



2. Juli 2019

Pressemitteilung Nr. 02/19

Zweite Förderrunde der Bayerischen Forschungsförderung 2019: Zuschüsse von rund 4,3 Millionen Euro für 10 Technologieprojekte

MÜNCHEN – Der Stiftungsrat der Bayerischen Forschungsförderung hat in seiner zweiten diesjährigen Sitzung am 1. Juli 2019 für zehn Technologieprojekte Zuschüsse in Höhe von insgesamt rund 4,3 Millionen Euro bewilligt. Bayerns Wirtschaftsminister Hubert Aiwanger, der die Sitzung erstmals leitete: „Die Vielfalt der Themen, an denen in Bayern am aktuellen Rand von Wissenschaft und Technologie geforscht wird, ist beeindruckend. In der aktuellen Förderrunde unterstützt die Bayerische Forschungsförderung Projekte aus der angewandten Gesundheitsforschung, den Produktions- und Prozesstechnologien, den Energie- und Umwelttechnologien bis hin zur Mechatronik zum Einsatz im Sport- und Freizeitsektor. An den zehn Projekten sind insgesamt 22 Unternehmen beteiligt, darunter elf kleine und mittelständische Unternehmen und weitere zwei mittlere Unternehmen mit bis zu 500 Beschäftigten. Die Bayerische Forschungsförderung fördert und beschleunigt damit den Technologietransfer aus der Wissenschaft in die Wirtschaft und stärkt insbesondere die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit des bayerischen Mittelstands.“

Jährlich beraten die Gremien der Bayerischen Forschungsförderung über Projektanträge mit einem Gesamtvolumen von über 50 Millionen Euro. Die Forschungsförderung hat seit ihrer Gründung im Jahr 1990 für 900 Projekte rund 577 Millionen Euro bewilligt. Gemeinsam mit den Co-Finanzierungsanteilen der bayerischen Wirtschaft wurde damit ein Gesamtprojektvolumen von 1,279 Milliarden Euro angestoßen.

Zusätzlich vergibt die Forschungsförderung Stipendien für die internationale Zusammenarbeit von Forschern sowie (Post-)Doktoranden.

Als neue Projekte werden gefördert:

- **Mit rund 350.000 Euro das Projekt *Verfahren zur Herstellung mikrostrukturierter Lebendzell-Mikroskopie-Träger für die automatisierte Erfassung von Einzelzell-Fluoreszenzsignalen***

Langzeit-Lebendzell-Mikroskopie ermöglicht die Untersuchung dynamischer Prozesse in Zellen und erlaubt die Erfassung von Heterogenität in zellulären Antworten innerhalb einer Population. Voraussetzung ist allerdings, dass alle Zellen in möglichst gleicher Weise auf einem Träger für die mikroskopiebasierte Zytometrie „präpariert“ sind.

Im vorliegenden Projekt soll ein Herstellungsverfahren für mikrostrukturierte Substrate mit regelmäßig angeordneten, uniformen Adhäsionsstrukturen entwickelt werden. Die mikrostrukturierten Träger eignen sich, um Zellen kontrolliert zu verteilen, und erleichtern eine vollautomatisierte Bildverarbeitung. Die Anwendbarkeit von „Lebendzell-Mikroskopie auf Einzelzellfeldern“ (Live-cell Imaging on Single Cell Arrays – LISCA) soll anhand exemplarischer dynamischer Assays getestet werden. Mithilfe von Fluoreszenzreportern werden tausende individuelle Zeitverläufe von GFP-Reporter-Konstrukten oder von Fluoreszenzmarkern der Signalkaskaden des programmierten Zelltods erfasst.

Eine automatisierte Analyse z. B. der Genexpressionszeitverläufe nach mRNA-Transfektion ermöglicht quantitative Aussagen über mRNA-Lebenszeiten, Transfereffizienz der Vektoren und die Verteilung der Gentransferzeiten. Die LISCA Plattform stellt somit ein nützliches Instrument für die Entwicklung therapeutischer mRNA sowie für Einzelzell-Apoptose-Assays in der pharmazeutischen Industrie dar.

- **Mit rund 340.000 Euro das Projekt *AdOnFuelControl – Adaptive Online-Brennstoffcharakterisierung von heterogenen Brennstoffen für eine optimierte Feuerungsregelung***

Im Rahmen von „AdOnFuelControl“ wird die Feuerungsregelung von Anlagen zur Verbrennung heterogener Festbrennstoffe (Müll, Ersatzbrennstoffe, Biomasse) grundlegend optimiert.

