendungen.

*Vorlaufforschung*

Im Berichtszeitraum beträgt der Anteil der Vorlaufforschung ca. 20 % an der gesamten Forschungsarbeit. Das DZSF gibt an, Vorlaufforschung sei für die wissenschaftsbasierte Politikberatung im Schienenverkehr unabdingbar. Seit seiner Gründung habe es sich allerdings zunächst auf vordringliche Bedarfe konzentriert. Perspektivisch solle der Anteil an Vorlaufforschung ausgebaut werden, da gerade in dem in langfristigen Zeiträumen arbeitenden Schienenver-

kehrssektor im Hinblick auf künftige Entwicklungen und Bedarfe geforscht werden müsse. Die Kriterien sollen in Abstimmung mit dem Fachaufsichtsreferat des BMDV erarbeitet werden.

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

Derzeit erarbeitet das DZSF eine Kommunikationsstrategie zur gezielten Verbreitung seiner Forschungsergebnisse. Die Ergebnisse sowohl der Eigenforschung des DZSF als auch der Auftragsforschung werden grundsätzlich in Form von monographischen Forschungsberichten veröffentlicht. Alle Forschungsergebnisse werden ferner auf der DZSF-Homepage der wissenschaftlichen und der breiteren Öffentlichkeit vorgestellt. |<sup>18</sup>

In den Jahren 2019 bis 2021 haben wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des DZSF insgesamt veröffentlicht (vgl. Anhang 5):

- \_ 40 monographische Forschungsberichte,
- \_ zwei Aufsätze in referierten Zeitschriften,
- \_ 18 Aufsätze in nicht referierten Zeitschriften,
- \_ vier eigenständige referierte Internetpublikationen
- \_ fünf Beiträge zu Sammelwerken im Fremdverlag
- \_ sowie einen Beitrag zu einem Sammelwerk im Eigenverlag.

Die 40 monographischen Forschungsberichte erschienen teils in der DZSF-eigenen Online-Schriftenreihe „Berichte des Deutschen Zentrums für Schienenverkehrsforschung“ (bis 31. Dezember 2019 „EBA-Forschungsberichte“), teils handelt es sich um Schlussberichte verschiedener Schwerpunktthemen in Themenfeldern des BMDV-Expertennetzwerks.

Die fünf Publikationen, die das DZSF als die wichtigsten der Jahre 2019 bis 2021 einschätzt, sind dem Anhang 6 zu entnehmen.

Des Weiteren haben die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Zeitraum von 2019 bis 2021 insgesamt 40 Vorträge – darunter 14 referierte Konferenzbeiträge – gehalten (vgl. Anhang 5). Neun dieser Vorträge wurden auf internationalen Konferenzen gehalten. Künftig soll die Teilnahme von wissenschaftlichem Personal des DZSF an internationalen Konferenzen intensiviert werden.

|<sup>18</sup> Auf den Webseiten des BMDV sowie im Forschungs-Informationssystem für Verkehr und Mobilität des BMDV wird jeweils unter der Rubrik Ressortforschung auf die DZSF-Seite verlinkt, um über die verschiedenen Portale einen noch breiteren Adressatenkreis für die Forschungsergebnisse zu erreichen. Die Technische Informationsbibliothek (TIB) an der Leibniz Universität Hannover informiert zudem die breitere Fachöffentlichkeit.

Im Zeitraum 2019 bis 2021 hat das DZSF insgesamt 12 Konferenzen ausgerichtet oder mitveranstaltet, darunter eigene Fachkonferenzen zu spezifischen Fachthemen. |<sup>19</sup>

Seit 2020 ist das DZSF Mitorganisator des Forschungsworkshops zum Schienenverkehr, den das BMDV seit 2016 jährlich veranstaltet, um der Fachöffentlichkeit aktuelle Forschungsergebnisse aus der Ressortforschung zu präsentieren. Dieser Workshop, der am 15. Oktober 2020 erstmals von BMDV und DZSF gemeinsam ausgerichtet wurde, soll gemeinsam inhaltlich weiterentwickelt werden. Im Rahmen des BMDV-Expertennetzwerkes war das DZSF an der Organisation der ersten Tagung im Juni 2018 und der Konferenz im Januar 2021 zur Präsentation der Ergebnisse der ersten Forschungsphase sowie der Schwerpunkte der zweiten Forschungsphase beteiligt.

#### II.1.d Drittmittelinwerbung

Im Zeitraum von 2019 bis 2021 hat das wissenschaftliche Personal des DSZF Drittmittel in Höhe von insgesamt 561 Tsd. Euro vom Bund eingeworben (vgl. Anhang 7). Hiervon hat das DZSF 273 Tsd. Euro vom BMDV im Rahmen der Innovationsinitiative mFUND (Modernitätsfonds) erhalten |<sup>20</sup> sowie weitere 202 Tsd. Euro vom BMBF und 86 Tsd. Euro vom Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn.

Folgende drittmittelfinanzierte Verbundprojekte hat das DZSF im angegebenen Zeitraum durchgeführt:

- \_ SIKET: Evaluierung und Weiterentwicklung der Sicherheitskonzepte für Eisenbahntunnel (01.08.2018 - 31.07.2021, Drittmittelvolumen: 202 Tsd. Euro, Drittmittelgeber: BMBF);
- \_ ZuG: Zustandsüberwachung des Gleisumfeldes mittels Generierung und Analyse von 3D-Videodaten (01.08.2017 - 31.12.2020, Drittmittelvolumen: 131 Tsd. Euro, Drittmittelgeber: mFUND BMDV);
- \_ DiMaRB: Digitale Instandhaltung von Eisenbahnbrücken (01.09.2018 - 30.11.2021, Drittmittelvolumen: 76 Tsd. Euro, Drittmittelgeber: mFUND BMDV);

|<sup>19</sup> Fachtagung „Prädiktive Instandhaltung der Schieneninfrastruktur“ (Webkonferenz, 30.09.2021); Fachtagung „Fahrzeuginnenräume – Der Schlüssel für die Zukunftsfähigkeit des Schienenpersonenverkehrs“ (14./15.10.2021).

|<sup>20</sup> „Mit der Innovationsinitiative mFUND (Modernitätsfonds) fördert das BMDV seit 2016 Forschungs- und Entwicklungsprojekte rund um digitale datenbasierte Anwendungen für die Mobilität 4.0. Neben der finanziellen Förderung unterstützt der mFUND mit verschiedenen Veranstaltungsformaten die Vernetzung zwischen Akteuren aus Politik, Wirtschaft und Forschung sowie den Zugang zum Datenportal mCLOUD.“ Vgl. URL: <https://www.bmvi.de/DE/Themen/Digitales/mFund/Ueberblick/ueberblick.html> (zuletzt aufgerufen am 16.05.2022).

- \_ mHUB-B: Erstellung eines Anforderungskatalogs für eine webbasierte Plattform zur Bereitstellung, Darstellung und Analyse von Geodaten (01.07.2020 -- 30.06.2021, Drittmittelvolumen: 66 Tsd. Euro, Drittmittelgeber: mFUND BMDV);
- \_ BALIN: Insektenschutz an Bahnhöfen durch insektenfreundliche Beleuchtung (31.12.2020 - 30.12.2024, Drittmittelvolumen: 86 Tsd. Euro, Drittmittelgeber: Bundesamt für Naturschutz).

Ohne Inanspruchnahme von Fördermitteln hat das DZSF am Projekt SUMO4Rail (*Subsidence Monitoring for Railway Tracks*) der European Space Agency (ESA) mitgewirkt. |<sup>21</sup>

Zurzeit werden im DZSF Leitlinien und Vorgaben für eine strategisch ausgerichtete Einwerbung und die Bearbeitung von Drittmittelprojekten entworfen.

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

14 wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des DZSF sind mit durchschnittlich zwei Semesterwochenstunden (SWS) an der Hochschullehre beteiligt. |<sup>22</sup>

Bislang sind noch keine gemeinsamen Berufungen von leitenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des DZSF mit einer Hochschule erfolgt. Die Direktorin ist Honorarprofessorin an der Universität Stuttgart und kann dort Promotionen betreuen. Der Leiter des Forschungsbereichs „Sicherheit“ nimmt in Nebentätigkeit eine Professur für Verkehrssysteme an der Technischen Hochschule (TH) Wildau wahr, die er vor seiner Einstellung im DZSF bereits innegehabt hatte.

2019/20 haben keine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des DZSF promoviert; 2021 haben drei wissenschaftliche Beschäftigte ihre Promotionen nach Eintritt ins DZSF abgeschlossen, die sie in vorhergehenden Tätigkeiten begonnen hatten, |<sup>23</sup> weitere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter planen ihre Promotion oder Habilitation. Dies wird von der Leitung des DZSF ausdrücklich unterstützt. Insbesondere im Fall von befristet angestellten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern |<sup>24</sup> wird die wissenschaftliche Qualifizierung durch Promotion oder

|<sup>21</sup> „Das Projekt SUMO4Rail zielt darauf ab, die Daten des deutschen Bodenbewegungsdienstes (BBD) der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, welche Bodenbewegungen/ Subsidenzen von wenigen Millimetern pro Jahr detektieren, in Bereichen der Schieneninfrastruktur zu untersuchen, auszuwerten und entsprechend des Anwendungsfalls weiter zu entwickeln.“ Tätigkeitsbericht des DZSF, 01.10.2020, S. 23.

|<sup>22</sup> Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind an der Lehre der Universitäten Bochum, Erlangen-Nürnberg, Köln, Stuttgart, Ulm und Würzburg, der Technischen Universität Dresden, der (Fach-)Hochschulen Bielefeld, Erfurt, Karlsruhe und Rhein-Waal, der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden sowie der Technischen Hochschulen Bochum und Wildau beteiligt.

|<sup>23</sup> Die Promotionen erfolgten an der Technischen Universität Hamburg, Fakultät für Bauwesen, der Universität Passau, Fakultät für Rechtswissenschaften, und der Universität Würzburg, Fakultät für Mathematik und Informatik.

|<sup>24</sup> Befristet besetzt sind derzeit nur die Stellen des Expertennetzwerks.

Habilitation gezielt unterstützt, um die Anforderungen des Wissenschaftszeitvertragsgesetzes (WissZeitVG) zu erfüllen.

Das DZSF gibt an, künftig die Betreuung von Dissertationen und studentischen Arbeiten erhöhen zu wollen. Voraussetzung hierfür sei die Bereitstellung von Haushaltsmitteln für die Beschaffung einer geeigneten Forschungsinfrastruktur (u. a. Rechner, Server, Software). Nachwuchsgruppen bestünden am DZSF derzeit nicht, seien aber perspektivisch vorgesehen, wenn es sich als sinnvoll herausstellen sollte, bestimmte Themenfelder vertieft und mit mehr Ressourcen zu bearbeiten.

Das DZSF erarbeitet derzeit Leitlinien zur Nachwuchsförderung, die sich am „Konzept einer modernen Ressortforschung“ der Bundesregierung und darauf aufbauender Vorlagen anderer Ressortforschungseinrichtungen orientieren. Zurzeit verfügt die Einrichtung über die Mittel zur Bildung einer Doktorandenstelle, die vorbehaltlich der Bereitstellung der Haushaltsmittel ab 2022 für drei Jahre besetzt werden soll.

Bereits in den ersten beiden Jahren wurden Praktika angeboten und mehrfach studentische Abschlussarbeiten durchgeführt.

#### II.1.f Extramurale Forschung

Die Vergabe extramuraler Forschungsaufträge im Rahmen der Auftragsforschung ist eine der wesentlichen Tätigkeiten des DZSF, folgt gesetzlichen Vorgaben und wird durch die Vergabestelle im Justitiariat des EBA organisiert.

Das DZSF hat im Zeitraum von 2019 bis 2021 für 85 Projekte (2019: 17 Projekte, 2020: 32 Projekte, 2021: 36 Projekte) Mittel in Höhe von insgesamt rd. 45,4 Mio. Euro vergeben, überwiegend an Wirtschaftsunternehmen (rd. 77,0 %), Universitäten (rd. 13,4 %) und die Fraunhofer-Gesellschaft (rd. 3,9 %). In geringem Maße haben auch eine Einrichtung der Helmholtz-Gemeinschaft, private Forschungseinrichtungen und zwei sonstige Auftragnehmer |<sup>25</sup> Mittel der Auftragsforschung vom DZSF erhalten (vgl. Anhang 8). Die Projekte waren in den Jahren 2020/21 folgenden elf Schwerpunkten zugeordnet: |<sup>26</sup>

- \_ Schwerpunkt 1: BMDV-Expertennetzwerk;
- \_ Schwerpunkt 2: Erschließung des Umlandes;
- \_ Schwerpunkt 2: Kapazitätserhöhung;
- \_ Schwerpunkt 4: Cybersecurity;
- \_ Schwerpunkt 5: Lärmforschung mit LärmLab21;

|<sup>25</sup> Es handelt sich um die GWT-TUD GmbH und die Gesellschaft zur Förderung der Stechmückenbekämpfung e. V.

|<sup>26</sup> 2019 existierten erst vier Schwerpunkte: „BMDV-Expertennetzwerk“, „Cybersicherheit“, „Lärmforschung“, „Grundlagenthemen Bahn (Unterstützung hoheitliche Aufgaben, Weiterentwicklung Regelwerk, Vorlaufforschung)“.

- \_ Schwerpunkt 6: CO<sub>2</sub>-/Emissionsfreie Bahn;
- \_ Schwerpunkt 7: Grundlagenthemen Bahn (Unterstützung hoheitliche Aufgaben, Weiterentwicklung Regelwerk);
- \_ Schwerpunkt 8: Klimaanpassung (z. T. auch Klimaschutz-Sofortmaßnahmen);
- \_ Schwerpunkt 9: Offenes Digitales Testfeld;
- \_ Schwerpunkt 10: Kurzfristige Politikberatung;
- \_ Schwerpunkt 11: durch das BMDV vergeben und betreut (Unterstützung DZSF).

24 der 85 Projekte (davon 15 im Jahr 2021) hatten eine Laufzeit von weniger als einem Jahr, weitere 34 Projekte von einem bis eineinhalb Jahren, und 27 Projekte wurden für einen Zeitraum von zwei bis vier Jahren finanziert. Das DZSF gibt an, im Jahr 2021 habe es sehr viele Forschungsprojekte mit kurzer Laufzeit in Auftrag geben müssen, da im Haushalt nicht ausreichend Mittel für das Jahr 2022 zur Verfügung gestellt worden seien.

Bei der Auftragsvergabe sind folgende Prozessschritte, an denen in der Regel zwei wissenschaftliche Fachkräfte |<sup>27</sup> (zur Wahrung des Vier-Augen-Prinzips) beteiligt sind, erforderlich:

- \_ Identifikation potentieller Projektthemen;
- \_ Erstellen eines Datenblattes (Projektskizze) zur Abstimmung mit dem BMDV und zur Finanzplanung;
- \_ Erstellen der Leistungsbeschreibung und der zugehörigen Dokumentation auf Basis des Datenblatts;
- \_ Ausschreiben des Auftrags und Bewerten der Angebote gemäß den formalen Kriterien durch die Vergabestelle des EBA;
- \_ differenzierte Bewertung der Angebote nach einem Punktesystem (Kriterien: Preis und Qualität der angebotenen Leistung) |<sup>28</sup> durch mindestens zwei fachkundige wissenschaftliche Referentinnen oder Referenten des DZSF und Dokumentation der Bewertung in einem Vergabevermerk;
- \_ fachliche Begleitung der Projektdurchführung und Projektcontrolling einschließlich fachlicher Bewertung und Mittelfreigabe für erbrachte Leistungen;
- \_ einheitliche und systematische Erfolgskontrolle auf Basis der vom Bundesrechnungshof (BRH) geforderten Kriterien zur Erfüllung von §7 Bundeshaushaltsordnung (BHO);
- \_ Verbreiten der Ergebnisse und Sicherstellen ihrer Überführung in die Praxis.

