

24. November 2020

Stellungnahme des Senats

Neuausrichtung „Systembiologische Forschung“ am Leibniz-Institut für Lebensmittel- Systembiologie (LSB)

Vorbemerkung	2
1. Strategischer Nutzen.....	2
2. Institutionelle Passfähigkeit	5
3. Bewertung	6

Anlagen:

- Bericht der Leibniz-Kommission
- Darstellung

Vorbemerkung

Im Verfahren für die Aufnahme von Einrichtungen in die Leibniz-Gemeinschaft sowie für große strategische Erweiterungsvorhaben von Leibniz-Einrichtungen bewertet der Senat den strategischen Nutzen sowie die institutionelle Passfähigkeit von Vorhaben.

Die Stellungnahmen des Senats bereitet der Senatsausschuss Strategische Vorhaben (SAS) vor. Der SAS berät auf Grundlage der Berichte von Leibniz-Kommissionen, die der Präsident für jedes der Vorhaben einsetzt. Die Berichte der Kommissionen basieren auf schriftlichen Darstellungen durch die betreffenden Institute sowie den Vor-Ort-Besuchen der Kommissionen.

Die Leibniz-Gemeinschaft wurde durch die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz im Oktober 2019 gebeten, eine Stellungnahme zum Erweiterungsvorhaben „Neuausrichtung „Systembiologische Forschung““ am Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie (LSB) abzugeben.

Der für März 2020 geplante Vor-Ort-Besuch der Leibniz-Kommission musste angesichts der Covid-19-Pandemie entfallen. Daher ist ein vorwiegend schriftliches Bewertungsverfahren zur Anwendung gekommen, in dessen Rahmen jedoch auch eine Videokonferenz zwischen der Leitung des LSB und der Leibniz-Kommissionen stattfand.

Die Leibniz-Kommission hat dem SAS in seiner Sitzung vom 12. Oktober 2020 ihren Bericht vorgelegt. Überdies lag dem SAS die Darstellung des Vorhabens vor (Anlagen zu dieser Stellungnahme).

Der Senat hat in seiner Sitzung vom 24. November 2020 den Bericht der Leibniz-Kommission zum LSB-Erweiterungsvorhaben zur Kenntnis genommen und die folgende Stellungnahme abgegeben:

1. Strategischer Nutzen

Forschungsprogramm

Der **programmatische Schwerpunkt** des Vorhabens liegt in der Weiterentwicklung klassischer lebensmittelchemischer Ansätze hin zu einem molekularen Systemverständnis in der Lebensmittelchemie. Dazu sollen Projektmittel des Sitzlandes verstetigt werden, mittels derer nach der Insolvenz des LSB im Jahr 2016 eine strukturelle und wissenschaftlich-strategische Neuausrichtung eingeleitet wurde.

Das Ziel ist es, die Kenntnis der Wirkung von Lebensmitteln und deren Inhaltsstoffe in der Lebensmittelchemie zu verbessern und zur Entwicklung von personalisierten Ernährungskonzepten beizutragen. Der interdisziplinäre Forschungsansatz soll zelluläre, organoide und organische Systeme von Pflanzen, Tieren und Menschen und deren Wechselwirkungen untereinander von der Produktion bis zum Konsum von Lebensmitteln einbeziehen. Welche Lebensmittel und Produktionssysteme tatsächlich für den menschlichen Organismus gesund und sensorisch attraktiv sind, ist angesichts der Veränderung von Lebensstilen und Essgewohnheiten (z. B. novel food, maßgeschneiderte Lebensmittel) und der Veränderung von Produktionsprozessen bei pflanzlichen und tierischen Rohstoffen entlang der Wertschöpfungskette insbesondere durch Digitalisierung und Globalisierung ein Gegenstand von hoher **Relevanz**.

Zentrales strukturelles Element des Vorhabens ist die neu etablierte Forschungssektion III „In-silico-Biologie und Maschinelles Lernen“, die im Verbund mit zwei Technologieplattformen, fünf

neuen Arbeitsgruppen sowie zwei Nachwuchsgruppen den lebensmittel-systembiologischen Forschungsansatz auf der Basis von molekularen Analyse-Methoden und bioinformatischen Verfahren (Maschinelles Lernen) integrieren soll.

Das inhaltliche Konzept des Erweiterungsvorhabens ist zwar grundsätzlich überzeugend, wenngleich eine Fokussierung auf bestimmte (Teil-) Systeme bzw. auf bestimmte Rohstoffe und Lebensmittelprodukte im Falle der Realisierung erwogen werden sollte. Das Institut insgesamt steht jedoch vor einer ganzen Reihe von Herausforderungen, bedingt auch durch die Insolvenz im Jahr 2016 und durch die Leitungswechsel im Jahr 2017 und zuletzt im November 2019, die die Leitung des LSB nun angehen muss. Im Hinblick auf das Erweiterungsvorhaben kämen zusätzliche Risiken und Herausforderungen hinzu, die priorisiert und bearbeitet werden müssten. Die Leibniz-Evaluierung des LSB insgesamt steht bereits im Jahr 2021 an.

In inhaltlicher und struktureller Hinsicht müsste das LSB im Falle der Realisierung des Vorhabens ein besonderes Augenmerk auf das genaue Zusammenspiel der Forschungssektionen I und II mit Forschungssektion III lenken. Die vorgesehene kommissarische Besetzung der Leitung von Forschungssektion III mit einer Gastprofessur ist gewissermaßen zwingend angesichts des begrenzten Zeitraums der gegenwärtigen Projektmittel des Sitzlandes. Gleichwohl muss die Leitung des LSB den langfristigen Aufbau von Strukturen im Blick haben. Überdies sollte das LSB eine Publikationsstrategie erarbeiten, die zur Steigerung von Veröffentlichungen insbesondere mit Erst- und Letztautorenschaften beiträgt. Das Institut sollte das Erweiterungsvorhaben nutzen, um den bislang sehr geringen Anteil kompetitiver Drittmittel zu steigern. Überdies sollte das LSB im Zuge der möglichen Realisierung des Vorhabens einen langfristigen wissenschaftlichen Entwicklungsplan erarbeiten und diesen mit klaren Meilensteinen versehen.

Der Gegenstand des Vorhabens ist zweifelsohne von **überregionaler Bedeutung**; eine **Förderung des Vorhabens außerhalb der Hochschule** ist aufgrund der Interdisziplinarität des Forschungsprogramms und der notwendigen technischen Infrastruktur eine wichtige Rahmenbedingung.

Inhaltliche Passung

Das Vorhaben weist eine hohe inhaltliche **Passung zu bestehenden Schwerpunkten innerhalb der Leibniz-Gemeinschaft** auf. Dies betrifft insbesondere die Forschungsschwerpunkte „Lebensstil, Umwelt und Gesundes Altern“, „Wirkstoffe und Biotechnologie“ in der Sektion C - Lebenswissenschaften sowie das Querschnittsthema „Agrar-Ernährung-Gesundheit“ und manifestiert sich in einigen Kooperationen, so mit dem Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB), dem Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) und dem Deutschen Institut für Ernährungsforschung (DifE). Insgesamt muss das LSB aber bei der Identifikation von Kooperationspotentialen und deren Realisierung angesichts limitierter Ressourcen unter strategischen Gesichtspunkten deutlichere Schwerpunkte setzen.

In der Leibniz-Gemeinschaft verfügen zahlreiche Leibniz-Institute (u. a. am Deutschen Rheuma-Forschungszentrum Berlin [DRFZ], Leibniz-Institut DSMZ-Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen [DSMZ], Leibniz-Institut für Alternsforschung - Fritz-Lipmann-Institut [FLI], Leibniz-Institut für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie – Hans-Knöll-Institut [HKI], Heinrich-Pette-Institut, Leibniz-Institut für Experimentelle Virologie [HPI], Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie [IPB], Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung [IPK], Leibniz-Institut für Analytische Wissenschaften [ISAS]) bereits über langjähriges Knowhow insbesondere im klinischen Kontext, in den Pflanzenwissenschaften und der Wirkstoffforschung;

generell sollte das LSB diese bestehenden systembiologischen Ansätze im Falle der Realisierung des Vorhabens stärker aufgreifen, so dass Synergien entstehen können. Noch sind die Pläne zur Verstärkung des vorhandenen systembiologischen Knowhow in der Leibniz-Gemeinschaft nicht hinreichend fokussiert.

Die erfolgreiche Realisierung des Erweiterungsvorhabens bietet jedoch insgesamt das Potential, das Forschungsportfolio der Leibniz-Gemeinschaft in guter Weise strategisch zu ergänzen und zu stärken.

Bedeutung für strategische Ziele der Leibniz-Gemeinschaft

Das LSB konnte in den vergangenen Jahren nach der Neustrukturierung seine **Attraktivität für internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler** steigern. Hervorzuheben ist die Rekrutierung der AG-Leiterin „Computational Pharmacology“ von der Hebrew University of Jerusalem, Israel. Das wissenschaftliche Umfeld und der Standort München selbst bieten sehr gute Voraussetzungen für die Gewinnung von ausländischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.

Das LSB ist in der Förderung **junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler** stark engagiert. Die Promovierenden am LSB sind zur Teilnahme an der TUM Graduate School verpflichtet. Bei der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses hat das LSB nun zielführende Maßnahmen entwickelt, um die Promotionsdauer zu verringern und die Publikationsleistung zu steigern. Auch mit Blick auf anstehende Herausforderungen für das Institut und sein Leitungspersonal muss die Betreuung der Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler eine besondere Priorität bleiben. Das LSB sollte eine Rekrutierungsstrategie insbesondere für die Anwerbung von Personal im Bereich Bioinformatik entwickeln.

Die beiden geplanten Nachwuchsgruppen werden mit Tenure-Track-Optionen versehen sein. Das LSB sollte in diesem Zusammenhang nun transparente Kriterien für die Auswahl und Perspektiven zur Weiterbeschäftigung von Nachwuchsgruppen- bzw. AG-Leiterinnen und Leitern entwickeln.

Der Anteil der Wissenschaftlerinnen liegt am LSB bei 64 %; auch der Anteil an Frauen auf Leitungspositionen ist bereits vergleichsweise hoch. Im Bereich der **Gleichstellung** und der **Vereinbarkeit von Familie und Beruf** ist das LSB insgesamt bereits gut aufgestellt; es plant die Zertifizierung durch das Total E-Quality-Prädikat.

Das LSB Vorhaben verfügt über eine überzeugende **Open Data- und Open Access-Strategie**, die Forschungsdaten in der Regel kostenfrei zugänglich machen möchte (z. B. Geruchsstoffdatenbank) und die Erhöhung des Anteils von Open Access-Publikationen anstrebt; die Maßnahmen sind an der Open Access-Policy der Leibniz-Gemeinschaft orientiert.

Insgesamt ist im Falle der erfolgreichen Umsetzung des Vorhabens ein Beitrag zur Erreichung strategischer Ziele der Leibniz-Gemeinschaft zu erwarten.

Umfeld und Kooperationen

Im **nationalen und internationalen wissenschaftlichen Umfeld** könnte das LSB durch die Umsetzung des Vorhabens zweifelsohne sichtbar werden. Dafür sollte die Arbeitsteilung der Lebensmittelchemie mit den einschlägigen Kooperationspartnern v. a. im Hinblick auf die Toxikologie, Wirkstoffforschung sowie klinische Forschungsanteile, noch klarer formuliert werden.

Das LSB pflegt eine äußerst enge **Kooperation mit der TU München (TUM)**. Das LSB sollte nun zügig einen umfassenden Kooperationsvertrag mit der TUM (Grundlagenvertrag) abschließen. Aus dieser bisherigen sehr engen Anbindung an die TUM heraus sollte sich das LSB für zusätzliche Kooperationen, etwa mit der LMU München, öffnen, um seine systembiologischen Forschungsansätze bestmöglich weiterentwickeln zu können. Im Zuge des Erweiterungsvorhabens ist geplant, die Leitungspositionen der FS I und FS III mit gemeinsamen Berufungen auf eine W2/3-Professur zu besetzen. Hier sollte eine Öffnung auch zu anderen Universitäten erwogen werden.

Das LSB verfügt über zahlreiche langjährige Industriepartnerschaften, deren Intensivierung das Vorhaben ermöglichen könnte.

2. Institutionelle Passfähigkeit

Governance

Die **Rechtsform** des LSB (Stiftung bürgerlichen Rechts) und die bestehende rechtliche, wirtschaftliche und wissenschaftliche Eigenständigkeit des Instituts werden durch die Erweiterung nicht berührt.

Der Bestand und die Struktur der satzungsgemäßen **Organe** des LSB (Stiftungsrat, Stiftungsvorstand, Wissenschaftlicher Beirat) werden durch das Erweiterungsvorhaben ebenfalls nicht berührt. Im Hinblick auf deren Zusammensetzung sollte das LSB aber erstens die Einbindung einer Vertretung der LMU in den Stiftungsrat prüfen. Zweitens sollte die Zusammensetzung des Wissenschaftlichen Beirats geprüft werden, dem gegenwärtig zahlreiche Mitglieder aus der Industrie angehören. Um dem angestrebten systembiologischen Forschungsansatz stärker Rechnung zu tragen, sollten dem Beirat mehr (auch internationale) wissenschaftliche Mitglieder angehören. Der gegenwärtige Hybridcharakter des Wissenschaftlichen Beirats des LSB könnte im Zuge des Erweiterungsvorhabens durch die Etablierung eines Nutzerbeirats geklärt werden.

Im Hinblick auf die **interne Organisation** sollte sich der Vorstand rasch eine Geschäftsordnung zur genauen Definition des Zusammenspiels der Doppelspitze geben. Die vorgesehene Organisation des Vorhabens und dessen Einbettung in die bestehenden Strukturen erscheinen grundsätzlich geeignet, um das Forschungsprogramm umzusetzen.

Der Prozess der **strategischen Arbeitsplanung** im LSB ist grundsätzlich überzeugend, alle relevanten Gremien sind darin eingebunden. Jedoch sollte der Prozess nun auch genutzt werden, um unter Einbindung des Wissenschaftlichen Beirats eine längerfristige strategische Planung zu erarbeiten.

Ausstattung und Personal

Für das im Rahmen des Vorhabens vorgesehene Programm erscheint die vorgesehene **finanzielle Ausstattung** insgesamt angemessen. Dies gilt auch für die vorgesehene Personalstruktur und den -umfang für die Forschung. Jedoch erscheint der Anteil der vorgesehenen Mittel für die Verwaltung des LSB (10 VZÄ bei insgesamt 78,4 VZÄ im Endausbau) sehr gering.

Derzeit lebt das LSB in Bezug auf die **räumliche Ausstattung** mit einer Interimslösung: So wurden kürzlich angesichts des Sanierungsbedarfs im Bestandsgebäude und der erhöhten räumlichen Bedarfe des LSB Räumlichkeiten in der Nachbarschaft angemietet. Langfristig ist ein Neubau ge-

plant, was für die wissenschaftliche Entwicklung sowie die langfristige Sicherung als Leibniz-Einrichtung zwingend notwendig erscheint. Diese Planungen müssen nun mit Priorität vorangetrieben werden.

Qualitätssichernde Maßnahmen

Das LSB sollte im Zuge des Erweiterungsvorhabens Schritte hin zu einem professionellen Forschungsinformationssystem gehen. Die **interne und externe Qualitätssicherung** umfassen die an Leibniz-Einrichtungen üblichen Mechanismen; sie sollen auch für das Erweiterungsvorhaben Anwendung finden. Jedoch sollte die Zusammensetzung des Wissenschaftlichen Beirats für den Fall der Umsetzung des Erweiterungsvorhabens angepasst werden (s. oben).

3. Bewertung

Der Senat gibt die folgende Bewertung ab:

Der Senat erachtet den strategischen Nutzen der Erweiterung des LSB für die Leibniz-Gemeinschaft als gut.

Der Senat erachtet die institutionelle Passfähigkeit des Vorhabens als gut.

Das Vorhaben wird durch den Senat als insgesamt gut bewertet.

Bericht der Leibniz-Kommission

Neuausrichtung „Systembiologische Forschung“ am Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie (LSB)

21. September 2020

Inhaltsverzeichnis

Ausgangslage	2
Zusammenfassung	4
1. Strategischer Nutzen	6
1.1 Forschungsprogramm, Arbeitsergebnisse und Perspektiven	6
1.1.1 Auftrag und Forschungsprogramm.....	6
1.1.2 Arbeitsergebnisse.....	8
1.1.3 Mittelfristige wissenschaftliche Entwicklungsperspektive	10
1.2 Inhaltliche Passung zu den Schwerpunktthemen der Leibniz-Gemeinschaft.....	10
1.3 Bedeutung für strategische Ziele der Leibniz-Gemeinschaft	11
1.3.1 Internationalisierung.....	11
1.3.2 Junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler.....	11
1.3.3 Gleichstellung und Vereinbarkeit von Familie und Beruf.....	12
1.3.4 Open Data und Open Access.....	12
1.4 Umfeld und Kooperationen.....	13
1.4.1 Umfeld	13
1.4.2 Kooperationen	13
2. Institutionelle Passfähigkeit	14
2.1 Governance	14
2.1.1 Rechtsform.....	14
2.1.2 Gremien	14
2.1.3 Interne Organisation	14
2.2 Ausstattung und Personal.....	15
2.2.1 Ausstattung.....	15
2.2.2 Personal.....	16
2.2.3 Weitere administrative Aspekte.....	17
2.3 Qualitätssichernde Maßnahmen	17

Ausgangslage

Die Leibniz-Gemeinschaft wurde durch die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz im Oktober 2019 gebeten, eine Stellungnahme zu einem großen strategischen Erweiterungsvorhaben „Neuausrichtung ‚Systembiologische Forschung‘ am Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie (LSB)“ abzugeben.

In diesem Verfahren bewertet der Senat der Leibniz-Gemeinschaft den zu erwartenden strategischen Nutzen für die Leibniz-Gemeinschaft und die institutionelle Passfähigkeit von Erweiterungsiniciativen.

Zur Vorbereitung der Beratungen hat der Präsident der Leibniz-Gemeinschaft im Benehmen mit demjenigen stellvertretenden Sektionssprecher, in dessen Sektion das Institut angesiedelt ist, eine Leibniz-Kommission eingesetzt. Die Leibniz-Kommission berichtet gegenüber dem Senatsausschuss Strategische Vorhaben (SAS), der die Stellungnahme des Senats vorbereitet.

Der Präsident der Leibniz-Gemeinschaft hat die folgenden Personen zu Mitgliedern der Leibniz-Kommission berufen:

Vorsitz	Albert Sickmann, Wissenschaftlicher Direktor Leibniz-Institut für Analytische Wissenschaften – ISAS - e. V. Sprecher Sektion D
Ko-Vorsitz	Jörg Overmann, Wissenschaftlicher Direktor Leibniz-Institut DSMZ – Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH, Braunschweig
Mitglieder	Tim Julius Schulz, Leiter der Abteilung Fettzell-Entwicklung und Ernährung Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Nuthetal Steffen Abel, Geschäftsführender Direktor Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB), Halle Christian Hackenberger, Leibniz-Humboldt-Professor für Chemische Biologie Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie im Forschungsverbund Berlin (FMP) und Humboldt-Universität zu Berlin
Mitglied (aus dem Kreis der administrativen Leitungen)	Birgit Schröder-Smeibidl, Administrativer Vorstand Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Nuthetal
Mitglied (aus dem SAS)	Elmar Weiler, Professor (em.) für Pflanzenphysiologie, Fakultät für Biologie und Biotechnologie

Ruhr-Universität Bochum

Mitglied (Leibniz-extern)

Andrea Hartwig, Geschäftsführende Direktorin
Institut für Angewandte Biowissenschaften (IAB), Leitung der
Abteilung Lebensmittelchemie und Toxikologie
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Der hier vorgelegte Bericht gibt die Einschätzung der Leibniz-Kommission hinsichtlich des strategischen Nutzens der geplanten Erweiterung des LSB für die Leibniz-Gemeinschaft und deren institutioneller Passfähigkeit wieder.

Schriftliches Bewertungsverfahren

Angesichts der Covid-19-Pandemie musste der für April 2020 geplante Vor-Ort-Besuch der Leibniz-Kommission entfallen. Daher ist ein schriftliches Bewertungsverfahren zur Anwendung gekommen. Die schriftlichen Informationsgrundlagen für die Bewertung in diesem Verfahren waren wie folgt:

- (a) Darstellung des Vorhabens (wie gehabt)
- (b) Zentrale Institutspräsentation sowie Poster (die für den Vor-Ort-Besuch vorgesehen waren)
- (c) Antworten auf schriftliche Fragen der Kommissionsmitglieder

Die Mitglieder der Leibniz-Kommission hatten die Möglichkeit, schriftliche Fragen an die Einrichtung zu richten, ebenso an Vertretungen von Wissenschaftlichem Beirat, Kooperationspartnern und Zuwendungsgebern. Die Antworten auf diese Fragen waren Gegenstand einer Videokonferenz am 23. Juli 2020, an der die Leitung des LSB und Mitglieder der Kommission teilgenommen haben.

Zusammenfassung

Das Ziel des Erweiterungsvorhabens „Neuausrichtung ‚Systembiologische Forschung‘ am Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie (LSB)“ ist die Verstetigung der durch Mittel des Sitzlandes initiierten strukturellen und programmatischen Neuaufstellung des LSB. Über die Bayerischen Projektförderung „Task Force – Integrative Lebensmittelforschung“ hat das Sitzland des LSB, zunächst für die Jahre 2018 bis 2020, eine Sonderfinanzierung im Umfang von 16,7 Mio. € („Taskforce-Mittel“) bereitgestellt; eine kostenneutrale Verlängerung für das Jahr 2021 wurde kürzlich genehmigt. Dank der Taskforce-Mittel hat das LSB bereits Vorarbeiten zur Etablierung des nun vorliegenden Vorhabens leisten können.

Zentrales Element des Erweiterungsvorhabens ist die Weiterentwicklung und Konsolidierung der Forschungssektion III „In-silico-Biologie und Maschinelles Lernen“ (FS III) mit zwei neuen Arbeitsgruppen „Computational Pharmacology“ und „Big Data Analysis“. Hinzu kommt die Etablierung bzw. Verstetigung einer neuen Arbeitsgruppe „Nucleic Acid Research“ in der FS I „Bio-funktionale Systemchemie“ und einer Nachwuchsgruppe sowie von zwei weiteren neuen Arbeitsgruppen (AG „Systems Reception & Biosignals“ und AG „Metabolic Function & Biosignals“) und zusätzlich einer Nachwuchsgruppe in der FS II „Metabolische Funktion, Chemorezeption & Biosignale“. Derart sollen moderne Analyse-Methoden und bioinformatische Verfahren (Maschinelles Lernen) – wie sie auch in anderen lebenswissenschaftlichen Kontexten Einzug gehalten haben – das molekulare Systemverständnis und die Kenntnis der Wirkung von Lebensmitteln und deren Inhaltsstoffe in der Lebensmittelchemie verbessern und zur Entwicklung von personalisierten Ernährungskonzepten beitragen.

Das Institut insgesamt steht vor einer ganzen Reihe von Herausforderungen, bedingt auch durch Unsicherheiten, die aufgrund der Insolvenz und den Leitungswechseln im Jahr 2017 und zuletzt im November 2019 entstanden sind. Die neue Institutsleitung hat zwar nach Auffassung der Kommission überzeugende Ansätze zur Transformation und Neugestaltung des Instituts entwickelt und initiiert. Eine Schwierigkeit liegt allerdings darin, dass die erfolgreiche Umsetzung des Erweiterungsvorhabens eine Voraussetzung für die Institutskonsolidierung ist und gleichzeitig die weitere Institutskonsolidierung für die erfolgreiche Umsetzung des Vorhabens von entscheidender Bedeutung ist. Für das Erweiterungsvorhaben, auf das diese Kommission fokussiert ist, muss das LSB nun die Risiken und Herausforderungen, die die Kommission identifiziert hat, priorisieren und bearbeiten. Die Leibniz-Evaluierung des LSB insgesamt steht bereits im Jahr 2021 an.

Die Kommission bewertet das inhaltliche Konzept des Erweiterungsvorhabens als grundsätzlich inhaltlich überzeugend und erachtet die chemorezeptor-basierte Forschung unter Einsatz der modernsten Omics-Technologien als ein Alleinstellungsmerkmal des LSB. Im Falle der weiteren Implementierung muss nun ein besonderes Augenmerk auf das genaue Zusammenspiel der Forschungssektionen I und II mit Forschungssektion III gelenkt werden. Die vorgesehene kommissarische Besetzung der Leitung von Forschungssektion III mit einer Gastprofessur ist gewissermaßen zwingend angesichts des begrenzten Zeitraums des Projekts „Task Force“. Gleichwohl muss die Leitung dabei den langfristigen Aufbau von Strukturen im Blick haben.

Im Falle der Realisierung des Erweiterungsvorhabens sollte eine Publikationsstrategie verabschiedet werden, die zur Steigerung von Veröffentlichungen insbesondere mit Erst- und Letztautorenschaften beiträgt. Das Institut sollte das Erweiterungsvorhaben nutzen, um den bislang sehr geringen Anteil kompetitiver Drittmittel zu steigern.

Das LSB sollte im Zuge der möglichen Realisierung des Vorhabens einen langfristigen wissenschaftlichen Entwicklungsplan erarbeiten und diesen mit klaren Meilensteinen versehen.