Während bislang im Nachhinein auf variierende Brennstoffzusammensetzungen reagiert wird, ist es das Ziel des Projekts, eine Regelung zu realisieren, die vorausschauend arbeitet. So kann ein stabilerer, flexiblerer und effizienterer Anlagenbetrieb mit geringeren Betriebskosten und niedrigeren Emissionen erreicht werden. Dies wird möglich, wenn es gelingt, über den Brennstoffmassenstrom den Heizwert des Brennstoffs bei der Aufgabe online zu erfassen und diese Daten in der Anlagensteuerung zu verarbeiten. Dieser entscheidende Schritt soll im Rahmen des Projekts realisiert und in der Großtechnik gezeigt werden, indem verfahrenstechnisches Know-how und Kompetenzen im Bereich Digitalisierung, Feuerungstechnik, Brennstoffcharakterisierung und Automatisierung verknüpft werden.

Eine erfolgreiche Realisierung des Projekts ist Ausgangspunkt für eine grundlegende Optimierung und Weiterentwicklung von Regelstrategien im Bereich der Feststoffverbrennung.

- **Mit 520.000 Euro das Projekt *Simulation der Tablettenbeschichtung in Trommelcoatern***

Das Beschichten eines Tablettenkerns mit einem Überzug ist der letzte Herstellungsschritt einer Filmtablette. Der Überzug kann unterschiedliche Aufgaben erfüllen. Er kann einerseits die Tablette vor schädlichen Umwelteinflüssen wie Licht oder Feuchtigkeit schützen, andererseits den menschlichen Körper vor unangenehmen oder schädlichen Einflüssen des Tablettenkerns bewahren, wie z. B. vor schlechtem Geruch oder Geschmack sowie vor einer Schädigung der Magenschleimhaut durch den Wirkstoff. Schließlich kann die Wirkstofffreigabe aus dem Tablettenkern durch den Film gesteuert werden. Für all diese Zwecke, insbesondere aber für den letztgenannten, ist eine Beschichtung des Kerns mit einem ausreichend und gleichmäßig dicken Film von größter Bedeutung.

Die Entwicklung des Coatingprozesses geschieht üblicherweise durch Aufspritzen einer den Filmbildner enthaltenden Flüssigkeit auf die Tabletten in rotierenden Trommeln (Trommelcoater). Dies passiert typischerweise durch einen „Trial-and-Error“-Ansatz, ohne dass hierbei tieferes Prozessverständnis erlangt wird, und unter hohem Personal- und Materialaufwand.

Das vorliegende Projekt untersucht systematisch den Einfluss von Materialeigenschaften und Prozessparametern auf die die Produktqualität bestimmende Filmdicke mittels numerischer und experimenteller Methoden, um die Entwicklung des Prozesses auf eine fundierte wissenschaftliche Basis zu stellen und eine kosteneffiziente Entwicklung von Produkten höchster Qualität sicherzustellen.

- **Mit rund 295.000 Euro das Projekt *Energieeffiziente Aufbereitungseinheiten für Medizinprodukte (effAEMP)***

Die Aufbereitung von medizinischen Produkten, d. h. von Instrumenten, Apparaten, Stoffen und anderen Gegenständen, die zur Erkennung, Verhütung und Behandlung von Krankheiten und Verletzungen dienen, erfolgt in Aufbereitungseinheiten für Medizinprodukte (AEMP). Diese Einheiten enthalten zwei wesentliche Anlagenteile: Reinigungs- und Desinfektionsgeräte und Sterilisatoren. Im Rahmen dieses Vorhabens soll ein Energiemanagementkonzept erstellt werden, das auf neuen und existierenden Anlagen angewendet werden kann, den Energiebedarf in der Zentralsterilisation nachhaltig reduziert und die Qualität der Reinigung, Desinfektion und Sterilisation nicht beeinträchtigt.