Die Qualitätssicherung für die Projektauswahl erfolgt über das Einholen von Expertenmeinungen auf verschiedenen Ebenen im DZSF, EBA und BMDV. Zunächst muss geprüft werden, ob ein gesellschaftliches, politisches oder hoheitliches Interesse besteht, das die Bearbeitung im Rahmen der Ressortforschung

|<sup>27</sup> Dabei ist festgelegt, dass die beiden Fachkräfte in der Regel über einen abweichenden fachlichen Hintergrund verfügen und verschiedenen Forschungsbereichen angehören sollten.

|<sup>28</sup> Die beiden Kriterien sind wie folgt gewichtet: 30 % Preis, 70 % Qualität.

rechtfertigt. Im nächsten Schritt werden alle Projekte von der Leitungsebene des DZSF diskutiert und ggf. die Durchführung beschlossen. Anschließend unterzieht das Fachaufsichtsreferat des BMDV die Projektauswahl einer kritischen Durchsicht. Der Vergabeprozess wird durch das Fachreferat im EBA und somit organisatorisch getrennt durchgeführt.

Im Rahmen der Qualitätssicherung werden die einzelnen Vergabeprozesse, Kriterien und Vorlagen jährlich überprüft; hierzu findet ein regelmäßiger Austausch zwischen der Vergabestelle und dem Justizariat des EBA sowie dem DZSF statt. Zuletzt resultierte daraus Anfang 2021 eine ausführlichere Beschreibung der Bewertungskriterien für Bieterinnen und Bieter, die Beschleunigung der Vertragsunterzeichnung nach Zuschlagserteilung und eine Neustrukturierung der Dokumente.

Aus den extramural vergebenen Forschungsprojekten sind im Zeitraum von 2019 bis 2021 zwei Aufsätze in referierten Zeitschriften und elf Aufsätze in nicht referierten Zeitschriften, zwei nicht eigenständige, nicht referierte Internetpublikationen, acht Beiträge zu Sammelwerken, 27 Forschungsberichte/Politikpapiere sowie zehn Schlussberichte des BMDV-Expertennetzwerks hervorgegangen.

#### II.1.g Transfer

Das DZSF erklärt, sein strukturierter Austausch mit dem Schienenverkehrssektor Sorge für den Wissenstransfer seiner Forschungsergebnisse in den Sektor hinein. Dieser Wissenstransfer erfolgt über unterschiedliche, dem jeweiligen Forschungsthema angepasste Formate, z. B. über Werkstattgespräche, Konferenzen, Experteninterviews, Vorträge und Round Tables.

Zum Wissenstransfer aus den extramuralen Projekten gibt das DZSF an, mit der Ausschreibung der Projekte werde ihr Inhalt über Internet-Formate, das Forschungs-Informationssystem des BMDV, Newsletter und öffentliche Auftritte bekannt gegeben, um den Schienenverkehrssektor zu informieren. So solle ein breiter Kreis an Interessenten für die Durchführung des Projektes angesprochen werden, der anschließend ggf. auch im forschungsbegleitenden Arbeitskreis aktiv werden kann oder an der Migration der Ergebnisse in den Sektor interessiert ist.

Während der Projektdauer dient der forschungsbegleitende Arbeitskreis zum Austausch. Einem solchen Arbeitskreis gehören – je nach Größe des Projekts – zwischen drei und 50 Personen an, im Regelfall fünf bis zehn Personen. Nach Abschluss des Projekts und des Forschungsberichts wird dieser veröffentlicht und steht somit allen Interessierten zur Verfügung. Die Öffentlichkeit wird über den Newsletter, auf Veranstaltungen des DZSF und der DZSF Homepage benachrichtigt.

Die forschungsbegleitenden Arbeitskreise der extramuralen Projekte werden auch direkt zur Vorbereitung der Normung eingesetzt, z. B. der Arbeitskreis zum Projekt „Dynamisches Lastmodell“, der auch Mitglieder des Normungsgremiums der EN 1991-2 umfasst. Das DZSF erklärt, in einigen Fällen könnten Vorhaben der Auftragsforschung zu Normierungsvorschlägen oder anderen Erkenntnissen führen, die in unmittelbarem Interesse verschiedener Industriepartner lägen. Um einen fairen Zugang zu den daraus resultierenden Erkenntnissen zu sichern, erfolge die Besetzung der forschungsbegleitenden Arbeitskreise auf der Nutzerseite grundsätzlich über die Verbandsebene und nicht durch Einbindung von Einzelfirmen.

Das DZSF hält die Dauer bis zur Veröffentlichung von Forschungsergebnissen für verbesserungsfähig und erklärt, geeignete Mechanismen für den Transfer entwickeln zu wollen, u. a. Formate wie Workshops, Konferenzen oder Kongresse.

## II.2 Wissenschaftsbasierte Dienst- und Beratungsleistungen

Das DZSF unterstützt das Fachaufsichtsreferat des BMDV u. a. in der States Representatives Group des europäischen Joint Undertaking Shift2Rail (bis November 2021 im Rahmen von Horizon 2020) bzw. des Europe's Rail Joint Undertaking (seit Dezember 2021 Rahmen von Horizon Europe) und bei der Durchführung großer Projekte, wie zum Beispiel der Erprobung und Einführung der Digitalen Automatischen Kupplung (*Digital Automatic Coupling*, DAC). Darüber hinaus arbeitet das DZSF dem BMDV bei der Beantwortung von Anfragen und schriftlichen Fragen aus dem Deutschen Bundestag, den Bundesländern und dem parlamentarischen Raum zu.

Der überwiegende Anteil der Anfragen des Ressorts betrifft die Beantwortung oder Zuarbeit des DZSF zu Antworten auf Kleine Anfragen des Bundestages. Dabei handelt es sich um kurzfristige Anfragen, die im Zeitraum vom Januar 2019 bis September 2021 rund die Hälfte aller Anfragen ausmachten. Typische Beispiele hierfür sind:

- \_ 19/6911: Luftschadstoffe im Verkehrssektor,
- \_ 19/21994: Verkehrsforschung für die Zukunft von Bus und Bahn II,
- \_ 19/26986: Zukunft des Schienenverkehrs ohne Glyphosat und die Forschung von Alternativen zu Glyphosat,
- \_ 19/30214: Hyperloop-Forschung im Emsland II,
- \_ 19/31792: Blockchain im Verkehr.

Komplexere Stellungnahmen haben einen Anteil von ca. 20 %. Typische Beispiele hierfür sind:

- \_ Stellungnahme „Ökobilanz von Nachtzügen“, 2020,
- \_ Umweltbundesbericht 2021 – Zuarbeit,

- \_ Nationale Plattform Zukunft der Mobilität (NPM) – Zuarbeit, Kommentierung Forschungsbedarfe,
- \_ Fortschreibung des Copernicus-Arbeitsprogramms 2021, Mitarbeit,
- \_ International Transportforum (ITF), Mitarbeit Entwicklung Arbeitsprogramm 2022 - 2023.

Im Bewertungszeitraum hat das DZSF mehrere größere Projekte für das Ressort durchgeführt bzw. begonnen sowie eine langfristige EU-Abstimmung bearbeitet. Das DZSF beteiligt sich fortlaufend an Harmonisierungsverfahren im Rahmen der Mitarbeit an verschiedenen Normungsgremien. Insgesamt beträgt der Anteil dieser größeren Projekte ca. 30 %, typische Beispiele hierfür sind:

- \_ Beurteilung der Sicherheitsbewertung besonders großer Tankcontainer,
- \_ Studie zum Brenner-Nordzulauf, Beurteilung der Machbarkeit/Zulassungsfähigkeit einer Verknüpfungsstelle zw. Neubau- und Bestandsstrecke im Tunnel,
- \_ Betrachtung Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit von DB- und Alternativ-Planung ABS38/Dorfen.

Des Weiteren arbeitet das DZSF in Normungsgremien mit und gibt Stellungnahmen im Rahmen behördlicher Entscheidungen oder an das BMDV vor allem zum Thema Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel ab, ferner auch zu technischen Themen wie Hyperloop-Systemen, elektrischen Bahnsystemen oder zerstörungsfreien Prüfverfahren. Beispiele hierfür sind

- \_ DIN EN ISO 14090 ff. Anpassung an die Folgen des Klimawandels,
- \_ Gemeinschaftsausschuss FSF/NL/DKE, Hyperloop-Systeme NA 087 DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) NA 087-00-20,
- \_ DKE/K 351 Elektrische Ausrüstungen für Bahnen.

Darüber hinaus erbringt das DZSF nicht-kommerzielle Dienstleistungen für die Bundesverwaltung, z. B. durch Bereitstellung von Gefährdungskarten, Gefährdungseinschätzungen, Potenzialanalysen und die Einbeziehung von Erkenntnisbedarfen aus dem operativen Geschäft in die Forschungsplanung.

Auf europäischer Ebene ist das DZSF an der Abstimmung zum Single Basic Act Horizon Europe: Europe's Rail Joint Undertaking (ERJU) sowie an der Erarbeitung verschiedener umweltrechtlicher und energierechtlicher Regelungen beteiligt, z. B.

- \_ Novellierung der EU-Abfallverbringungsverordnung (VVA),
- \_ Revision der Technischen Spezifikation für die Interoperabilität für das Teilsystem Fahrzeuge-Lärm (TSI Noise).

Die Forschungsergebnisse des DZSF leisten nach Angaben der Einrichtung einen Beitrag zu den europäischen Bestrebungen zur Harmonisierung und Standardisierung des Eisenbahnsystems und seines Regelwerks. So wurden z. B. die Ergebnisse der BMDV-geförderten Projekte zur Digitalen Automatischen Kupplung

(*Digital Automatic Coupling*, DAC) durch die Forschungs- und Förderungsagenda von Shift2Rail als European DAC Delivery Programme (EDDP) aufgegriffen.

Alle Dienst- und Beratungsleistungen des DZSF setzen nach Angaben der Einrichtung eigene Forschungstätigkeit bzw. Auftragsforschung voraus, um den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik inhaltlich in die Mitarbeit und Beratung einbringen zu können. Während Tätigkeiten zur Abstimmung der Verordnung zum ERJU nicht forschungsintensiv sind, erfordern die Tätigkeiten in Normungsgremien nach Angaben des DZSF eine entsprechende intensive fachliche Vorbereitung, die entweder durch Eigenforschung erarbeitet wird oder auf den Ergebnissen von Auftragsforschungsprojekten des DZSF aufbaut.

### II.3 Kooperationen

Im Rahmen von Drittmittelvorhaben hat das DZSF 2019/2020 kooperiert mit

- \_ den Universitäten Freiburg, Hannover, Köln und der Technischen Universität Berlin,
- \_ den außeruniversitären Forschungseinrichtungen Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme (IAIS), St. Augustin, Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (ISL), Bremen und Bremerhaven, Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig (ZFMK), |<sup>29</sup> Bonn, sowie Studiengesellschaft für Tunnel und Verkehrsanlagen – STUVA – e. V., Köln,
- \_ sonstigen Einrichtungen, darunter vor allem Wirtschaftsunternehmen wie z. B. DB AG, Berlin, und DB Netz AG, Frankfurt a. M. |<sup>30</sup>

Im BMDV-Expertenetzwerk arbeitet das DZSF mit den anderen Ressortforschungseinrichtungen des BMDV zusammen (BAG, BAST, BAW, BfG, BSH, DWD).

Das DZSF arbeitet auch mit Ressortforschungseinrichtungen außerhalb des eigenen Ressorts zusammen. |<sup>31</sup> Zum einen steht es als Kooperationspartner für deren Fragestellungen mit Schnittstellen zum Schienenverkehr zur Verfügung.

|<sup>29</sup> Im Juli 2021 wurde das ZFMK mit dem Centrum für Naturkunde der Universität Hamburg zusammengeführt. Die neue Bezeichnung lautet Leibniz-Institut zur Analyse des Biodiversitätswandels (LIB).

|<sup>30</sup> Das DZSF erklärt, die Durchführung von Projekten könne in einzelnen Fällen nur in enger Kooperation mit Industriepartnern, vor allem der DB AG, erfolgen und führe zu Ergebnissen, die dort unmittelbar nutzbar sein können. Um dennoch einen fairen Zugang zu den Forschungsergebnissen sicherzustellen, würden bereits in frühen Phasen der Projekte Workshops für interessierte Unternehmen angeboten. Zudem werde auf eine zügige und iterative Veröffentlichung der Erkenntnisse geachtet.

|<sup>31</sup> Es handelt sich um das Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn, und das Umweltbundesamt (UBA), Dessau, beide Ressortforschungseinrichtungen des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV), die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin,, eine Ressortforschungseinrichtung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), sowie um das Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig, eine Ressortforschungseinrichtung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Des Weiteren ist das DZSF über das Behördennetzwerk „Klimaanpassung“ unter Leitung des UBA mit 27 Bundesbehörden verbunden.

Zum anderen können in die Arbeit des DZSF interdisziplinäre Forschungsergebnisse der Partner eingebracht werden.

Zudem hat das DZSF erste Kooperationsbeziehungen zu ausländischen Behörden und Forschungseinrichtungen aufgebaut. Mit dem österreichischen Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, Sektion III – Innovation und Technologie, Abteilung I 4 – Mobilitäts- und Verkehrstechnologien besteht ein Wissens- und Erfahrungsaustausch. Auch mit dem Verkehrsministerium der Schweiz und den Eisenbahnbehörden in Österreich und der Schweiz tauscht sich das DZSF regelmäßig aus. Mit staatlichen Schienenverkehrsforschungseinrichtungen in Frankreich und Polen laufen erste Gespräche.

Das DZSF und seine wissenschaftlichen Fachkräfte sind insgesamt in 21 Gremien, Herausgeberkreisen und Fachverbänden vertreten. In den Jahren 2019 und 2020 sind fünf entsprechende Berufungen ausgesprochen worden.

Auf europäischer Ebene engagiert sich das DZSF im Gremium der Mitgliedstaaten (States Representatives Group) des Joint Undertaking Shift2Rail sowie des Nachfolgeprogramms ERJU. |<sup>32</sup>

Des Weiteren arbeitet das DZSF im International Transport Forum (ITF) mit. Im Rahmen seiner Internationalisierungsaktivitäten bringt sich das DZSF seit 2022 in Arbeitsgruppen und Runde Tische des als Think Tank für den jährlich stattfindenden Gipfel der Verkehrsminister des ITF agierenden ITF Forschungsausschusses ein. |<sup>33</sup> Das DZSF wird im Arbeitsprogramm 2022/2023 aktiv in Working Groups des ITF mitarbeiten und strebt die Übernahme des Vorsitzes für den Roundtable „Artificial Intelligence for the Automated Operation“ an. Die Schlussberichte der Arbeitsgruppen und Round Tables fließen in die Vorbereitungen für den jährlichen Ministergipfel in Leipzig ein.

Mit der Eisenbahnagentur der Europäischen Union (European Union Agency for Railways, ERA) hat das DZSF im Jahr 2019 ein *Memorandum of Understanding* (MoU) vereinbart, um die Zusammenarbeit im Bereich der Forschung zu institutionalisieren. Neben einem regelmäßigen Informationsaustausch werden gemeinsam Projekte im Aufgabenbereich der ERA bearbeitet, z. B. zum Schließen von Regelungslücken in den europäischen Technischen Spezifikationen Interoperabilität (TSI). Das DZSF unterstützt die europäischen Bestrebungen zur Harmonisierung und Standardisierung im Bahnsystem. Umgekehrt nehmen ERA-Experten an den forschungsbegleitenden Arbeitskreisen des DZSF teil. Eine gemeinsame

|<sup>32</sup> Das DZSF ist Mitglied der Shift2Rail-Mitgliedstaatengruppe zur Einführung der Digitalen Automatischen Kupplung, die Direktorin des DZSF ist Mitglied im Scientific Committee von Shift2Rail.

|<sup>33</sup> Die Hauptaktivität des ITF ist der jährliche Weltgipfel der Verkehrsministerinnen und -minister in Leipzig. Über 1.000 Vertreterinnen und Vertreter aus rund 70 Staaten kommen jährlich für drei Tage zusammen.

Veröffentlichungsreihe DZSF/ERA hat im Dezember 2021 mit dem ersten Beitrag begonnen.

Das DZSF will künftig die Mitarbeit in weiteren relevanten europäischen Gremien ausbauen.