Das LSB und das vorliegende Vorhaben weisen zahlreiche potentielle Schnittstellen zu bestehenden Initiativen und Einrichtungen in der Leibniz-Gemeinschaft auf, die jedoch noch konkretisiert und priorisiert werden müssen. Mit seinen spezifischen Leitthemen und der aufzubauenden systembiologischen Expertise würde das Institut durch die Umsetzung des Vorhabens in die Lage versetzt, wichtige Beiträge zur Verstärkung der Forschungsschwerpunkte, insbesondere des Profils der Sektion C – Lebenswissenschaften, der Leibniz-Gemeinschaft zu leisten. Das LSB sollte nun nach Auffassung der Kommission Kooperationspotentiale mit der Leibniz-Gemeinschaft dringend konkretisieren und strategische Schwerpunkte setzen – derzeit bewertet die Kommission die Pläne zur Verstärkung des vorhandenen systembiologischen Knowhow in der Leibniz-Gemeinschaft als noch nicht hinreichend fokussiert.

Bei der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses hat das LSB nun zielführende Maßnahmen entwickelt, um die Promotionsdauer zu verringern und die Publikationsleistung zu steigern. Auch mit Blick auf anstehende Herausforderungen für das Institut und sein Leitungspersonal muss die Betreuung der Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler eine besondere Priorität bleiben. Für den Bereich der Bioinformatik muss das LSB eine spezifische Rekrutierungsstrategie entwickeln; für die Leitungen von Nachwuchsgruppen sowie Postdocs sollte das LSB im Zuge der möglichen Realisierung des Vorhabens transparente Kriterien für Auswahl und Perspektiven zur Weiterbeschäftigung entwickeln.

Das LSB sollte nun zügig einen umfassenden Kooperationsvertrag mit der TUM (Grundlagenvertrag) abschließen. Im Hinblick auf die Zusammensetzung seiner Gremien sollte das LSB die Einbindung einer Vertretung der LMU in den Stiftungsrat, die Zusammensetzung des Wissenschaftlichen Beirats sowie die Etablierung eines Nutzerbeirats prüfen.

Die Aufgaben und Zuständigkeiten der Vorstandsmitglieder sollten, jenseits der bestehenden Regelungen der Satzung, in einer Geschäftsordnung des Vorstands geregelt werden.

Angesichts des geplanten erheblichen Aufwuchses müssen die Perspektiven zur zeitnahen Umsetzung des Neubauvorhabens nun rasch geklärt werden.

Schließlich sollte das LSB ein professionelles Forschungsinformationssystem installieren.

1. Strategischer Nutzen

1.1 Forschungsprogramm, Arbeitsergebnisse und Perspektiven

1.1.1 Auftrag und Forschungsprogramm

Das LSB erforscht gemäß seinem satzungsmäßigen Zweck die chemische Zusammensetzung von Lebensmitteln und ihre Bewertung unter Mitberücksichtigung der einschlägigen mikrobiologischen, ernährungsphysiologischen, toxikologischen, rechtlichen und sonstigen Fragen.

Das Ziel des Erweiterungsvorhabens „Neuausrichtung ‚Systembiologische Forschung‘ am Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie (LSB)“ ist die Verstetigung der durch Mittel des Sitzlandes initiierten strukturellen und programmatischen Neuaufstellung des LSB. Über die Bayerischen Projektförderung „Task Force – Integrative Lebensmittelforschung“ hat das Sitzland des LSB, zunächst für die Jahre 2018 bis 2020, eine Sonderfinanzierung im Umfang von 16,7 Mio. € („Taskforce-Mittel“) bereitgestellt; eine kostenneutrale Verlängerung für das Jahr 2021 wurde kürzlich genehmigt. Dank der Taskforce-Mittel hat das LSB bereits Vorarbeiten zur Etablierung des nun vorliegenden Vorhabens leisten können.

Diese Vorarbeiten umfassen insbesondere die Schaffung von drei Forschungssektionen (FS):

- In FS I „Bio-funktionale Systemchemie“ wird die molekulare Zusammensetzung von Lebensmitteln analysiert.
- In FS II „Metabolische Funktion, Chemorezeption & Biosignale“ wird analysiert, wie Effektorsysteme von Lebensmitteln auf den menschlichen Organismus wirken.
- In FS III „In-silico-Biologie und Maschinelles Lernen“ soll unter Nutzung bioinformatischer Methoden dazu beigetragen werden, die Wirkungen biofunktionaler Lebensmittel-Effektorsysteme besser zu verstehen und vorauszusagen.
- Hinzu kommt die Schaffung von zwei Technologieplattformen („Core Facilities“) zum Datenmanagement (T1) sowie zur Bündelung der Infrastrukturen (T2).

Das Vorhaben umfasst im Einzelnen in FS I die Etablierung bzw. Verstetigung einer Arbeitsgruppe (AG) „Nucleic Acid Research“ sowie einer Nachwuchsgruppe „Biophysics & Mechanoperception“ sowie in FS II die Etablierung bzw. Verstetigung der beiden AGs „Systems Reception & Biosignals“ und „Metabolic Function & Biosignals“ sowie einer Nachwuchsgruppe „Microbial Host Interactions“. Zentrales Element des Erweiterungsvorhabens ist die Weiterentwicklung und Konsolidierung der FS III mit den beiden AGs „Computational Pharmacology“ und „Big Data Analysis“. Derart sollen moderne Analyse-Methoden und bioinformatische Verfahren (Maschinelles Lernen) – wie sie auch in anderen lebenswissenschaftlichen Kontexten Einzug gehalten haben – das molekulare Systemverständnis und die Kenntnis der Wirkung von Lebensmitteln und deren Inhaltsstoffe in der Lebensmittelchemie verbessern und zur Entwicklung von personalisierten Ernährungskonzepten beitragen.

Die Kommission bewertet das Vorhaben als für die wissenschaftliche Anschlussfähigkeit des LSB überaus wichtig. Insgesamt sollen Rohstoffquellen sowie Eigenschaften von Lebensmitteln anhand ihrer gesamten Wertschöpfungskette berücksichtigt werden. Hierzu gehört einerseits die Entwicklung von neuen, „high-end“ analytischen Verfahren zur Identifizierung von Inhaltsstoffen sowie zum Authentizitätsnachweis, die Aufklärung von chemischen Reaktionen bei der Lebens-

mittelherstellung und -verarbeitung, die zur Bildung erwünschter oder unerwünschter, toxikologisch relevanter Reaktionen führen sowie die Aufklärung und Vorhersagbarkeit sensorischer Eigenschaften von Lebensmitteln. Die Verfolgung dieses interdisziplinären Ansatzes aus „klassischer“ Lebensmittelchemie, Naturstoffanalytik, Chemorezeptor-basierter Wirkstoffforschung, Ernährungsphysiologie sowie der geplante Ausbau der Bioinformatik ist in diesem Umfang und in dieser Kombination an klassischen Hochschulstandorten aufgrund von eingeschränkteren Ressourcen kaum möglich und wird auch an keinen weiteren lebensmittelchemischen Forschungsinstituten national oder international umfassend abgedeckt. Insbesondere der lebensmittel-systembiologische Forschungsansatz und die Identifizierung chemorezeptorisch relevanter Lebensmittelinhaltsstoffe sind ein Alleinstellungsmerkmal des LSB. Das Vorhaben hat dabei das Potential, im Verbund mit dem wissenschaftlich hervorragenden regionalen Umfeld am Standort München auch die internationale Sichtbarkeit des LSB deutlich zu erhöhen.

Allerdings stellt die Kommission fest, dass der breite interdisziplinäre und systemübergreifende Forschungsansatz (zelluläre und organische Systeme von Pflanzen, Tieren und Menschen und den Wechselwirkungen untereinander) entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der Produktion, Veredelung bis hin zur gesunden Ernährung inhaltlich wie strukturell besondere Herausforderungen darstellt. Eine Fokussierung auf bestimmte (Teil-) Systeme bzw. auf bestimmte Rohstoffe und Lebensmittelprodukte sollte im Falle der Realisierung erwogen werden. Dafür sollte die Arbeitsteilung der Lebensmittelchemie mit den einschlägigen Kooperationspartnern v.a. im Hinblick auf die Toxikologie, Wirkstoffforschung sowie klinische Forschungsanteile, noch klarer formuliert werden.

Hinzu kommt, dass das Institut den begonnenen Strukturwandel konsolidieren muss, der die Etablierung bzw. Weiterentwicklung von insgesamt fünf Arbeitsgruppen und zwei Nachwuchsgruppen (Rekrutierung und Kapazitätsaufbau) erfordert sowie die Zusammenarbeit der FS I und II mit der neuen FS III und den Technologieplattformen inhaltlich und organisatorisch weiterentwickeln muss.

Für die Leitung der FS III soll angesichts der 2021 auslaufenden „Task Force“-Mittel nun zunächst eine Gastprofessur geschaffen werden. Die Kommission erkennt an, dass angesichts der unklaren Perspektive des Vorhabens die Schaffung einer Dauerstelle eine besondere Herausforderung wäre. Gleichwohl muss das LSB berücksichtigen, dass letztendlich eine längerfristige Perspektive für den Aufbau von Strukturen benötigt wird.

Die systembiologischen Verfahren, insbesondere die Microarray-Synthese in der neuen AG „Nucleic Acid Research“ (NAR) mittels räumlicher Transkriptomik an Zellsystemen von Pflanzen, kommen bisher wenig spezifisch für die Lebensmittel- und Ernährungsforschung zum Einsatz. Das Erweiterungsvorhaben könnte dazu beitragen, diesen innovativen Ansatz für die Anwendung am LSB weiter zu entwickeln.

Das Erweiterungskonzept sieht eine Verortung der inhaltlichen bioinformatischen Arbeiten in der FS III vor, während die Technologieplattform T1 die technische Rechnerstruktur und das Datenmanagement aufbauen und betreuen soll. Je nach den spezifischen Anforderungen der Projekte soll das Personal der FS III zukünftig entweder direkt inhaltlich an der Projektarbeit teilnehmen oder die Ausbildung von Angehörigen der anderen Abteilungen übernehmen. Dieses Konzept ist grundsätzlich plausibel und wird auch in anderen Leibniz-Instituten verfolgt.

Relevanz

Die Analyse von Lebensmitteln und deren Einfluss etwa auf die menschliche Gesundheit ist zweifelsohne von hoher gesellschaftlicher Relevanz. Lebensstile und Essgewohnheiten (z. B. novel food, maßgeschneiderte Lebensmittel) unterliegen gegenwärtig einer hohen Dynamik und werfen zahlreiche gesundheitliche, wie auch weitergehende sozio-ökonomische Fragen auf. Produktionsprozesse vom pflanzlichen oder tierischen Rohstoff bis hin zum Lebensmittelsortiment verändern sich durch Digitalisierung und Globalisierung ebenfalls rasant. Welche Lebensmittel tatsächlich für den menschlichen Organismus „gesund“ sind (auch: Lebensmittelallergien und -unverträglichkeiten), ist aus systembiologischer Sicht im Hinblick auf die zugrundeliegenden molekularen Prozesse sowie zellulären und metabolischen Mechanismen noch wenig untersucht.

Auf diese Fragen will das LSB mit dem Erweiterungsvorhaben mit Hilfe moderner molekularbiologischer und bioinformatischen Verfahren Antworten geben. Dafür werden die Grundlagen in pflanzlichen, tierischen und menschlichen Systemen und deren komplexen Wechselwirkungen erforscht und anwendungsorientierte Herstellungsverfahren entwickelt sowie wissenschaftsbasierte Beratungsangebote für Politik und Gesellschaft geschaffen. Die Relevanz des Gegenstands – ungeachtet der Herausforderungen bei der Umsetzung des konkreten Vorhabens und der Breite des Forschungsprogramms – ist nach Ansicht der Kommission daher als uneingeschränkt hoch zu bewerten und wird dem Forschungsansatz der Leibniz-Gemeinschaft „Theoria cum praxi“ gerecht.

Überregionale Bedeutung und Notwendigkeit einer Förderung außerhalb der Hochschulen

Der Gegenstand des Vorhabens ist zweifelsohne von überregionaler Bedeutung. Die außeruniversitäre Verankerung des Erweiterungsvorhabens ist aufgrund der hohen Interdisziplinarität des Forschungsprogramms und der notwendigen Unterstützung durch die beiden Technologieplattformen eine wichtige Rahmenbedingung für den nachhaltigen Betrieb.

1.1.2 Arbeitsergebnisse

Forschungs- und Publikationsleistungen

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die 2018 begonnene Neuaufstellung des LSB zu einer verstärkten Publikationsleistung geführt hat. Im Falle der Realisierung des Erweiterungsvorhabens sollte allerdings eine Publikationsstrategie verabschiedet werden, mit dem Ziel der Steigerung von Veröffentlichungen insbesondere mit Erst- und Letztautorenschaften. Auch sollte der neue, innovative systembiologische Ansatz sich stärker in fachübergreifenden Publikationen niederschlagen.

Infrastrukturen

Das LSB verfügt nach Investitionen in den letzten beiden Jahren in den Aufbau der Technologieplattformen I und II derzeit bereits über eine Reihe von high-end analytischen Geräten (z. B. verschiedene hochauflösende GC- und LC-Massenspektrometer-Plattformen) sowie Screening-Systeme, die bereits erfolgreich zur Erfassung und Identifizierung v. a. von Lebensmittelinhaltstoffen aber auch von Stoffwechselprodukten eingesetzt werden. Nach Angaben des Instituts liegt die

Auslastung der Geräte derzeit bei 30-100 % und es wurde ein Konzept für Neu- und Ersatzbeschaffungen erarbeitet, das in die Kostenstruktur des Erweiterungsvorhabens eingeflossen ist (gemäß Tabelle 6 der Darstellung beläuft sich dieser Ansatz auf 623 TEUR).

Eine Antragstellung im Rahmen der dritten und letzten Ausschreibungsrunde der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) zusammen mit der TU München ist geplant. Hier könnte das LSB mit der Bereitstellung und Standardisierung von Daten zu Lebensmittelsystemen den sichtbaren großen Anteil der Leibniz-Gemeinschaft an der NFDI-Gesamtstruktur verstärken.

Kürzlich wurde ein Datenmanagement-Konzept für die zukünftige Haltung, Verarbeitung und Nachnutzung der gewonnenen Daten gemäß den Regeln der Guten Wissenschaftlichen Praxis erarbeitet. Dieses Konzept befindet sich derzeit noch in der Umsetzung. Dabei ist klar, dass bis zur umfassenden Bearbeitung von Big Data noch einige der notwendigen Voraussetzung bzgl. Rechnerkapazitäten und informatischem Knowhow geschaffen werden müssen.

Ein Konzept für den finanziellen Ausgleich für die Nutzung von Infrastrukturleistungen der benachbarten TU München wird derzeit entwickelt. Nach dem kürzlich erfolgten Abschluss eines Mietvertrags für zusätzliche Labor- und Büroflächen im benachbarten IZB ist die Unterbringung der zusätzlichen Mitarbeitenden aus der Institutserweiterung bis zum Jahr 2025 als gesichert zu betrachten. Allerdings wird eine zeitnahe Umsetzung des geplanten Neubaus für das LSB (konkret ein baldiger Baubeginn) von der Kommission als essentiell für die adäquate Durchführung der geplanten Forschungsaktivitäten erachtet, weil die gegenwärtigen baulichen Übergangslösungen die Umsetzung des Erweiterungsvorhabens behindern. Die Betriebskosten im Endausbau sollten bei den weiteren Planungen im Blick behalten werden (vgl. dazu Abschnitt 2.2.1).

Wissens- und Technologietransfer

Im Jahr 2018 wurde am LSB eine Stelle im Bereich Wissenstransfer geschaffen, die insbesondere mit der Öffentlichkeitsarbeit befasst ist. Dies hat nach Angaben des LSB bereits gute Erfolge gezeitigt.

Die angestrebte Erweiterung der etablierten Nährwertdatenbank SFK um bioaktive Inhaltsstoffe sowie der Aufbau weiterer Datenbanken kann eine wichtige Transferleistung mit hoher Relevanz und Sichtbarkeit für unterschiedliche Nutzergruppen sein.

Die Kommission begrüßt, dass im Zuge des Erweiterungsvorhabens die Schaffung einer weiteren Stelle zur Unterstützung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Bereich des Wissensmanagements vorgesehen ist, da der angestrebte Fokus im Hinblick auf den Technologietransfer (z. B. FuE-Projekte mit Partnern aus der Industrie) und die angestrebte wissenschaftsbasierte Beratung von Politik, (Lebensmittel-) Industrie und Gesellschaft zusätzliche personelle Ressourcen erfordert, die deutlich über das bisherige Portfolio der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit hinausgehen dürften.

Drittmittel

Das Institut strebt einen Drittmittelanteil von 30 % am Kernhaushalt an. Derzeit überwiegen Drittmittel aus der Projektförderung verschiedener Bundesressorts und angewandte, industriefinanzierte Forschungsverbünde (AIF). Allerdings fehlen derzeit DFG-geförderte Grundlagenforschungsprojekte in signifikantem Umfang sowie EU-Projekte. Dieser Anteil sollte im Zuge des Erweiterungsvorhabens deutlich gesteigert werden. Die Kommission begrüßt, dass das LSB hierzu

im Rahmen von internen Workshops nun konkrete Schritte zur Identifikation möglicher DFG-Projekte gegangen ist.

1.1.3 Mittelfristige wissenschaftliche Entwicklungsperspektive

Das LSB strebt eine international führende Rolle bei der Identifizierung, Entwicklung und Vorhersage von wirksamen Lebensmittel-Effektorsystemen an. Allerdings sind nach Auffassung der Kommission bei diesem ambitionierten Vorhaben die Meilensteine auf diesem Weg noch nicht immer klar zu erkennen – hier sollte das Institut nun einen langfristigen wissenschaftlichen Entwicklungsplan erarbeiten. Die Kommission erkennt dabei an, dass vor dem Hintergrund von Insolvenz, Leitungswechseln sowie der anstehenden Evaluierung im Jahr 2021 Unsicherheiten am Institut bestanden und bestehen, die eine mittel- bis langfristige Planung (wie auch die Verausgabung der Mittel der „Task Force“ in der Vergangenheit) erschwert haben.

1.2 Inhaltliche Passung zu den Schwerpunktthemen der Leibniz-Gemeinschaft

Nach der Umstrukturierung fokussiert sich das LSB auf die strategischen Leitthemen Reformulierung von Lebensmitteln, personalisierte Ernährungskonzepte sowie nachhaltige Nahrungsmittelproduktion. In diesem Zusammenhang verweist das Institut sowohl auf (naheliegende) Kooperationen mit dem Deutschen Institut für Ernährungsforschung (DifE) und dem Max-Rubner-Institut (MRI) sowie auf die Zusammenarbeit mit vier weiteren Leibniz-Instituten im Rahmen der Leibniz-Bioactives Cloud. Zudem existiert ein SAW-Projekt mit dem Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) und dem Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK).

Das Institut gibt weiterhin eine Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum Borstel – Leibniz-Lungenzentrum (FZB) im Hinblick auf Asthmainzidenz und die Geruchs- und Geschmacksforschung an COVID-19-Infizierten an.

Mit Bezug zum Querschnittsthema Nachhaltigkeit der Leibniz-Gemeinschaft konnte in den Diskussionen mit der Institutsleitung ausführlicher ein internationales, EU-gefördertes Projekt („Coffee Colleges“) dargestellt werden, das zur Weiterentwicklung von nachhaltigem Kaffeeanbau zunächst in Äthiopien beitragen soll und dessen Daten den pflanzenwissenschaftlichen Leibniz-Instituten zur Verfügung gestellt werden sollen.

In der Leibniz-Gemeinschaft verfügen zahlreiche Leibniz-Institute (u. a. am DRFZ, DSMZ, FLI, HKI, HPI, IPB, IPK, ISAS) bereits über langjähriges Knowhow insbesondere im klinischen Kontext, in den Pflanzenwissenschaften und der Wirkstoffforschung; generell sollte das LSB diese bestehenden systembiologischen Ansätze im Falle der Realisierung des Vorhabens stärker aufgreifen, so dass Synergien entstehen können. Noch bewertet die Kommission die Pläne zur Verstärkung des vorhandenen systembiologischen Knowhow in der Leibniz-Gemeinschaft als nicht hinreichend fokussiert.

Das LSB war in der Vergangenheit Mitglied und plant mit dem Erweiterungsvorhaben zukünftig die Mitgliedschaft in verschiedenen Leibniz-Forschungsverbänden (z. B. „INFECTIONS'21“) sowie in dem Leibniz-Forschungsnetzwerk (LFN) „Immunvermittelte Erkrankungen“ und in den kürzlich bewilligten LFN „Grüne Ernährung - Gesunde Gesellschaft“ und „Bioactive Compounds“. Darüber hinaus sind Kooperationen mit einer ganzen Reihe von Leibniz-Einrichtungen aus verschiedenen Sektionen im Rahmen des Leibniz-Wettbewerbs im „Agrar-Ernährungs-Gesundheitssektor“ geplant bzw. angedacht.

Nach Auffassung der Kommission sollte perspektivisch im Falle der Realisierung des Vorhabens die Mitwirkung des LSB an der Forschung zu Wirkstoffen, zur nachhaltigen Lebensmittelproduktion, zu gesundem Altern und zur Infektionsbiologie durch eine engere Zusammenarbeit mit weiteren Leibniz-Instituten verstärkt werden. Konkret könnten dazu Kooperationen in den Bereichen MS-Datenprozessierung, Lipidomanalysen, rohstoffliefernde Pflanzen, Rezeptorforschung sowie an Kohorten und in Tierversuchen an Modellorganismen aufgebaut werden.

Insgesamt muss das LSB aber bei der Identifikation von Kooperationspotentialen und deren Realisierung angesichts limitierter Ressourcen unter strategischen Gesichtspunkten deutlichere Schwerpunkte setzen.

Das LSB und das vorliegende Vorhaben weisen zahlreiche potentielle Schnittstellen zu bestehenden Initiativen und Einrichtungen in der Leibniz-Gemeinschaft auf, die nun jedoch konkretisiert und priorisiert werden müssen. Mit seinen spezifischen Leitthemen und der aufzubauenden systembiologischen Expertise würde das Institut durch die Umsetzung des Vorhabens in die Lage versetzt, wichtige Beiträge zur Verstärkung der Forschungsschwerpunkte, insbesondere des Profils der Sektion C – Lebenswissenschaften, der Leibniz-Gemeinschaft zu leisten.

1.3 Bedeutung für strategische Ziele der Leibniz-Gemeinschaft

1.3.1 Internationalisierung

Die Internationalisierungsstrategie des LSB zielt schwerpunktmäßig auf die Rekrutierung von internationalen (Gast)-Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie die Förderung internationaler Kooperationen ab. Diese Strategie war im Berichtszeitraum 2017 – 2019 sehr erfolgreich; so kamen 14 der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus dem Ausland, die über Stipendien oder aus eigenen Mitteln finanziert wurden. Hervorzuheben ist die Rekrutierung der Leiterin der neuen AG „Computational Pharmacology“ von der Hebrew University of Jerusalem, Israel. Auch Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler des LSB absolvierten Forschungsaufenthalte an ausländischen Instituten (Australien, Niederlande, USA). Überdies wird die Teilnahme an internationalen Workshops und Konferenzen gefördert

Im Rahmen des Erweiterungsvorhabens sollte dieser Weg weiter beschritten werden und intensiviert werden. Der Standort München bietet zur Gewinnung von ausländischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sehr gute Bedingungen.

1.3.2 Junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler

Die Kommission begrüßt, dass das LSB im Rahmen des Erweiterungsvorhabens eine Stelle im Wissenschaftsmanagement einrichten will, die speziell für die Beratung und Unterstützung von Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler zuständig ist und diese u. a. gezielt bei der Einwerbung von Drittmitteln unterstützen soll.

Promovierende

Die Promovierenden am LSB sind zur Teilnahme an der TUM Graduate School verpflichtet und profitieren von den vielfältigen Angeboten und Standards, die üblicherweise Bestandteil der strukturierten Doktorandenförderung sind. Die Promotionsdauer ist derzeit mit fünf bis sechs Jahren jedoch noch relativ lang und es wurden in der Vergangenheit überwiegend Monographien

angefertigt. Die Kommission begrüßt, dass dies von der Institutsleitung erkannt wurde und verschiedene Maßnahmen ergriffen wurden, die auch im Rahmen des Erweiterungsvorhabens weiter umgesetzt werden sollen. So sollen Promotionen in der Regel kumulativ entstehen und Verträge üblicherweise eine Laufzeit von 2+2 Jahren haben. Die Kommission begrüßt, dass über die so entstehenden Publikationen eine weitere externe Qualitätskontrolle erfolgt und auch das Ziel des LSB, die Anzahl der Publikationen mit Erstautorenschaft zu steigern, adressiert wird.

Das LSB muss nun angesichts der wenigen Personen, die Promotionen betreuen dürfen und der vergleichsweise hohen Anzahl an Promovierenden darüber hinaus eine Strategie entwickeln, damit sich die Herausforderungen, die sich gegenwärtig für das Institut und seine Leitung stellen, nicht negativ auf die Betreuung auswirken.

Die Rekrutierung von Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern im Bereich Bioinformatik und Big Data, die für die Umsetzung des Vorhabens von zentraler Bedeutung wäre, wird eine besondere Herausforderung sein. Das LSB sollte hier nun dringend eine spezifische Rekrutierungsstrategie entwickeln. Ein Standortvorteil könnte dabei in dem gemeinsamen Bioinformatikstudiengang liegen, der an der TUM und LMU angeboten wird.

Promovierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Im Rahmen des Erweiterungsvorhabens sollen karrierefördernde Maßnahmen für einen zukünftig größeren Pool an Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler intensiviert und weiterentwickelt werden – angelehnt wie bei den Promovierenden überwiegend an die Angebote der TUM. In diesem Zusammenhang ist auch die geplante Einrichtung der beiden Nachwuchsgruppen zu begrüßen, denen mit Tenure-Track-Optionen Langzeitperspektiven geboten werden sollten. Dabei sollte das LSB nun transparente Kriterien für die Auswahl und Perspektiven zur Weiterbeschäftigung von Nachwuchsgruppen- bzw. AG-Leiterinnen und Leitern entwickeln. Die derzeit noch recht geringe Anzahl von Postdoktorandinnen und Postdoktoranden sollte im Rahmen des Erweiterungsvorhabens – auch durch die Einwerbung von DFG-Drittmitteln – erhöht werden.

1.3.3 Gleichstellung und Vereinbarkeit von Familie und Beruf

Das LSB fördert durch eine Reihe erfolgreicher Maßnahmen die Gleichstellung. Der Anteil der Wissenschaftlerinnen liegt am LSB bei 64 %; auch der Anteil an Frauen auf Leitungspositionen ist bereits vergleichsweise hoch. Die durch das LSB angestrebte Zertifizierung durch das Total Equality-Prädikat sollte als strategisches Managementinstrument nun rasch angegangen werden, um die Attraktivität des Instituts als Arbeitgeber weiter zu steigern.

1.3.4 Open Data und Open Access

Das LSB orientiert sich in seiner Open-Access-Strategie an den Leitlinien der Leibniz-Gemeinschaft (z. B. Open Access Policy). Die Kommission begrüßt, dass das LSB anstrebt, den Anteil der Open Access-Publikationen zu steigern; es beteiligt sich hierzu auch am Leibniz-Publikationsfonds. Darüber hinaus strebt das LSB an, Forschungsergebnisse in der Regel frei zugänglich zur Verfügung zu stellen.

1.4 Umfeld und Kooperationen

1.4.1 Umfeld

Das LSB ist nach eigenen Angaben durch den systembiologischen Ansatz in der Lebensmittelchemie international einzigartig aufgestellt. International nennt das LSB zwei führende Forschungsinstitutionen, das Monell Chemical Senses Center (MCSC) in Philadelphia, Pennsylvania (USA) und das an der Universität Wageningen (NL) angesiedelte Wageningen Food & Biobased Research Institute, wobei auch diese offensichtlich den chemorezeptor-basierten Strukturwirkungsansatz nicht verfolgen.

Die Kommission sieht in dem Erweiterungsvorhaben eine wichtige Voraussetzung dafür, dass das LSB sich im nationalen und internationalen Umfeld noch besser positionieren kann und sichtbarer wird.

1.4.2 Kooperationen

Die Interdisziplinarität, die medizinische und ökonomische Relevanz der untersuchten Systeme (Pflanze, Tier, Mensch) sowie die Integration von bioinformatischen Verfahren machen das LSB grundsätzlich zu einem attraktiven Partner. Gelingt die Rekrutierung des notwendigen Personals für den Aufbau des systembiologischen Knowhows einschließlich der Bioinformatik, könnte das Erweiterungsvorhaben das Interesse an Kooperationen aus dem In- und Ausland weiter steigern.

Kooperationen mit den Hochschulen

Aus seiner bisherigen sehr engen Anbindung an die TU München heraus sollte sich das LSB konsequenter und weitergehender für zusätzliche enge Kooperationen öffnen, um seine systembiologischen Forschungsansätze bestmöglich weiterentwickeln zu können, etwa mit der LMU. Diese Öffnung sollte sich auch in dem noch zu unterzeichnenden Kooperationsvertrag mit der TU München widerspiegeln. Dem stark gewachsenen Stellenwert der IT und Bioinformatik sollte durch Aufbau von mehr institutseigenem Knowhow in diesen Bereichen (insbesondere zu Datensicherheit und -schutz, Forschungsdatenmanagement, Software- und Rechnerbetrieb) Rechnung getragen werden (vgl. auch Abschnitte 2.2.3 und 2.3). Es ist in diesem Sinn auch zu begrüßen, dass das LSB einen eigenständigen Vertrag mit dem Leibniz-Rechenzentrum München anstrebt.

Kooperationen mit anderen Einrichtungen im In- und Ausland

International gibt es eine etablierte Kooperation zwischen dem Monell Chemical Senses Center (MCSC) in Philadelphia, Pennsylvania (USA) und dem Wiener Arbeitskreis der amtierenden Institutsleitung, die im Rahmen des Erweiterungsvorhabens an das LSB transferiert werden soll.

Darüber hinaus zählt das LSB Kooperationen mit Lawrence Livermore National Lab (CA/USA), der McGill University (CAN), dem KTH Royal Institute of Technology (SWE), der Rutgers University (NJ/USA) und der Hebrew University Jerusalem (ISR) auf.

Weitere Kooperationen und Netzwerke

Das LSB blickt auf zahlreiche langjährige Industriekooperationen, deren Intensivierung das Vorhaben ermöglichen könnte.

2. Institutionelle Passfähigkeit

2.1 Governance

2.1.1 Rechtsform

Die Rechtsform des LSB (Stiftung bürgerlichen Rechts) ist adäquat und soll durch das Erweiterungsvorhaben keine Änderung erfahren. Die bestehende rechtliche, wirtschaftliche und wissenschaftliche Eigenständigkeit des Instituts wird durch die Erweiterung nicht berührt.

Über seine Satzung und den gegenwärtigen Kooperationsvertrag verfügt das LSB über eine äußerst enge Bindung an die TUM. Das LSB sollte prüfen, ob in einer künftigen Satzung z.B. einer Vertretung auch der LMU ein Platz im Stiftungsrat eingeräumt werden sollte.

Die Stiftung wird laut Satzung nach Außen durch den Vorstand vertreten; vor dem Hintergrund erscheint es der Kommission ungewöhnlich, dass der bestehende Kooperationsvertrag mit der TUM durch den Vorsitzenden des Stiftungsrats gezeichnet wurde und auch der vorliegende Entwurf dies vorsieht.

2.1.2 Gremien

Der Bestand und die Struktur der satzungsgemäßen Organe des LSB (Stiftungsrat, Stiftungsvorstand, Wissenschaftlicher Beirat) werden durch die Erweiterung nicht berührt.

Das LSB wird von einer Doppelspitze aus Wissenschaftlichem Vorstand und Geschäftsführendem Vorstand geleitet (s. Abschnitt 2.1.3).

Der Wissenschaftliche Beirat verfügt gegenwärtig über zahlreiche Mitglieder aus der Industrie. Im Falle der Realisierung des Vorhabens sollte das LSB darauf hinwirken, die Zusammensetzung zugunsten von mehr wissenschaftlichen Mitgliedern anzupassen, um der angestrebten systembiologischen Ausrichtung stärker Rechnung zu tragen. Es sollten keine Vertreter von Unternehmen im Beirat vertreten sein, mit denen das LSB Kooperationen unterhält oder für die das LSB Auftragsarbeiten durchführt. Ebenso sollte der Beirat stärker international besetzt werden. Der gegenwärtige Hybridcharakter des Wissenschaftlichen Beirats des LSB könnte im Zuge des Erweiterungsvorhabens hinsichtlich einer möglichen Etablierung eines Nutzerbeirats geklärt werden.

Im Hinblick auf das Aufsichtsgremium sollte das LSB die Erweiterung um wissenschaftliche Mitglieder erwägen.

2.1.3 Interne Organisation

Management, Geschäftsverteilung

Im Falle der Realisierung des Vorhabens und jenseits der Regelungen der Satzung sollte sich der Vorstand rasch eine Geschäftsordnung geben zur genauen Definition des Zusammenspiels der Doppelspitze. So ist es ungewöhnlich, dass gegenwärtig die Wissenschaftliche Direktorin allein die Dienstaufsicht für das gesamte Personal trägt; überdies ist das Geschäftsführende Vorstandsmitglied in der Satzung nicht als Beauftragte für den Haushalt definiert. Die Kommission begrüßt ausdrücklich, dass in der Satzung die Bestimmung zur Beweislast, dass ein Vorstandsmitglied einen Schaden weder vorsätzlich noch grob fahrlässig verursacht hat, künftig nicht mehr enthalten sein wird.

Die vorgesehene Organisation des Vorhabens erscheint grundsätzlich geeignet, das Forschungsprogramm umzusetzen (vgl. hierzu aber auch Abschnitt 1.1.1).

Strategische Arbeitsplanung

Im Programmbudget 2020 sind detaillierte Angaben zu den Forschungsthemen mit Budgetzuweisungen enthalten; nach Angaben des LSB erfolgt die Erarbeitung des Programmbudgets, in dem die kurz- und mittelfristige strategische Arbeitsplanung abgebildet ist, in einem partizipativen Prozess, der durch den Vorstand gesteuert wird und in den die relevanten internen Gremien eingebunden sind. Der so geschilderte Prozess entspricht der verbreiteten Praxis in den Leibniz-Einrichtungen. Dessen ungeachtet muss das LSB nun auch eine längerfristige strategische Planung entwickeln (vgl. Abschnitt 1.1.3), wobei auf eine angemessene Einbindung der Forschungsbereiche und -gruppen bei der Erstellung dieser Planung zu achten ist.

2.2 Ausstattung und Personal

2.2.1 Ausstattung

Finanzielle Ausstattung

Betrachtet man allein den geplanten Personalaufwuchs und die Erweiterung des *wissenschaftlichen Portfolios*, scheinen die vorgesehenen finanziellen Mittel des Erweiterungsvorhabens auskömmlich. Allerdings wird im Programmbudget als Strukturziel (langfristig) der Aufbau einer vierten Forschungssektion angestrebt. Das dürfte nach Auffassung der Kommission mit der aktuell angestrebten finanziellen Ausstattung nicht zu erreichen sein.

Nach Darstellung des LSB sind die vorgesehenen zusätzlichen Mittel für die Verwaltung hinreichend. Aus Sicht der Kommission erscheint dieser Anteil (10 VZÄ bei insgesamt 78,4 VZÄ im Endausbau) jedoch sehr gering. Bei einem selbstständigen Institut fallen viele Aufgaben in den Bereichen Betreiberverantwortung, Arbeitssicherheit, Finanz- und Personalcontrolling, Beschaffung und öffentliche Vergabe, Drittmittelverwaltung, Vertrags- sowie Wissenschaftsmanagement etc. an. Um diese Aufgaben zu leisten und allen administrativen Anforderungen gerecht zu werden, scheint die dortige Personalausstattung zu gering zu sein, insbesondere da auch in der Administration u.a. aufgrund gesetzlicher Vorgaben verstärkt digitalisierte Prozesse eingeführt werden müssen, deren Implementierung mit erhöhten Investitionen verbunden sein werden.

Räumliche Ausstattung

Derzeit lebt das LSB in Bezug auf die räumliche Ausstattung mit einer Interimslösung: Kürzlich wurden für den Zeitraum 2020 – 2025 Räumlichkeiten in der Nachbarschaft angemietet; die Mietkosten inkl. der Kosten für das Gebäudemanagement trägt das Sitzland.

Langfristig ist ein Neubau geplant, der ab 2025 zur Verfügung stehen soll und für die wissenschaftliche Entwicklung sowie die langfristige Sicherung als Leibniz-Einrichtung zwingend notwendig erscheint. Die Kommission hat Zweifel, ob dieser Zeitplan eingehalten werden kann, weil wesentliche planerische Meilensteine noch nicht erreicht sind (Raumnutzungskonzept bzw. ein (genehmigtes) Raumprogramm, erste Schritte im Planungsprozess). Nach Angaben des LSB sind Planungskosten im Doppelhaushalt des Landes 2021/2022 vorgesehen, darüber hinaus sind für

die Folgejahre Verpflichtungsermächtigungen in Höhe von 12,35 Mio. € für den Bau im Landeshaushalt eingestellt. Die Kosten für den Betrieb dieses Neubaus sind im aktuell geplanten Aufwuchs nicht enthalten.

2.2.2 Personal

Personalausstattung und -struktur

Die Frage der Personalausstattung ist von der finanziellen Ausstattung nicht zu trennen. Wie bereits in Abschnitt 2.2.1. Ausstattung – Finanzielle Ausstattung ausgeführt, scheint die vorgesehene Personalausstattung (und die dafür vorgesehenen Finanzmittel) des Erweiterungsvorhabens für die wissenschaftlichen Projekte, die wissenschaftlichen Servicebereiche und die zunächst vorgesehenen W3-Berufungen für die Leitungen von FSI und FS III auskömmlich. Eine vierte Forschungssektion mit einer weiteren W3-Professur wäre mit den beantragten Mitteln wohl kaum zu finanzieren.

Es bestehen allerdings erhebliche Zweifel, ob die für die Administration vorgesehene Personalausstattung ausreichen wird, um alle administrativen Anforderungen und die Bedarfe eines selbstständigen Instituts sicherzustellen. Die Informationstechnologie und Betriebstechnik betreffend gibt es möglicherweise Synergieeffekte in der Zusammenarbeit mit der TUM.

Das Verhältnis zwischen wissenschaftlichem Personal (54 % der Gesamt-VZÄ, 87 % rechnet man die Serviceeinheiten dazu) und nicht-wissenschaftlichem Personal im Endausbau hat für ein experimentell tätiges, naturwissenschaftliches Institut ein relativ hohes Übergewicht bei der Wissenschaft. Dies ist auch dem Umstand geschuldet, dass das LSB in Bezug auf Infrastruktur und IT sehr eng mit der TUM und dem LRZ zusammenarbeitet und Dienstleistungen extern vergeben hat (z. B. Finanz- und Lohnbuchhaltung laut Programmbudget 2020). Hier sollte das LSB jeweils genau abwägen, inwieweit Aufgaben intern oder extern erledigt werden können, um das Knowhow zu behalten.

Der Stellenplan des LSB ist – wie an vielen Leibniz-Einrichtungen üblich – allein für die AT-Stellen verbindlich.

Personalentwicklung

Die in der Darstellung beschriebenen Qualifizierungs- und Personalentwicklungsmaßnahmen, die auch auf das Erweiterungsvorhaben Anwendung finden sollen, sind denen anderer Leibniz-Einrichtungen vergleichbar.

Stellenbesetzung

Die Mechanismen für die Gewinnung von Personal scheinen grundsätzlich angemessen zu sein, wobei zur Gewinnung von Personen im Bereich der Bioinformatik eine spezifische Rekrutierungsstrategie erforderlich sein wird (vgl. auch Abschnitt 1.3.2.). Für kommende Berufungsverfahren sollten – ungeachtet der auf diesem Wege sehr erfolgreich durchgeführten Berufung der wissenschaftlichen Direktorin – Leuchtturm-Berufungen nicht der Regelfall sein. Die Rechtsform als private Stiftung bürgerlichen Rechts kann Nachteile bei der Personalgewinnung haben, da nicht alle Vorteile des Öffentlichen Dienstes zum Tragen kommen.

2.2.3 Weitere administrative Aspekte

Das LSB verfügt über eine eigene Fachkraft für allgemeine Laborsicherheit und eine Fachkraft für biologische Sicherheit sowie einen Datenschutzbeauftragten, der in Kooperation mit der TUM bestellt ist. Die Erstellung eines umfangreichen IT-Konzepts hat sich das LSB gemäß des aktuellen Programmbudgets bis Mitte 2020 vorgenommen.

2.3 Qualitätssichernde Maßnahmen

Das LSB sollte im Zuge des Erweiterungsvorhabens Schritte hin zu einem professionellen Forschungsinformationssystem gehen. Das LSB verfügt über ein Konzept zur Speicherung von Primärdaten. Die Kommission begrüßt, dass mit der Technologieplattform 1 „Integriertes Datenmanagement“, die sich im Aufbau befindet, die Erfassung und Annotierung wissenschaftlicher Daten (inkl. e-Laborbücher) zentral geleistet werden soll.

Interne Qualitätssicherung

Die Qualitätssicherung umfasst die an Leibniz-Einrichtungen üblichen Maßnahmen. Diese beinhalten die schriftliche Verpflichtung auf die Regeln guter Wissenschaftlicher Praxis von DFG und Leibniz-Gemeinschaft. Das LSB hat eine eigene Ombudsperson, den Promovierenden steht darüber hinaus im Rahmen der Graduiertenschule der Zugang zu einer Ombudsperson der TUM zu. Interne Compliance Regelungen möchte das LSB gemäß seinem Programmbudget bis Ende 2020 entwickeln.

Externe Qualitätssicherung

Für die externe Qualitätssicherung ist – neben der Leibniz-Evaluierung – der Wissenschaftliche Beirat zuständig. Aufgrund der vorliegenden Protokolle des Beirats hat die Kommission den Eindruck gewonnen, dass die Rolle des Wissenschaftlichen Beirats bei der Strategieentwicklung gestärkt werden sollte. Hierzu könnte eine Internationalisierung ebenso beitragen wie die fachlich breitere Aufstellung.

Darstellung

Neuausrichtung „Systembiologische Forschung“ am Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie (LSB)

10. März 2020

Die folgende Darstellung wurde durch das Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie (LSB) für das große strategische Erweiterungsvorhaben „Neuausrichtung Systembiologische Forschung“ auf Grundlage eines Musters der Leibniz-Gemeinschaft erstellt.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1. Strategischer Nutzen	5
1.1 Forschungsprogramm, Arbeitsergebnisse und Perspektiven	5
1.1.1 Auftrag und Forschungsprogramm.....	5
1.1.2 Arbeitsergebnisse.....	9
1.1.3 Mittelfristige wissenschaftliche Entwicklungsperspektive	14
1.2 Inhaltliche Passung zu Schwerpunktthemen der Leibniz-Gemeinschaft.....	14
1.3 Bedeutung für strategische Ziele der Leibniz-Gemeinschaft	17
1.3.1 Internationalisierung.....	18
1.3.2 Junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler.....	18
1.3.3 Gleichstellung und Vereinbarkeit von Familie und Beruf.....	20
1.3.4 Open Data und Open Access.....	20
1.4 Umfeld und Kooperationen.....	21
1.4.1 Umfeld	21
1.4.2 Kooperationen	21
2. Institutionelle Passfähigkeit	24
2.1 Governance	25
2.1.1 Rechtsform.....	25
2.1.2 Gremien	25
2.1.3 Interne Organisation	25
2.2 Ausstattung und Personal.....	27
2.2.1 Ausstattung	27
2.2.2 Personal.....	29
2.2.3 Weitere administrative Aspekte.....	32
2.3 Qualitätssichernde Maßnahmen.....	32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Anzahl der Veröffentlichungen der Jahre 2017-2019	34
Tabelle 2:	Zehn ausgewählte wesentliche Drittmittelprojekte der Jahre 2017-2019	35
Tabelle 3:	Betreute und abgeschlossene Qualifikationsverfahren der Jahre 2017-2019	36
Tabelle 4:	Erträge der Jahre 2017-2019	37
Tabelle 5:	Aufwendungen der Jahre 2017-2019	37
Tabelle 6:	Aufwendungen für das Erweiterungsvorhaben	38
Tabelle 7:	Personal zum 31. Dezember 2019	39

Anlagen

- Anlage 1) Organisationsplan LSB
- Anlage 2) Satzung LSB
- Anlage 3) Institutsstrategie
- Anlage 4) Programmbudget 2020 und Wirtschaftsplan
- Anlage 5) Bericht des Wirtschaftsprüfers 2018
- Anlage 6) Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats
- Anlage 7) Protokoll der letzten beiden Sitzungen des Wissenschaftlichen Beirats (14. März 2019 und 10. Januar 2020)
- Anlage 8) Mitglieder des Stiftungsrates (Aufsichtsgremium)
- Anlage 9) Protokolle der letzten beiden Sitzungen des Stiftungsrates (15. März 2019 und 29. November 2019 [Entwurf])
- Anlage 10) Kooperationsvertrag mit der Technischen Universität München
- Anlage 11) Drei zentrale Publikationen (*siehe Abschnitt 1.1.2*)

Die Veröffentlichungen geben die aktuellen Tätigkeiten der FS I, II und III entsprechend zum Forschungsauftrag des LSB wieder

- a) Hofstetter, C.K.; Dunkel, A.; Hofmann, T., Unified Flavor Quantitation: Toward High-Throughput Analysis of Key Food Odorants and Tastants by Means of Ultra-High-Performance Liquid Chromatography Tandem Mass Spectrometry. *J. Agric. Food Chem.* 2019, 67, 31, 8599-8608
- b) Haag, F.; Ahmed, L.; Reiss, K.; Block, E.; Batista, V. S.; Krautwurst, D., Copper-Mediated Thiol Potentiation and Mutagenesis-guided Modeling Suggest a Highly Conserved Copper-Binding Motif in Human OR2M3. *Cell. Mol. Life Sci.* 2019. doi:10.1007/s00018-019-03279-y.
- c) Di Pizio, A.; Waterloo, L. A. W.; Brox, R.; Löber, S.; Weikert, D.; Behrens, M.; Gmeiner, P.; Niv, M. Y., Rational Design of Agonists for Bitter Taste Receptor TAS2R14: From Modeling to Bench and Back. *Cell. Mol. Life Sci.* 2019. doi: 10.1007/s00018-019-03194-2

Zusammenfassung

Wege zu finden, die wachsende Weltbevölkerung ressourcenschonend mit nachhaltig produzierten Lebensmitteln gesund und ausreichend zu ernähren, ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Die Wissenschaft ist daher gefragt, im Agrar-Ernährungs-Gesundheitssektor wirksame und wirtschaftliche Lösungsansätze zu erarbeiten. Wichtige Elemente sind neben der Verfügbarkeit von gesunden, sensorisch attraktiven Lebensmitteln, insbesondere die Erfüllung von modernen Anforderungen in Bezug auf eine umweltverträgliche, nachhaltige Herstellung. Bezogen auf unsere Lebensmittelzusammensetzung setzt dies ein neues, molekulares Systemverständnis voraus, das weit über das Verständnis der klassischen Lebensmittelchemie hinausgewachsen ist und dieses sinnvoll ergänzt. Nach einer Insolvenz im Jahr 2016 wurde am Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie an der Technischen Universität München (LSB) eine strukturelle und wissenschaftlich-strategische Neuausrichtung implementiert, die auf dem neuen Forschungsansatz „Lebensmittel-Systembiologie“ basiert. Mit diesem konzentriert sich das Institut auf die molekulare und funktionale Erforschung von chemosensorischen Wirkstoffsystemen und nimmt daher eine besondere Vorreiterrolle in der nationalen und internationalen Wissenschaftslandschaft ein.

Bei der Neuausrichtung wurden die Empfehlungen der letzten Evaluierung sowie die des Wissenschaftlichen Beirates vom 24. November 2017 berücksichtigt und dem übergeordneten Stiftungszweck entsprochen, die chemische Zusammensetzung von Lebensmitteln zu erforschen, diese unter Berücksichtigung der einschlägigen mikrobiologischen, ernährungsphysiologischen, toxikologischen, rechtlichen und sonstigen Fragen zu bewerten und Wissenschaft und Forschung zu fördern. Aufgrund der Insolvenz wurde vom Freistaat Bayern das Projekt „Task-Force – Integrative Lebensmittelforschung“ in einer Gesamthöhe von 16,7 Mio. € ins Leben gerufen, um die Forschungstätigkeit auf dem bis dahin erreichten und im internationalen Vergleich sehr hohen Niveau erfolgreich weiterzuführen und fortzuentwickeln (Laufzeit 2018 bis 2021). Mit dem Ziel, mit Hilfe des neuen, molekularen Systemverständnisses neue Kenntnisse für die nachhaltige und ausreichende Produktion von sensorisch attraktiven und gesunden Lebensmitteln zu gewinnen, und die Zuwendung zu verstetigen, wird mit vorliegendem Erweiterungsvorhaben eine langfristige Anhebung des Grundhaushalts beantragt.

Übersicht Finanzen

- 3.752 T€ Gegenwärtige institutionelle Förderung des LSB p. a. (2019)
- 2.665 T€ Gegenwärtige zusätzliche Förderung durch die „Task-Force – Integrative Lebensmittelforschung“ (HR 2019 „Projektförderung“, davon ca. 1.513 T€ Geräteinvestitionen)
- 4.503 T€ Vorgesehene institutionelle Förderung des Erweiterungsvorhabens im Jahr der angestrebten Aufnahme in die Bund-Länder-Förderung (2022) [zuzüglich Eigenanteil iHv 110T€]
- 4.569 T€ Vorgesehene institutionelle Förderung des Erweiterungsvorhabens im Jahr des Endausbaus (2023) [zuzüglich Eigenanteil iHv 295T€]

Übersicht Personal

- 46,1 Gegenwärtige Stellen des LSB in Vollzeitäquivalenten (davon 24,3 für Forschung und wissenschaftliche Dienstleistungen; 14,5 in Servicebereichen; 7,3 in der Administration) (Stand per 31.12.2019)
- 11,9 Gegenwärtig zusätzlich durch Mittel der „Task-Force“ finanzierte Stellen in VZÄ (davon 6,7 für Forschung und wissenschaftliche Dienstleistungen; 5,2 in Servicebereichen; 0 in der Administration) (Stand per 31.12.2019)
- 27,1 Vorgesehene Stellen des Erweiterungsvorhabens im Jahr der angestrebten Aufnahme in die Bund-Länder-Förderung in VZÄ (davon 15,5 für Forschung und wissenschaftliche Dienstleistungen; 9,6 in Servicebereichen; 2,0 in der Administration) (2022)
- 32,3 Vorgesehene Stellen des Erweiterungsvorhabens im Jahr Endausbau (davon 18,0 für Forschung und wissenschaftliche Dienstleistungen; 11,6 in Servicebereichen; 2,7 in der Administration) (2023)

Rechtsform

Beim LSB handelt es sich um eine rechtsfähige Stiftung bürgerlichen Rechts.

1. Strategischer Nutzen

1.1 Forschungsprogramm, Arbeitsergebnisse und Perspektiven

1.1.1 Auftrag und Forschungsprogramm

Die nachhaltige Produktion ausreichender Mengen an Lebensmitteln, deren Inhaltsstoff- und Funktionsprofile an den Präferenzen, der Akzeptanz, den nutritiven und gesundheitlichen Bedürfnissen der Bevölkerung ausgerichtet ist, stellt eine der größten Herausforderungen der Menschheit dar. Um die adäquate Versorgung der beständig wachsenden Weltbevölkerung zu gewährleisten, müssen neben einer effektiveren Landwirtschaft, neue effiziente Konzepte für die Lebensmittelproduktion entwickelt werden. Hierzu ist ein neues molekulares Systemverständnis notwendig. Dieses umfasst die Kenntnis komplexer Wirkstoffsysteme biologisch relevanter Inhaltsstoffe (Effektorsysteme) beginnend von den Rohstoffen aus nachhaltiger Produktion über maßgeschneiderte Lebensmittelprodukte bis hin zu deren physiologischen Wechselwirkungen mit dem menschlichen Organismus (**Lebensmittel-Systembiologie**).