#### *Austausch von Gastwissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern*

Das DZSF strebt an, externen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern Gastaufenthalte zu Forschungszwecken zu ermöglichen. Es hat bereits Anfragen in Bezug auf eine Mitarbeit an der im Aufbau befindlichen DZSF-eigenen Infrastruktur (Offenes Digitales Testfeld, LärmLab 21, ETSC-Labor, *Cyber Security Testbed*) erhalten, muss aber erst die Rahmenbedingungen für Gastaufenthalte schaffen. Entsprechende Anfragen mussten daher in den letzten beiden Jahren abschlägig beschieden werden.

Die Möglichkeit, dass wissenschaftliches Personal des DZSF einen Forschungsaufenthalt bei anderen Einrichtungen verbringt, soll künftig angeboten und systematisch genutzt werden; in der Aufbauphase war dies nach Angaben der Einrichtung noch kaum möglich, wenn auch ein mehrmonatiger Aufenthalt einer Mitarbeiterin bei der BfG für Laborarbeiten vereinbart werden konnte.

#### II.4 Qualitätssicherung

Zur Unterstützung des DZSF bei der Wahrnehmung seiner Aufgaben wurde ein wissenschaftlicher Beirat Schienenverkehrsforschung eingerichtet, der die Einrichtung dabei begleiten soll, ihre wissenschaftliche Arbeit auf einem international konkurrenzfähigen Niveau durchzuführen. Die konstituierende Sitzung fand am 20. Mai 2021 statt.

Der Beirat hat laut Geschäftsordnung die Aufgabe,

- \_ zur fachlichen und wissenschaftlichen Leistung des DZSF regelmäßig Empfehlungen auszusprechen,
- \_ bei der Entwicklung mittel- und langfristiger Ziele zu beraten und auf Anfrage fachlichen Rat im Vorfeld von Entscheidungen zu geben,
- \_ die Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen zu fördern.

Der Beirat wird in der Regel zweimal jährlich einberufen.

Als Mitglieder des Beirats werden von der Präsidentin bzw. dem Präsidenten des EBA wissenschaftlich anerkannte Fachleute in den Bereichen berufen, in denen die Arbeitsfelder des DZSF liegen. Dem Beirat können bis zu zwölf Mitglieder angehören (derzeit neun), die für vier Jahre berufen werden; eine mehr als einmalige Wiederberufung soll nur in begründeten Ausnahmefällen erfolgen.

Die Arbeit des DZSF wird intern von der Leitungsebene der Einrichtung und des EBA und extern vom Fachaufsichtsreferat des BMDV bewertet. Da ein Großteil

der wissenschaftlichen Fachkräfte erst zwischen Juli und Oktober 2020 die Arbeit aufgenommen hat, hat sich die Bewertung vor allem auf die Themenwahl und die Gestaltung der Ausschreibungen für die Auftragsforschung beschränkt.

Das DZSF erarbeitet derzeit ein Konzept zur Qualitätssicherung, das u. a. Regelungen zur Auswahl von Forschungsthemen, zu Vergabekriterien, Projektbegleitung und -controlling und zur Bewertung von Forschungsergebnissen für eine systematische Erfolgskontrolle und Evaluierung umfasst und sich am „Konzept einer modernen Ressortforschung“ der Bundesregierung orientiert. |<sup>34</sup> Des Weiteren werden ein Leitfaden zur wissenschaftsbasierten Politikberatung und eine Leitlinie zur guten wissenschaftlichen Praxis entworfen.

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

---

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

Die koordinierende Fachaufsicht über das DZSF obliegt dem Forschungsreferat der Abteilung Eisenbahnen des BMDV. Die Koordination zwischen dem DZSF und dem zuständigen Fachaufsichtsreferat beim BMDV erfolgt etwa alle vier bis sechs Wochen im regelmäßigen Jour Fixe; hier stellt das DZSF auch seine Forschungsergebnisse dem Ministerium vor. Darüber hinaus ist das DZSF in die strategische jährliche Gesamtforschungsplanung des Ressorts eingebunden, die von der Forschungsbeauftragten des BMDV koordiniert wird. Der Austausch mit weiteren Fachreferaten des BMDV mit Eisenbahnbezug soll intensiviert werden. Die DZSF-Leitung nimmt darüber hinaus an den Treffen der Behördenleiterinnen und -leiter der Ressortforschungseinrichtungen beim BMDV sowie an Besprechungen der Lenkungsgruppe und der Gesamtkoordinierung des BMDV-Expertenetzwerks teil.

#### III.2 Aufbauorganisation und Leitung

Das DZSF ist zurzeit als Abteilung beim EBA angegliedert. Die Direktorin des DZSF nimmt an den wöchentlichen Abteilungsleiterrunden teil und berichtet mit Bezug auf die Dienstaufsicht direkt an den Präsidenten des EBA, mit Bezug auf die Fachaufsicht an das Fachaufsichtsreferat im BMDV. Das EBA unterstützt das DZSF bei übergreifenden Verwaltungs- und Stabsaufgaben (Justizariat, Personal, Organisation, IT, Haushalt, innerer Dienst, Öffentlichkeitsarbeit, Presse etc.).

Das DZSF bezeichnet die Zusammenarbeit zwischen den Leitungen von DZSF und EBA als sehr eng und gut. Der Präsident und die Beschäftigten des EBA

| <sup>34</sup> Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.): Konzept einer modernen Ressortforschung, Bonn, Berlin 2007, vgl. URL: [https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/downloads/files/konzept\\_ressortforschung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/downloads/files/konzept_ressortforschung.pdf?__blob=publicationFile&v=1) (zuletzt aufgerufen am 16.05.2022).

stunden jederzeit für Gespräche und Abstimmungen zur Verfügung. Die Erfüllung der hoheitlichen Aufgaben des EBA führe zu einer großen Zahl an Erkenntnissen über Bedarfe an Forschung und Entwicklung aus dem bahnbetrieblichen Alltag, und zwar sowohl technologischer als auch regulativer Art. Daher würden vom DZSF in den Referaten des EBA systematisch Forschungsthemen für den jährlichen Forschungsplan abgefragt. Darüber hinaus brächten sich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des EBA in vielen forschungsbegleitenden Arbeitskreisen ein.

Dem DZSF wurde mit dem Organisationserlass eine Organisations- und Personalstruktur gegeben, die sich am Aufbau und an den Inhalten des Bundesforschungsprogramms Schiene orientiert. Die Aufbauorganisation ist hierarchisch flach gehalten, sie beschränkt sich auf die Direktion und fünf Forschungsbereiche. Die Direktion wird vom Stab Koordination unterstützt, der für das DZSF spezifische Verwaltungstätigkeiten wahrnimmt (z. B. Teile der Haushaltsführung, Öffentlichkeitsarbeit, Personalverwaltung). Die allgemeinen Verwaltungstätigkeiten werden vom EBA wahrgenommen.

Die Besetzung der Leitung des DZSF erfolgt in einer öffentlichen Ausschreibung. Im Ausschreibungstext 2019 wurden u. a. als wichtige Anforderungen eine abgeschlossene Promotion im technischen oder naturwissenschaftlichen Bereich, insbesondere mit Bezug zur Bahnforschung, ein einschlägiger wissenschaftlicher Hintergrund im Bereich der Bahnforschung als Professorin oder Professor oder in einer vergleichbaren Position und die mehrjährige Erfahrung als Leiterin oder Leiter eines Forschungsinstituts (idealerweise mit Bahnbezug) formuliert. Die nach den oben genannten Kriterien qualifizierten Bewerberinnen und Bewerber wurden in einem Vorstellungsgespräch auf ihre Fähigkeit zu einer Gesamtschau auf den Bahnsektor und die Abstraktion seiner Problemstellungen hin überprüft. Relevant war weiterhin, ob auch gesellschaftliche Fragen adressiert und die fachliche Aufgabenstellung des DZSF damit in ihrer ganzen Breite erfasst wurden. Ein zweiter Schwerpunkt befasste sich mit der Politikberatung und der europäischen Dimension der Bahnforschung.

Das Auswahlkomitee bestand aus dem Präsidenten und dem Vizepräsidenten des EBA, dem Leiter des Fachaufsichtsreferates im BMDV, dem Leiter des Personalreferats des EBA und der Gleichstellungsbeauftragten. Die Auswahl erfolgte einvernehmlich. Vor der endgültigen Besetzung wurde die Zustimmung der Hausleitung des BMDV eingeholt.

Die Auswahl der Forschungsbereichsleiterinnen und -leiter |<sup>35</sup> erfolgte ebenfalls in einer offenen Ausschreibung. Wichtige Kriterien waren die Leitungserfahrung in einer wissenschaftlichen Organisationseinheit, der Nachweis eigener, wissenschaftlicher Arbeit und bahnspezifische Fachkenntnisse. Die Vorstel-

|<sup>35</sup> Eine der fünf Forschungsbereichsleitungen des DZSF wird von einer Frau wahrgenommen. Des Weiteren sind die Position einer bzw. eines Europabeauftragten und der Büroleitung mit Frauen besetzt.

lungsgespräche wurden durch die Direktorin des DZSF, den stellvertretenden Direktor, den Leiter des Personalreferates des EBA sowie weitere Vertreter der Verwaltung und der Gremien durchgeführt. Das BMDV hatte sich eine Zustimmung zu den Besetzungsvorschlägen vorbehalten, die in allen Fällen erteilt wurde.

### III.3 Ausstattung

#### III.3.a Personal

Insgesamt waren am 31. Dezember 2021 am DZSF 62 Personen tätig, darunter

\_ 46 grundmittelfinanzierte Personen auf 43,2 Beschäftigungsverhältnissen (in Vollzeitäquivalenten, VZÄ, vgl. Anhang 2), |<sup>36</sup> von denen die meisten (41 Personen, 39 VZÄ) zum wissenschaftlichen Personal gehörten.

\_ 15 weitere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter waren für befristete Zeit im DZSF tätig, davon neun Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf Stellen des BMDV-Expertennetzwerks sowie sechs nichtwissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit Finanzierung aus dem Annextitel des Bundesprogramms Zukunft Schienengüterverkehr (Z-SGV).

\_ Zudem wurde eine wissenschaftliche Mitarbeiterin bzw. ein wissenschaftlicher Mitarbeiter aus Drittmitteln finanziert.

Die Verteilung der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf die fünf Fachbereiche ist dem Anhang 3 zu entnehmen.

Alle unbefristeten Stellen des DZSF sind als Beamtenstellen ausgewiesen, werden aber zunächst mit Angestellten besetzt, die frühestens nach sechs Monaten die Verbeamtung beantragen können. Die Mehrheit der Beschäftigten befindet sich daher noch im Angestelltenverhältnis.

Von den 41 grundmittelfinanzierten wissenschaftlichen Beschäftigten waren 26 Männer und 15 Frauen (vgl. Anhang 4). Acht wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des DZSF waren vor dessen Gründung beim EBA tätig, 33 wurden neu eingestellt. Ein Großteil des wissenschaftlichen Personals (24 Personen) war zwischen 30 und 40 Jahre alt, 14 weitere wissenschaftliche Beschäftigte zwischen 40 und 50 Jahre; zwei Personen waren zwischen 50 und 60 Jahre alt, eine Person war jünger als 30 Jahre. |<sup>37</sup> Die fachliche Ausbildung des wissenschaft-

| <sup>36</sup> Darüber hinaus wurde für das Jahr 2022 die Umwandlung der derzeit besetzten Stellen für die Verwaltung von Förderprogrammen in Dauerstellen für den Haushalt 2022 sowie vier Stellen nach dem Strukturstärkungsgesetz beantragt (jeweils eine Stelle für das Testfeld und das LärmLab sowie zwei Stellen für das Reallabor). Für das Jahr 2023 wurden zehn weitere Stellen beantragt, die im Zusammenhang mit dem Ausbau von Reallaboren (Solar RealLab, Zukunftslabor Arbeit Bildung, Cybersecurity Testbed, KI Test- und Validierungslabor) sowie dem Aufbau eines Kompetenzzentrums für Straßenbahnen stehen.

| <sup>37</sup> Das DZSF erklärt hierzu, falls keine nennenswerte Fluktuation des grundfinanzierten Personals erfolge, könne dies langfristig zu einer unausgewogenen Altersstruktur führen.

lichen Personals ist vielfältig, das Spektrum reicht von verschiedenen Disziplinen der Ingenieurwissenschaften und der Naturwissenschaften über Mathematik und Informatik bis zu den Sozial- und den Rechtswissenschaften.

Die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter kamen im Wesentlichen von Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, zu kleinen Teilen auch aus der Industrie zum DZSF. Die Bewerberlage hat sich nach Angaben des DZSF als sehr gut erwiesen. Drei Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben das DZSF in den Jahren 2019/2020 wieder verlassen, von denen je eine Person an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) und an das EBA wechselte; die dritte Person ist in die kommunale Verwaltung gewechselt.

Das DZSF erklärt, seine Personalausstattung sei aktuell vor allem auf die Bearbeitung mittel- und langfristiger Forschungsprojekte der Eigen- und Auftragsforschung ausgerichtet. Eine dauerhafte Zunahme kurzfristiger Projekte oder Beratungsleistungen würde einen Personalaufbau erfordern. Für die Bearbeitung der Aufgaben, die sich im Rahmen der Auftragsforschung aus dem Bundesforschungsprogramm Schiene ergeben, sei die Personalausstattung ausreichend, werde aber perspektivisch bei einer Etablierung des DSZF und einer damit verbundenen gesteigerten Wahrnehmung und Inanspruchnahme angepasst werden müssen.

Das DZSF sieht Personalentwicklung als grundlegenden Baustein der wissenschaftlichen Qualitätssicherung an. Die Leitung sei bestrebt, die Weiterqualifizierung zu fördern und im Rahmen der haushaltsbedingten Möglichkeiten aktiv zu befördern. Der überwiegende Teil der wissenschaftlichen Fachkräfte, der bereits an anderen Forschungsinstituten tätig gewesen sei, verfüge über aktuelle Kenntnisse theoretischer und methodischer Entwicklungen. Es sei jedoch erforderlich, den Kenntnisstand regelmäßig durch geeignete Maßnahmen (Vernetzung mit der jeweiligen Fachwelt, Nutzung des Inputs von Auftragnehmerinnen und Auftragnehmern im Rahmen der Auftragsforschung) zu aktualisieren. Bei Bedarf werde dies durch gezielte wissenschaftliche Fortbildungen unterstützt. Eine fortlaufende, konsequente Überprüfung des eigenen Kenntnisstandes werde durch die Auseinandersetzung mit dem wissenschaftlichen Nachwuchs bei der Mitarbeit in der Hochschullehre, der Betreuung von Praktikantinnen und Praktikanten, studentischen Arbeiten sowie Dissertationen während der gemeinsamen Arbeit an der DZSF-eigenen Forschungsinfrastruktur erreicht. Zentral für die Aktualität der eigenen Methodenkenntnisse sei zudem die angestrebte Erhöhung des Anteils an befristeten wissenschaftlichen Stellen, die mit Hochschulabsolventinnen und -absolventen besetzt werden sollen. Perspektivisch sollen diese Elemente durch die Möglichkeit von Gastaufenthalten bei Partnerinstitutionen im Ausland flankiert werden.

Für das Haushaltsjahr 2021 standen dem DZSF im Rahmen der Grundfinanzierung Personalmittel in Höhe von rd. 1 Mio. Euro und Sachmittel in Höhe von 120 Tsd. Euro zur Verfügung. Für die Finanzierung von Forschungsprojekten des DZSF waren im Bundeshaushalt bis zu 32,9 Mio. Euro vorgesehen. Aus dem entsprechenden Titel wurden auch forschungsfremde Projekte finanziert, die nicht im Aufgaben- und Zuständigkeitsbereich des DZSF lagen. |<sup>38</sup>

Das DZSF ist an die Kosten-Leistungsrechnung des EBA angeschlossen, der allerdings innerhalb des DZSF gegenwärtig keine Steuerungsfunktion zukommt. Die Arbeitszeiten der DZSF-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter werden über SAP „Produkten“ zugeordnet. Die Einrichtung erklärt, dass diese Systematik lediglich eine geringe Differenzierung nach Kapiteln des Haushaltsplanes bzw. Drittmittelvorhaben zulasse. Eine Anpassung der SAP-Produktstruktur ist für 2022 vorgesehen.