Um wissenschaftlich fundierte Lösungsansätze für diese neuen Herausforderungen zu entwickeln, hat das Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie an der Technischen Universität München (LSB) 2017 seine inhaltlich-strategische und strukturelle Erneuerung entsprechend den Forderungen der letzten Evaluierung durch die Leibniz-Gemeinschaft initiiert. Ebenso hat es damit begonnen, sein wissenschaftliches Leistungsportfolio zu erweitern, mit dem Ziel, in den wissenschaftlichen Bereichen „Nachhaltige Lebensmittelproduktion > Ernährung > Gesundheit“ im internationalen Wettbewerb eine führende Rolle einzunehmen. Ermöglicht wurde dies mit Hilfe der Bayerischen Projektförderung „Task-Force - Integrative Lebensmittelforschung“, dessen Gesamtprojektlaufzeit bis zum 31. Dezember 2021 verlängert wurde. Die Neuausrichtung des LSB-Forschungsprofils ist somit weit über die ehemalige Stammdisziplin der klassischen Lebensmittelchemie hinausgewachsen und setzt heute mit ihrer interdisziplinären wirkstofforientierten Forschung an den Schnittstellen **Chemie · Biologie · Bioinformatik** an. Um die neue Forschungsprogrammatische „Lebensmittel-Systembiologie“ zu verstetigen und zukunftsorientiert weiterzuentwickeln, wurden die bis 2017 existenten, vergleichsweise isoliert arbeitenden, vier Programmbebereiche in die folgenden **Forschungssektionen (FS) I – III** transferiert, die von den beiden neu eingerichteten Technologie-Plattformen **T1 und T2** in der Analysearbeit mit integrativem Datenmanagement und Hochleistungstechnologien unterstützt werden. Das LSB bearbeitet heute so auf eine national wie international einzigartige Weise interdisziplinäre wissenschaftliche Fragestellungen in intersektoraler Kooperation: **FS I Biofunktionale Systemchemie** (Biofunctional Systems Chemistry), **FS II Metabolische Funktion, Chemorezeption & Biosignale** (Metabolic Function, Chemoreception & Biosignaling), **FS III In-Silico-Biologie & Maschinelles Lernen** (*In Silico* Biology & Machine Learning) (Abb. 1).

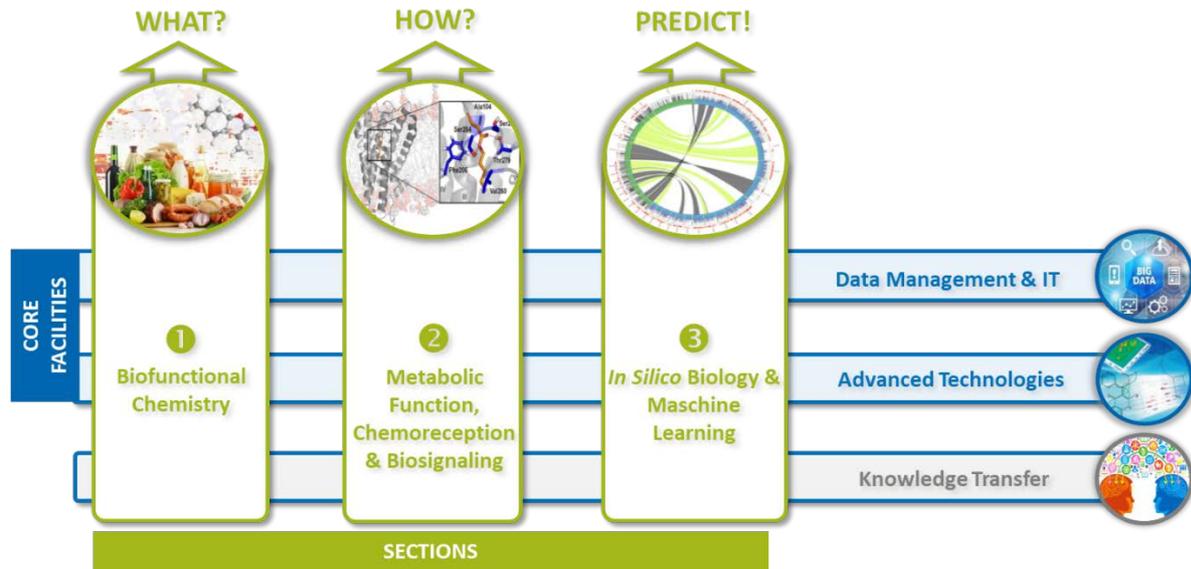


Abb. 1: Übersicht der Forschungsstruktur des LSB

Übersicht der Forschungssektionen (FS) am LSB

In der folgenden Darstellung sind die durch das Task-Force-Projekt ermöglichten Erweiterungen, die in das Erweiterungsvorhaben einbezogen sind, durch eine Umrandung markiert.

FS I: BIOFUNKTIONALE SYSTEMCHEMIE

Die FS I untersucht die Zusammensetzung von Lebensmitteln. Ziel der Arbeiten in der FS I ist die Aufklärung der molekularen Zusammensetzung von Lebensmitteln und die Entwicklung notwendiger Analysekonzepte, um den Einfluss der Rohstoffe (Züchtung, Anbau, Fütterung, alternative Rohstoffe), der technologischen Verarbeitungsbedingungen, der Lagerung sowie der Stoffwechselfvorgänge im menschlichen Organismus auf die sensorische und nutritive Qualität (z. B. Aroma-/Geschmacksstoffe, bioaktive Mikronährstoffe) von Lebensmitteln objektiv beurteilen zu können.

Die **Arbeitsgruppe (AG) Biosystems Chemistry & Metabolism (BCM)** beschäftigt sich mit der molekularen Entschlüsselung von bioaktiven Wirkstoffnetzwerken, deren Vorstufen und Veränderungen entlang der Wertschöpfungskette „Agrar-Lebensmittel-gesunde Ernährung“ und Klärung von Struktur-Dosis-Funktionszusammenhängen im Lebensmittel sowie strukturellen Veränderungen von Wirkstoffen im Zuge des menschlichen Stoffwechsels.

Forschungsschwerpunkt der **AG Functional Biopolymer Chemistry (FBC)** ist die multidisziplinäre Untersuchung des Zusammenspiels von Struktur, Funktionalität und Bioaktivität von Backwaren, insbesondere der hierin enthaltenen Proteine. Hier werden moderne Methoden der Lebensmittelanalytik, insbesondere im Bereich Proteomik, mit Methoden zur funktionellen Charakterisierung und Bestimmung der Bioaktivität von Backwarenproteinen (z. B. Zöliakie) kombiniert. Aufgrund der Annahme eines Rufes an die Leiterin dieser AG auf eine W1 Professur mit W3 Tenure Track Option am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) werden diese Inhalte zukünftig am KIT bearbeitet werden.

Die **AG Sensory Systems Chemistry (SSC)** beschäftigt sich mit der molekularen Klärung von geruchsrelevanten Effektorsystemen in Lebensmitteln, deren Biosynthese im Rohstoff sowie deren

Vorstufen und Veränderungen entlang der Wertschöpfungskette sowie Klärung von Struktur-Dosis-Funktionszusammenhängen. So können Veränderungen im Aromaprofil während der Urproduktion, Verarbeitung und Lagerung untersucht sowie Ursachen für Fehlgerüche erkannt und Lösungsansätze erarbeitet werden.

Die **neue AG Nucleic Acid Research (NAR)** entwickelt und wendet die Methodik der Microarray-Synthese/-Analyse für die Lebensmittel- und Ernährungsforschung an. Ihr Ziel ist es, das räumliche Transkriptom von Pflanzen und Chemorezeptor-tragenden Zellen des Oro-Gastro-Intestinaltraktes zur mechanistischen Charakterisierung der Wirkung von Effektormolekülen in Abhängigkeit der Lebensmittelproduktion und -verarbeitung zu identifizieren und mit Hilfe des generierten Wissens die Lebensmittelqualität zu optimieren. Ebenso beschäftigt sie sich mit der DNA-basierten Rückverfolgung und Authentifizierung von Lebensmitteln sowie der DNA- und RNA-Gewinnung zur Überwachung der thermischen Belastung von Lebensmitteln und des Abbaus von Effektormolekülen während der Lagerung und des Transports.

FS II: METABOLISCHE FUNKTION, CHEMOREZEPTION & BIOSIGNALE

Die FS II geht der Frage nach, wie Effektorsysteme auf das Biosystem Mensch wirken und untersucht die grundlegenden Mechanismen der Wirkung und Biosignal-Codierung von lebensmittelrelevanten Effektorsystemen auf die chemosensorischen Systeme des Geruchs- und Geschmackssinns, des Oro-Gastrointestinal- und des Immunsystems sowie des Stoffwechsels unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Nahrungsaufnahme. Das Forschungsziel der Sektion wurde aufgrund der Expertise der ab 1. November 2019 amtierenden Direktorin um die Frage erweitert, welche Rolle die Lebensmittel-Effektorsysteme für die Ernährungsvorlieben und ernährungsphysiologischen Bedürfnisse der Verbraucher*Innen spielen. Dabei wurde die vormals existierende AG Chemesthetics & Metabolism in die neue AG Metabolic Function & Biosignals integriert, um Redundanzen zu vermeiden und Expertisen zu bündeln.

Ziel der **AG Odor Systems Reception & Biosignals (OSRB) der FS II** ist die Aufklärung grundlegender Mechanismen der Wirkung und Biosignal-Codierung von lebensmittelrelevanten *geruchsaktiven* Effektorsystemen (Schlüsselgeruchsstoffe und deren Metaboliten, endogene Metaboliten, Metaboliten des Mikrobioms) auf die chemosensorischen Systeme des Geruchssinns sowie auf extranasal exprimierte Geruchsrezeptoren in chemorezeptiven Zellen, z. B. denen des zellulären Immunsystems.

Die **neue AG Taste Systems Reception & Biosignals (TSRB)** untersucht, über welche Mechanismen und Biosignal-Codierungen lebensmittelrelevante *geschmacksaktive* Effektorsysteme (bitter-, umami-, süß-, salzig- und fettig-schmeckende Verbindungen und Geschmacksmodulatoren sowie deren Metaboliten, endogene Metaboliten und Metaboliten des Mikrobioms) die chemosensorischen Systeme des Geschmackssinns sowie die extraoral exprimierten Geschmacksrezeptoren in chemorezeptiven Zellen beeinflussen.

Forschungsschwerpunkt der **neuen AG Metabolic Function & Biosignals (MFB)** ist die Aufklärung zellulärer und systemischer Dosis-Wirkungsmechanismen von lebensmittelrelevanten geruchs-, geschmacks- und chemesthetisch wirksamen Effektorsystemen und deren Metaboliten, die bei Stoffwechselprozessen im Rahmen der Verdauung, der Metabolisierung durch das Mikrobiom oder durch endogene Prozesse gebildet werden. Berücksichtigung finden hier produktions- und prozessbedingte Einflüsse auf die Effektorsysteme und deren Matrix entlang der Wertschöpfungskette. Auf Basis der identifizierten zellulären Wirkmechanismen erfolgt die Verifizierung der systemischen Wirkung in „proof-of-concept“ Humanstudien.

Neue FS III: IN-SILICO-BIOLOGIE & MASCHINELLES LERNEN

Die FS III arbeitet an Vorhersagemodellen und fokussiert sich auf die algorithmische Systembiologie, wobei sie Methoden der Bioinformatik und Konzepte des maschinellen Lernens nutzt. Ziel ist es, die Veränderungen und biologischen Wirkungen von biofunktionalen Lebensmittel-Effektorsystemen besser zu verstehen und vorauszusagen. Ebenso tragen ihre Erkenntnisse wesentlich dazu bei, personalisierte Ernährungskonzepte zu entwickeln.

Die **neue AG Computational Pharmacology (CP)** nutzt Computersimulationen und bioinformatische Analysemethoden, um chemische und biologische Fragestellungen zu lösen und den langen und kostspieligen Prozess der experimentellen Wirkstoffidentifizierung zu beschleunigen und strukturelle Charakteristika von Effektormolekülen vorherzusagen.

In der **neuen AG Big Data Analysis (BDA)** werden komplexe Datensätze der innovativen Hochdurchsatz-Technologien aus FS I und II (z.B. massenspektrometrische Metabolom-, Proteom-, Transkriptom- und Genomdaten) u. a. mit Methoden des maschinellen Lernens in Kombination mit Network Enrichment Tools oder durch Anwendung von Biclustering-Algorithmen integrativ analysiert, um neue Effektorsysteme vorherzusagen.

Um das hohe Forschungsniveau im Rahmen der Neuausrichtung weiter auszubauen sowie die internationale Wettbewerbsfähigkeit weiter zu erhöhen, wurde zudem umfangreich in die **Entwicklung und den Betrieb der Forschungsinfrastruktur** investiert. In diesem Zusammenhang wurden zwei **Technologieressorts (T1 und T2)** eingerichtet, die als Core Facilities (Abb. 1) für alle FS zugänglich sind.

T1 - Integriertes Datenmanagement: Um das bisherige ad-hoc-Datenmanagement einzelner Wissenschaftler*Innen zu ersetzen, baut **T1** als integrierte Kernressource Lösungen zur Erfassung und Annotierung wissenschaftlicher Daten (inkl. e-Laborbücher) auf. Es unterstützt zudem die Forschenden bei der Planung und integrativen Datenauswertung experimenteller Studien sowie bei der Visualisierung von Ergebnissen.

T2 - Plattformtechnologien: Dieses Ressort bündelt als integrierte Kernressource für moderne Hochleistungstechnologien verschiedene Kompetenzen zu methodischen Plattformen (MS, NMR, Imaging, Screening), die sämtlichen Abteilungen des Instituts zugänglich sind und auch innerhalb externer Kooperationsprojekte genutzt werden können. Diese Core Facility leistet einen nachhaltigen technologischen Beitrag zum Erfolg zentraler Forschungsprojekte und ermöglicht durch die effizientere Nutzung der technischen Ausstattung eine Maximierung des wissenschaftlichen Fortschrittes.

Ein starker Fokus des Instituts richtet sich mit Beginn der Neuausrichtung zudem auf den **Wissenstransfer**: Dieser Bereich soll personell und strukturell erweitert werden, zum einen durch eine intensive Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, zum anderen inhaltlich, wobei eine „Impact-guided“-Transferstrategie etabliert wird (s. **Abschnitt 1.1.2** – Wissens- und Technologietransfer)

Es gilt nun, die im Rahmen der Neustrukturierung mit Hilfe der Task-Force-Projektförderung erreichte Stellung des Instituts als Innovationsmotor im nationalen und internationalen Wettbewerb zukunftsorientiert weiterzuentwickeln und zu verstetigen. Mit der Gewährung des hier beantragten Sondertatbestandes soll die Unterfinanzierung des Instituts ab 2022 behoben, der wissenschaftliche, strukturelle Aus- und Aufbau unter dem national sowie international einmaligen wissenschaftlichen Ansatz „Lebensmittel-Systembiologie“ gefestigt und fortgeführt werden. Ebenso soll die wissenschaftliche Forschung auf internationalem Spitzenniveau weiter gesteigert

werden, nicht zuletzt durch den Ausbau der auf dem Gebiet der Lebensmittel- und Ernährungswissenschaften bereits innerhalb der Leibniz-Gemeinschaft und der TU München (TUM) bestehenden Synergien/Kooperationen.

Relevanz

Das in seiner Gesamtheit am LSB bisher weltweit einzigartige Forschungskonzept der „Lebensmittel-Systembiologie“ ermöglicht es, durch die intensive, interdisziplinäre Zusammenarbeit der Sektionen und Technologieplattformen mit neuesten Methoden und Technologien gewonnene, wissenschaftliche Erkenntnisse zu nutzen, um Lösungsansätze für aktuelle gesellschaftliche Fragestellungen und Herausforderungen bereitzustellen. Im Bereich der Lebensmittelproduktion sollen Möglichkeiten aufgezeigt werden, (alternative) Rohstoffquellen und prozessbedingte Nebenströme entlang der gesamten Wertschöpfungskette nachhaltig entweder nutzbar zu machen oder besser zu nutzen, um z. B. den weltweit steigenden Bedarf an wertvollem Nahrungsprotein zu decken und hierdurch einen Beitrag zur Sicherung der Welternährung zu leisten. Ebenso sieht das LSB die Entwicklung von neuen analytischen Verfahren, etwa zur Bestimmung der Authentizität und Herkunft von Lebensmitteln, zur Klärung der Technofunktionalität bestimmter Inhaltsstoffe, zur Identifizierung und Vorhersage von chemischen Reaktionen bei der Lebensmittelverarbeitung, die zur Bildung erwünschter oder unerwünschter (toxikologisch relevanter) Verbindungen führen, als langfristig zu fördernde Aufgabe von gesamtstaatlichem, gesellschaftlichem und wissenschaftspolitischem Interesse an. Die chemorezeptorbasierte Wirkstoffforschung der FS II trägt darüber hinaus in Zusammenarbeit mit FS I und III essentiell dazu bei, die Lebensmittelqualität ganzheitlich zu verbessern (Sicherheit/Nachhaltigkeit/Gesundheit/Genuss/Akzeptanz) sowie die Wirkung von Lebensmittelinhaltsstoffen im Biosystem Mensch besser zu verstehen und vorherzusagen. Hierdurch werden neue Grundlagen für personalisierte Ernährungskonzepte erarbeitet und wichtige wissenschaftliche Beiträge geliefert, um ein gesundes Ernährungsverhalten der Bevölkerung zu fördern. Die Einrichtung des neuen Bereichs für Wissenstransfer ermöglicht es, den Transfer der gewonnenen Erkenntnisse in Gesellschaft, Wirtschaft und Politik zielgruppenspezifisch, effektiv und nachhaltig zu gestalten. Der Mehrwert dieses Forschungskonzeptes für die Sektion C der Leibniz-Gemeinschaft liegt in der chemorezeptor-basierten Wirkstoffforschung, die sowohl für die Pflanzenproduktion als auch für die Gesundheitsforschung von Relevanz, und an keinem weiteren Leibniz Institut etabliert ist.

Überregionale Bedeutung und Notwendigkeit einer Förderung außerhalb der Hochschulen

Neben dem LSB forschen in Deutschland etwa 30 (außer)universitäre Einrichtungen in den Disziplinen Lebensmittelchemie und Ernährung, wobei aufgrund eingeschränkter personeller und technischer Ressourcen ein wirkstofforientierter gesamt-systembiologischer Forschungsansatz an keiner dieser Forschungsstellen möglich ist. Das LSB bietet hingegen eine einzigartige Interdisziplinarität aus Lebensmittelchemie, Naturstoffanalytik, Chemorezeptor-basierter Wirkstoffforschung, Ernährungsphysiologie, *In-silico*-Pharmakologie & Bioinformatik sowie modernste Technologien. Nicht nur diese Forschungsleistungen, sondern auch langfristig angelegte Transfer-/Serviceleistungen, z. B. die beständige Aktualisierung und Erweiterung der seit 1962 bestehenden Souci-Fachmann-Kraut-(SFK)-Nährwertdatenbank, können nachhaltig nur von einer außeruniversitären Forschungseinrichtung erbracht werden. Mit diesen Forschungstätigkeiten ergänzt das LSB die Forschung weiterer Einrichtungen im Bereich Agrar-, Lebensmittel-, Ernährungs- und Gesundheitsforschung sinnvoll und zukunftsweisend - und stärkt somit die Kompetenz der Leibniz-Gemeinschaft im Bereich der Lebensmittel-, Ernährungs- und Gesundheitsforschung.

1.1.2 Arbeitsergebnisse

Forschungs- und Publikationsleistungen

Entsprechend der bereits in 2017 neu eingeleiteten strategischen Ausrichtung waren die wesentlichen Arbeitsergebnisse in den vergangenen drei Jahren (die aufgeführten Publikationen dienen als Beispiele):

- 1) Die Erarbeitung neuer Analysemethoden und Verfahren (Ref. 1, Ref. 5). Sie sind nicht nur im Rahmen der LSB-Forschung wichtige neue Werkzeuge, um Lebensmittel-Inhaltsstoffsysteme im großen Maßstab und effektiv untersuchen zu können. Sie bilden auch eine wissenschaftliche Basis, die z. B. Firmen nutzen können, um entlang der gesamten Wertschöpfungskette die Lebensmittelproduktionsprozesse zu optimieren.
- 2) Die Identifizierung chemosensorisch relevanter Lebensmittelinhaltsstoffe (Ref. 3, Ref. 2). So wurde in Kooperation mit der TUM ein Bitterstoff im Proteinextrakt aus Raps identifiziert, der hauptsächlich für dessen intensive bittere Fehlnote verantwortlich ist. Ein erster Schritt, um z. B. durch gezielte Züchtung diese Fehlnote zu eliminieren und Raps als neue Quelle für die menschliche Eiweißversorgung zu erschließen. Ebenso konnte im Rahmen der Geruchstoffforschung erstmals eine seltene Aminosäure in einer in Asien sehr beliebten Frucht (Durian) identifiziert werden, die aus medizinischer Sicht nicht ganz unbedenklich ist (Lebensmittelsicherheit).
- 3) Wichtige Fortschritte bei der Aufklärung von Struktur-Funktions-Zusammenhängen im Bereich der Chemorezeptoren (Ref.10, Ref. 8, Ref. 7). Neue Befunde erhärten die Annahme, dass z.B. Geruchs-, Bitter- oder Scharfstoffe nicht nur zum Geschmack einer Speise beitragen, sondern auch eine physiologische Wirkung auf das Biosystem Mensch besitzen (z.B. Bitterrezeptoren im Magen/Hunger-Sättigungsgefühl). Diese Zusammenhänge sind jedoch bei weitem noch unzureichend erforscht. Das LSB leistet mit seinen Arbeiten (z. B. Bitterstoff-Rezeptorforschung) einen wesentlichen Beitrag, diese auf molekularer Ebenen zu verstehen. Aufgrund der engen Zusammenarbeit von molekularer Grundlagenforschung (FS 2) und Bioinformatik (FS 3) am LSB konnten erstmals hochwirksame Aktivatoren für einen Bitterrezeptor identifiziert werden, mit denen sich als „Werkzeug“ künftig physiologische Funktionen von Bitterstoffen gezielt untersuchen lassen (Ref. 10). Geplant ist, die Zusammenarbeit beider Forschungsbereiche auf andere chemosensorisch-bioaktive Substanzen, z.B. auf potentiell immunmodulatorische Scharfstoffe aus Ingwer, auszuweiten. Solche Untersuchungen könnten künftig auch dazu beitragen, ernährungsassoziierte Stoffwechsel- oder immunvermittelte Erkrankungen besser zu verstehen.
- 4) Zusammengenommen belegen die erzielten Erkenntnisse und neu entwickelten Methoden der letzten drei Jahre das enorme Potential des LSB mit seiner national und international einzigartigen interdisziplinären Forschungsstrategie eine wissenschaftliche Basis zu schaffen, die es erlaubt, die sensorischen, nutritiven und gesundheitlichen Eigenschaften von Lebensmitteln zu kontrollieren und zu optimieren.

Folgende zehn Publikationen wurden ausgewählt, da sie die aktuellen Tätigkeiten der FS I, II und III entsprechend zum Forschungsauftrag des LSB wiedergeben.

1. **Reglitz, K.; Steinhaus, M.**, Quantitation of 4-Methyl-4-sulfanylpentan-2-one (4MSP) in Hops by a Stable Isotope Dilution Assay in Combination with GC×GC-TOFMS: Method Development and Application to Study the Influence of Variety, Provenance, Harvest Year, and Processing on 4MSP Concentrations. *J. Agric. Food Chem.* **2017**, 65, 2364-2372.

2. **Fischer, N. S.; Steinhaus, M.**, Identification of an Important Odorant Precursor in Durian: First Evidence of Ethionine in Plants. *J. Agric. Food Chem.* 2019. doi: 10.1021/acs.jafc.9b07065.
3. Hald, C.; **Dawid, C.**; Tressel, R.; **Hofmann, T.**, Kaempferol 3- O-(2- O-Sinapoyl- β -sophoroside) Causes the Undesired Bitter Taste of Canola/Rapeseed Protein Isolates. *J. Agric. Food Chem.* **2019**, 67, 372-378.
4. Schoenauer, S.; Buergy, A.; **Kreissl, J.**; Schieberle, P., Structure/Odor Activity Studies on Aromatic Mercaptans and Their Cyclohexane Analogues Synthesized by Changing the Structural Motifs of Naturally Occurring Phenyl Alkanethiols. *J. Agric. Food Chem.* **2019**, 67, 2598-2606.
5. Hofstetter, C.K.; **Dunkel, A.; Hofmann, T.**, Unified Flavor Quantitation: Toward High-Throughput Analysis of Key Food Odorants and Tastants by Means of Ultra-High-Performance Liquid Chromatography Tandem Mass Spectrometry. *J. Agric. Food Chem.* **2019**, 67, 31, 8599-8608
6. Stolle, T.; Grondinger, F.; **Dunkel, A.; Hofmann, T.**, Quantitative Proteomics and SWATH-MS to Elucidate Peri-Receptor Mechanisms in Human Salt Taste Sensitivity. *Food Chem.* **2018**, 254, 95-102.
7. **Haag, F.**; Ahmed, L.; Reiss, K.; Block, E.; Batista, V. S.; **Krautwurst, D.**, Copper-Mediated Thiol Potentiation and Mutagenesis-guided Modeling Suggest a Highly Conserved Copper-Binding Motif in Human OR2M3. *Cell. Mol. Life Sci.* **2019**. doi:10.1007/s00018-019-03279-y.
8. Nowak, S.; **Di Pizio, A.**; Levit, A.; Niv, M. Y.; Meyerhof, W.; **Behrens, M.**, Reengineering the Ligand Sensitivity of the Broadly Tuned Human Bitter Taste Receptor TAS2R14. *Biochim. Biophys. Acta Gen. Subj.* **2018**, 1862 (10), 2162-2173.
9. Qin, C.; Qin, Z.; Zhao, D.; Pan, Y.; Zhuang, L.; Wan, H.; **Di Pizio, A.**; Malach, E.; Niv, M. Y.; Huang, L.; Hu, N.; Wang, P., A Bioinspired In Vitro Bioelectronic Tongue with Human T2R38 Receptor for High-Specificity Detection of N-C=S-Containing Compounds. *Talanta* **2019**, 199, 131-139.
10. **Di Pizio, A.**; Waterloo, L. A. W.; Brox, R.; Löber, S.; Weikert, D.; **Behrens, M.**; Gmeiner, P.; Niv, M. Y., Rational Design of Agonists for Bitter Taste Receptor TAS2R14: From Modeling to Bench and Back. *Cell. Mol. Life Sci.* **2019**. doi: 10.1007/s00018-019-03194-2

Tabelle 1 am Ende der Darstellung gibt eine Übersicht über die Anzahl der Publikationen des LSB von 2017-2019.