Das BMDV weist die Mittel für die Durchführung von Projekten zu. Der Mittelverbrauch und die quantitative Anzahl der Forschungsergebnisse werden als Faktoren für die Bewertung der beantragten Haushaltsansätze der Folgejahre durch das Haushaltsreferat des BMDV und das Bundesministerium der Finanzen (BMF) herangezogen. Vereinbarte Ziele wie planmäßiger Mittelverbrauch oder auch der qualitative und quantitative Gehalt der Forschungsergebnisse sollen künftig stärker in die leistungsbezogene Mittelzuteilung einbezogen werden. |<sup>39</sup> Hierfür wird aktuell im DZSF ein Forschungsüberwachungssystem aufgebaut, um Basisdaten für diesen Ansatz zu liefern.

Das DZSF erklärt, es erhalte keine nennenswerten Mittel und Handlungsspielräume für die Einrichtung eigener Forschungsinfrastruktur oder Eigenforschungsprojekte. Die jährlich vom Bundestag genehmigten Gelder stünden aktuell nur für die Vergabe von Auftragsforschung zur Verfügung, Investitionen im größeren Umfang könnten nicht getätigt werden. Darüber hinaus sei mit einer jährlich schwankenden Zuweisung von Haushaltsmitteln und Verpflichtungsermächtigungen keine überjährige Forschungsplanung möglich. Für den im Gründungserlass geforderten Anteil an Eigenforschung sei aber eine Grundfinanzierung für den Aufbau von Forschungsinfrastruktur notwendig. Das DZSF hält eine dauerhaft gleichbleibende, ausreichende Ausstattung von jährlichem Haushalt und Verpflichtungsermächtigungen für erforderlich, um zum einen über kurz- und mittelfristige Projekte Fragestellungen aus dem politischen

| <sup>38</sup> Für den Zeitraum von 2022 bis 2025 wurden im Bundeshaushalt 2020 Mittel für Forschungsprojekte in Höhe von insgesamt 29,8 Mio. Euro in Form von Verpflichtungsermächtigungen bereitgestellt (2022: 4 Mio. Euro, 2023: 12,8 Mio. Euro, 2024: 13 Mio. Euro). Von den Mitteln dürfen bis zu 5 % für Forschungsbegleitung und Projektmanagement eingesetzt werden.

| <sup>39</sup> Das DZSF erklärt, die leistungsbezogene Mittelzuteilung sei nicht mit der leistungsorientierten Mittelvergabe (LOM) auf der Basis von lehr- oder forschungsbezogenen Leistungsindikatoren im Hochschulbereich vergleichbar.

Raum im entsprechenden Zeitrahmen untersuchen und zum anderen komplexere Fragestellungen, wie sie in der Vorlaufforschung auftreten, über einen längeren Zeitraum bearbeiten und gleichzeitig die wissenschaftliche Weiterqualifizierung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter vorantreiben zu können.

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

Das DZSF ist in den Liegenschaften des EBA untergebracht. Am Dienstsitz Dresden ist dies die Außenstelle des EBA, am Dienstsitz Bonn ein Gebäude in der Nachbarschaft der Zentrale, das gemeinsam mit der Abteilung 5 des EBA genutzt wird. An beiden Dienstsitzen sind nach Angaben des DZSF nur noch vereinzelt freie Arbeitsplätze vorhanden, so dass bei einem weiteren Aufwuchs der Belegschaft unbedingt weitere Räumlichkeiten zur Verfügung gestellt werden müssen.

Am Dienstsitz Dresden werden Labore aufgebaut, für die zurzeit die technische Ausstattung beschafft wird. Das sind zum einen *Cyber Security Testbeds*, die vorübergehend im Serverraum des EBA am Dienstsitz Dresden eingerichtet wurden (Nutzung: 250 Stunden pro Jahr). |<sup>40</sup> Zum anderen handelt es sich um das *European Train Control System (ETCS)*-Labor, das zwei Bedienplätze in Dresden haben soll. Hier ist noch unklar, welche Räume genutzt werden können. Die physische Einrichtung mit Servern und Führerstand erfolgt in der Außenstelle München des EBA.

Darüber hinaus verfügt das DZSF über ein „Offenes Digitales Testfeld“ (vgl. Anhang 9) für Realversuche in Sachsen-Anhalt, Brandenburg und Sachsen zwischen Halle (Saale), Cottbus und Niesky, das aktuell zu 90 % extern (im Rahmen von Auftragsforschungsprojekten) genutzt wird (ca. 500 Stunden pro Jahr). Das Reallabor auf einem ca. 350 km umfassenden Streckennetz der DB Netz AG soll auf Grund der Vielfältigkeit der Strecken in Bezug auf Geschwindigkeiten, Leit- und Sicherungstechnik, Nutzungskonzepten etc. für viele Fragestellungen, die in Eigen- oder Auftragsforschung bearbeitet werden, genutzt werden. Das im Koalitionsvertrag festgeschriebene LärmLab 21 ist in das Offene Digitale Testfeld integriert, da die Lärm- und Erschütterungsforschung in-situ-Bedingungen in bewohnten Gebieten erfordert.

Des Weiteren steht dem DZSF ein Messstellennetz zu Erfassung von Niederschlagswasser zur Verfügung, das aus Erfassungseinrichtungen und Sensoren an einzelnen Standorten in der gesamten Bundesrepublik besteht, die im Rahmen von Forschungsprojekten eingerichtet wurden. Weitere Infrastrukturen für die Forschung sind ein digitaler Baukatalog für zerstörungsfreie Prüfverfahren (ZfP), der vollständig extern genutzt wird (200 Stunden pro Jahr), die Datenbank „Digitale Beschäftigungsdaten Bahnsektor“, die Datenbank Schienenver-

|<sup>40</sup> Es wird aktuell geprüft, ob ein DZSF-eigener Raum für das Labor zur Verfügung gestellt werden kann, der klimatisiert und mit einem Serverschrank für 26 Server und zwei Netzwerkschwitches ausgestattet sein müsste.

Derzeit werden die Möglichkeiten zur Beschaffung notwendiger Hard- und Software für eine angemessene Verarbeitung und Speicherung der vom DZSF produzierten Daten gemeinsam mit den Fachreferaten des EBA ausgelotet.

Zugang zu wissenschaftlicher Fachliteratur hat das wissenschaftliche Personal des DZSF an beiden Standorten: Am Dienstsitz Bonn kann auf die Bibliothek des EBA zurückgegriffen werden, am Dienstsitz Dresden auf die Sächsische Landes- und Universitätsbibliothek.

#### **A.IV KÜNFTIGE ENTWICKLUNG**

---

Das DZSF erklärt, die künftige Entwicklung seines Arbeitsfeldes werde als dynamisch und wachsend eingeschätzt. Um Antworten und Lösungen für eine Modernisierung und Erneuerung des Systems Bahn bieten zu können, müsse sich der Schienenverkehr stärker zu einem innovativen, automatisierten, digitalisierten und umweltfreundlichen Teilsystem eines verkehrsträger- und länderübergreifenden Mobilitätsangebots entwickeln. Dafür sollten neue Prozesse, Produkte und Technologien trotz der sehr langen Lebenszyklen von Bahnprodukten und der Langfristigkeit von Planungs- und Bauphasen jeweils so schnell wie möglich erprobt und in das System integriert werden. Die zunehmend erforderliche Interdisziplinarität und Internationalität der Lösungskonzepte werde noch für längere Zeit Forschungs- und Abstimmungsbedarf hervorbringen.

Die Fragestellungen erforderten eine kontinuierliche Forschungsleistung, um sowohl kurzfristig auftretende Fragen beantworten als auch langfristig angelegte Untersuchungen durchführen zu können. Um Interdisziplinarität und Internationalisierung weiter zu verstärken, werde das DZSF gezielt Kooperationen mit anderen Ressortforschungseinrichtungen (auch außerhalb des eigenen Ressorts) und stetig Kontakte zu relevanten staatlichen Forschungsinstitutionen im Ausland aufbauen.

Um neue technologische und prozessuale Entwicklungen frühzeitig zu erfassen und die Forschung darauf ausrichten zu können, werde das DZSF ein *Trend Scouting Monitoring System* einrichten. Außerdem solle über den Austausch mit dem Sektor sichergestellt werden, dass dessen Bedarfe bei der Konzeptionierung der Forschungsthemen angemessen berücksichtigt werden können.

---

# B. Bewertung

---

## B.1 ZUR BEDEUTUNG DES DZSF

---

Das Deutsche Zentrum für Schienenverkehrsforschung (DZSF) ist die erste Ressortforschungseinrichtung der Bundesrepublik Deutschland, die sich vollständig auf dieses Forschungsfeld konzentriert. Während für andere Verkehrsformen wie den Straßen- und Schiffsverkehr langjährig etablierte, umfangreiche Ressortforschungseinrichtungen bestehen, |<sup>41</sup> gab es für die Schienenverkehrsforschung vor der Gründung des DZSF im Jahr 2019 keine entsprechende Einrichtung. Hierfür war lange Zeit die Deutsche Bundesbahn bzw. die Deutsche Bahn AG selbst zuständig. Aufgrund einer seit Jahrzehnten prioritär auf den Straßenverkehr ausgerichteten deutschen Verkehrspolitik hatte der Schienenverkehr stark an Bedeutung verloren, was auch einen Rückgang der Schienenverkehrsforschung und der Studierendenzahlen in vielen darauf ausgerichteten verkehrswissenschaftlichen Universitätsinstituten zur Folge hatte.

Die Etablierung einer unabhängigen Forschungseinrichtung für Schienenverkehrsforschung war vor allem aus zwei Gründen dringend erforderlich: Zum einen wurde die Schienenverkehrsforschung der Deutschen Bundesbahn mit deren Privatisierung im Jahr 1994 Teil eines Wirtschaftsunternehmens; eine unabhängige Beratung des Bundesministeriums war somit nicht mehr möglich. Zum anderen setzt die Europäische Union (EU) etwa seit der Jahrtausendwende verstärkt auf den Verkehrsträger Bahn. Sie führte ab 2001 eine Vereinheitlichung des europäischen Eisenbahnrechts herbei und beschloss im Jahr 2012 die Schaffung des „Einheitlichen Europäischen Eisenbahnraums“. Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI, heute: Bundesministerium für Digitales und Verkehr, BMDV) entschloss sich daher zur Gründung einer Ressortforschungseinrichtung für Schienenverkehrsforschung, der die wichtige Aufgabe übertragen wurde, die Forschung und Förderung zur Schienenverkehrsforschung in der Bundesrepublik Deutschland zu koordinieren sowie eigene Forschungsprojekte durchzuführen, um die Innovativität, Zukunftsfähigkeit und Anschlussmöglichkeiten dieses Verkehrsträgers an das europäische

| <sup>41</sup> Straßenverkehr: Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Bergisch-Gladbach; Schiffsverkehr: Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Hamburg, Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Koblenz, Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), Karlsruhe.

Eisenbahnwesen zu erhöhen. Dem DZSF kommt somit die bedeutende Funktion einer Schnittstelle zwischen Politik und Wissenschaft zu, da es in Abstimmung mit dem BMDV durch die Vergabe von Mitteln für Forschungsaufträge Schwerpunkte in der Forschung setzt. Durch die Anwendungsorientierung der DZSF-eigenen und der geförderten Forschung soll zudem eine rasche Umsetzung der Forschungs- und Entwicklungsergebnisse in die Praxis gewährleistet werden.

Angesichts der auch im Hinblick auf die Erreichung der Klimaziele angestrebten Stärkung des Schienenverkehrs in der deutschen Verkehrspolitik |<sup>42</sup> werden dem DZSF künftig weitere wichtige Aufgaben und eine noch größere Bedeutung zukommen.

Wichtig ist die Eigenforschung und Forschungsförderung des DZSF auch für die Verkehrswirtschaft und hier insbesondere für die nichtbundeseigenen Eisenbahngesellschaften, die in der Regel nicht über eigene Forschungseinheiten verfügen. Auch diese Gesellschaften, die inzwischen erhebliche Verkehrsleistungen erbringen, |<sup>43</sup> müssen bei der Forschung für eine zukunftsweisende Weiterentwicklung des Systems Bahn berücksichtigt werden.

Die bisher geleisteten Aufbauarbeiten des DZSF sind überzeugend, die Leitung und das überwiegend junge Personal sind ihre neuen Aufgaben trotz der Beeinträchtigungen infolge der Covid 19-Pandemie dynamisch angegangen und haben einen produktiven Teamgeist entwickelt. Die Rahmenbedingungen für wissenschaftliches Arbeiten und Forschen wurden weitgehend geschaffen, allerdings ist die finanzielle Ausstattung knapp bemessen und noch nicht längerfristig ausgerichtet und die erforderliche Laborinfrastruktur steht größtenteils noch nicht zur Verfügung.

Die Begutachtung ist zu einem sehr frühen Zeitpunkt nach der Arbeitsaufnahme des DZSF erfolgt. Forschungsprojekte befinden sich vielfach noch in einer frühen Phase und auch Beratungs- und Serviceleistungen stehen noch in den Anfängen. Daher konzentrieren sich die folgenden Ausführungen auf Hinweise zur strategischen Weiterentwicklung des DZSF.

|<sup>42</sup> Laut Koalitionsvertrag 2021-2025 soll durch Instrumente wie den Ausbau der Infrastrukturkapazitäten und die Einführung des Deutschlandtakts eine deutliche Erweiterung des Schienengüterverkehrs und eine Verdoppelung der Verkehrsleistung im Personenverkehr erzielt werden. Vgl. URL: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1990812/04221173eef9a6720059cc353d759a2b/2021-12-10-koav2021-data.pdf?download=1>, S. 49 (zuletzt aufgerufen am 16.05.2022).

|<sup>43</sup> Laut Bundesnetzagentur wird etwas mehr als ein Drittel der Zugkilometer im Schienenpersonennahverkehr von nichtbundeseigenen Eisenbahnverkehrsunternehmen erbracht, während im Schienengüterverkehr privat geführte Eisenbahnverkehrsunternehmen mit Sitz in Deutschland bei 45 % liegen. Vgl. Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (Hrsg.): Marktuntersuchung Eisenbahnen 2019, Bonn 2019, URL: [https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Eisenbahn/Unternehmen\\_Institutionen/Veroeffentlichungen/Marktuntersuchungen/MarktuntersuchungEisenbahnen/MarktuntersuchungEisenbahn2019.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Eisenbahn/Unternehmen_Institutionen/Veroeffentlichungen/Marktuntersuchungen/MarktuntersuchungEisenbahnen/MarktuntersuchungEisenbahn2019.pdf?__blob=publicationFile&v=2) (zuletzt aufgerufen am 16.05.2022).

## II.1 Zur Forschung

### II.1.a Zur Forschungsplanung

Das interdisziplinär zusammengesetzte und arbeitende wissenschaftliche Personal des DZSF – derzeit 41 grundmittelfinanzierte wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter – erbringt in erster Linie Beratungsleistungen für die Politik und das Ressort und beschäftigt sich mit der Auftragsvergabe sowie der wissenschaftlichen Begleitung der extramuralen Forschung. Damit es diese wissenschaftlichen Serviceleistungen auf qualitativ hohem Niveau erbringen und Expertise auf dem neuesten Stand von Wissenschaft und Technik gewährleisten kann, werden auch eigene Forschungs- und Entwicklungsarbeiten durchgeführt, die nach Angaben des DZSF etwa 20 % der Gesamttätigkeiten ausmachen. Das Vorhaben der Einrichtung, diesen Bereich auszubauen, wird nachdrücklich unterstützt. Hierfür sollte insbesondere promoviertes wissenschaftliches Personal eingestellt werden.

Bislang gibt es für das DZSF kein strategisch ausgerichtetes Forschungsprogramm. Die mit dem BMDV abgestimmte Forschungsprojektplanung des DZSF orientiert sich im Wesentlichen an den Handlungsfeldern des Bundesforschungsprogramms Schiene (Wirtschaftlichkeit, Umwelt und nachhaltige Mobilität, Sicherheit). Damit wird ein sehr breites, interdisziplinäres Spektrum an aktuellen und relevanten Themen der Schienenverkehrsforschung abgedeckt, die größtenteils auf dem Wege der Auftragsvergabe an externe Forschungseinrichtungen bearbeitet werden. Für die weitere Arbeit der Einrichtung ist es wichtig, ein konsistentes, mittelfristiges Programm zu entwerfen, in dem Forschungsschwerpunkte festgelegt und begründet werden und in dem ausgeführt wird, welche Forschungsprojekte zu jedem Schwerpunkt geplant und in Auftrag gegeben oder vom wissenschaftlichen Personal des DZSF selbst durchgeführt werden sollen. Dem DZSF wird empfohlen, ein derartiges strategisches Forschungsprogramm zu entwickeln, das seine konzeptionelle Planung für die nächsten drei bis fünf Jahre festlegt und dabei auch den Ressourceneinsatz berücksichtigt.

Bislang wurden noch keine Schwerpunkte für die Eigenforschung des DZSF festgelegt, ein Strategie-Workshop ist geplant. Dem DZSF wird empfohlen, sich thematisch vertieft auf Bereiche konzentrieren, die an anderen Forschungseinrichtungen wenig bearbeitet werden, für die aber ein deutlicher praktischer und politischer Bedarf besteht. Mit den Themen Sicherheitskultur, Fachkräfteentwicklung, Ermittlung der für die Automatisierung erforderlichen rechtlichen Rahmenbedingungen, Lärminderung und *Building Information Modelling* (BIM) hat das DZSF bereits vielversprechende Ansätze gefunden; so sind z. B. die Untersuchungen zur Bekämpfung des Fachkräftemangels im Eisenbahnwesen von

großer Bedeutung für die weitere Entwicklung des Sektors und könnten dem DZSF ebenso wie die Arbeiten zu den rechtlichen Rahmenbedingungen zu einem Alleinstellungsmerkmal verhelfen. Auf dem Gebiet der Lärminderung bestehen durch die Infrastruktur LärmLab 21 gute Forschungsmöglichkeiten, deren Konzeption noch dringend der Konkretisierung bedarf. Das DZSF sollte in Kooperation mit universitären Partnern Kernkompetenzen auf den Themengebieten Sicherheitskultur, Fachkräfteentwicklung, rechtliche Rahmenbedingungen, Lärminderung und BIM entwickeln, mit denen es sich von anderen Forschungseinrichtungen inhaltlich abgrenzen und ein eigenes wissenschaftliches Renommee in der Schienenverkehrsforschung erwerben kann. Ein weiteres bislang ungenügend erforschtes Thema, das in der Eigenforschung oder Forschungsförderung des DZSF berücksichtigt werden sollte, ist die Untersuchung der Rollkontaktermüdung (*Rolling Contact Fatigue*, RCF) von Schiene und Rad.

#### II.1.b Zu den Publikationen und Tagungen sowie zur Drittmittelinwerbung

Mit der Verbreitung der eigenen Forschungs- und Entwicklungsergebnisse durch Vorträge auf Konferenzen hat das DZSF bereits begonnen. Es ist zu begrüßen, dass künftig die Teilnahme von wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an internationalen Veranstaltungen intensiviert werden soll. Dem DZSF wird empfohlen, dass seine wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit eigenen Beiträgen insbesondere an internationalen Tagungen teilnehmen sollten, die der Fortbildung dienen, wie z. B. die „Internationale Schienenfahrzeugtagung“ (Rad-Schiene Tagung) in Dresden und die Tagung „Moderne Schienenfahrzeuge“ in Graz. Positiv ist auch zu bewerten, dass das DZSF selbst mehrere Fachkonferenzen und andere Veranstaltungen ausgerichtet hat.

Eine Publikationsstrategie muss im DZSF noch aufgebaut werden. Die ersten beiden Jahre nach der Gründung der Einrichtung im Jahr 2019 waren vom sukzessiven Personalaufbau und von der Einführung neuer Verfahren und Prozesse geprägt. Infolgedessen stand nur eine kurze Zeit für die eigentliche Forschungsarbeit zur Verfügung. Daher konnten bislang erst wenige Erkenntnisse gewonnen werden, die in hochrangigen Fachzeitschriften hätten veröffentlicht werden können.

Damit künftig ein überzeugender wissenschaftlicher Standard der Veröffentlichungen erreicht werden kann, wird dem DZSF empfohlen, ein internes Qualitätssicherungssystem für Publikationen einzuführen und sich bei der Auswahl der Publikationsorgane von erfahrenen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern – z. B. Mitgliedern des wissenschaftlichen Beirats oder Kooperationspartnerinnen und -partnern – beraten zu lassen. Dabei sollte das DZSF anstreben, einen Teil seiner Publikationen in internationalen Fachzeitschriften zu veröffentlichen, um seinen Bekanntheitsgrad im Ausland, insbesondere auf europäischer Ebene, zu erhöhen. Ergänzend sollte geprüft werden, wichtige

Innovationen als *work in progress* in Working Papers online zur Verfügung zu stellen, um einen raschen Transfer zu erreichen.

Qualitativ überzeugende Publikationen in anerkannten, auch internationalen Fachzeitschriften sind auch eine wesentliche Voraussetzung für erfolgreiche Bewerbungen auf wettbewerblich vergebene Drittmittel – z. B. der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) oder der EU –, deren Einwerbung das DZSF mittelfristig anstreben sollte. Es ist zu begrüßen, dass das DZSF bereits Projektanträge bei der DFG plant, doch wird der Einrichtung dazu geraten, zunächst qualitativ hochwertigen Veröffentlichungen den Vorrang zu geben.

Positiv zu bewerten ist, dass das DZSF zurzeit Leitlinien und Vorgaben für eine strategisch ausgerichtete Einwerbung und Bearbeitung von Drittmitteln erarbeitet und bereits erfolgreich Drittmittel des Bundes (BMDV, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bundesamt für Naturschutz) für fünf Verbundprojekte einwerben konnte. Ihm wird empfohlen, sich im Zuge des Ausbaus seiner Eigenforschung um weitere Drittmittel zu bewerben, um zusätzliches Personal zu gewinnen sowie Doktorandinnen und Doktoranden einstellen zu können. Gegebenenfalls könnte eine Stelle eingerichtet werden, deren Inhaberin bzw. Inhaber administrative Unterstützung bei der Antragsstellung und der Abwicklung von Drittmittelanträgen bietet. Diese Stelle könnte auch als Bindeglied zwischen DZSF und EBA fungieren.

#### II. 1.c Zur Beteiligung an der Hochschullehre und zur Betreuung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern auf frühen Karrierestufen

Es ist zu begrüßen, dass sich das DZSF an der Hochschullehre sowie an der Ausbildung von Studierenden beteiligt und sich auch in der Förderung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern auf frühen Karrierestufen engagieren will. An Leitlinien zur Nachwuchsförderung wird zurzeit gearbeitet.

Für den weiteren Aufbau der Forschung des DZSF wäre es hilfreich, Doktorandinnen und Doktoranden in seine Forschungsarbeit einzubeziehen. Diese könnten neue Ansätze, Ideen und Methoden einbringen und ggf. nach dem Abschluss ihrer Promotion bereit sein, im DZSF zu arbeiten. Vor diesem Hintergrund ist es erfreulich, dass bereits eine Promotionsstelle zur Verfügung steht. Dem BMDV und dem DZSF wird empfohlen, weitere grund- und drittmittelfinanzierte Promotionsstellen im DZSF einzurichten. Das DZSF sollte für eine strukturierte Förderung der Promovierenden sorgen. Hierfür sollte es eine Vereinbarung mit einer nahegelegenen Hochschule treffen, damit die im DZSF betreuten Promovierenden in das dortige Graduiertenprogramm aufgenommen werden können.

Der Ausbau der Forschung im DZSF sollte mittelfristig durch die Besetzung von Leitungsstellen in gemeinsamer Berufung mit Hochschulen oder durch Anbindung über außerplanmäßige oder Honorarprofessuren an Hochschulen unterstützt werden.

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

Das DZSF hat das Verfahren der Auftragsvergabe an externe Forschungseinrichtungen übernommen, das zuvor von anderen Stellen im Eisenbahnbundesamt entwickelt und durchgeführt wurde. In den letzten drei Jahren wurden 77 % der vom DZSF vergebenen 45 Mio. Euro an Wirtschaftsunternehmen ausgezahlt; es sollte geprüft werden, warum bislang nur wenige Aufträge an öffentlich finanzierte Forschungseinrichtungen und Hochschulen vergeben werden konnten und ob die Bedingungen des Vergabeverfahrens für diese Einrichtungen möglicherweise ungünstig sind. Dem DZSF wird geraten, gemeinsam mit dem wissenschaftlichen Beirat eine Qualitätsüberprüfung für das Vergabeverfahren durchzuführen. Generell sollte das Verfahren – wie bereits vom DZSF geplant – in regelmäßigen Abständen erneut auf den Prüfstand gestellt und an neue Erkenntnisse und Entwicklungen angepasst werden.

Da dem DZSF im Jahr 2021 vom Ministerium keine ausreichenden überjährigen Mittel für extramurale Aufträge zur Verfügung gestellt wurden, musste es viele Projekte mit kurzer Laufzeit in Auftrag geben, die keine tiefergehenden Untersuchungen erlauben, für das DZSF aber einen erheblichen Betreuungsaufwand bedeuten und einen Großteil seiner personellen Kapazitäten binden. Dem BMDV wird dringend empfohlen, durch entsprechende Verpflichtungsermächtigungen Projekte mit längerer Laufzeit zu ermöglichen.

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

Seine Dienstleistungsaufgaben – insbesondere die Beratung des Ressorts, die Beteiligung an Normungsgremien und die Mitarbeit in Gremien auf EU-Ebene – erfüllt das DZSF bislang zur großen Zufriedenheit des Ministeriums. Positiv ist zu bewerten, dass das DZSF einen Leitfaden zur wissenschaftsbasierten Politikberatung erarbeiten will. Ihm wird empfohlen, Kriterien für eine Erhebung der Nutzerzufriedenheit zu definieren, um regelmäßig prüfen zu können, ob seine Dienstleistungen die Nutzer – derzeit vor allem das BMDV – hinreichend zufrieden stellen.

Es ist angemessen, dass die Beratungsinhalte von den aktuellen Rahmenbedingungen des Schienenverkehrs ausgehen. Diese Beratungsleistungen haben bislang überwiegend einen kurzfristigen Charakter. Es sollten jedoch vermehrt auch mittel- und langfristige Ziele und die dabei notwendige Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen, insbesondere im europäischen Kontext, berücksichtigt werden.

Auf europäischer Ebene arbeitet das DZSF in Zusammenarbeit mit der European Union Agency for Railways (ERA) an der Lösung von Problemen bei technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSIs) sowie im Rahmen von Shift2Rail an der Einführung der Digitalen Automatischen Kupplung für Güterwaggons. Hier kann das DZSF wichtige Beiträge zur europaweiten Vereinheitlichung der

Eisenbahntechnologie leisten, die eine erhebliche Effizienzsteigerung verspricht.

### B.III ZU DEN WISSENSCHAFTLICHEN KOOPERATIONEN

---

Wichtigste Kooperationspartner des DZSF sind zurzeit die anderen Ressortforschungseinrichtungen im Geschäftsbereich des Ressorts, die sich im BMDV-Expertenetzwerk zusammengeschlossen haben, gemeinsame Forschung durchführen und sich untereinander intensiv austauschen.

Das BMDV baut seit 2021 das neue „Deutsche Zentrum Mobilität der Zukunft“ (DZM) auf. Dem DZSF wird empfohlen, eine enge Zusammenarbeit mit dem neuen Zentrum anzustreben, sobald dieses die Arbeit aufgenommen hat.

Die Kooperationen des DZSF mit Einrichtungen im In- und Ausland sind noch sehr unterschiedlich weit entwickelt. Erste Kooperationsbeziehungen wurden zu Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Inland aufgebaut. Generell sollte die Zusammenarbeit mit Hochschulen im deutschsprachigen Raum erweitert und intensiviert werden. Des Weiteren sollte das DZSF mit Beratung des wissenschaftlichen Beirats gezielt Kooperationen mit wissenschaftlichen Einrichtungen im Ausland aufnehmen, u. a. auch zu weltweit führenden Forschungseinrichtungen für Schienenverkehrsforschung, wie dem Transport Technology Center Inc. (TTCI), Pueblo, USA, |<sup>44</sup> dem Korea Railroad Research Institute (KRRI), Seoul, Republik Korea, und dem Railway Technical Research Institute (RTRI), Tokyo, Japan. In den inhaltlichen wissenschaftlichen Austausch auf Arbeitsebene könnten auch Universitäten mit herausragender Bahntechnik wie

- \_ die Chalmers University of Technology (Chalmers tekniska högskola) in Göteborg, Schweden, auf dem Gebiet *Rolling Contact Fatigue*,
- \_ die University of Huddersfield, Großbritannien, auf dem Gebiet Mehrkörperdynamik und
- \_ die Poznan University of Technology (Politechnika Poznańska), Polen, auf dem Gebiet Tramsysteme

einbezogen werden.

Seine guten Beziehungen zum österreichischen Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BKM) sowie zum Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) und zum Schweizer Bundesamt für Verkehr (BAV) könnte das DZSF dafür nutzen, eine länderübergreifende Forschungsförderung für den Bereich Schiene in Deutschland, Österreich und der Schweiz einzuleiten, wie sie

| <sup>44</sup> Das TTCI ist ein Tochterunternehmen der Association of American Railroads (AAR).

bereits im Bereich Straßenverkehr besteht. Es ist zu begrüßen, dass das DZSF bereits in mehreren europäischen Gremien und Foren – z. B. Shift2Rail, Europe’s Rail Joint Undertaking (ERJU), International Transport Forum (ITF) – mitarbeitet. Die Kooperation mit der European Union Agency for Railways (ERA), mit der das DZSF gemeinsam Projekte bearbeitet, ist ausdrücklich zu würdigen. Hier kommt dem DZSF die wichtige Rolle zu, deutsche Interessen im europäischen Bereich zu vertreten sowie zur wechselseitigen Information über technologische Entwicklungen und zur Harmonisierung und Standardisierung im europäischen Bahnsystem beizutragen.

#### **B.IV ZUR QUALITÄTSSICHERUNG**

---

Es ist zu begrüßen, dass das DZSF derzeit ein Konzept zur internen Qualitätssicherung für die Auswahl von Forschungsthemen und zur Bewertung von Forschungsergebnissen, zum Vergabeverfahren und zur Projektbegleitung bzw. zum Projektcontrolling entwickeln will. Der Einrichtung wird empfohlen, auch die Prüfung von Publikationen und die Auswahl von Publikationsorganen in das Qualitätssicherungskonzept aufzunehmen.

Der vor kurzem eingerichtete wissenschaftliche Beirat des DZSF ist sehr engagiert und will mindestens zweimal jährlich tagen, um die Einrichtung insbesondere in der Aufbauphase des DZSF durch Beratung bei der Entwicklung von mittel- und langfristigen Zielen, Leistungskontrolle sowie Förderung von Kooperationen mit anderen Forschungseinrichtungen zu unterstützen. Es wird empfohlen, dass sich der wissenschaftliche Beirat künftig auch zur Gesamtstrategie des DZSF äußert. Zudem sollte er vor der Besetzung von Leitungspositionen im DZSF gehört werden und bei der Einleitung von gemeinsamen Berufungen mit Hochschulen beraten.

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

---

##### V.1 Zur Struktur und Organisation

Das BMDV hat sich in anerkennenswerter Weise für die Einrichtung und den Aufbau des DZSF engagiert. Ihm wird empfohlen, das DZSF weiterhin zu unterstützen und ihm die Möglichkeiten zu geben, seine Arbeit auf einem finanziell und personell gut abgesicherten, wissenschaftsadäquaten Niveau durchzuführen.