Infrastrukturen

Das LSB betreibt mehrere zentrale Forschungsinfrastrukturen: Hochleistungstechnologien (hochauflösende GC- und (UHP)LC-basierte (Tandem-)Massenspektrometrie, NMR Spektrometer mit Kryoprobenkopf, Hochdurchsatz-Rezeptorscreening-Systeme mit automatischen Pipettiersystemen, Maskless Array Synthesizer zur photolithographischen MicroArray-Synthese), ein geschultes Sensorikpanel und Sensoriklabor, Ressort-integriertes Datenmanagement sowie verschiedene wissenschaftsbasierte Datenbanken in den Bereichen Geruchsrezeptoren, geruchsliefernde und nährwertliefernde Lebensmittelinhaltsstoffe. Sämtliche Infrastrukturen werden intern genutzt. Im Rahmen von Kooperationsprojekten stehen die genannten Infrastrukturen auch Projektpartnern und z. T. der Öffentlichkeit kostenfrei zur Verfügung. Ausnahme bildet die Lebensmittel-Nährwert-Datenbank SFK, da diese online sowie über Printmedien kostenpflichtig durch den Medpharm-Verlag vertrieben wird.

Die Etablierung und Weiterentwicklung des Technologieressorts **T1**, welche in enger Kooperation mit der TUM und dem LRZ erfolgen, erfordert erhebliche Investitionen in die IT-Infrastruktur, um die wissenschaftliche Neuausrichtung in eine digitale Zukunft zu ermöglichen. Zentral ist hierbei, neben der IT-Ressourcenanpassung an Big Data, die Umsetzung des Forschungsdatenmanagements entlang der Leitlinien für Forschungsdatenmanagement (FDM) vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), um die geforderten Vorgaben für nachhaltig nachnutzbare Forschungsdaten (FAIR Prinzipien: Findable, Accessible, Interoperable and Re-usable) erfüllen zu können. Besonders letztere zwei Prinzipien können nur durch zusätzliche Bioinformatiker und Data Scientists umgesetzt werden, die z.B. durch die geplante Mitarbeit am DFG-Projekt "Nationale Forschungsdateninfrastruktur" (NFDI) die systematische Erschließung und Vernetzung von Forschungsdatenbeständen vorantreiben.

Entwicklungsziele des Technologieressorts **T2** umfassen die Aktualisierung der Geruchsstoffdatenbank sowie (Weiter)entwicklungen von Messmethoden, u. a. die Etablierung neuer Messverfahren am NMR-Spektrometer (z. B. Wechselwirkungsstudien zwischen Rezeptoren mit Liganden, um Einblicke in die Wechselwirkungen von Lebensmittelinhaltstoffen auf z. B. die sensorische Wahrnehmung zu erhalten). Ebenso wird die Etablierung generischer Toolboxen zur detaillierten molekularen Hochdurchsatz-Charakterisierung von Wirkstoffen in komplexen Lebensmitteln (inkl. Verarbeitungsprozessen) mittels Massenspektrometrie-basierter Verfahren angestrebt. Auch soll eine Etablierung von robusten Routinemethoden (z.B. NIRS) sowie Datenanalyseverfahren zur wirkungsbezogenen Analyse von Lebensmittelproben und Validierung durch massenspektrometrische Analysen erfolgen. Insgesamt setzt die auf dem Stiftungsziel basierende neue Forschungsagenda des LSB räumliche Entwicklungsmöglichkeiten voraus, die langfristig nur durch ein neues Forschungsgebäude darstellbar sind.

Wissens- und Technologietransfer

Seit März 2018 ist am LSB im Rahmen der Neuausrichtung eine Stelle für Wissenstransfer, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit besetzt. Der Transfer in Gesellschaft, Wirtschaft und Politik ist entsprechend der Leibniz-Transferstrategie gestaltet. Er erfolgt zielgruppenspezifisch durch geeignete Maßnahmen, wobei deren Erfolg evaluiert wird (z.B. Bewertung von Input/Output, Medienbeobachtung). Hierdurch ist es möglich, die Transferstrategie beständig zu optimieren sowie die Ausrichtung des LSB gemäß dem Bedarf/der Fragestellungen der Zielgruppen zu justieren („Impact-guided“-Transferstrategie). Im Bereich **Wissenstransfer** ist die Pressearbeit eine wesentliche Maßnahme, die auch die **internationale** multimediale Sichtbarkeit in den letzten beiden Jahren deutlich erhöht hat (**16** Print-/Online-Artikel im Jahr 2017, **240** in 2018, **442** in 2019/; **1** Audio-/TV-Beitrag in 2017, **10** in 2018, **22** in 2019). Zudem erfolgt die Präsentation der LSB-Forschung auf regionalen und überregionalen nicht-wissenschaftlichen (z.B. Tag der offenen Tür 2018: ca. **200** Besucher; Anzahl der Veranstaltungen mit LSB-Präsenz im Jahr 2018 – **7**, in 2019 – **8**) und vom LSB organisierten wissenschaftlichen Veranstaltungen (z.B. Wirkstofftage des LFV „Wirkstoffe und Biotechnologie“, Wartburg Flavor Symposium 2019) und Industrieworkshops (Sciex LC-MS Seminar).

Eine weitere wesentliche Transferleistung umfasst die Nährwerttabellen-Datenbank SFK sowie die Geruchsstoffdatenbank. Aktivitäten im Bereich „Transfer über Köpfe“ beinhalten LSB-Nachwuchswissenschaftler*Innen, die z. B. in die Wirtschaft oder in öffentlich-geförderte Einrichtungen (z. B. Lebensmitteluntersuchungsämter) gehen, Forschungsaufenthalte an nationalen oder internationalen Forschungseinrichtungen absolvieren oder einen Ruf auf eine Professur erhalten.

Im Bereich **Technologietransfer** erfolgt eine professionelle Verfolgung von Patenten in Zusammenarbeit mit der TUM und ausgewiesenen Verwertungsagenturen. Im Evaluierungszeitraum waren LSB-Beschäftigte an zwei Patenten als Miterfinder beteiligt. Weiterhin arbeiten LSB-Forschende eng mit Industriepartnern Rahmen von neun eingeworbenen „Forschungskreises der Lebensmittelindustrie (FEI)/AiF“-Projekten zusammen. Insgesamt soll der Bereich Transfer durch die Gewinnung weiterer Fachkräfte ausgebaut und gestärkt werden, z. B. durch eine neue Position im Bereich Wissenschaftsmanagement, die eine Schnittstelle zwischen Forschenden und Wissenstransfer darstellen soll. Zudem ist geplant, die SFK-, Geruchsrezeptor- und Geruchsstoffdatenbank sowie die Leibniz „Bioactives Cloud“ zielgruppenspezifisch online zur Verfügung zu stellen und neue Nutzerkreise zu erschließen sowie den Transfer um Aktivitäten im Bereich „Soziales Engagement“ zu erweitern.

Das LSB bietet **wissenschaftsbasierte Beratungsleistungen** als regelhaften Teil seiner Leistungen der Nährwertdatenbank SFK an, wobei die Beratungsleistung vorwiegend von Personen aus dem ernährungswissenschaftlichen und medizinischen Kreis genutzt wird. Zudem gibt es Anfragen z.B. vom BMEL, Industrie- und Medienvertretern sowie Privatpersonen.

Drei Beschäftigte des LSB sind außerdem Mitglied in wissenschaftlichen Beiräten oder Gremien von Verbänden oder Organisationen (z. B. ist die Direktorin Prof. Somoza kooptiertes Mitglied des beratenden Vorstands des FEI und Herr PD Dr. Martin Steinhaus Mitglied des erweiterten Wissenschaftlichen Beirats des FEI e.V.) Wissenschaftliche Beratung wird sonst im Wesentlichen über Vorträge (ca. 60) bei Verbänden, Gesellschaften oder Firmen erbracht.

Der SFK und die Geruchsstoffdatenbanken sind wichtige Dienstleistungen nicht nur für die Lebensmittel- und Ernährungswirtschaft, sondern auch für die Wissenschaft. So fließen die Daten des SFK in den vom BMEL herausgegebenen Bundeslebensmittelschlüssel ein, dessen Daten u. a. zur Auswertung von Gesundheitssurveys dienen.

Drittmittel

Die am LSB verfolgte Drittmittelstrategie umfasst ein proaktives Vorgehen im Sinn der Profil-schärfung unter Berücksichtigung des Stiftungszwecks mit dem Ziel, den Drittmittelanteil insbesondere im Bereich der wettbewerblichen Antragsforschung signifikant zu steigern (Drittmittelanteil am Kernhaushalt 2017 - 26%, 2018 - 28%, 2019 27%), sodass ein Drittmittelanteil von 30% am Kernhaushalt erreicht wird. Die Akquise von Drittmitteln erfolgt aus staatlichen nationalen (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), BMEL, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), DFG, Leibniz-Senatsausschuss-Wettbewerb (SAW)) und internationalen (EU) Förderprogrammen, sowie aus Kooperationen mit Industrieunternehmen und Stiftungen. Projekte der Auftragsforschung werden in der Regel nur übernommen, wenn der Auftraggeber die – ggf. auch zeitlich verzögerte – Veröffentlichung der im Rahmen dieser Projekte generierten Forschungsergebnisse grundsätzlich gestattet und der Wahrung von Schutzrechten gemäß der an der TUM geltenden IP-Regelungen zustimmt. Zukünftig sollen die Forschenden in allen Belangen der Drittmittelinwerbung durch eine*n Forschungsreferent*In unterstützt werden. Zur Stärkung der Interaktionen der einzelnen FS für eine gemeinsame Beantragung von Forschungsmitteln wurden im Rahmen des Bayerischen Task-Force-Projektes sog. „Pioneer Funds“ eingerichtet, mit denen Promotionen an den Schnittstellen der Forschungssektionen finanziert wurden. Zudem werden Nachwuchswissenschaftler*Innen bei der Einwerbung von international und national hoch kompetitiven Forschungsmitteln wie z.B. ERC-Grants, DFG-Mittel im Rahmen des Emmy Noether- und Heisenberg-Programms sowie der Programme „Leibniz Open Topics 2020“ und „Leibniz Professorinnenprogramm“ unterstützt.

Tabelle 2 am Ende der Darstellung gibt eine Übersicht über zehn ausgewählte wesentliche Drittmittelprojekte der Jahre 2017-2019.

1.1.3 Mittelfristige wissenschaftliche Entwicklungsperspektive

Ziel der wissenschaftlichen Entwicklungsperspektive des LSB ist es, im Agrar-Ernährungs-Gesundheitssektor wirksame und wirtschaftliche Lösungsansätze zu erarbeiten, die dazu beitragen, die wachsende Weltbevölkerung ressourcenschonend mit nachhaltig produzierten und sensorisch attraktiven Lebensmitteln gesund und ausreichend zu ernähren. Hierzu zählen z.B. die Identifizierung und Entwicklung von Effektorsystemen, die (i) die Lebensmittelqualität und Haltbarkeit verbessern, (ii) metabolische Prozesse wie z.B. die der Sättigungsregulation oder Entzündungs- und Immunregulation gezielt modulieren und (iii) als Sensoren z.B. in der Lebensmittel- und Gesundheitsüberwachung nutzbar gemacht werden. Zudem sollen basierend auf den wissenschaftlichen Erkenntnissen Algorithmen entwickelt werden, um wirksame Effektorsysteme vorauszusagen. Mit diesem Ziel sind die zukünftigen Forschungstätigkeiten des LSB auf eine weitere inhaltliche Profilschärfung und Festigung der Alleinstellungsmerkmale im Bereich der Lebensmittel-Systembiologie ausgerichtet. Wichtige Elemente sind hierbei die zeitnahe Besetzung der Leitung der **FS III**, die Etablierung von eigenständigen Nachwuchsgruppen in den Bereichen „Biophysics & Mechanoperception“ (**FS I**) und „**Microbial Host Interactions**“ (**FS II**), eine weitere Stärkung der Interaktionen der FS und Technologieplattformen untereinander sowie der Aufbau und die Verstetigung von strategisch wichtigen Kooperationen mit intersektoralen Partnern aus der Leibniz Gemeinschaft sowie dem nationalen und internationalen wissenschaftlichen und gesellschaftlichem Umfeld(s. Kap. Kooperationen).

Im Rahmen der inhaltlichen **Profilschärfung der FS I** soll der Fokus der AG **Sensory Systems Chemistry** weiterhin auf den geruchsaktiven Verbindungen in Lebensmitteln liegen, u.a. auf der Aufklärung und Vermeidung von Fehlparfums sowie Vorgängen der Migration von Geruchsstoffen aus Bedarfsgegenständen auf oder in Lebensmittel. Im Bereich der Quantifizierung von Geruchsstoffen soll verstärkt auf Hochdurchsatzverfahren, die am Lehrstuhl für Lebensmittelchemie und Molekulare Sensorik der TUM in Zusammenarbeit mit dem LSB entwickelt wurden, zurückgegriffen werden. Für die Auswertung der damit erhaltenen, umfangreichen Datensätze und die aussagekräftige Visualisierung der Ergebnisse wird eine intensive Zusammenarbeit mit **FS III** angestrebt. Deutlich vertieft werden soll auch die Zusammenarbeit mit **FS II** u. a. durch Lieferung hochreiner Referenzsubstanzen, um die Metabolisierung und Wirkung von Geruchsstoffen aufzuklären, die aus externen Quellen nicht oder nicht in ausreichender Reinheit erhältlich sind.

Die Profilschärfung der **AG Biosystems Chemistry & Metabolism** wird massenspektrometrische Methoden der Metabolomik und Proteomik konzentrieren, um die wichtigsten Veränderungen des Metaboloms in Lebensmitteln (in Kooperation mit der TUM) sowie in lebenden Organismen (in Kooperation mit **FS II**) in Abhängigkeit von Produktionsverfahren zu charakterisieren und die wirksamen Metaboliten von Lebensmitteleffektormolekülen nach oraler Aufnahme zu identifizieren und zu charakterisieren. Die aus der Metabolomik gewonnenen Daten werden unter Berücksichtigung entsprechender Datensätze der Genomik und Transkriptomik (**FS I**, AG Nucleic Acid Research) von **FS III** für integrierte Ansätze zur Identifizierung, Charakterisierung und Vorhersage von strukturellen Charakteristika von Effektormolekülen verwendet.

Die **AG Nucleic Acid Research** wird DNA-/RNA-Mikroarray Synthesen für Genexpressions-/Transkriptomanalysen, stabile Isotopsonden-Mikroarray- (SIP-Chip-) Analysen des Darmmi-

krobioms, sowie räumliche Transkriptomik für die Erfassung von prozess- und lagerungsbedingten Veränderungen von Lebensmitteln in Zusammenarbeit mit **FS II** durchführen. Die Auswertung der hier generierten großen Datensätze und der hieraus abzuleitenden Voraussagen erfolgt in Zusammenarbeit mit **FS III**.

Die geplante Nachwuchsgruppe Biophysics & Mechanoperception der FS I soll die chemico-physikalischen Mechanismen für die sensorische Wahrnehmung des Mundgefühls (Mouth Feel) klären, die bisher noch unzureichend geklärt sind. Vorliegende Ergebnisse von fettreduzierten Produkten, die ein deutlich anderes Mundgefühl hervorrufen als entsprechende Vollfettprodukte, deuten auf einen Einfluss der rheologischen Eigenschaften eines Lebensmittels hin. Die hier geplante Nachwuchsgruppe wird anhand von mechanistischen Untersuchungen, die sowohl Mechanorezeptoren als auch Chemorezeptoren (Kooperation mit **FS II**) einbeziehen, die molekularen Grundlagen des Mundgefühls identifizieren, die zu einem tieferen Verständnis und einer besseren Vorhersage von Verbraucherpräferenzen beitragen.

In FS II gilt es, die mit der Amtsübernahme der Direktorin neu eingerichtete **AG Metabolic Function & Biosignals** im Rahmen der inhaltlichen Profilschärfung zu etablieren. Schwerpunkt wird die Identifizierung und der Wirknachweis von Lebensmitteleffektoren sein. Bei sensorisch aktiven Zielsubstanzen wird der Nachweis einer Beteiligung von Geruchs- und Geschmacksrezeptoren in Kooperation mit den anderen beiden Arbeitsgruppen der **FS II** erfolgen, während die Quantifizierung der Zielsubstanzen und deren Metaboliten im Lebensmittel und in physiologischen Matrices, wie z. B. in Zellsystemen, Speichel-, Blut-, Urin- oder Faecesproben in Kooperation mit **FS I** erfolgt und Datensätze des zellulären Metaboloms Grundlagen für die Vorhersage von Lebensmittel-systembiologischen Effekten durch **FS III** bilden.

Für die **AG Odor Systems Reception & Biosignals** ist ein essentieller Gegenstand der strategischen Arbeitsplanung die Automatisierung komplexer funktioneller Durchmusterungen von Substanz-/Rezeptorbibliotheken. Als Innovationen sind hier die Aufklärung der Rezeptorcodierung von Lebensmittel-Aromarekombinaten und aller Schlüsselgeruchstoffe sowie die Aufklärung spezifischer Anosmien zu erwarten. Zudem werden Interventionsstudien kombiniert mit Methoden der Systembiologie, die zu einem besseren Verständnis der Regulation von Gennetzwerken in Zellen des Immunsystems durch Lebensmittelinhaltsstoffe führen, und deren Rolle als Wirkstoffe aufklären. Die bereits stattfindende und weiter zu verfolgende Entwicklung zellfreier, rezeptorbasierter Sensorsysteme ist eine methodische Innovation, welche die Translation zu ‚out-of-the-lab‘-Werkzeugen der Qualitätskontrolle in Produktionslinien ermöglichen soll.

Ein Entwicklungsziel der **AG Taste Systems Reception & Biosignals** ist die Untersuchung endogen synthetisierter und metabolisch-entstandener Aktivatoren von extraoralen Bitterrezeptoren auf mögliche biologische Relevanz und Funktion. Dies geschieht in Zusammenarbeit mit **FS I** und **FS III**. Ein weiteres Ziel ist es, durch Rezeptorassays kombiniert mit sensorischen Studien komplexe Wechselwirkungen zwischen Geschmacksstoffen besser zu verstehen und den Geschmack von Mischungen, wie sie in komplexen Lebensmitteln vorliegen, molekular zu begründen. Diese Untersuchungen, die zugleich die Entdeckung neuer Geschmacksmodulatoren erlauben, werden zusammen mit **FS I** und **FS III** durchgeführt. Die Charakterisierung ausgewählter nicht-menschlicher Geschmacksrezeptoren ist für die nachhaltige Nahrungsproduktion bedeutsam (Tiermast, Verwertung von Effektormolekülen oder Systemen aus Seitenströmen der Lebensmittelproduktion, Produktion biologischer Repellents).

Erkenntnisse der letzten Jahre haben eine Bedeutung der Darmmikrobiota bei vielfältigen physiologischen Prozessen im Verdauungstrakt gezeigt. Hierzu zählen z. B. die Förderung eines kompetenten angeborenen und erworbenen Immunsystems sowie intestinaler Prozesse, die für die Verdauung essentiell sind, wie z. B. die Erneuerung des Epithels und die Barriereintegrität. Gezeigt wurde ebenso, dass Dysbiosen, bedingt z. B. durch Antibiotika-Behandlungen, zu einer erhöhten Anfälligkeit für Infektionen führen. Als bestes verfügbares Instrument, um das Darmmikrobiom und dessen intestinal aktiven Metaboliten zu modifizieren, gilt bisher die Ernährungstherapie. Vor dem Hintergrund, dass eine Aktivierung von gustatorischen Bitterrezeptoren im Intestinaltrakt durch Bitterstoffe bereits zur Sekretion von immunaktiven Verbindungen geführt hat, wird die hier geplante Nachwuchsgruppe **Microbial Host Interactions** die molekularen Grundlagen der Interaktionen zwischen der Darmmikrobiota und chemorezeptor-vermittelten Immunreaktionen im Gastrointestinaltrakt untersuchen und hiermit wichtige Erkenntnisse für personalisierte Ernährungskonzepte liefern.

Für **FS III In-silico Biology** gilt es vorrangig, gemeinsam mit der TUM die Leitung zu besetzen und diese FS adäquat auszubauen, um die Aufklärung der chemischen und biologischen Fragestellungen der **FS I** und **FS II** effizient zu unterstützen und Wirkungen von Lebensmitteleffektoren und -effektorsystemen vorherzusagen.

Forschungsarbeiten der **AG Computational Pharmacology** zielen auf die Etablierung virtueller Szenarien zur Suche nach Bitterrezeptor-Antagonisten. Derzeit sind nur wenige, teils relativ gering wirksame Antagonisten bekannt. Die bisher von dieser AG in Kooperation mit **FS II** identifizierten, hochaffinen Bitterstoffe und der Konformationszustand der Rezeptorbindungsstelle liefern die Werkzeuge zur Entwicklung eines effizienten virtuellen Protokolls zum Screening und zur Identifizierung wirksamer Bitterrezeptor-Antagonisten. Zudem sollen in Zusammenarbeit mit den **FS I und III** Rechenwerkzeuge etabliert werden, um z. B. die bitteren Schlüsselpeptide in fermentierten Lebensmitteln zu identifizieren. Ein weiteres Zielgebiet sind Untersuchungen von Wechselwirkungen zwischen Nahrungsmitteln und Medikamenten, um die Entwicklung neuer Arzneimittel aus Nahrungsquellen zu unterstützen. Nicht zuletzt wird angestrebt, die Arbeiten auch auf Geruchsstoffe auszudehnen.

Die AG **Big Data Analysis** entwickelt und etabliert Werkzeuge zur explorativen Charakterisierung von hochdimensionalen Datensätzen, die in Kooperation mit den **FS I und II** sowie mit externen Partnern erhoben werden. Hierbei sollen plattformübergreifende, interaktive Open-Source-Tools zur Anwendung kommen und eine integrative Betrachtung und Kommunikation von Ergebnissen verschiedenster Messtechniken (Metabolomics, Transkriptomics, Metagenomics, Sensorik, Omics-Fusion, räumliche Verteilung und Kompartimentierung) ermöglichen. Darüber hinaus werden in Kooperationen mit FS III/Computational Pharmacology komplementäre Techniken zur Agonisten-bezogenen Modellierung/Prädiktion (Quantitative Struktur-Wirkungs-Berechnungen/QSAR; Chemical Space Charakterisierung) eingesetzt.

Die mittelfristige Erweiterung um eine **FS IV** im Bereich **Cellular Engineering** (gemeinsame Berufung auf eine W3 Professur mit der TUM) wird die biotechnologische Umsetzung der in den **FS I-III** erzielten, neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse zu nutzbaren molekularen Funktionssystemen in innovative Anwendungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette durch Erschließung alternativer, und vor allem nachhaltiger Rohstoffquellen wertvoll ergänzen und das weltweit einzigartige Kompetenzprofil des LSB weiter ausbauen.

1.2 Inhaltliche Passung zu Schwerpunktthemen der Leibniz-Gemeinschaft

Das neue und einzigartige Forschungsprofil „Lebensmittel-Systembiologie“ des Instituts ergänzt in einmaliger Weise die Expertise der Leibniz-Gemeinschaft und verstärkt bereits bestehende Leibniz-Kompetenzen durch aktive Mitgliedschaft in Leibniz-Forschungsverbänden (LFV) und –netzwerken (LFN): Wirkstoffe & Biotechnologie · Nachhaltige Lebensmittelproduktion & gesunde Ernährung · Immunvermittelte Krankheiten. Die Kombination von instrumenteller Naturstoffanalytik, molekularer Grundlagenforschung in der Chemorezeption, neuester Methoden der Bioinformatik und hoch performanter Technologieplattformen ermöglicht hier eine einzigartige interdisziplinäre Zusammenarbeit auf internationalem Spitzenniveau. Mit diesem Forschungsansatz erhöht das LSB sowohl seinen Beitrag zur Erreichung der übergeordneten strategischen Ziele der Leibniz-Gemeinschaft als auch seinen Beitrag zu den strategischen Zielen der Sektion C (Lebenswissenschaften), da maßgeblich zur Stärkung der interdisziplinären und internationalen Forschung beigetragen wird, durch zielgruppenspezifische und umfangreiche Transferaktivitäten eine Verbindung von Forschung und Dienstleistungen gefördert und eine aktive Nachwuchsförderung verfolgt wird. Zentrale Fragestellungen der Sektion C zielen auf die zukünftigen Herausforderungen und Chancen unserer Gesellschaft im Hinblick auf die Auswirkungen des stetigen Bevölkerungswachstums mit dem hiermit verbundenen gesellschaftlichen Wandel und dessen Auswirkungen auf die Umwelt. In diesem Kontext nimmt das übergeordnete Forschungsziel des LSB - *Wege zu finden, die wachsende Weltbevölkerung ressourcenschonend mit nachhaltig produzierten Lebensmitteln gesund und ausreichend zu ernähren* - eine zentrale Rolle bei der Lösung einer der größten Herausforderungen unserer Zeit ein. Die Erarbeitung von wirksamen und wirtschaftlichen Lösungsansätzen im Agrar-Ernährungs-Gesundheitssektor setzt ein neues, molekulares Systemverständnis unserer Lebensmittel voraus welches national und international einzigartig am LSB etabliert ist und mit vorliegendem Erweiterungsvorhaben verstetigt und erweitert werden soll. Hierdurch wird die beantragte strategische Erweiterung zu einer dynamischen Fortentwicklung des Wissenschaftssystems beitragen.

Kooperationen mit der Leibniz-Gemeinschaft

In Zusammenarbeit mit dem Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie wirkt das LSB bei dem im September 2019 neu genehmigten Projekt „**Leibniz Bioactives Cloud**“ mit und begleitet die Weiterentwicklung der Leibniz Bioactives Cloud zu einem CloudLIMS bzw. einer verteilten Datenbank für Substanzen, Organismen und die verknüpften Daten (Assay-Outcomes). Außerdem laufen Gespräche mit der TUM und anderen Leibniz-Instituten hinsichtlich der Beantragung eines DFG-Projektes im Rahmen der Ausschreibung "Nationale Forschungsdateninfrastruktur".

Innerhalb der Sektion C kooperiert das LSB derzeit über die beiden Leibniz Forschungsverbände (LFV) Wirkstoffe & Biotechnologie und Nachhaltige Lebensmittelproduktion & Gesunde Ernährung sowie über das LN Immunvermittelte Erkrankungen mit Leibniz-Instituten, u. a. dem Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB), dem Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) (SAW-Projekt FS I). Weitere, noch nicht über Forschungsanträge abgebildete Kooperationen bestehen mit dem IPK (FS I), dem Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) und Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP) (FS II) sowie dem Forschungszentrum Borstel (FZB) (FS III).

Mit dem Deutschen Institut für Ernährungsforschung (DIfE) wird eine nachhaltige Kooperation zum Einfluss der Chemosensorik auf den ernährungsassoziierten Alternsprozess angestrebt, LFV

Gesundes Altern FS II. Eine wesentliche Grundlage hierfür bildet der komplette Transfer der „Molekularen Geschmacksforschung“ vom DIfE in die FS II des LSB und die in die FS II neu integrierte AG Metabolic Function & Biosignals, die bereits vor dem Transfer an das LSB miteinander kooperiert haben und das bestehende Gebiet der Geruchsforschung ergänzen, ebenso sowie die AG Big Data Analysis (FS III). Wichtige Synergien mit dem DIfE (Mitgliedschaft im geplanten, vom DIfE initiierten LFN Grüne Ernährung - Gesunde Gesellschaft) und dem IPB (gemeinsames Seed Money-Projekt) sind verstetigt und sollen noch weiter u. a. mit anderen Leibniz-Instituten ausgebaut werden, z.B. mit dem FZB durch eine Mitgliedschaft im LFV INFECTIONS'21 (FS III). Mit Hilfe des Erweiterungsvorhabens sollen diese Kooperationen innerhalb der Sektion C teils verstetigt (DIfE) und ausgebaut werden. Vor allem ist angestrebt, den integrativen Forschungsansatz „Systembiologie“ auf klinische Kontexte (Deutsches Diabetes-Zentrum (DDZ), Deutsches Rheuma Forschungszentrum (DRFZ), FMP, Leibniz-Institut für Resilienzforschung (LIR)), Primaten (Deutsches Primatenzentrum (DPZ)) sowie pflanzliche Organismen (u. a. IPK, IPB, Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ) sowie Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie (ATB) aus Sektion E - Umweltwissenschaften) und die Wirkstoffforschung (Leibniz-Institut für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie (HKI), IPB, FMP) weiter auszudehnen, um wirkungszusammenhänge aufzuklären.

Um den Transfer der Forschungsergebnisse in die Gesellschaft zu verstärken und die gesamtgesellschaftliche Bedeutung der Forschungstätigkeit weiter zu erhöhen, sind zudem Kooperationen mit Leibniz-Instituten aus den Sektionen A – Geisteswissenschaften und Bildungsforschung, B – Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Raumwissenschaften, D – Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften und E – Umweltwissenschaften in angrenzenden Disziplinen angedacht. Hierzu zählen das ZBW das DIE, das DM oder, um z.B. (protein-basierte) interaktive Materialien zu entwickeln, das DWI.

1.3 Bedeutung für strategische Ziele der Leibniz-Gemeinschaft

1.3.1 Internationalisierung

Die wesentlichen Pfeiler der Internationalisierungsstrategie des LSB beinhalten die Rekrutierung von internationalen (Gast-)Wissenschaftler*Innen, die Förderung internationaler Kooperationen und Teilnahme der Wissenschaftler*Innen an internationalen Konferenzen sowie Gastaufenthalten in renommierten Arbeitskreisen. Die Gewinnung von internationalen Wissenschaftler*Innen erfolgt im Rahmen von internationalen Stellenausschreibungen in Fachzeitschriften, Internetseiten von Fachorganisationen, Kontakte zu international renommierten Kooperationspartnern z.B. anlässlich hochrangiger wissenschaftlicher Fachkonferenzen (Wartburg Flavor Symposium, Weurman Flavor Research Symposium, ACS meetings), und Initiativbewerbungen, die sich auf Publikationen des LSB in high impact Fachzeitschriften berufen. Im Berichtszeitraum 2017 - 2019 waren am LSB von insgesamt 60 – 70 Mitarbeiter*innen 14 Mitarbeiter*Innen aus dem Ausland tätig, die über den internen Haushalt oder Stipendien finanziert werden. Im Oktober 2018 konnte Dr. Antonella Di Pizio als Leitern der **neuen AG Computational Pharmacology** gewonnen werden, die vorher an der HUJI (Hebrew University of Jerusalem, Israel) als Postdoc tätig war. Ferner werden regelmäßig Gastwissenschaftler*Innen aus dem (nicht)europäischen Ausland von AG-Leitern betreut und ausgebildet. Im Rahmen des hier beantragten Erweiterungsvorhabens soll der Status als international einzigartiges und anerkanntes Forschungsinstitut weiter ausgebaut werden, um hierdurch im internationalen Wettbewerb um hoch qualifizierte Nachwuchswissenschaftler*Innen („besten Köpfe“) die Attraktivität maßgeblich zu steigern.

Im Berichtszeitraum nahmen drei Doktorand*Innen einen Gastaufenthalt wahr. Hierbei handelte es sich je um einen Aufenthalt zum Austausch von HR-LC-MS/MS-Techniken in Brisbane / AUS und Wageningen / NL (Internationalization Grant der TUM Graduate School, Partnership Mobility Grant der TUM Graduate School, Reisekostenstipendium der Silesia-Clemens Hanke-Stiftung), und um einen Forschungsaufenthalt in den USA bei der Firma ALTRIA / Richmond / Virginia (finanziert über Kooperationsvertrag mit Altria, in Richmond / Virginia). Der Nutzen, der sich aus diesen Gastaufenthalten für das LSB ergeben hat, umfasst v.a. die Weiterqualifizierung der Doktorand*Innen, die intensiviertere Kooperation mit den jeweiligen Partnerforschungsstellen und eine verbesserte internationale Sichtbarkeit. Das Erweiterungsvorhaben soll in diesem Bereich gezielt dazu beitragen, die Förderung der Mitarbeiter, den wissenschaftlichen Austausch und das wissenschaftliche Renommee des LSB weiter zu steigern.

1.3.2 Junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler

In den Jahren 2017 bis 2019 wurden am LSB insgesamt 38 Promotionen abgeschlossen. Ferner habilitierten sich im Berichtszeitraum Herr PD Dr. Martin Steinhaus und Frau Prof. Katharina Scherf, wobei derzeit eine Mitarbeiterin eine Habilitation zielgerichtet verfolgt.

Table 3 am Ende der Darstellung gibt eine Übersicht über betreute und abgeschlossene Qualifikationsverfahren der Jahre 2017-2019.

Promovierende

Das in Kooperation mit der TUM angebotene strukturierte Doktoratsprogramm des LSB zielt darauf ab, die Forschungsqualität am Institut zu erhöhen, die Internationalisierung voranzubringen sowie die Sichtbarkeit im wissenschaftlichen Umfeld zu verbessern. Die Promovierenden des LSB sind **seit März 2014** zur Teilnahme an der **TUM Graduate School** verpflichtet. Hierdurch wird die bewährte Individualpromotion z. B. durch **exzellente, strukturierte Fortbildungsprogramme** sowie Angebote für **überfachliche Weiterbildungen** und **finanzielle Unterstützung für Kongressteilnahmen und Auslandsaufenthalte** ergänzt (u. a. Partnership Mobility Grant, Diversity Supplement Travel Grant). In einer **Betreuungsvereinbarung** werden neben dem Doktorvater/-mutter ein/e persönliche/r Mentor*in als wissenschaftlicher Ansprechpartner festgelegt und Meilensteine für die experimentelle Tätigkeit vereinbart. Die **Dissertation ist in der Regel nach drei bis maximal vier Jahren experimentell abgeschlossen**. Zusätzliche Maßnahmen zur Förderung von Promovierenden am LSB umfassen Arbeitsbesprechungen mit dem/r Betreuer*in (mind. 14-tägig), Besprechungen schriftlicher Arbeitsberichte (2x pro Jahr), ein Seminar für Doktorand*Innen sowie ein mit dem Lehrstuhl für Lebensmittelchemie und Molekulare Sensorik der TUM gemeinsames **Lebensmittelchemie-Seminar** (wöchentlich) mit Vorträgen renommierter internationaler Wissenschaftler*Innen in englischer Sprache, eine **gemeinsame Klausurtagung** (jährlich) und ein Seminar zum Thema **“Scientific Writing”**, im Rahmen dessen u. a. “publication ethics” besprochen werden. Auch nehmen Promovierende am **Leibniz-PhD-Netzwerk** teil und werden zur Teilnahme am **Leibniz-Kolleg** aufgefordert. Ebenso wird die **Teilnahme an inner- und interdisziplinären, internationalen Konferenzen und Workshops** vom LSB in Kooperation mit der Leibniz-Gemeinschaft (LFV), und Fachgesellschaften wie der Gesellschaft Deutscher Chemiker oder der American Chemistry Society in Abhängigkeit des Arbeitsfortschritts gefördert. Das LSB ermöglicht somit ein Umfeld, in dem wissenschaftlicher Erkenntnisgewinn und berufliche Qualifizierung optimal ineinandergreifen.

Die Beschäftigung der Promovierenden am LSB erfolgt im Rahmen einer sozialversicherungspflichtigen Teilzeitbeschäftigung als wissenschaftliche Mitarbeiter*Innen. Sie qualifizieren sich

ausschließlich im Rahmen einer wissenschaftlichen Tätigkeit, mit der sie ein umschriebenes Thema vollumfänglich bearbeiten, von der Identifikation der Fragestellung über die Bildung von Arbeitshypothesen bis hin zur Anwendung von Forschungsmethoden und der Verbreitung der eigenen Forschungsergebnisse in enger Zusammenarbeit mit den Mitarbeiterinnen des Wissenstransfers am LSB.

Promovierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Das LSB bekennt sich zu den und kommuniziert die Karriereleitlinien der Leibniz-Gemeinschaft und weist ausdrücklich auf deren Maßnahmen für potenzielle Führungskräfte hin (Junior Research Groups, Leibniz-Professorinnen-Programm, Leibniz-Mentoring-Programm, Leibniz PostDoc Network). Am LSB wird ein monatliches post-graduate Seminar zur Unterstützung der Karriereentwicklung etabliert. Mit den promovierten Nachwuchswissenschaftler*Innen werden jährliche Entwicklungsgespräche geführt, im Rahmen derer u. a. die notwendigen Ziele und Meilensteine für den Abschluss einer angestrebten Habilitation oder habilitationsäquivalenten Leistungen in einem angestrebten Zeitrahmen von sechs Jahren mit dem Fernziel einer Berufung auf eine Professur festgelegt werden. Im Vordergrund steht hier die wissenschaftliche Profilbildung, der Transfer der erlangten Forschungsergebnisse sowohl in Form von hochrangigen Publikationen und Teilnahmen an Konferenzen als auch im Rahmen des Wissenstransfers am LSB sowie über den Zugang zu Förderprogrammen für Auslandsaufenthalte (z. B. Partnership Mobility Grant) und Weiterbildungsmaßnahmen der TUM Graduate School (u. a. Weiterbildung zum Wissenschaftsmanager).

Mit Hilfe der im vorliegenden Erweiterungsvorhaben neu einzurichtenden Stelle des Wissenschaftsmanagements sollen v.a. Nachwuchswissenschaftler*Innen in der Akquise von Drittmitteln, der Teilnahme an Fachkonferenzen und kurzzeitigen Auslandsaufenthalten bei führenden (kooperierenden) Arbeitskreisen auf dem Tätigkeitsgebiet unterstützt werden. Zudem übernehmen Nachwuchswissenschaftler*Innen Leitungsaufgaben nicht nur bei den eingeworbenen Drittmittelprojekten, sondern auch bei internen Governance-Strukturen (z.B. Sicherheitsbeauftragte) und bei der Erarbeitung von Infrastrukturen. Die Habilitierenden am LSB sind darüber hinaus Mitglieder der Fakultät Chemie oder des WZW der TUM, nehmen im Rahmen ihrer Habilitationsvereinbarung an Weiterbildungsveranstaltungen teil und haben Zugang zum Alumni-Netzwerk der TUM. Sie haben eine Lehrverpflichtung von zwei Semesterwochenstunden.

Der Erfolg dieser Maßnahmen zeigt sich daran, dass ein wissenschaftlicher Mitarbeiter 2019 eingeladen wurde, sich auf eine Fachhochschulprofessur zu bewerben. Zudem wurde Frau Prof. Scherf, Nachwuchswissenschaftlerin in **FS I**, am 21.11.2018 habilitiert und hat am 01.08.2019 eine W1-Professur am KIT angenommen. Außerdem ist es gelungen, mit Frau Dr. Antonella Di Pizio von der HUJI eine herausragende unabhängige Forschungsgruppenleiterin zu rekrutieren, die bereits am Leibniz-Mentoring-Programm teilnimmt und die in der neu eingerichteten FS III „*In-Silico*-Biologie & Maschinelles Lernen“ die AG „Computational Pharmacology“ leitet und aufbaut. Mit dem hier beantragten Erweiterungsvorhaben soll die Rekrutierung von unabhängigen Leiter*Innen für die Nachwuchsgruppen „**Biophysics & Mechanoperception**“ (**FS I**) und „**Microbial Host Interactions**“ (**FS II**) unterstützt werden.

1.3.3 Gleichstellung und Vereinbarkeit von Familie und Beruf

Das LSB verfolgt in Zusammenarbeit mit der Gleichstellungsbeauftragten eine aktive Gleichstellungspolitik und schafft Rahmenbedingungen, unter denen eine bestmögliche Vereinbarkeit von

Familie und Beruf individuell realisierbar ist. Dabei setzt es die Vorgaben der Ausführungsvereinbarung zum GWK-Abkommen über die Gleichstellung von Frauen und Männern bei der gemeinsamen Forschungsförderung die Ausführungsvereinbarung Gleichstellung (AV-Glei) sowie des Frauenfördergesetzes LSA konsequent um und berücksichtigt die Karriereleitlinien der Leibniz-Gemeinschaft im Rahmen des Personalentwicklungskonzepts des LSB. Die Zertifizierung durch das Total E-Quality Prädikat wird angestrebt. Zur Verbesserung der Vereinbarkeit von Beruf und Familie werden unter anderem Teilzeitbeschäftigungen, flexible Arbeitszeiten und Alternierende Arbeitsplätze angeboten. Der Erfolg dieser Maßnahmen lässt sich daran ablesen, dass ca. 78% Mitarbeiter*Innen am LSB Frauen sind und die Doppelspitze im Vorstand mit 2 Frauen besetzt ist. Weiterhin soll mindestens eine der geplanten Nachwuchsgruppen von einer qualifizierten Wissenschaftlerin geleitet werden. Zur Erhöhung des Frauenanteils in Leitungspositionen ist als nächste Maßnahme vorgesehen, bei der Rekrutierung der Nachwuchsgruppenleiter*Innen in FS I und II sowie bei der Besetzung der Leitung der FS III in gemeinsamer Berufung mit der TUM auf eine W3-Professur im Ausschreibungstext einerseits darauf hinzuweisen, dass eine Erhöhung des Frauenanteils in Leitungspositionen angestrebt wird und qualifizierte Frauen ausdrücklich zur Bewerbung aufgefordert werden.

1.3.4 Open Data und Open Access

Als Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft bekennt sich das LSB zu Open Access und setzt die „Berliner Erklärung über offenen Zugang zu wissenschaftlichem Wissen“ sowie die Leitlinien zu Open Access der Leibniz Gemeinschaft um. Es hat sich eine eigene Open-Access-Strategie gegeben und weist die Wissenschaftler*Innen auf die Gefahren durch sog. „predatory publishing“ (<https://be-allslit.net/>) hin. Für Forschungsergebnisse, die zur Veröffentlichung in einer in der Regel englischsprachigen Fachzeitschrift mit Peer-Review-Prozess vorgesehen sind, wird angestrebt, diese i.d.R. nach Prüfung hinsichtlich einer möglichen Schutzrechtsanmeldung für jeden unentgeltlich und barrierefrei zugänglich zu machen (z. B. Repositorium der Leibniz-Gemeinschaft, <https://www.biorxiv.org/>). Weiterhin nimmt das LSB am Open-Access-Publikationsfonds der Leibniz-Gemeinschaft teil (Kundennummer 6005017) und unterstützt im Rahmen seiner Möglichkeiten und unter Nutzung der Leibniz- und TUM-Open-Access-Publikationsfonds die Veröffentlichung von Forschungsergebnissen im Open Access. Zukünftig soll die Zahl der Open-Access-Publikationen deutlich gesteigert werden. Darüber hinaus stellt das LSB künftig über einen Teil seiner Informationsinfrastrukturen wissenschaftliche Daten als Datenbanken (z.B. Geruchsstoffdatenbank) frei zugänglich zur Verfügung.

1.4 Umfeld und Kooperationen

1.4.1 Umfeld

Der am LSB neu etablierte interdisziplinäre **Forschungsansatz „Lebensmittel-Systembiologie“** ist im internationalen Umfeld einzigartig. An keiner weiteren Forschungsstelle sind die **Kerndisziplinen Lebensmittelchemie, Naturstoffanalytik, Chemorezeptor-basierte Wirkstoffforschung, Ernährungsphysiologie, In-silico-Pharmakologie & Bioinformatik** gepaart mit modernsten Hochleistungstechnologien und integriertem Datenmanagement für die Klärung aktueller und zukunftsweisender Fragestellungen der nachhaltigen Produktion von gesunden und sensorisch attraktiven Lebensmitteln gebündelt vorhanden.

Zu den zentralen Forschungsstellen, die im **nationalen Umfeld** einzelne Gebiete dieser Fragestellungen bearbeiten, gehören das Deutsche Institut für Ernährungsforschung (**DIfE**) sowie das Max-Rubner-Institut (**MRI**). Als Bundesforschungsinstitut im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft untersucht das MRI die ernährungsphysiologische und gesundheitliche Wertigkeit sowie die Sicherheit von Lebensmitteln unter Berücksichtigung des Ernährungsverhaltens und ist somit im **gesundheitlichen Verbraucherschutz** angesiedelt. Aufgrund fehlender Hochleistungstechnologien und nicht vorhandener Ressourcen zum integrierten Datenmanagement können am MRI Fragestellungen zur Qualitätssicherung und -verbesserung von Lebensmitteln nur auf Spezialgebieten verfolgt werden. Ebenso ist das Gebiet der chemorezeptor-basierten Struktur-Wirkungsanalyse und der prädiktiven Bioinformatik nicht etabliert. Hingegen werden Synergien zwischen dem MRI und dem LSB schon seit Jahren genutzt, indem die in der SFK-Datenbank enthaltenen Nährwertdaten in die vom MRI herausgegebene Datenbank Bundeslebensmittelschlüssel (BLS) einfließen und diesen sinnvoll ergänzen (Kooperationsvertrag LSB-MRI). Nährwertdatenbanken aus dem internationalen Umfeld (u. a. die USDA National Nutrient Database for Standard Reference, die Datensammlung des Schweizerischen Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen, die von der Technical University of Denmark in Lyngby herausgegebene "National Food Institute's Food Composition Databank") stellen für den SFK aufgrund der Unterschiedlichkeit der Datensätze keine Konkurrenz dar.

Innerhalb der Leibniz-Gemeinschaft betreibt das **DIfE experimentelle und angewandte Forschung auf dem Gebiet Ernährung und Gesundheit basierend auf einem interdisziplinären** naturwissenschaftlichen, medizinischen und epidemiologischen Methodenspektrum. Die wesentlichen Forschungsschwerpunkte des DIfE zielen auf die Klärung der Rolle von Ernährungsgewohnheiten und Ernährungsfaktoren, die für die Entstehung von ernährungsabhängigen Erkrankungen und einem beschleunigten Alternsprozess von Bedeutung sind sowie das Ernährungsverhalten maßgeblich bestimmen. Ein wesentliches Alleinstellungsmerkmal auf diesen Forschungsgebieten des DIfE sind regionale und überregionale Kohorten. Eine chemorezeptor-basierte Wirkstoffforschung findet am DIfE insbesondere nach dem kompletten Transfer der „Molekularen Geschmacksforschung“ an das LSB und der Auflösung des dortigen Sensoriklabors, nicht mehr statt, sodass die Forschung des LSB die Forschung des DIfE ergänzt, z.B. bei der Entwicklung von schmackhaften und gesundheitsförderlichen Lebensmitteln und Kostformen, die u.a. das Ernährungsverhalten mit beeinflussen. Zur synergistischen Nutzung der Expertise von LSB und DIfE wird im Rahmen des Erweiterungsvorhabens eine langfristige Kooperation zur Untersuchung der Bedeutung der Chemosensorik auf den ernährungsassoziierten Alternsprozess erfolgen. Diese Zusammenarbeit wird es ermöglichen, die Ursachen und die Bedeutung von Geschmacksveränderungen auf die Ernährungsgewohnheiten von der stetig wachsenden Bevölkerungsgruppe der Senioren aufzuklären und hierdurch wesentliche Grundlagen für die Verbesserung der Lebensqualität im Alterungsprozess liefern.

Im regionalen Umfeld bestehen wesentliche Ähnlichkeiten und Synergien mit Arbeitsgebieten des **Lehrstuhls für Lebensmittelchemie und Molekulare Sensorik der TUM**. Die technologische Ausstattung erlaubt jedoch ebenfalls nur die Verfolgung von Spezialgebieten, nicht die des gesamten lebensmittel-systembiologischen Forschungsansatzes. Auch sind die chemorezeptor-basierte Wirkstoffforschung sowie die prädikative Bioinformatik an der TUM nicht etabliert. Zudem überwiegt an der TUM gemäß ihrem Auftrag der "forschungsgeliteten Lehre" die Grundlagenforschung, u. a. Methodenentwicklung, während am LSB die erkenntnis- und anwendungsorientierte Forschung im Hinblick auf den Leitgedanken der Leibniz-Gemeinschaft „Theoria cum praxi“ überwiegt.

International sind als zwei führende Forschungsinstitutionen das **Monell Chemical Senses Center (MCSC) in Philadelphia, Pennsylvania (USA)** und das an der **Universität Wageningen (NL)** angesiedelte Wageningen Food & Biobased Research Institute zu nennen. An der Universität Wageningen existiert ebenso Forschung entlang der gesamten Wertschöpfungskette, allerdings fehlt auch hier der chemorezeptor-basierte Strukturwirkungsansatz, der mit der prädikativen Bioinformatik und Hochleistungstechnologien zur Identifizierung und Quantifizierung nutritiv wertgebender Lebensmitteleffektoren und -systeme verbunden ist. Gleiches gilt ebenso für das MCSC, wo zwar kompetitive Forschung auf dem Gebiet der gustatorischen und olfaktorischen Rezeptoren betrieben wird, diese jedoch nicht mit der chemischen Strukturaufklärung und der Synthese von Zielmolekülen und auch nicht mit der prädikativen Bioinformatik verknüpft ist. Zudem stehen am MCSC die notwendigen analytischen Hochleistungstechnologien in nur sehr eingeschränktem Ausmaß zur Verfügung.

1.4.2 Kooperationen

Auf nationaler Ebene soll die Nährwertdatenbank SFK im Rahmen des Erweiterungsvorhabens durch Informationen zu bioaktiven Lebensmittelinhaltsstoffen erweitert werden, sodass auch diese Daten in den vom MRI herausgegebenen BLS eingepflegt werden können. Im internationalen Umfeld sollen die bereits etablierten Kooperationen zwischen dem MCSC und dem Wiener Arbeitskreis der amtierenden Direktorin auf dem Gebiet der physiologischen Wirkungen von extra-oral exprimierten Chemosensoren im Rahmen des Erweiterungsvorhabens an das LSB transferiert und hierdurch die internationale Sichtbarkeit des LSB weiter signifikant gesteigert werden.