Seit seiner Gründung ist das DZSF beim Eisenbahnbundesamt (EBA) angesiedelt, das als Aufsichts- und Genehmigungsbehörde im Eisenbahnbereich dient. Das EBA nimmt für die junge Einrichtung Verwaltungsaufgaben, die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, die für die Forschungsmittelvergabe wichtige Rechtsberatung und die IT-Betreuung wahr und stellt ihr Räumlichkeiten zur Verfügung;

es kann Themen für Forschungsprojekte vorschlagen, hat aber keinen Einfluss auf die Gestaltung des Forschungsprogramms. Die organisatorischen Hilfeleistungen des EBA waren und sind für das DZSF sehr förderlich, da sich die neue Einrichtung ganz auf den Aufbau der internen Strukturen und Prozesse zur Bewältigung der anstehenden Aufgaben konzentrieren konnte und viele wichtige Informationen und Anregungen vom EBA erhalten hat. Da der Prozess des Organisationsaufbaus beim DZSF bei weitem noch nicht abgeschlossen ist, sollte dessen Ansiedlung beim EBA vorerst beibehalten werden.

## V.2 Zur Ausstattung

### V.2.a Zum Personal

Das DZSF ist im Vergleich zu den etablierten Ressortforschungseinrichtungen im Geschäftsbereich des BMDV, die sich mit dem Straßenwesen und mit Bundeswasserstraßen befassen, |<sup>45</sup> eine in personeller und finanzieller Hinsicht relativ kleine Einrichtung. Dem breiten Aufgabenspektrum der Einrichtung, das alle mit dem Schienenverkehr in Verbindung stehenden Aspekte umfasst, entspricht die personelle Ausstattung noch nicht. Vielfach verfügt nur eine Mitarbeiterin bzw. ein Mitarbeiter über Expertise für eine der für die Arbeitsgebiete des DZSF relevanten Disziplinen, so dass ihr bzw. sein Ausfall erhebliche Folgen für die Kontinuität der weiteren Forschungsarbeit bedeuten würde. Allerdings ist der Aufbau des DZSF noch nicht abgeschlossen, weitere Stellen sind beantragt. Vor allem für die Betreuung von aktuellen Themen wie Automatisierung und Digitalisierung der Bahn benötigt die Einrichtung hinreichende Personalkapazitäten. Dem BMDV wird empfohlen, die neue Institution der wachsenden Bedeutung des Schienenverkehrswesens entsprechend zu einer leistungsfähigen Ressortforschungseinrichtung auszubauen und dabei auch die personelle und finanzielle Ausstattung weiter zu erhöhen.

Über 50 % des wissenschaftlichen Personals gehört der Altersgruppe der 30- bis 40jährigen an, weitere 34 % der Gruppe der 40- bis 50jährigen. Sollten diese Beschäftigten verbeamtet werden und die Einrichtung nicht mehr verlassen, droht dem DZSF eine eingeschränkte Flexibilität und auf lange Sicht ein Einbruch in der Kontinuität seiner Arbeiten, wenn ein Großteil seiner Leistungsträgerinnen und -träger altersbedingt ausscheidet. Bei der Besetzung künftig freiwerdender Stellen sollte daher auf eine differenziertere Altersstruktur geachtet werden.

Bisher wurden vor allem wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eingestellt, die zuvor an akademischen Einrichtungen tätig waren. Künftig sollten darüber hinaus auch Personen mit Praxiserfahrung im Eisenbahn- bzw. Schienenverkehrswesen – auch im Bereich *Asset Management* – ausgewählt

| <sup>45</sup> BAST: rd. 400 Beschäftigte, BAW: rd. 480 Beschäftigte, BfG: rd. 475 Beschäftigte (nach Angaben des BMDV).

werden, die entsprechende Kenntnisse in die Arbeit des DZSF einbringen und den Transfer der Forschungsergebnisse in die praktische Anwendung unterstützen können.

#### V.2.b Zum Haushalt

Als Einrichtung im EBA verfügt das DZSF über keinen eigenen institutionellen Haushalt. Die Mittel für Personal und sächliche Ausgaben werden über Titel im Haushalt des BMDV bereitgestellt, die Mittel für die Vergabe von Forschungsaufträgen werden vom Ressort für das jeweilige Folgejahr über Verpflichtungsermächtigungen zugeteilt. Im Hinblick auf eine mittelfristig zu erwägende Ver selbständigung des DZSF wird dem BMDV empfohlen, dem DZSF einen eigenen Haushaltstitel zuzuweisen, so dass es eine überjährige Planungsfähigkeit und -sicherheit für den Bereich Forschung erhält und auch mittel- bis langfristige Projekte durchführen bzw. in Auftrag geben und betreuen kann. Des Weiteren wird dem Ministerium empfohlen, Verpflichtungsermächtigungen für einen längeren Zeitraum als bisher zu erlassen, damit das DZSF auch längerfristige Projekte finanzieren kann.

Die finanzielle Ausstattung des DZSF lässt bislang nur geringe Freiräume für eigene Forschung sowie den Aufbau und Betrieb von Forschungsinfrastruktur und für andere Investitionen zu. Dem BMDV wird dazu geraten, die neue Einrichtung mit hinreichenden, flexibel einsetzbaren Mitteln auszustatten, damit sie ihre Forschungs- und wissenschaftsbasierten Dienstleistungen auf dem erforderlichen hohen Niveau erbringen kann.

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

Das DZSF kann an den Standorten Dresden und Bonn Räumlichkeiten des EBA nutzen, die für den derzeitigen Personalbestand hinreichend Platz bieten. Für die Unterbringung von weiterem grund- und drittmittelfinanziertem Personal, von Promovierenden sowie von Gastwissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern werden weitere Raumkapazitäten erforderlich sein. Dem BMDV wird geraten, perspektivisch zusätzliche Räumlichkeiten für das DZSF anzumieten.

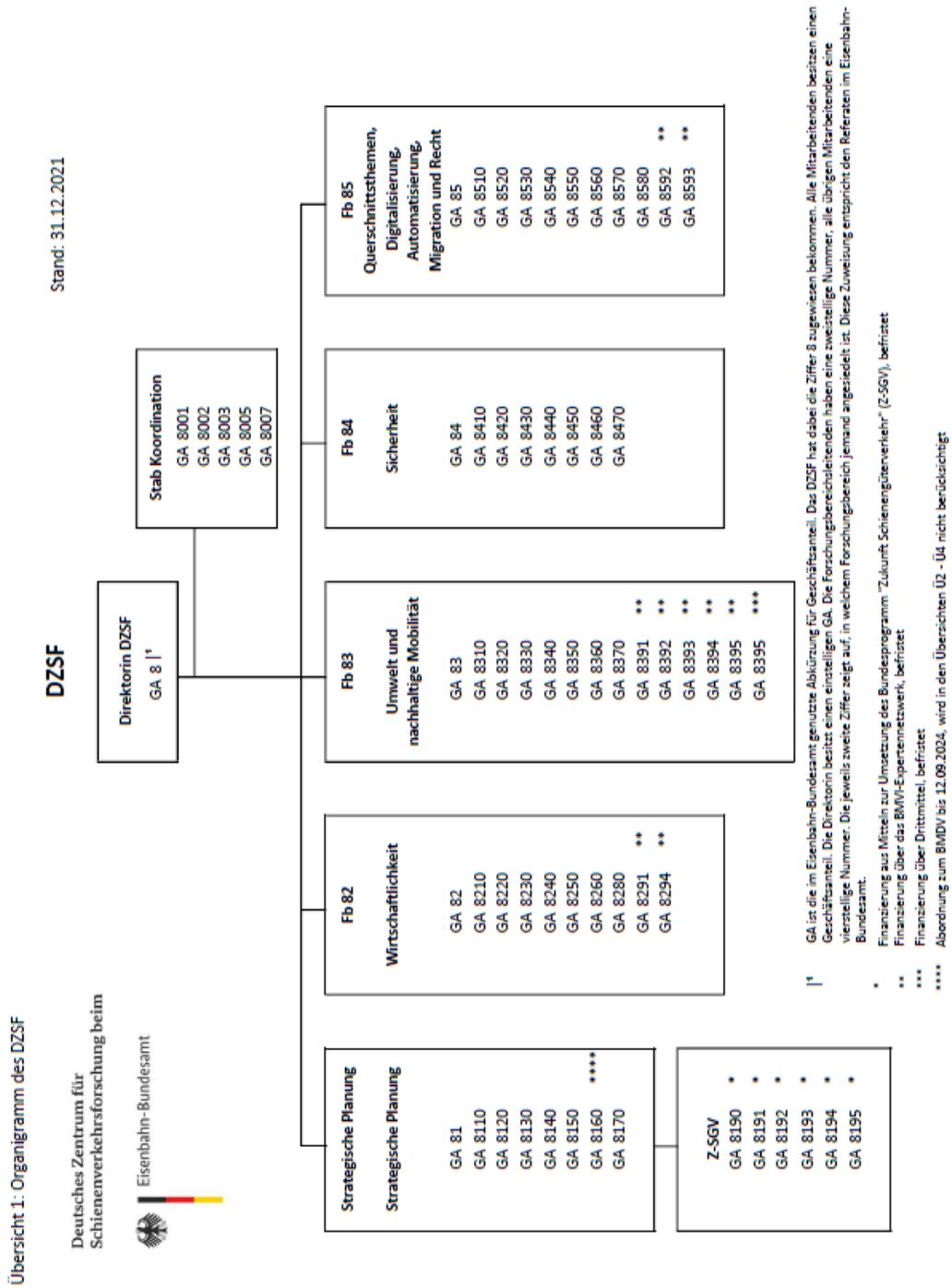
Das DZSF verfügt mit dem „Offenen Digitalen Testfeld“, das es in Kooperation mit der DB Netz AG betreibt, über eine wertvolle Forschungsinfrastruktur, die ganz überwiegend im Rahmen von extramuralen Forschungsprojekten genutzt wird. Es plant derzeit die Einrichtung eines European Train Control System (ETCS)-Labors und von Cyber Security Testbeds. Da sowohl der Aufbau als auch der Betrieb derartiger Anlagen finanziell sehr aufwändig ist, wird dem DZSF geraten, zunächst zu ermitteln, ob entsprechende Forschungsinfrastrukturen an anderen Forschungseinrichtungen in Deutschland bzw. im benachbarten

Ausland |<sup>46</sup> bestehen, und ob es diese Anlagen gegen die Zahlung von Gebühren mitnutzen kann. Eigene neue Infrastruktur sollte das DZSF nur dann aufbauen, wenn an anderen Institutionen keine für seine Zwecke geeigneten Anlagen bestehen. Empfohlen wird auch eine enge Kooperation mit anderen Forschungseinrichtungen der Bundesrepublik Deutschland, die bereits Anlagen für die Schienenverkehrsforschung aufgebaut und im Betrieb haben. Bei der Berechnung von Kosten und Nutzen des Aufbaus eigener Forschungsinfrastrukturen müssen Betriebs- und Erneuerungskosten unbedingt mitbedacht werden.

|<sup>46</sup> Insbesondere in Tschechien und Polen, z. B. der Eisenbahnversuchsring Velim des Eisenbahnforschungsinstituts Výzkumný Ústav Železniční (VUZ) in Tschechien oder das Test Track Centre des Instytut Kolejnictwa Railway Research Institute, Warschau, bei Żmigród, Polen. Vgl. URL: <https://www.cdvuz.cz/en/page/zkusebni-centrum-vuz-velim> und URL: <http://www.ikolej.pl/en/units/test-track-centre-near-zmigrod/> (beide zuletzt aufgerufen am 16.05.2022).

---

# Anhang



Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des DZSF

Stand: 31.12.2021

	Wertigkeit (Besoldungs- / Entgeltgruppe)	Aus Grundmitteln finanzierte Beschäftigungsverhältnisse	
		in VZÄ	in Personen
<b>Wissenschaftliches Personal</b>	B 2	1,0	1
	A 16	1,0	1
	A 15	3,5	4
	A 14	33,5	35
<b>Zwischensumme</b>		39,0	41
<b>Nichtwissenschaftliches Personal</b>	A 13g	1,0	1
	A 12	2,0	2
	A 6	1,0	1
	A 5	0,2	1
<b>Zwischensumme</b>		4,2	5
<b>I n s g e s a m t</b>		43,2	46

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des DZSF

### Anhang 3: Verteilung des wissenschaftlichen Personals auf die einzelnen Arbeitsbereiche

Stand: 31.12.2021

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler	Abteilung / Arbeitsbereich					Insgesamt		
	Stab	Forschungsbereich 81 Strategische Planung	Forschungsbereich 82 Wirtschaftlichkeit	Forschungsbereich 83 Umwelt und nachhaltige Mobilität	Forschungsbereich 84 Sicherheit		Forschungsbereich 85 Querschnittsthemen, Digitalisierung, Automatisierung, Migration und Recht	
Gesamt	Insgesamt	1,0	6,5	9,5	12,3	7,8	11,0	48,0
	darunter VZÄ Personen	1	7	10	14	8	11	51
Grundmittelfinanziert	Insgesamt	1,0	6,5	7,8	7,0	7,8	9,0	39,0
	darunter VZÄ Personen	1	7	8	8	8	9	41
Drittmittelfinanziert	Insgesamt	-	-	-	0,8	-	-	0,8
	darunter VZÄ Personen	-	-	-	1	-	-	1
aus Aushilfs-/Annex-Titeln finanziert*	Insgesamt	-	-	1,7	4,5	-	2,0	8,2
	darunter VZÄ Personen	-	-	2	5	-	2	9
	Insgesamt	-	-	1,7	4,5	-	2,0	8,2
	darunter VZÄ Personen	-	-	2	5	-	2	9

\* Hierbei handelt es sich um Stellen aus Mitteln des BMDV-Expertennetzwerks.

Abweichungen bei den Summenangaben sind rundungsbedingt.

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des DZSF

**Anhang 4: Dauer der Zugehörigkeit, Altersstruktur, Geschlecht und Fachrichtung des grund-, drittmittel- und aus Annexiteln finanzierten wissenschaftlichen Personals**

Stand: 31.12.2021

Zugehörigkeit	Personenanzahl grundfinanziert		Personenanzahl drittmittelfinanziert		Personenanzahl Annexitelfinanziert		Insgesamt		
	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich	gesamt
	gesamt	gesamt	gesamt	gesamt	gesamt	gesamt	gesamt	gesamt	gesamt
20 Jahre und mehr (beim EBA)	1	-	-	-	-	-	2,0%	-	2,0%
15 bis unter 20 Jahre (beim EBA)	-	1	-	-	-	-	-	2,0%	2,0%
10 bis unter 15 Jahre (beim EBA)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 bis unter 10 Jahre (beim EBA)	4	2	-	-	-	-	7,8%	3,9%	11,8%
unter 5 Jahre (z.T. beim EBA)	21	12	1	-	-	8	45,1%	39,2%	84,3%
<b>Alter</b>									
60 Jahre und älter	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50 bis unter 60 Jahre	1	1	-	-	-	-	2,0%	2,0%	3,9%
40 bis unter 50 Jahre	9	5	-	-	-	-	17,6%	9,8%	27,5%
30 bis unter 40 Jahre	15	9	-	-	1	6	31,4%	29,4%	60,8%
unter 30 Jahre	1	-	1	-	-	2	3,9%	3,9%	7,8%
<b>Fachrichtung des Hochschulabschlusses</b>									
Bauingenieurwesen	3	-	-	-	-	-	5,9%	-	5,9%
Bau- und Wirtschaftsingenieurwesen	-	-	-	-	-	1	-	2,0%	2,0%
Biologie	1	-	-	-	-	-	2,0%	-	2,0%
Chemie	-	1	-	-	-	-	-	2,0%	2,0%
Chemie und Geowissenschaften	-	1	-	-	-	1	-	3,9%	3,9%
Civil Engineering	1	-	-	-	-	-	2,0%	-	2,0%
Elektrotechnik	1	-	-	-	-	-	2,0%	-	2,0%
Fahrzeugtechnik und Transport	1	-	-	-	-	-	2,0%	-	2,0%
Geowissenschaften, Geographie	1	-	1	-	-	2	3,9%	3,9%	7,8%
Informatik	1	-	-	-	-	1	3,9%	-	3,9%
Landschafts- und Freiraumplanung	1	-	-	-	-	-	2,0%	-	2,0%
Maschinenbau	4	1	-	-	-	-	7,8%	2,0%	9,8%
Mathematik	2	-	-	-	-	-	3,9%	-	3,9%
Ökologie	-	-	-	-	-	1	-	2,0%	2,0%
Ökotoxikologie	-	-	-	-	-	1	-	2,0%	2,0%
Physik	-	2	-	-	-	-	-	3,9%	3,9%
Politikwissenschaften	-	1	-	-	-	-	-	2,0%	2,0%
Psychologie/ Human Factors	-	1	-	-	-	-	-	2,0%	2,0%
Rechtswissenschaften	1	1	-	-	-	-	2,0%	2,0%	3,9%
Renewable Energy Management	-	-	-	-	-	1	-	2,0%	2,0%
Soziologie	1	-	-	-	-	-	2,0%	-	2,0%
Technischer Umweltschutz	-	2	-	-	-	-	-	3,9%	3,9%
Transport, Planning and Management	-	1	-	-	-	-	-	2,0%	2,0%
Verkehrswissenschaften	5	1	-	-	-	-	9,8%	2,0%	11,8%
Volkswirtschaftslehre	-	-	-	-	-	-	-	2,0%	2,0%
Wirtschaftsinformatik	1	-	-	-	-	1	2,0%	-	2,0%
Wirtschaftsingenieur	1	-	-	-	-	-	2,0%	-	2,0%
Wirtschaftsmathematik	1	-	-	-	-	-	2,0%	-	2,0%
Wirtschaftswissenschaften	-	2	-	-	-	-	-	3,9%	3,9%
Zerstorungsfreies Prüfen	-	1	-	-	-	-	-	2,0%	2,0%
<b>Geschlecht</b>									
männlich	26	-	1	-	-	1	54,9%	-	54,9%
weiblich	15	-	0	-	-	8	45,1%	-	45,1%
<b>Insgesamt</b>	<b>41</b>		<b>1</b>			<b>9</b>			<b>100,0%</b>

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des DZSF

Anhang 5: Veröffentlichungen der Mitarbeitenden des DZSF nach Abteilungen in den Jahren 2019 – 2021

Stand: 31.12.2021

Veröffentlichungsform	Leitung			Forschungsbereich 81 Strategische Planung			Forschungsbereich 82 Wirtschaftlichkeit			Forschungsbereich 83 Umwelt und nachhaltige Mobilität			Forschungsbereich 84 Sicherheit			Forschungsbereich 85 Querschnittsthemen, Digitalisierung, Automatisierung,			Forschungsbereichs-übergreifend			Summe pro Jahr			Insgesamt			
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021				
	in referierten Zeitschriften	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-
in nicht referierten Zeitschriften	-	3	2	-	2	1	-	2	1	-	2	1	-	2	1	-	2	1	-	1	1	-	-	-	-	8	10	18
Monographien	-	-	2	-	4	1	-	4	6	6	12	3	-	1	1	2	3	-	-	-	-	11	15	14	40	-	-	-
Herausgeberschaften von Sammelbänden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eigenständige referiert	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
Internetpublikationen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nicht referiert	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beiträge zu Sammelwerken (im Fremdverlag)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	5
Beiträge zu Publikationen (im Eigenverlag)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<b>Zwischensumme</b>	-	3	4	-	4	4	-	7	6	6	16	9	-	5	-	1	3	4	-	1	2	11	26	33	70	-	-	-
<b>Wissenschaftliche Publikationen</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2	7	4	7	1	1	4	-	-	-	-	9	9	22	40	-	-	-
Vorträge	-	-	1	-	2	2	-	-	7	-	1	1	1	1	1	-	3	-	-	-	-	8	1	5	14	-	-	-
darunter: referierte Konferenzbeiträge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nicht veröffentlichte Politikpapiere	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>I n s g e s a m t</b>	-	3	5	-	4	4	-	8	14	18	16	16	4	12	-	2	4	8	-	1	2	20	35	55	110	-	-	-

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des DZSF

**Mühl, K.:** Automated Railway – Operation as Usual: Best Practice to Achieve Situational Awareness

[https://www.era.europa.eu/sites/default/files/events-news/docs/myth-bustingpaper1\\_muehl\\_de.pdf](https://www.era.europa.eu/sites/default/files/events-news/docs/myth-bustingpaper1_muehl_de.pdf).

Böttger, C.; Maenning, W.; Hartmann, E.; Barsch K.; Waldmann, L.; Specht, G.; Brockmann, L.: Untersuchung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des deutschen Bahnsektors auf Grundlage ihrer Beschäftigungswirkung (= Berichte des Deutschen Zentrums für Schienenverkehrsforschung, Bericht 14), hrsg. v. Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt (DZSF), Dresden 2021 (Mitwirkende: **Gäbler, S.; Kerber, M.**). DOI: 10.48755/dzsf.210001.01.

Langerwisch, L.; Klasek, P.: Änderungen der Bahninfrastruktur im Regelbetrieb entdecken, in: Der Eisenbahningenieur, 71 (2020) 9, S. 6–11. [https://www.dzsf.bund.de/SharedDocs/Downloads/DZSF/Veroeffentlichungen/Fachveroeffentlichungen/2021/2020-09-01\\_Fachartikel\\_EI.pdf;jsessionid=C49DB4B6B7CB7A552DC0F83EE3EAAE9A.live21322?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.dzsf.bund.de/SharedDocs/Downloads/DZSF/Veroeffentlichungen/Fachveroeffentlichungen/2021/2020-09-01_Fachartikel_EI.pdf;jsessionid=C49DB4B6B7CB7A552DC0F83EE3EAAE9A.live21322?__blob=publicationFile&v=1).

**Michael, S.; Kirchner, A.:** Gesundheitliche Bewertung von Gefahrstoffen aus dem Schienenverkehr – Auswirkungen, technische Maßnahmen und rechtliche Einordnung am Beispiel von Tunnelbaustellen, in: ETR, 69 (2020) 11, S. 39–43. [https://www.dzsf.bund.de/SharedDocs/Downloads/DZSF/Veroeffentlichungen/Fachveroeffentlichungen/2020/2020-11-10\\_Fachartikel\\_ETR\\_gefahrstoffe.pdf;jsessionid=AFBC332DD544346A8223A98A99C009AF.live11311?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](https://www.dzsf.bund.de/SharedDocs/Downloads/DZSF/Veroeffentlichungen/Fachveroeffentlichungen/2020/2020-11-10_Fachartikel_ETR_gefahrstoffe.pdf;jsessionid=AFBC332DD544346A8223A98A99C009AF.live11311?__blob=publicationFile&v=5).

Hänsel, S.; Hillebrand, G.; Nilson, E.; Rauthe, M.; Lohrengel, A.-F.; Meine, L.; **Herrmann, C.; Brendel, C.; Forbriger, M.; Kirsten, J.; Klose, M.; Ork, J.-P.; Patzwahl, R.; Schade, N.:** Klimawirkungsanalyse für die Bundesverkehrswege – Methodik und erste Ergebnisse. Schlussbericht des Schwerpunktthemas Klimawirkungsanalyse (SP-102) im Themenfeld 1 des BMDV-Expertenetzwerks (= Digitale Publikationsreihe des Themenfeldes 1 „Verkehr und Infrastruktur an Klimawandel und extreme Wetterereignisse anpassen“ im BMVI-Expertenetzwerk „Wissen – Können – Handeln“), 2020. DOI: 10.5675/ExpNHS2020.2020.03.

**Anhang 7: Vom DZSF in den Jahren 2019 – 2021 vereinnahmte Drittmittel nach  
Drittmittelgebern**

Abteilung / Arbeitsbereich	Drittmittelgeber	Drittmittel in Tsd. Euro (gerundet)			Summe
		2019	2020	2021	
Forschungsbereich 82	DFG	–	–	–	–
	Bund	69	133	–	202
	Land/Länder	–	–	–	–
	EU	–	–	–	–
	ERC	–	–	–	–
	Wirtschaft	–	–	–	–
	Stiftungen	–	–	–	–
	Sonstige	–	–	–	–
<b>Summe</b>		69	133	–	202
Forschungsbereich 83	DFG	–	–	–	–
	Bund	–	–	86	86
	Land/Länder	–	–	–	–
	EU	–	–	–	–
	ERC	–	–	–	–
	Wirtschaft	–	–	–	–
	Stiftungen	–	–	–	–
	Sonstige	–	–	–	–
<b>Summe</b>		–	–	86	86
Forschungsbereich 85	DFG	–	–	–	–
	Bund	64	153	56	273
	Land/Länder	–	–	–	–
	EU	–	–	–	–
	ERC	–	–	–	–
	Wirtschaft	–	–	–	–
	Stiftungen	–	–	–	–
	Sonstige	–	–	–	–
<b>Summe</b>		64	153	56	273
Institut insgesamt	DFG	–	–	–	–
	Bund	133	286	142	561
	Land/Länder	–	–	–	–
	EU	–	–	–	–
	ERC	–	–	–	–
	Wirtschaft	–	–	–	–
	Stiftungen	–	–	–	–
	Sonstige	–	–	–	–
<b>I n s g e s a m t</b>		133	286	142	561

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des DZSF

**Anhang 8: Vom DZSF extramural in Auftrag gegebene Forschungsprojekte nach  
Mittlempfängern und Gesamtsumme in den Jahren 2019 – 2021 –  
Auftragsforschung**

<b>Mittlempfänger</b>	<b>Gesamtsumme 2019-2021</b> (in Tsd. Euro gerundet)
Universitäten	6.061
Fachhochschulen	1.794
MPG	–
FhG	1.762
WGL	–
HGF	284
Andere Ressortforschungseinrichtungen	–
Private Forschungseinrichtungen	302
Wirtschaft	34.940
Sonstige	235
<b>I n s g e s a m t</b>	<b>45.378</b>

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des DZSF

**1. Umweltstellenmessnetz (Niederschlagswasser)**

<b>Typus</b>	Instrument
<b>Struktur</b>	verteilt
<b>Zugang</b>	User Access
<b>Personal (VZÄ)</b>	0 VZÄ
<b>Nutzung</b>	Stunden/Jahr: 0 Stunden Prozentualer Anteil Extern: 0%

**2. Offenes Digitales Testfeld (ODT)**

<b>Typus</b>	Labor
<b>Struktur</b>	Testfeld für Realversuche, lokal (Sachsen-Anhalt, Brandenburg und Sachsen zwischen Halle (Saale), Cottbus und Niesky)
<b>Zugang</b>	Shared Access
<b>Personal (VZÄ)</b>	ca. 1,5 VZÄ
<b>Nutzung</b>	Stunden/Jahr: 500 Stunden Prozentualer Anteil Extern: 90%

**3. ZfP Baukatalog**

<b>Typus</b>	Daten (digital)
<b>Struktur</b>	virtuell
<b>Zugang</b>	Open Access
<b>Personal (VZÄ)</b>	0 VZÄ
<b>Nutzung</b>	Stunden/Jahr: 200 Stunden Prozentualer Anteil Extern: 100%

**4. Beschäftigungsdaten Bahnsektor**

<b>Typus</b>	Daten (digital)
<b>Struktur</b>	virtuell
<b>Zugang</b>	Shared Access
<b>Personal (VZÄ)</b>	0 VZÄ
<b>Nutzung</b>	Stunden/Jahr: 0 Stunden Prozentualer Anteil Extern: 0%

**5. Security Testbeds für die Digitale Schiene - Stufe 1+2**

<b>Typus</b>	Labor
<b>Struktur</b>	lokal (Dresden)
<b>Zugang</b>	Shared Access
<b>Personal (VZÄ)</b>	0,1 VZÄ
<b>Nutzung</b>	Stunden/Jahr: 250 Stunden Prozentualer Anteil Extern: 0%

**6. ETCS-Labor**

<b>Typus</b>	Labor
<b>Struktur</b>	verteilt (München/Dresden)
<b>Zugang</b>	Shared Access
<b>Personal (VZÄ)</b>	1 VZÄ
<b>Nutzung</b>	Stunden/Jahr: 0 Stunden Prozentualer Anteil Extern: 0%

**7. Datenbank Schienenverkehrsforschung**

<b>Typus</b>	Daten (digital)
<b>Struktur</b>	virtuell
<b>Zugang</b>	Open Access
<b>Personal (VZÄ)</b>	0 VZÄ
<b>Nutzung</b>	Stunden/Jahr: 0 Stunden Prozentualer Anteil Extern: 0%

**8. Reale Datensätze - Offene Daten ATO-Forschung**

<b>Typus</b>	Daten (digital)
<b>Struktur</b>	virtuell
<b>Zugang</b>	Open Access
<b>Personal (VZÄ)</b>	0 VZÄ
<b>Nutzung</b>	Stunden/Jahr: 0 Stunden Prozentualer Anteil Extern: 0%

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des DZSF

<b>Übersicht Eigenfinanzierte Eigenforschungsprojekte 2020/2021</b>	
	Projekt
<b>Projektbeginn in 2020</b>	
Quantifizierung inter- und intramodaler Verkehrsverlagerungen durch Störungen im Schienenverkehr	
Bewertungs- und Zulassungsverfahren von auf Künstlicher Intelligenz basierenden Systemen	
Analyse des räumlich-zeitlichen Auftretens und auslösender Faktoren verschiedener Naturgefahren (Böschungsbrände, Baumstürze, Hochwasser, gravitative Massenbewegungen) entlang von Schienenwegen	
Nutzung von BIM in Behörden	
<b>Projektbeginn in 2021</b>	
Charakterisierung und Modellberechnung von Stoffeinträgen durch den Schienenverkehr in die Umwelt	
Klimawirkungsketten für den Verkehrsträger Schiene: Identifikation von Anpassungsbedarfen und Ableiten von Handlungsempfehlungen	
Technische und wirtschaftliche Untersuchung der Auswirkungen von integrierten erneuerbaren Energien auf die Bahnnetzinfrastruktur	
Ermittlung der Datengrundlagen/Anforderungen an/aus BIM in der Betriebsphase für das Lebenszyklusmanagement von Ingenieurbauwerken	
Sicherheitskultur im Schienenverkehr	
Stimmungsbarometer	
Mobilitätsstile: Ableiten zielgruppenspezifischer Handlungsempfehlungen zur Attraktivitätssteigerung der Bahn	
Ich höre, was ich sehe: kognitive Auswirkungen der Ästhetik von Schallschutzmaßnahmen	
Aufbau einer Teststrecke zur Erprobung von neuen Maßnahmen zum Schall- und Erschütterungsschutz	
Entwicklung von Messverfahren zur Erfassung von Schall- und Erschütterungsschutzmaßnahmen an der Infrastruktur und am Fahrzeug	

Quelle: Wissenschaftsrat nach Angaben des DZSF

- \_ Antworten des DZSF auf die Fragen des Wissenschaftsrats
- \_ Vorbemerkung zum Fragebogen
- \_ Abkürzungsverzeichnis zum Fragebogen der Evaluierung
- \_ Organigramm des DZSF
- \_ Beschäftigungsverhältnisse sowie deren Verteilung auf einzelne Arbeitsbereiche
- \_ Kennzahlen zum wissenschaftlichen Personal
- \_ Publikationen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von 2019–2020
- \_ Liste der fünf wichtigsten Publikationen der Einrichtung
- \_ Vereinnahmte Drittmittel
- \_ Liste der drittmittelgeförderten FuE-Projekte im Zeitraum 2019–2020
- \_ Liste der aktuellen (institutionellen und personengebunden) Kooperationen der Einrichtung auf wissenschaftlichem Gebiet
- \_ Liste der extramural in Auftrag gegebene Forschungsprojekte
- \_ Liste der im Rahmen extramural vergebener Forschungsprojekte erstellten Publikationen
- \_ Aufbauorganisations- und Einrichtungserlass des DZSF (2018)
- \_ Einrichtungsverfügung
- \_ Tätigkeitsbericht 2020
- \_ Wirtschaftsplan
- \_ Liste der abgeschlossenen Promotionsarbeiten
- \_ Liste der Konferenzen des DZSF
- \_ Liste der Vorträge des DZSF auf internationalen Konferenzen
- \_ Liste der Mitglieder des wissenschaftlichen Beirats
- \_ Geschäftsordnung des wissenschaftlichen Beirats
- \_ Protokoll der konstituierenden Sitzung des wissenschaftlichen Beirats des DZSF
- \_ Anlage zum Protokoll der konstituierenden Sitzung des wissenschaftlichen Beirats
- \_ Produktionssteckbriefe für externe Produkte
- \_ Flyer Offenes Digitales Testfeld