Kooperationen mit den Hochschulen

Die Kooperation mit der TUM ist in einem Kooperationsvertrag geregelt, der zurzeit nach den häufigen Direktorenwechseln an die aktuellen Gegebenheiten angepasst wird. Die enge Kooperation mit der TUM eröffnet die Nutzung von ergänzenden Infrastrukturen wie z.B. von Core Facilities des Zentralinstituts für Ernährung und Lebensmittel (ZIEL) am Wissenschaftszentrum (Humanstudieneinheit, Sequencing Unit für humane und bakterielle DNA, Versuchstiereinheit mit Haltung von Schweinen, Mäusen und Fliegen inkl. gnotobiotischer Tierhaltung). Nicht zuletzt unterstützen die Technologieplattformen des LSB im Rahmen von Kooperationsprojekten wissenschaftliche Partnereinrichtungen. Zudem werden Serviceleistungen des Leibniz Rechenzentrums (LRZ; Bayerische Akademie der Wissenschaften) und der TUM (z. B. Literaturbeschaffung, IT-Infrastruktur) im gemeinsam genutzten Gebäude zur Verfügung gestellt. Diese Serviceleistungen sind notwendig, da die Anwendung der Hochleistungstechnologien aufgrund der Größe, Inhomogenität und Komplexität der Datensätze eine enorme Herausforderung an das LSB hinsichtlich Strukturierung, Management und Sicherheit der generierten Daten darstellt. Zudem wird gegenwärtig am LSB eine Automatisierung des Datenflusses von Messinstrumenten in Analyse-/Auswertungspipelines etabliert.

Im Zuge des Erweiterungsvorhabens ist geplant, die Leitungspositionen der FS I und FS III mit gemeinsamen Berufungen auf eine W2/3-Professur zu besetzen, wie bereits bei der Besetzung der FS II erfolgt. Das Lehrdeputat richtet sich nach dem realisierten Berufungsmodell. Zudem hat Frau Dr. Corinna Dawid, Vertretungsprofessorin des amtierenden TUM-Präsidenten Prof. Dr. Thomas Hofmann, und aktuelle Leiterin des Lehrstuhls für Lebensmittelchemie und Molekulare Sensorik an der TUM, nachdrückliches Interesse bekundet, sich im Rahmen des Leibniz Professorinnen Programms für eine Position am LSB zu bewerben und damit die durch den Direktoren-

wechsel in FS I entstandenen Bedarf zu schließen. Ebenso strebt Frau Dr. Antonella Di Pizio (FS III) eine W2-Bewerbung im Rahmen des Leibniz Professorinnen Programms an. Beide Vorhaben werden vom amtierenden Präsidenten der TUM vollumfänglich unterstützt. Durch die Vorlesungs- und Betreuungstätigkeit von 9 Wissenschaftler*Innen der erweiterten Leitungsebene an der TUM wird das in der Forschung erarbeitete Wissen an den akademischen Nachwuchs weitergegeben. Hierzu trägt auch die Betreuung von Gastwissenschaftler*Innen aus dem In- und Ausland (14) bei.

Kooperationen mit anderen Einrichtungen im In- und Ausland

Das LSB kooperiert im Rahmen von Antragsforschung nicht nur eng mit der TUM, sondern auch mit weiteren **national und international führenden Forschungseinrichtungen**, wie z.B. **FZB, IPB, DIfE, FMP, der Berliner Charité sowie der ETH Zürich (CH), dem MCSC (PA/USA), dem Lawrence Livermore National Lab (CA/USA), der McGill University (CAN), dem KTH Royal Institute of Technology (SWE), der Rutgers University (NJ/USA) und der Hebrew University Jerusalem (ISR)**. Im Rahmen der Nachwuchsförderung kommt die amtierende Direktorin der Aufgabe als Mentorin für Frau Dr. Barbara Lieder, Leiterin des Christian Doppler Labors (CDL) für Geschmacksforschung an der Fakultät für Chemie der **Universität Wien (A)**, nach. Forschungsthema ist die Aufklärung der molekularen Mechanismen des Süßgeschmacks sowie der molekularen Bedeutung der beteiligten Chemorezeptoren in extra-oralen Geweben. Langfristig wird im Rahmen des Erweiterungsvorhabens angestrebt, dieses Forschungsthema in enger Kooperation mit der Symrise AG am LSB anzusiedeln. Weitere Kooperationen mit führenden Industriepartnern wie z.B. **Roche Diagnostics (D), Symrise AG (D), Mars Inc. (USA), Thermo Fisher Scientific (Ca/USA), Suntory (J) und Ajinomoto Inc. (J)** sollen im Rahmen des Erweiterungsvorhabens weiter ausgebaut und in Antragsforschung einbezogen werden. Grundlegend für die Vertragsgestaltung für Kooperationen mit Industriepartnern ist die Wahrung von Schutzrechten und die Publikationstätigkeit.

Weitere Kooperationen und Netzwerke

Regional ist eine Kooperation mit dem SFB „Microbiome Signatures – Funktionelle Relevanz des Mikrobioms im Verdauungstrakt“ (Leiter Prof. Dr. D. Haller) vorgesehen. Zur weiteren integrativen Entwicklung des LSB-Forschungsbereiches sowie zur Stärkung des regionalen Umfelds wird nach Genehmigung des Erweiterungsvorhabens die Einrichtung eines interdisziplinären **Leibniz-Wissenschaftscampus München** mit Schwerpunkt **“Integrated Systems Biology”** gemeinsam mit der TUM und Helmholtz Zentrums München angestrebt.

2. Institutionelle Passfähigkeit

2.1 Governance

2.1.1 Rechtsform

Exkurs: Insolvenz 2016-Febr. 2017, Insolvenzplan-Überwachung bis 31.12.2019

Aufgrund förderrechtlicher und steuerrechtlicher Probleme wurden im Dezember 2015 staatsanwaltschaftliche Untersuchungen gegen die ehemalige Institutsleitung eingeleitet, woraus die Rücknahme von Förderbescheiden und Fördergeldern resultierte, so dass am **12. August 2016 ein Insolvenzantrag** wegen drohender Zahlungsunfähigkeit beim Amtsgericht in Landshut gestellt werden musste und am **18. August 2016 ein vorläufiges Insolvenzverfahren** am Amtsgericht Landshut eröffnet wurde. Nach dem Rücktritt des Vorstands übernahm Frau Prof. Reichlmayr-Lais kommissarisch das Amt des Stiftungsvorstandes. In der vorläufigen Insolvenz wurde die Weiterführung erschlossen und so wurde durch das Bayerische Staatsministerium für Medien, Energie und Technologie (BaySTMWi) mit Bescheid vom 28. Oktober 2016 ein Förderzuschuss auf Basis eines Wirtschaftsplans für November und Dezember 2016 genehmigt. Am 1. November 2016 wurde das Regelinsolvenzverfahren in der Hauptsache eröffnet. Der Insolvenzverwalter hat gemäß §218 InsO einen Insolvenzplan erstellt, der am 16. Dezember 2016 einstimmig von den Gläubigern beschlossen und vom Insolvenzgericht bestätigt wurde. Die Bestätigung wurde am 01. Februar 2017 rechtskräftig und so wurde das **Insolvenzverfahren mit Beschluss vom 01. Februar 2017 aufgehoben** und die **Überwachung des Insolvenzplanes durch den bisherigen Insolvenzverwalter bis 31. Dezember 2019 angeordnet**. Mit Beschluss vom 10.02.2020 wurde die Insolvenzplan-Überwachung aufgehoben. Der Schlussbericht des Insolvenzverwalters wird derzeit erstellt und wird voraussichtlich im Februar 2020 vorliegen.

Mit Herrn Prof. Thomas Hofmann als neuer Direktor (15. August 2017) und Frau Gabriele Seiche als neue Verwaltungsleiterin (01.09.2017) erfolgte eine strategische Neuausrichtung (siehe Abschnitt 1.1.1) sowie die Umbenennung der Stiftung in **Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie an der Technischen Universität München**.

Die DFA wurde am **3. April 1918** als **öffentlich-rechtliche Stiftung** in München **gegründet**. Mit Bescheid des Bayerischen Staatsministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst vom **14. Dezember 2012** wurde bestandskräftig festgestellt, dass es sich bei der **Stiftung um eine rechtsfähige Stiftung des bürgerlichen Rechts** handelt. Entsprechend wurde eine Änderung der Stiftungssatzung durch den Stiftungsrat am 29. September 2016 beschlossen und mit Datum 26. Oktober 2016 durch die Stiftungsaufsicht genehmigt. Aktuelles Ziel ist es, einerseits die Selbstständigkeit der Stiftung und den Status eines Leibniz-Instituts zu erhalten und andererseits eine stärkere wissenschaftliche und organisatorische Anbindung sowie Vernetzung zur TUM zu erreichen.

2.1.2 Gremien

Die **Organe** der Stiftung sind laut Artikel 6 der Satzung **Stiftungsrat, Stiftungsvorstand** (Doppelspitze, s. Abschnitt 2.1.3) und **Wissenschaftlicher Beirat**. Die Aufsicht, die Aufgaben und Verantwortlichkeiten des **Stiftungsrates** sind in Artikel 8 der Satzung geregelt. Der **Vorsitzende des Stiftungsrates** vertritt die Stiftung bei Rechtsgeschäften mit dem Stiftungsvorstand oder einzel-

nen Mitgliedern des Stiftungsvorstandes. Die Zusammensetzung des Stiftungsrates ist in der Satzung Art. 7 geregelt und wird sich aufgrund des Erweiterungsvorhabens nicht ändern. Derzeit werden aktuelle Haftungsthemen zwischen Vorstand und Stiftungsrat abgestimmt, so dass eine Änderung der Satzung in Artikel 11 erfolgen soll. Art. 10 und 11 der Satzung nehmen auf die Aufgaben und Verantwortlichkeiten des Stiftungsvorstandes Bezug. Der **Wissenschaftliche Beirat** hat die Aufgabe, das LSB in grundsätzlichen Fragen der wissenschaftlichen Forschung zu beraten (Näheres regelt Art. 12 der Satzung). Durch das Erweiterungsvorhaben wird sich die Zusammensetzung des Wissenschaftlichen Beirates an den neuen wissenschaftlichen Schwerpunkten ausrichten und bei Bedarf bis auf die maximal vorgesehene Mitgliederzahl in Höhe von 15 anwachsen, wobei eine Erhöhung der Frauenquote angestrebt wird. Der Artikel 10 der Satzung nimmt Bezug auf den Stiftungsvorstand.

2.1.3 Interne Organisation

Management und Geschäftsverteilung

Mit Stiftungsratsbeschluss vom 12. Juli 2018 wurde Fr. Gabriele Seiche (seit 01.09.2017 Verwaltungsleiterin) als kaufmännische Geschäftsführerin in den Vorstand bestellt. Das LSB wurde damit mit einer Doppelspitze gemäß den geltenden Leibniz-Standards ausgestattet.

Der **Stiftungsvorstand als Doppelspitze** regelt ergänzend seine Verantwortlichkeiten in einer sich in Erarbeitung befindlichen Geschäftsordnung. Der Stiftungsvorstand führt entsprechend den Richtlinien und Beschlüssen des Stiftungsrates die Geschäfte der laufenden Verwaltung. **Der wissenschaftliche Vorstand (Direktorin) steht den wissenschaftlichen Arbeiten** vor. Die derzeitige Direktorin (75%) hat die Full Professorship (W3) für Nutritional Systems Biology an der TUM (25%), gemeinsame Berufung mit dem Institut (Personalunion), zugeordnet der TUM School of Life Sciences Weihenstephan; außerdem nimmt sie die Leitung der **FS II** wahr. **Die kaufmännische Geschäftsführerin** bereitet im Einvernehmen mit dem wissenschaftlichen Vorstand für den Stiftungsrat den Entwurf des **Programmbudgets** zur Vorlage bei den Zuwendungsgebern vor und vollzieht das Programmbudget in der von den Zuwendungsgebern beschlossenen Fassung. Die **ordnungsgemäße Buchführung** (inkl. Sammlung der Belege) und die **Erstellung der Jahresrechnung** sind weitere Aufgaben der Kaufmännischen Geschäftsführerin.

Mit der Doppelspitze im Vorstand wurde ein optimales Umfeld für eine erfolgreiche Umsetzung der strategischen Ziele geschaffen und eine nachhaltige Entwicklung des Institutes unter gemeinsamer Verantwortung mit Berücksichtigung der bestehenden Rechte und Pflichten eingeleitet. **Das verantwortliche Management ermöglicht ein passfähiges Prozess- und Risikomanagement und eine Ausrichtung auf die wachsenden Compliance-Anforderungen.** Für die Mitarbeiter soll dadurch ein Arbeitsklima mit gegenseitigem Vertrauen und Motivation gestaltet werden, das auf gemeinschaftliches Handeln und Kollegialität ausgerichtet ist. Gemeinsam mit dem Betriebsrat erfolgt ein intensiver Austausch und es konnten Betriebsvereinbarungen zu Urlaub und Gleitzeit erarbeitet und geschlossen. Eine weitere Betriebsvereinbarung zum Thema Mobile Arbeitswelt / Alternierender Arbeitsplatz ist in Planung.

Ende 2018 wurde bekannt, dass Herr Prof. Dr. Hofmann zum 01. Oktober 2019 das Amt des TUM-Präsidenten übernehmen wird. So rückte die Nachfolgebesezung der Direktorenstelle in den Focus und die strategische Neuausrichtung (im Rahmen des Bayerischen Task Force-Projekts) wurde nur in ausgewählten Bereichen vorangetrieben, um der künftigen wissenschaftlichen Leitung die Möglichkeit zu bieten, auf die künftige Maßnahmenumsetzung Einfluss zu nehmen und diese bei Bedarf zu aktualisieren. Nach Amtsantritt von Prof. Hofmann als Präsident der TUM am

01.10.2019 übernahm Frau Prof. Dr. Veronika Somoza ab 01.11.2019 das Amt der Direktorin, so dass im Rahmen des Bayerischen Task Force-Projektes ein angepasster Meilensteinplan erarbeitet wird und die Organisationsstruktur u. a. mit einer weiteren AG für Frau Prof. Dr. Somoza aktualisiert wird. Es wurde im Januar 2020 eine Verlängerung des vom Land Bayern finanzierten Projektes „Task Force“ bis Ende 2021 beantragt, der mit Änderungsbescheid vom 31.01.2020 stattgegeben wurde. Die Notwendigkeit einer Budgetaufstockung innerhalb des Task Force-Projektes wird geprüft und gemäß Bedarf ggf. beim STMWI beantragt werden.

Strategische Arbeitsplanung

Die strategische Arbeitsplanung erfolgt auf konzeptioneller Ebene durch die Aufstellung des jährlichen Programmbudgets. Im Kapitel 5 und 6 des Programmbudgets ist das Forschungsprogramm mit Forschungskonzept und dessen strukturelle und personelle Untersetzung detailliert beschrieben. Dieser Prozess wird maßgeblich durch den Vorstand betrieben, bezieht zugleich aber auch bottom-up Elemente (u. a. in Form von regelmäßigen Besprechungen und einer jährlichen Klausurtagung mit dem erweiterten Leitungsgremium) ein und erfolgt in Abstimmung mit dem Stiftungsrat und dem Wissenschaftlichen Beirat. Die finale Autorisierung des Programmbudgets erfolgt gemäß Satzung durch den Wissenschaftlichen Beirat und Stiftungsrat.

Die Implementierung der Arbeitsplanung erfolgt entlang von drei Leit- und einer Reihe von regelmäßig aktualisierten Strukturzielen im durch das Leitthema der Forschung des LSBs vorgegebenen Kontext. Die drei Leitziele lauten wie folgt: 1. Exzellenz und Unabhängigkeit, 2. Wissenschaftsbasierte Verfolgung und Erfüllung des Stiftungszweckes und 3. Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Öffentlichkeit. Im Programmbudget werden derzeit insgesamt 8 Strukturziele ausgewiesen: 1. Konsolidierung und Erweiterung des Forschungsprogramms; 2. Weiterentwicklung der strukturierten Postdoc-Förderung durch Etablierung eines Wissenschaftsmanagements, 3. Ausbau des Wissenstransfers; 4. Langfristiger Aufbau einer vierten Forschungssektion „Cellular Engineering“; 5. Erhöhung der Drittmittel und des Anteils der Auftragsforschung; 6. Erweiterung der wissenschaftlichen Vernetzung; 7. Verbesserung der nationalen und internationalen Sichtbarkeit; 8. Verfolgung einer aktiven Gleichstellungspolitik. Das Erweiterungsvorhaben wurde vom Vorstand im Einvernehmen mit dem wissenschaftlichen Beirat, den Ministerien und in Abstimmung mit den Netzwerkpartnern entwickelt. Außerdem ist aktuelle das laufende Bayerische Aufbauprogramm „Task Force“ im Überblick kurz dargestellt.

Zwischen **Wissenschafts- und Verwaltungsbereich erfolgt ein intensiver Austausch zum Programmbudget und zur Einhaltung der Zuwendungsrichtlinien** aus dem jährlichen Zuwendungsbescheid (z.B. Praxis Richtlinien-Anwendung, Vergabeleitfaden, Reisekostenleitfaden). Weitere Leitfäden u. a. zur Kalkulation von Projekten befinden sich in Erstellung. Im Vertragsmanagement wurden Standardverträge für Vertragspartner erarbeitet, die zusammen mit den wissenschaftlichen Mitarbeiter*innen besprochen und zur Anwendung gebracht werden.

2.2 Ausstattung und Personal

2.2.1 Ausstattung

Finanzielle Ausstattung

Nach überstandener Insolvenz erhält das LSB auf Basis der **Fehlbedarfsfinanzierung wieder ein Gesamtbudget für die ergebnisorientierte Finanzierung als Zuwendung von Bund und Land.**

Tabelle 4 am Ende der Darstellung führt die Erträge des LSB der Jahre 2017-2019 auf.

Tabelle 5 am Ende der Darstellung führt die Aufwendungen des LSB der Jahre 2017-2019 auf.

Die wissenschaftliche und finanzielle Entwicklung der **Jahre 2017 und 2018 waren in hohem Maße von der überstandenen Insolvenz**, der Abarbeitung des Insolvenzplanes und der Schaffung neuer Strukturen geprägt. Die Governance-Struktur wurde modernisiert und im Finanz- und Verwaltungsbereich erfolgten grundsätzliche Neuerungen sowohl in personeller als auch in verwaltungstechnischer Hinsicht. Ab dem 01.11.2016 erfolgte in Zusammenarbeit mit einer Steuerkanzlei die Umstellung von kameralistischer Buchführung hin zur **Doppelten Buchhaltung mit Trennungsrechnung** (Buchhaltung und Lohnbuchhaltung über DATEV) nach Geschäftsbereichen „**Ideeller Bereich**“ (2er-Bereich), **Zweckbetrieb öffentlicher Zuwendungen** (6er-Zweckbetrieb, Projekte AIF, DFG...) und **wirtschaftlicher Geschäftsbetrieb** (8er-Geschäftsbereich, z.B. Auftragsforschung für Industrie). Im Rahmen der Insolvenz durfte das LSB keine Projektleistungen erbringen, so dass die Projektleistungen und Umsatzerlöse aus Projekten erst wieder ab dem III. Quartal 2017 anliefen und sich Leistungen und Umsätze in die Folgejahre 2018-2019 verlagerten. Die Zuwendungen Bund/Land beinhalten im Plan jeweils 366 T€ für **Investitionen**. Aufgrund der hohen Altersstruktur der Geräte waren in den Jahren 2017 bis 2019 größere Ersatzbeschaffungen von in der Infrastruktur notwendig und die erhöhten Aufwendungen für Investitionen wurden in den anderen Kostenbereichen kompensiert bzw. durch Mehreinnahmen ermöglicht.

Die **Personalkosten** befanden sich in 2017 noch unter dem geplanten Volumen und wurden in den Jahren 2018 / 2019 auf dem geplanten Niveau stabilisiert. Der **Materialaufwand** übertraf in den Jahren 2017-2019 die Planwerte, was auf die fehlenden Erfahrungswerte im Hinblick auf die neu eingeführten Kostenstrukturen und neuen Personals zurückzuführen ist. Die sonstigen betrieblichen Kosten bewegten sich 2017-2018 unter dem geplanten Niveau und werden voraussichtlich auch in 2019 etwas unter dem geplanten Niveau sein.

Die strukturellen Neuerungen im wissenschaftlichen Bereich, auch im Hinblick auf die Querschnittsbereiche der Technologieresorts und des Wissenstransfers, führen zu **einer immer komplexer werdenden Kostenstruktur**, auch hinsichtlich direkter Kosten und indirekter Kosten – wobei nach dem herrschenden Grundsatz verfahren wird, soweit als möglich eine direkte Kostenzuordnung durchzuführen und für die indirekt anfallenden Kosten (Gemeinkosten) transparente Kostenansätze und Verteilungsschlüssel festzulegen. Insofern stellen die Planansätze im Leistungsplan des Programmbudgets derzeit Indikationen dar, die weiter konkretisiert werden. **Ergänzend zu den Zuwendungen für den Grundhaushalt** erhält das LSB in den Jahren 2018-2020 über das **Bayerische Projekt „Task-Force – Integrative Lebensmittelforschung“ eine Projektförderung in Höhe von 16.700 T€** für die **strukturelle und wissenschaftliche Neuausrichtung** im internationalen Wettbewerb, dessen Projektverlängerung bis Ende 2021 beantragt ist. Die Aufwendungen und Erträge, die aus dem institutionellen Grundhaushalt und des Bayerischen Task-Force-Projektes resultieren, werden unter separaten Buchungskreisen erfasst und zugeordnet. Der jeweilige Jahresabschluss erfolgt getrennt für die Zuwendungsstellen und in Gesamtbetrachtung für das Finanzamt.

Die **gegenwärtigen Erweiterungsaufwendungen** können nicht einer spezifischen Einheit zugeordnet werden, da es sich um einen **generellen wissenschaftlichen und strukturellen (Neu-)Aufbau des LSB** handelt und alle Organisationseinheiten betroffen sind. Im Rahmen des (Neu-)Aufbaus wird ein Zuwachs an Mitarbeitern um ca. 38 (= 32,3 VZÄ) auf max. 100 Mitarbeiter (= 78,5 VZÄ) im Endausbau erwartet, wobei per 31.12.2019 schon Einstellung in Höhe von 11,9

VZÄ realisiert wurden (siehe Tabelle 6). Das geplante Kostenvolumen wurde auf Basis der bisherigen und geschätzten künftigen Entwicklung mit ca. 2.245 T€ Personalmittel Sondertatbestand bewertet und ist mit einem Eigenanteil durch das LSB in Höhe von bis zu 295 T€ hinterlegt. Eine Abschätzung der Betriebsmittel inkl. notwendiger Geräte- und IT-Betriebskosten, wie Wartungen, wurde mit 1.996 T€ veranschlagt, zuzüglich notwendiger betrieblichen Ersatzinvestitionen in Höhe von 623 T€. Daraus ergibt sich für das Erweiterungsvorhaben eine beantragte Zuwendung in Höhe von 4.569 T€ und einem Eigenanteil in Höhe von 295 T€, den das Institut einerseits über die Erhöhung der Drittmittel und des Anteils der Auftragsforschung, andererseits über straffe und effektive (Betriebs-)Prozesse aufbringen möchte.

Grundsätzlich ist es Ziel, dass die angenommene und geplante Entwicklung trotz des Direktorenwechsels in dem angegebenen Kosten- und Ergebnisrahmen bleiben soll und für **die mittelfristige wissenschaftliche Entwicklungsperspektive des Erweiterungsvorhabens angemessen ist** (Deckelung des Sondertatbestandes in Absprache Bund und Land, Januar 2019). Finanzielle Risiken hinsichtlich Aufwendungen ergeben sich für das LSB u. a. aus dem Direktorenwechsel (neue Arbeitsgruppe), der Verabschiedung der Leibniz Leitlinien „Gute wissenschaftliche Praxis“ in Verbindung mit DFG-Kodex (65%-Leitgedanke) und „Karriereleitlinien“ Ende 2019 sowie aus künftigen Tarifierhöhungen und notwendigen Investitionen im Rahmen der Digitalisierung. Die Umsetzung und Implementierung dieser Themen sollen im bestehenden Budgetrahmen eingepreist und ggf. kompensiert werden. Chancen ergeben sich u. a. aus der Forcierung von Drittmittel-Anträgen und im Rahmen von Kooperationen sowie effizienter gemeinschaftlicher Prozessorientierung.

Tabelle 6 am Ende der Darstellung führt die geplanten Aufwendungen für das Erweiterungsvorhaben auf.

Räumliche Ausstattung

Der aktuelle Sitz der Stiftung am **TUM-Standort Weihenstephan in Freising** ist in einem Gebäude lokalisiert, welches erheblichen Sanierungsbedarf aufweist. Zudem sollen gemäß dem erweiterten Raumbedarf des LSBs (u. a. für Sektion II) ab **1. April 2020 Räumlichkeiten im Nachbargebäude des Innovations- und Gründerzentrum Biotechnologie Martinsried mbH (IZB)** bezogen werden. Mittelfristig wird im Rahmen des Institutsausbau-/Erweiterungsprogrammes ein Neubau am Standort Weihenstephan angestrebt.