- \_ Übersicht zur Beteiligung an der Hochschullehre
- \_ Übersicht zu Berufungen in Gremien, Herausgeberschaften und Fachverbänden
- \_ BMDV „Strategischer Rahmen der Ressortforschung“ ab 2020
- \_ Kurzbericht BMDV „Strategischer Rahmen der Ressortforschung“ ab 2020
- \_ BMDV „Bundesforschungsprogramm Schiene“ 2019
- \_ Kurzbericht BMDV „Bundesforschungsprogramm Schiene“ 2019
- \_ BMDV „Bundesforschungsprogramm Schiene“ 2021
- \_ Kurzbericht BMDV „Bundesforschungsprogramm Schiene“ 2021
- \_ EBA-Jahresbericht 2020/2021
- \_ Kurzbericht „EBA-Jahresbericht 2020/2021“
- \_ EBA Forschungsbericht „Auswirkungen der Digitalisierung auf den Eisenbahnbetrieb. Ableitung möglicher Veränderungen für den Triebfahrzeugführer“ Schlussbericht
- \_ Kurzbericht EBA Forschungsbericht Nummer 2019-20 „Auswirkungen der Digitalisierung auf den Eisenbahnbetrieb. Ableitung möglicher Veränderungen für den Triebfahrzeugführer“ Schlussbericht
- \_ BMDV Expertennetzwerk „Digitale Technologien konsequent entwickeln und anwenden“ Ergebnisbericht des Themenfeldes 4 im BMDV-Expertennetzwerk für die Forschungsphase 2016–2019
- \_ Kurzbericht BMDV Expertennetzwerk „Digitale Technologien konsequent entwickeln und anwenden“ Ergebnisbericht des Themenfeldes 4 im BMDV-Expertennetzwerk für die Forschungsphase 2016–2019
- \_ BMDV Expertennetzwerk „Klimawirkungsanalyse für die Bundesverkehrswege – Methodik und erste Ergebnisse“ Schlussbericht des Schwerpunktthemas Klimawirkungsanalyse (SP-102) im Themenfeld 1 des BMDV-Expertennetzwerks
- \_ Kurzbericht BMDV Expertennetzwerk „Klimawirkungsanalyse für die Bundesverkehrswege – Methodik und erste Ergebnisse“ Schlussbericht des Schwerpunktthemas Klimawirkungsanalyse (SP-102) im Themenfeld 1 des BMDV-Expertennetzwerks
- \_ Artikel „Änderungen der Bahninfrastruktur im Regelbetrieb entdecken. Moderne Kamerasensoren ermöglichen eine automatisierte Zustandsüberwachung des Gleisumfeldes aus dem Blickwinkel des Triebfahrzeugführers.“
- \_ Artikel „Gesundheitliche Bewertung von Gefahrstoffen aus dem Schienenverkehr – Auswirkungen, technische Maßnahmen und rechtliche Einordnung am Beispiel von Tunnelbaustellen“

---

ATO	<i>Automatic Train Operation</i>
BAG	Bundesamt für Güterverkehr, Köln
BALIN	Insektenschutz an Bahnhöfen durch insektenfreundliche Beleuchtung
BASt	Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch-Gladbach
BAV	Bundesamt für Verkehr, Ittigen, Schweiz
BAW	Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe
BBD	BodenBewegungsdienst Deutschland der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Braunschweig
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
BfN	Bundesamt für Naturschutz, Bonn
BHO	Bundeshaushaltsordnung
BIM	<i>Building Information Modeling</i>
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMK	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BRH	Bundesrechnungshof
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg
DAC	<i>Digital Automatic Coupling</i>

DB AG	Deutsche Bahn AG
DDR	Deutsche Demokratische Republik
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DiMaRB	Digitale Instandhaltung von Eisenbahnbrücken
DWD	Deutscher Wetterdienst, Offenbach
DZSF	Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsfor- schung, Dresden
DZM	Deutsches Zentrum Mobilität der Zukunft
EBA	Eisenbahn-Bundesamt, Bonn
EDDP	<i>European DAC Delivery Programme</i>
ERA	<i>European Union Agency for Railways</i>
ERJU	<i>Europe's Rail Joint Undertaking</i>
ESA	<i>European Space Agency</i>
ETCS	<i>European Train Control System</i>
FRA	<i>Federal Railroad Administration</i>
FTZ	Vorstandsbereich „Forschung und Technologie“ der Deutschen Bundesbahn
GeKo	Gesamtkoordination (des BMDV-Expertennetz- werks)
IML	Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik
IRSA	<i>International Railway Symposium Aachen</i>
ITF	<i>International Transport Forum</i>
LenkGr	Lenkungsgruppe (des BMDV-Expertennetzwerks)
LIB	Leibniz-Institut zur Analyse des Biodiversitäts- wandels, Bonn und Hamburg
mHUB-B	Anforderungskatalog für eine webbasierte Platt- form zur Bereitstellung, Darstellung und Analyse von Geodaten
mFUND	Modernitäts-Fonds, Innovationsinitiative des BMDV
MoU	<i>Memorandum of Understanding</i>
NPM	Nationale Plattform Zukunft der Mobilität

RCF	<i>Rolling Contact Fatigue</i>
RID	<i>Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuse</i>
SIKET	Evaluierung und Weiterentwicklung der Sicherheitskonzepte für Eisenbahntunnel
SUMO4Rail	<i>Subsidence Monitoring for Railway Tracks</i> , Förderprojekt der ESA
TH	Technische Hochschule
TSI Noise	Technische Spezifikation für die Interoperabilität Lärm
TU	Technische Universität
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)
VVA	Abfallverbringungsverordnung der EU
WissZeitVG	Wissenschaftszeitvertragsgesetz
WR	Wissenschaftsrat
ZfMK	Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig, Bonn
ZfP	Zerstörungsfreie Prüfverfahren
Z-SGV	Bundesprogramm Zukunft Schienengüterverkehr
ZuG	Zustandsüberwachung des Gleisumfeldes mittels Generierung und Analyse von 3D-Videodaten



---

# Mitwirkende

Im Folgenden werden die an den Beratungen im Wissenschaftsrat, die im Evaluationsausschuss beteiligten Personen und die Mitglieder der Arbeitsgruppe „Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung (DZSF), Dresden, beim Eisenbahn-Bundesamt (EBA), Bonn“ sowie die beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Geschäftsstelle aufgelistet.

Hinsichtlich der Arbeitsweise des Wissenschaftsrats ist zu beachten, dass bei Evaluationen von Einrichtungen bzw. institutionellen Akkreditierungen die von den Ausschüssen erarbeiteten Entwürfe der wissenschaftspolitischen Stellungnahmen in den Kommissionen des Wissenschaftsrats diskutiert und ggf. verändert werden. Im Ergebnis ist damit der Wissenschaftsrat Autor der veröffentlichten Stellungnahme.

Evaluationen von Einrichtungen bzw. institutionelle Akkreditierungen werden den Gepflogenheiten des Wissenschaftsrats entsprechend in Form eines zweistufigen Verfahrens durchgeführt, das zwischen fachlicher Begutachtung und wissenschaftspolitischer Stellungnahme unterscheidet: Die Ergebnisse der fachlichen Begutachtung können nach Verabschiedung durch die Bewertungsgruppe auf den nachfolgenden Stufen des Verfahrens nicht mehr verändert werden. Der zuständige Ausschuss erarbeitet auf der Grundlage des fachlichen Bewertungsberichts den Entwurf einer wissenschaftspolitischen Stellungnahme, bezieht dabei übergreifende und vergleichende Gesichtspunkte ein und fasst die aus seiner Sicht wichtigsten Empfehlungen zusammen.

**Vorsitzende**

Professorin Dr. Dorothea Wagner  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

**Generalsekretär**

Thomas May  
Geschäftsstelle des Wissenschaftsrats

**Wissenschaftliche Kommission des Wissenschaftsrats**

Professorin Dr. Julia Arlinghaus  
IAF Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg / Fraunhofer-Institut  
für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF in Magdeburg

Dr. Ulrich A. K. Betz  
Merck KGaA

Professorin Dr. Anja Katrin Boßerhoff  
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg  
Vorsitzende der Wissenschaftlichen Kommission

Professorin Dr. Nina Dethloff  
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn  
Käte Hamburger Kolleg "Recht als Kultur"  
Stellvertretende Vorsitzende der Wissenschaftlichen Kommission

Dr. Cord Dohrmann  
Evotec SE

Professorin Dr. Beate Escher  
Universität Tübingen / Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ,  
Leipzig

Professor Dr. Christian Facchi  
Technische Hochschule Ingolstadt

Marco R. Fuchs  
OHB SE, Bremen

Professorin Dr. Uta Gaidys  
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Alexandra Gerlach  
Journalistin

Professorin Dr. Rebekka Habermas  
Georg-August-Universität Göttingen

Professor Dr. Michael Hallek  
Universität zu Köln

Dr.-Ing. Frank Heinrich  
SCHOTT AG

Professor Dr. Jürgen Heinze  
Universität Regensburg

Petra Herz  
Joachim Herz Stiftung

Professorin Dr. Denise Hilfiker-Kleiner  
Philipps-Universität Marburg

Professorin Dr. Gudrun Krämer  
Freie Universität Berlin

Dr. Claudia Lücking-Michel  
AGIAMONDO e. V.

Professorin Dr. Sabine Maasen  
Universität Hamburg

Professor Dr. Gerard J. M. Meijer  
Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft, Berlin

Professorin Dr. Marina Münkler  
Technische Universität Dresden

Dr.-Ing. Peter Post  
Festo AG & Co. KG / Hochschule Esslingen

Professor Dr. Jan-Michael Rost  
Max-Planck-Institut für Physik komplexer Systeme, Dresden

Professorin Dr. Gabriele Sadowski  
Technische Universität Dortmund

Professor Dr. Ferdi Schüth  
Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Mülheim/Ruhr

Professorin Dr. Heike Solga  
Freie Universität Berlin / Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung  
(WZB)

Professor Dr. Thomas S. Spengler  
Technische Universität Braunschweig

Professor Dr.-Ing. Martin Sternberg  
Hochschule Bochum / Promotionskolleg für angewandte Forschung  
der Fachhochschulen in Nordrhein-Westfalen

Professorin Dr. Margit Szöllösi-Janze  
Ludwig-Maximilians-Universität München

Professor Dr. Martin Visbeck  
GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

Professorin Dr. Dorothea Wagner  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
Vorsitzende des Wissenschaftsrats

Professor Dr. Wolfgang Wick  
Universitätsklinikum Heidelberg / Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)

### **Verwaltungskommission (Stand: Oktober 2022)**

*Von der Bundesregierung entsandte Mitglieder*

Kornelia Haugg  
Staatssekretärin im Bundesministerium für Bildung und Forschung  
Vorsitzende der Verwaltungskommission

Judith Pirscher  
Staatssekretärin im Bundesministerium für Bildung und Forschung

Werner Gatzer  
Staatssekretär im Bundesministerium der Finanzen

N. N.  
Bundesministerium des Innern und für Heimat

Silvia Bender  
Staatssekretärin im Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

Udo Philipp  
Staatssekretär im Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

*Von den Länderregierungen entsandte Mitglieder*

*Baden-Württemberg*

Petra Olschowski  
Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst

*Bayern*

Markus Blume  
Staatsminister für Wissenschaft und Kunst  
Vorsitzender der Verwaltungskommission

*Berlin*

Ulrike Gote  
Senatorin für Wissenschaft, Gesundheit, Pflege und Gleichstellung

*Brandenburg*

Dr. Manja Schüle  
Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kultur

*Bremen*

Dr. Claudia Schilling  
Senatorin für Wissenschaft und Häfen

*Hamburg*

Dr. Andreas Dressel  
Präsident der Finanzbehörde

*Hessen*

Angela Dorn-Rancke  
Staatsministerin für Wissenschaft und Kunst

*Mecklenburg-Vorpommern*

Bettina Martin  
Ministerin für Wissenschaft, Kultur, Bundes- und Europaangelegenheiten

*Niedersachsen*

Björn Thümler  
Minister für Wissenschaft und Kultur

*Nordrhein-Westfalen*

Ina Brandes  
Ministerin für Kultur und Wissenschaft

*Rheinland-Pfalz*

Clemens Hoch  
Minister für Wissenschaft und Gesundheit

*Saarland*

Jakob von Weizsäcker  
Minister für Finanzen und Wissenschaft

*Sachsen*

Sebastian Gemkow  
Staatsminister für Wissenschaft im Staatsministerium für Wissenschaft,  
Kultur und Tourismus

*Sachsen-Anhalt*

Professor Dr. Armin Willingmann  
Minister für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt  
Stellvertretender Vorsitzender der Verwaltungskommission

*Schleswig-Holstein*

Karin Prien  
Ministerin für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft,  
Forschung und Kultur

*Thüringen*

Wolfgang Tiefensee  
Minister für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft

Professorin Dr. Julia C. Arlinghaus  
IAF Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg / Fraunhofer-Institut  
für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF in Magdeburg  
Vorsitzende des Evaluationsausschusses  
Mitglied der Wissenschaftlichen Kommission des Wissenschaftsrats

Professor Dr. Oliver Speck  
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
Stellvertretender Vorsitzender des Evaluationsausschusses

Professor Dr. Jan C. Aurich  
Technische Universität Kaiserslautern

Professorin Dr. Annette Beck-Sickingher  
Universität Leipzig

Professorin Dr. Anja Katrin Boßerhoff  
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg  
Mitglied der Wissenschaftlichen Kommission des Wissenschaftsrats

Professorin Dr. Simone Fulda  
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Professorin Dr. Petra Gehring  
Technische Universität Darmstadt

Dr. Babett Gläser  
Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft, Kultur und Tourismus

Professor Dr. Caspar Hirschi  
Universität St. Gallen, Schweiz

Professorin Dr. Gudrun Krämer  
Freie Universität Berlin  
Mitglied der Wissenschaftlichen Kommission des Wissenschaftsrats

Professorin Dr. Sabine Maasen  
Universität Hamburg  
Mitglied der Wissenschaftlichen Kommission des Wissenschaftsrats

Professorin Dr. Ursula Münch  
Akademie für Politische Bildung Tutzing

Ministerialrätin Esther Seng  
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Ministerialrat Dr. Stefan Stupp  
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Professor Dr. Martin Visbeck

GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

Mitglied der Wissenschaftlichen Kommission des Wissenschaftsrats

Dr. Carola Zimmermann

Ministerium für Gesundheit und Wissenschaft Rheinland-Pfalz

Professor Dr.-Ing. Jan C. Aurich  
Technische Universität Kaiserslautern  
Vorsitzender der Arbeitsgruppe

Professor Dr.-Ing. Uwe Clausen  
Technische Universität Dortmund

Professorin Dr. Claudia Eckert  
Technische Universität München

Professor Dr. Christian Facchi  
Technische Hochschule Ingolstadt  
Mitglied der Wissenschaftlichen Kommission des Wissenschaftsrats

ORR'in Christine Harcks  
Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur,  
Mecklenburg-Vorpommern

Professor Dr.-Ing. Markus Hecht  
Technische Universität Berlin

Professor Dr.-Ing. Felix Huber  
Technische Universität Wuppertal

Professorin Dr. Meike Jipp  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)  
Institutsdirektorin des Instituts für Verkehrsforschung, Berlin

Professor Dr.-Ing. Karsten Lemmer  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)  
Vorstandsbereich Innovation, Transfer und wissenschaftliche Infrastrukturen,  
Köln

Professor Dr.-Ing. Bernd Sauer  
Technische Universität Kaiserslautern

Ministerialrat Dr. Arne Simon  
Leiter des Referat Z14 Informationstechnik  
Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn

Professor Dr. Sebastian Stichel  
KTH Royal Institute of Technology, School of Engineering Sciences  
Director KTH Railway Group, Stockholm, Schweden

*Gäste:*

Dr. Jens Klocksinn

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)

Susanne Busch

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)

Ministerialrätin Petra Löcker

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)

Dr. Silvana Galassi (stellvertretende Abteilungsleiterin)

Dr. Lisa Hölscher (Referentin)

Margret Nomrowski (Teamassistentin)

Tanja Reißig (Sachbearbeiterin)

Dr. Andreas Stucke (Abteilungsleiter und Stellvertreter des Generalsekretärs)

Dr. Daisy Wessel (Referentin)