Aufgrund des **akuten Sanierungsbedarfes** am Bestandsgebäude der TUM und aufgrund des **laufenden Aufbauprogrammes** reichen am LSB die Räumlichkeiten für die Personale und Geräte-Infrastruktur nicht mehr aus. Gemäß Stiftungsratsbeschluss-Umlaufverfahren vom 23. August 2019 wurde die Anmietung des Nachbargrundstückes vom IZB (Innovations- und Gründerzentrum Biotechnologie) zur Aufstellung von Containern genehmigt unter der Voraussetzung, dass das LSB die Container aus eigenen (Drittmitteln) finanziert. Die Container wurden Ende 2019 aufgestellt und bezogen. Dies stellt nur eine Interimslösung bis zum Bezug neuer Räumlichkeiten dar, da im Nachbargebäude IZB ab April 2020 Räumlichkeiten frei werden und die Aussicht besteht, dass die Räumlichkeiten (Büros und Labore) ab 01. April 2020 angemietet werden können. Vor diesem Hintergrund ist mit dem Zuwendungsantrag 2020 **neben der Institutionellen Förderung** (50% Bund und 50% Land) **die Finanzierung der Anmietung für Räumlichkeiten im Nachbargebäude IZB** beantragt (100% Land Bayern). Der vorliegende Mietvertrag wird derzeit juristisch geprüft und kann voraussichtlich unter Zustimmung des Stiftungsrates und im Rahmen der Genehmigung des Bayerischen Haushaltes termingerecht rechtskräftig unterschrieben werden. Im Mietvertrag sind zwei Verlängerungsoptionen vorgesehen, so dass dies eine mittelfristige

Interimslösung bis ca. 2025 für das LSB darstellen soll. Sanierungskosten für das Bestandsgebäude und die Anmietung von Räumlichkeiten und daraus resultierende Kosten wurden bisher nicht zum Ansatz gebracht. Kosten für einen Neubau wurden ebenfalls nicht berücksichtigt, da diese Thematik eine mittel-/langfristige Lösung erfordert, die derzeit noch in Erarbeitung ist.

2.2.2 Personal

Personalausstattung und -struktur

Das LSB hatte im **Grundhaushalt** zum 31. Dezember 2019 61 Mitarbeiter*Innen (46,1 VZÄ), die sich aus 36 wissenschaftlichen Mitarbeiter*Innen (24,3 VZÄ), 16 technischen Mitarbeiter*Innen (14,5 VZÄ) und 9 Verwaltungsmitarbeiter*Innen (7,3 VZÄ) zusammensetzten. Zusätzlich waren per 31. Dezember 2019 durch **das laufende strategische und strukturelle Aufbauprojekt (Bayerische Task-Force)** 16 Mitarbeiter*Innen (11,9 VZÄ) am LSB, die sich aus 9 wissenschaftlichen Mitarbeiter*Innen (6,7 VZÄ) und 6 technischen Mitarbeiter*Innen (5,2 VZÄ) zusammensetzen und derzeit durch das Bayerische Projekt „Task Force“ finanziert werden. Die im Programmbudget 2020 hinterlegten Personalplanungen wurden mit der neuen Direktion besprochen und die notwendigen Anpassungen 2021 / 2022 werden in das Programmbudget 2021 einfließen, wobei die Kostenpläne in Summe gedeckelt sein sollen und bei Bedarf eine Kompensation vorgesehen werden soll. Unter anderem bezieht sich dies auf die Besetzung der Leitung der FS III, die bis Ende 2020 ausgeschrieben und im Auswahlverfahren möglichst bis Ende 2022 besetzt werden soll. Weitere Anpassungen können sich im Rahmen von neuen Drittmittelprojekten ergeben.

Table 7 am Ende der Darstellung gibt eine Übersicht über das Personal des LSB zum 31. Dezember 2019.

Personalentwicklung

Hochmoderne Technologien und neue wissenschaftliche Schwerpunkte bieten für das wissenschaftliche und technische Personal **hervorragende Entwicklungsperspektiven**, die in einem **Qualifizierungskonzept** für wissenschaftliches, technisches und administratives Personal) ausgearbeitet werden. Die Betreuung, Förderung und Weiterbildung von Promovierenden und Promovierten ist in **Abschnitt 1.3.1** dargestellt. Gemäß den Qualifizierungsrichtlinien nach § 2 Abs. 1 Wissenschaftszeitvertragsgesetz (WissZeitVG) sollen mit den wissenschaftlichen Mitarbeiter*Innen Qualifizierungsziele definiert und eine entsprechende Qualifizierungsvereinbarung geschlossen werden. Wissenschaftlich hervorragende Leistungen (z.B. bei der Einwerbung von Projekten, im Rahmen von Publikationen) sollen bei wissenschaftlichen Mitarbeitern honoriert werden durch eine personelle Unterstützung im Rahmen der wissenschaftlichen Forschung und/oder Karriereplanung (Leibniz Professorinnen Programm, Mentoring, Habilitation) und nach Möglichkeit des LSB durch eine monetäre Vergütung. Beim technischen Personal wurde bereits in 2018 mit der **Nachwuchsförderung** begonnen. Zwischenzeitlich wurden 2 **technische Nachwuchsassistentinnen** befristet eingestellt, die in der FS II für Fachfunktionen (z.B. in der Automatisierung) ausgebildet und qualifiziert werden. Gleiches wird derzeit in FS III (Verarbeitung von Massendaten) begonnen, um fachlich hervorragendem Nachwuchspersonal eine berufliche Perspektive und einen adäquaten (auch unbefristeten) Arbeitsplatz bieten zu können. **Austauschprogramme im Leibniz-Netzwerk** und auch mit Industrieunternehmen sollen den wissenschaftlichen und auch technischen Mitarbeiter*Innen im Rahmen von Projekten und Kooperationen ermöglicht werden, um ein Netzwerk für fachliche Fragestellungen aufzubauen. **Erforderliche Unterstützungsprogramme** wie Englisch-Kurse und Statistik-Seminare für Mitarbeiter*Innen wurden bereits 2018

durchgeführt und sollen auch weiterhin (u.a. in Zusammenarbeit mit der TUM) angeboten werden. Der Verwaltungsbereich wird an der erfolgreichen Entwicklung teilnehmen und mittels Fachschulungen mit zusätzlichen fachlichen Expertisen und effektiven Prozessen sowie falls notwendig um Personal ergänzt. Im 2. Halbjahr 2019 wurde bereits eine Personalreferentin rekrutiert, die die HR-Maßnahmenumsetzung begleiten und unterstützen wird. Für die Überwachung der Finanzmittel wurde eine Finanzbuchhalterin eingestellt, mit der eine transparente Kostenstruktur und Berichtswelt zusammen mit der Steuerkanzlei installiert wird. Das Drittmittelmanagement und Beschaffungswesen wird analog der Entwicklungen im wissenschaftlichen Bereich dimensioniert, geschult und gestaltet werden.

Zudem weist das LSB die Mitarbeiter*Innen auf die Arbeitskreise der Leibniz-Gemeinschaft hin und unterstützt die entsprechende Teilnahme. So ist das LSB aktuell in folgenden AKs vertreten: Arbeitskreis Chancengleichheit und Diversität, Arbeitskreis Finanzen, Arbeitskreis Digitalisierung der Verwaltung, Arbeitskreis Forschungsdaten, Arbeitskreis Open Access, Arbeitskreis Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Arbeitskreis Recht und Personal, Arbeitskreis Wissenstransfer.

Stellenbesetzungen

Das Institut steht bei Neubesetzungen vor der Herausforderung, dass aufgrund der Rechtsform des bürgerlichen Rechts und der „Anlehnung“ an der TV-L wechselwilligen Mitarbeitern aus dem öffentlichen Bereich Nachteile entstehen können (Vorteile des „öffentlichen Dienstes“ gehen verloren, u.a. Anrechnung bei den Dienstjahren). Die Personalarbeit basiert auf den Leibniz-Leitlinien und berücksichtigt die regionalen und rechtlichen Rahmenbedingungen. **Ein Konzept zur Mitarbeiterbindung und -gewinnung befindet sich in Erstellung.**

Die Personalplanung im Programmbudget 2020 spiegelt die voraussichtlichen Personalbedarfe im Grundhaushalt und im aktuellen Aufbauprogramm wider. Die Leitung der FS I (abgedeckt durch den Direktor bis 30.09.2019) wurde vakant und soll interimswise mit der bisherigen Leitungsververtretung (mittelfristig) und perspektivisch durch eine gemeinsame Berufungsprofessur mit der TUM besetzt werden. Ferner übernahm die derzeitige Direktorin die Leitung der FS II. Auch soll die Leitung der FS III nach den geltenden Standards bis Ende 2022 durch eine gemeinsame Berufungsprofessur mit der TUM besetzt werden (W2/W3). Neben den Sektionsleitungen soll die **nächste Management-Ebene der Arbeitsgruppen optimiert** werden und durch neue Arbeitsgruppen ergänzt werden. Diese Positionen, in der Regel in der tariflichen Eingruppierung bei E13 / E14, werden in einer Stellenbeschreibung formuliert, als Stellenausschreibung dem Betriebsrat vorgelegt und intern / extern ausgeschrieben. Das Auswahlverfahren wird dokumentiert und vom Stiftungsvorstand begleitet. Mit aktiver Betreuung der wissenschaftlichen, technischen und kaufmännischen Mitarbeiter*Innen durch den Vorstand, den Sektionsleitungen, den Arbeitsgruppenleiter*Innen werden eine strukturierte Qualifizierung und eine zielgerichtete Förderung aller Mitarbeiter ermöglicht und auch dokumentiert. Derzeit laufen Gespräche mit zwei Mitarbeitern hinsichtlich Karriereweg „Habilitation“ und mit kürzlich promovierten Mitarbeitern hinsichtlich ihrer Postdoc-Qualifizierung. Weiteren Mitarbeitern soll die Möglichkeit zur persönlichen und beruflichen Entwicklung gegeben werden, wobei neben Entwicklungsgesprächen auch Gesundheitsgespräche sowie familienfreundliche Beschäftigungsmodelle zum Einsatz kommen sollen. Außerdem soll ein Personalcontrolling mit Personalkennzahlen zur Personal-/Ressourcenplanung, -steuerung und -entwicklung installiert werden.

2.2.3 Weitere administrative Aspekte

Am 09. November 2018 wurde für das LSB in Zusammenarbeit mit der TUM **der Sicherheitsbeauftragte** gemäß §22 Sozialgesetzbuch VII bestellt, der bei Arbeitssicherheitsfragen durch das TUM Hochschulreferat 6 unterstützt wird. Gemäß der Bestimmung der **Datenschutzgrundverordnung (DSGVO)** erfolgte die Bestellung des Datenschutzbevollmächtigten/-beauftragten des LSBs gemäß Artikel 37 DSGVO auf Grundlage des bestehenden Kooperationsvertrages mit der TUM im Dezember 2018. Seit 2018 betreibt das LSB zentrale Speichersysteme in Kooperation mit dem LRZ-Rechenzentrum (siehe Abschnitt **1.1.1**).

Am 4. Oktober 2018 fand der **Leibniz- Workshop „Vertrags- und Steuerrecht in Forschungsinstituten“** statt, der für unser Institut das Thema Umsatzsteuer und Berliner Modell von dem Hintergrund künftige Neubesetzungen im Direktorium und in den Sektionen wichtige Themenpunkte aufwarf, die nun genauer mit der Steuerkanzlei geprüft und aufbereitet werden. Bisher wurde primär für den wirtschaftlichen Geschäftsbetrieb eine umsatzsteuerpflichtige Tätigkeit gesehen und für diesen Bereich der Vorsteuerabzug geltend gemacht. Umsatzsteuerlich gesehen kann das Leibniz-Institut als Stiftung durchaus unternehmerisch tätig sein, gerechtfertigt auf Umsatzsteuererlass Abschnitt 2.10. Die Erfahrung zeigt, dass im Rahmen von Rechtsbehelfsverfahren häufig ein pragmatischer steuerlicher Lösungsweg gefunden wird, der auch als HGF-Lösung bezeichnet wird (HGF = Helmholtz Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V.). Zielsetzung ist es, im Rahmen des Jahresabschlusses 2018 in Absprache mit der Steuerkanzlei und der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft die Optierung der Umsatzsteuer für das Leibniz-Institut zu prüfen und bei positiver Bewertung die Möglichkeit eines Vorsteuerabzuges auch im ideellen Bereich und Zweckbetrieb zu erreichen.

2.3 Qualitätssichernde Maßnahmen

Interne Qualitätssicherung

Die Qualität der wissenschaftlichen Arbeitsergebnisse wird durch wöchentliche Arbeitsbesprechung in den Arbeitsgruppen, regelmäßige Fortschrittsberichte der Promovierenden im Forschungsseminar der Lebensmittelchemie und auf jährlich erfolgenden Klausurtagungen gesichert. Alle wissenschaftlichen und technischen Mitarbeiter*Innen verpflichten sich bei Eintritt in das LSB mit ihrer Unterschrift, die Regeln zur „Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ einzuhalten. Letztere beruhen auf den Empfehlungen der DFG und der von der Leibniz-Gemeinschaft am 28. November 2019 beschlossenen „Leitlinie gute wissenschaftliche Praxis in der Leibniz-Gemeinschaft“. Die Verantwortung für die Einhaltung der Regeln und die Unterweisung der Mitarbeiter*Innen obliegt den leitenden Wissenschaftler*Innen des LSBs. Ebenso finden Promovierende Unterstützung im Rahmen der TUM Graduate School und den dort benannten Ombudspersonen.

Externe Qualitätssicherung

Qualitätsmanagement durch die regelmäßige Evaluierung der Leibniz Gemeinschaft und durch den Wissenschaftlichen Beirat - Der wissenschaftliche Beirat tagt in der Regel zweimal jährlich. Er berät den Vorstand und den Stiftungsrat in allen für die wissenschaftliche Arbeit des LSB relevanten Entscheidungen. In seinen Sitzungen wird der wissenschaftliche Beirat regelmäßig umfassend über die Publikationstätigkeit, Drittmittelwerbung, Nachwuchsförderung und

andere Aspekte der wissenschaftlichen Arbeit des LSBs informiert. Der Beirat berät über Konzepte zur forschungsstrategischen Ausrichtung des LSBs, der Organisationsentwicklung und formuliert entsprechende Empfehlungen. Er nimmt zum Entwurf des Programmbudgets für das folgende Jahr und zur Erreichung der darin formulierten Ziele in den vergangenen Jahren Stellung.

Tabellen

Tabelle 1: Anzahl der Veröffentlichungen der Jahre 2017-2019

Typus der Veröffentlichung	2017	2018	2019
1. Monografien	9	15	11
2. Aufsätze in Zeitschriften mit Begutachtungssystem ("referierte Zeitschriften"; angenommene, aber nicht veröffentlichte Aufsätze in Klammern)	30	30	54 (1)
3. Aufsätze in übrigen Zeitschriften	12	8	4
4. Arbeits- und Diskussionspapiere	0	0	1
5. Einzelbeiträge in Sammelwerken	26	7	2
6. Herausgeberschaft Sammelwerke	1	0	0
7. Herausgeberschaft Zeitschriften	1	1	1

Tabelle 2: Zehn ausgewählte wesentliche Drittmittelprojekte der Jahre 2017-2019

	Drittmittelgeber	Projektleiter/in	Fördersumme in T€	Laufzeit	Projekttitle	Ko-Leiter/in (Institution)
1.	Altria	PD Dr. Dietmar Krautwurst	543	05/2018-04/2020	PA9 Rezeptoren	Altria
2.	Mars	PD Dr. Martin Steinhaus	191	04/2017-03/2020	Pet Food	Mars
3.	BMWi/AIF/FEI	PD Dr. Martin Steinhaus / Dr. Veronika Mall / Dr. Klaas Reglitz	250	09/2016-10/2019	Schlüsselaromastoffe in Gersten-/Weizenmalz	Hr. Prof. Dr. Jens Voigt (Hochschule für angewandte Wissenschaften Trier)
4.	BMWi/AIF/FEI	PD Dr. Martin Steinhaus	247	04/2017-12/2019	Fehlaromanoten in Rohkakao/Kakaomassen	
5.	BMWi/AIF/FEI	PD Dr. Martin Steinhaus / Dr. Veronika Mall	204	09/2018-02/2021	Alternative Haltbarmachung Fruchtsäfte	Prof. Dr. Andreas Schieber (Universität Bonn)
6.	BMWi/AIF/FEI	Herr Andreas Dunkel	203	10/2019-03/2022	Vollmundigkeit Käse (Flavor-tuning in Milchprodukten)	Hr. Prof. Hinrichs (Universität Hohenheim)
7.	BMWi/AIF/WIFÖ	PD Dr. Martin Steinhaus / Dr. Stephanie Frank	246	04/2019-03/2021	Aromahefe	Prof. Fritz Jacob, Dr. Martin Zarnekow, Dr. Matthias Hutzler (Forschungszentrum Weihenstephan für Brau- und Lebensmittelqualität)
8.	BMEL/BLE	PD Dr. Martin Steinhaus	237	10/2016-06/2020	Foodprofiling "Herkunftsnachweis für Lebensmittel"	Herr Hass (Starter GmbH)
9.	BMBF/DLR	PD Dr. Dietmar Krautwurst	133	09/2018-08/2021	Enable 2.0 - Identifizierung von Frühindikatoren für Adipositas aus dem Geruchsrezeptor-Epigenom	Prof. Dr. Regina Ensenaer (Max Rubner-Institut Karlsruhe)
10.	WGL LFV Wirkstoffe und Biotechnologie/IBP	Dr. habil Maik Behrens	5	11/2019-12/2020	Seedmoney Pilze	Dr. Norbert Arnold (Leibniz Institut für Pflanzenbiochemie)

Tabelle 3: Betreute und abgeschlossene Qualifikationsverfahren der Jahre 2017-2019

		2017	2018	2019
Promotionen	betreute	11	25	28
	abgeschlossene	9	17	12
Habilitationen	betreute	1	1	0
	abgeschlossene	1	1	0
Juniorprofessuren	positiv evaluiert	0	0	0

Tabelle 4: Erträge der Jahre 2017-2019

Erträge		2017			2018			2019		
		T€	%	%	T€	%	%	T€	%	%
Erträge insgesamt (I. + II. + III.)		4.961			5.205			5.257		
I.	Erträge, davon	4.961	100		5.205	100		5.150	100	
1.	Institutionelle Förderung, davon	3.662	74	100	3.715	71	100	3.752	73	100
	1. Bund (ggfs. nach AV-WGL)	1.831		50	1.858		50	1.876		50
	2. Sitzland / Länder (ggfs. nach AV-WGL)	1.831		50	1.858		50	1.876		50
	3. Institutionelle Förderung außerhalb AV-WGL	0		0	0		0	0		0
2.	Zuwendungen aus Projektfinanzierung (Drittmittel), davon:	1.287	26	100	1.474	28	100	1.382	27	100
	1. DFG	47		4	34		2	0		0
	2. Bund	885		69	1.047		71	930		67
	3. Sitzland / Länder	0		0	0		0	0		0
	4. EU	0		0	0		0	0		0
	5. Wirtschaft	355		28	393		27	452		33
	6. Stiftungen	0		0	0		0	0		0
	7. Sonstige	0		0	0		0	0		0
3.	Erträge aus Leistungen, davon:	12	0	100	16	0	100	16	0	100
	1. Erträge aus Auftragsarbeiten	0		0	0		0	0		0
	2. Erträge aus Publikationen	0		0	0		0	0		0
	3. Erträge aus der Verwertung geistigen Eigentums, für das die Einrichtung ein gewerbliches Schutzrecht hält (Patente, Gebrauchsmuster etc.)	0		0	0		0	0		0
	4. Erträge aus der Verwertung geistigen Eigentums ohne gewerbliches Schutzrecht	0		0	0		0	0		0
	5. ggf. Erträge für weitere Leistungen	12		100	16		100	16		100
II.	Sonstige Erträge (z. B. Mitgliedsbeiträge, Spenden, Mieten, Rücklage-Entnahmen)	0			0			107		
III.	Erträge für Baumaßnahmen (institutionelle Förderung Bund und Länder, EU-Strukturfonds etc.)	0			0			0		

Tabelle 5: Aufwendungen der Jahre 2017-2019

Aufwendungen		2017		2018		2019	
		T€	%	T€	%	T€	%
Aufwendungen, davon		4.924	100	5.069	100	5.168	100
I.	Personal	2.679	54	2.850	56	2.958	57
II.	Materialaufwand, darunter:	1.146	23	1.136	22	1.096	21
	<i>Anmeldung gewerblicher Schutzrechte (Patente, Gebrauchsmuster etc.)</i>	1		1		2	
III.	Geräteinvestitionen	639	13	444	9	501	10
IV.	Baumaßnahmen, Grundstückserwerb	0	0	0	0	0	0
V.	Sonstige betriebliche Aufwendungen (ggf. zu spezifizieren)	460	9	639	13	577	11
VI.	Sonstiges	0	0	0	0	36	1

Tabelle 6: Aufwendungen für das Erweiterungsvorhaben

	Gegenwärtig (Jahr 2019) ^[1]		Jahr geplante Aufnahme B-L-Förderung (Jahr 2022)		Endausbau (Jahr 2023)	
	VZÄ	Mittel in T€	VZÄ	Mittel in T€	VZÄ	Mittel in T€
I. Betrieb: Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter insgesamt ^[2]	11,9	810	27,1	1.994	32,3	2.245
1. Forschung und wissenschaftliche Dienstleistungen insgesamt, davon:	6,7	545	15,5	1.342	18,0	1.450
1. Ebene (Wiss. Institutsleitung)	0,0	0	0,0	0	0,0	0
2. Ebene (Ableitungsleitungen o.ä.)	0,0	0	0,8	116	0,8	120
3. Ebene (Gruppenleitungen)	0,5	10	1,5	102	1,5	105
Nachwuchsgruppenleitungen	1,0	75	2,0	162	2,0	160
Wissenschaftler/innen mit Leitungsaufgaben (A15, A16, E15 u. ä.)	0,0	0	1,2	160	2,0	230
Wissenschaftler/innen ohne Leitungsaufgaben (A13, A14, E13, E14 u. ä.)	3,0	285	4,8	430	5,5	450
Promovierende (A13, E13 u. ä.)	2,3	175	5,2	372	6,2	385
2. Servicebereiche insgesamt, davon:	5,2	265	9,6	518	11,6	620
Labor (E9 bis E12, gehobener Dienst)	2,0	120	3,0	175	3,0	175
Labor (E5 bis E8, mittlerer Dienst)	2,0	85	2,6	120	3,1	140
Informationstechnik - IT (E9 bis E12, gehobener Dienst)	0,2	10	2,0	115	3,0	170
Technik (Großgeräte, Service) (E5 bis E8, mittlerer Dienst)	1,0	50	2,0	108	2,5	135
3. Administration insgesamt, davon:	0,0	0	2,0	134	2,7	175
Stabsstellen (ab E13, höherer Dienst)	0,0	0	1,0	82	1,0	85
Innere Verwaltung (Haushalt, Personal u. ä.; ab E13, höherer Dienst)	0,0	0	1,0	52	1,0	55
Innere Verwaltung (Haushalt, Personal u. ä.; E9 bis E12, gehobener Dienst)	0,0	0	0,0	0	0,7	35
Studentische Hilfskräfte	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Auszubildende	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Stipendiat/innen, darunter	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Promovierende	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Postdoktorand/innen	0,0	0	0,0	0	0,0	0
II. Betrieb: Sachmittel		342		1.996		1.996
III. Investitionen		1.513		623		623
Status Quo zum Grundhaushalt (finanziert 50% Bund / 50% Land).		2.665		4.613		4.864
Institutionelle Förderung				4.503		4.569
Eigenanteil				110		295

[1] IST-Werte

[2] Ohne Studentische Hilfskräfte, Auszubildende, Stipendiat/innen.

Anmerkung: Die IST-Zahlen per 31.12.2019 (vorläufiger Stand) zeigt die begonnene Erweiterung über das Bayerische Projekt "TaskForce".

Anmerkung: Die Zahlen ab 2022 betreffen nur das Erweiterungsvorhaben (ohne künftige Anmietung neuer Räumlichkeiten, 100% Land)

Tabelle 7: Personal zum 31. Dezember 2019

	Vollzeitäquivalente		Personen		Frauen	
	insgesamt	davon drittmittelfinanziert	insgesamt	davon befristet	insgesamt	davon befristet
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter insgesamt^[1]	46,1		61		46	
Forschung und wissenschaftliche Dienstleistungen insgesamt, davon:	24,3	43	36	67	23	74
1. Ebene (Wiss. Institutsleitung)	0,8	0	1	0	1	0
2. Ebene (Ableitungsleitungen o.ä.)	2,0	0	2	0	0	0
3. Ebene (Gruppenleitungen)	2,0	0	2	0	1	0
Nachwuchsgruppenleitungen	0,0	0	0	0	0	0
Weitere Personen mit Leitungsaufgaben	1,8	0	2	0	1	0
Personen ohne Leitungsaufgaben (A13/A14, E13/E14 u. ä.)	5,4	9	7	29	4	25
Promovierende (A13, E13 u. ä.)	12,3	81	22	100	16	100
Servicebereiche insgesamt, davon:	14,5	16	16	27	14	36
Labor (E9 bis E12, gehobener Dienst)	8,7	14	9	30	8	38
Labor (E5 bis E8, mittlerer Dienst)	2,9	21	4	25	4	25
Informationstechnik - IT (E9 bis E12, gehobener Dienst)	2,9	19	3	19	2	50
Technik (Großgeräte, Service) (E5 bis E8, mittlerer Dienst)	0,0	0	0	0	0	0
Administration insgesamt, davon:	7,3	0	9	0	9	0
Verwaltungsleitung	1,0	0	1	0	1	0
Stabsstellen (E9 bis E12, gehobener Dienst)	3,2	0	4	0	4	0
Innere Verwaltung (Haushalt, Personal u. ä.; E9 bis E12, gehobener Dienst)	3,1	0	4	0	4	0
Studentische Hilfskräfte	0,0	0	0		0	
Auszubildende	0,0	0	0		0	
Stipendiat/innen an der Einrichtung insgesamt, davon:	0,0	0	0		0	
Promovierende	0,0	0	0		0	
Postdoktorand/innen	0,0	0	0		0	

[1] Ist-Werte; ohne Studentische Hilfskräfte, Auszubildende, Stipendiat/innen.

Status Quo zum Grundhaushalt (finanziert 50% Bund / 50% Länder), ohne Task-Force-Mittel.