Ausgehend von einer eingehenden Analyse der Ist-Situation werden technische Maßnahmen zur Verbesserung der Energie- und Ressourceneffizienz abgeleitet. Neben Konzepten zur Wärmerückgewinnung wird die Integration von sensiblen und latenten Wärmespeichern, die Verwendung von Nieder-

und Hochtemperaturwärmepumpen und die Effizienzsteigerung der Vakuumbereitstellung unter Einsatz von Werkzeugen der Prozess- und Strömungssimulation untersucht. Weiterhin werden die erarbeiteten Konzepte mit Blick auf die Gewährleistung der geforderten Hygienestandards analysiert. Basierend auf den Ergebnissen der simulativen Untersuchung wird eine Versuchsanlage aufgebaut, um die erzielte Effizienzsteigerung und Gewährleistung der Hygieneanforderungen messtechnisch nachzuweisen.

- **Mit rund 461.000 Euro das Projekt *Mechatronische Skibindung***

Im alpinen Skisport ist besonders das Knie von Verletzungen betroffen (ca. 13.500 deutsche Skifahrer in der Saison 2016/17). Neben dem Leid für die Betroffenen entstehen erhebliche Kosten durch Operationen, Reha, Arbeitsausfälle und Folgeerkrankungen. Alle wissenschaftlichen Recherchen und auch das Bayerische Kuratorium für alpine Sicherheit, in welchem unter anderem der Deutsche Alpenverein, die Bayerische Bergwacht und die Bayerische Polizei sowie die Stiftung für Sicherheit im Skisport vertreten sind, sehen deutlichen Handlungsbedarf bei der Verbesserung der Sicherheitsausrüstung im Skisport: Diese sei aktuell nicht in der Lage, das Knie ausreichend zu schützen.

Die Antragsteller sind der Überzeugung, dass die traditionelle rein mechanische Skibindung durch ein mechatronisches Konzept ergänzt oder sogar ersetzt werden muss, um eine Lösung des Knieverletzungsproblems herbeizuführen. Eine solche Bindung erfasst mittels Sensorik in der (u. a. textilen) Ski-ausrüstung sowohl kinetische, kinematische und physiologische Parameter des Skifahrers und bestimmt daraus eine Verletzungswahrscheinlichkeit. Die Bindung reagiert durch Anpassen der Auslöseschwelle (z-Wert) oder Auslösen der Skibindung.

Das Vorhaben soll die fehlende Wissensbasis erarbeiten und darauf aufbauend Algorithmen entwickeln. Projektziel ist die Realisierung eines Demonstrators einer mechatronischen Skibindung inklusive der benötigten Sensorik und Algorithmen.

- **Mit 800.000 Euro das Projekt *SmartB4P – Smarte Batteriesteuerung für die Produktion***

Produzierende Unternehmen können die im Zuge der Energiewende steigenden Strompreise durch die Nutzung von Strom aus eigenen Erzeugungsanlagen abfedern. Aufgrund der fluktuierenden Erzeugungsleistung von erneuerbaren Energiequellen ist eine zusätzliche Synchronisation von Energieverfügbarkeit und -verbrauch erforderlich. Das Vorhaben „SmartB4P“ befasst sich daher mit der Erforschung einer neuartigen Betriebsstrategie von Batteriespeichern für den Einsatz bei produzierenden Unternehmen, die das Laden bzw. Entladen situativ und unter Berücksichtigung der Batteriealterung sowie der stochastischen Randbedingungen wie Wetter oder Produktionsauslastung steuert.

Das System soll den Eigenverbrauch an Produktionsstandorten mit unternehmenseigenen regenerativen Stromerzeugungsanlagen erhöhen sowie kostspielige Lastspitzen verhindern und auf diese Weise die Stromkosten nachhaltig reduzieren. Um trotz der zahlreichen stochastischen Einflussfaktoren eine möglichst optimale Betriebsstrategie abzuleiten, wird dabei auf Methoden der Künstlichen Intelligenz und des Maschinellen Lernens, insbesondere bestärkende Lernverfahren (engl. Reinforcement Learning), zurückgegriffen. Zudem sollen temporär abschaltbare Verbraucher der Produktion in die Betriebsstrategie der Batterie integriert werden, um dadurch ein optimales Lastmanagement zu betreiben.

- **Mit rund 271.000 Euro das Projekt *Medikamenten-bedingte Leberschäden: Mechanismen und Biomarker***

Medikamenten-bedingte Leberschäden (Drug-induced Liver Injury = DILI) sind Hauptursache für das akute Leberversagen und von großer Bedeutung für Fehlschläge bei der Medikamentenentwicklung. Trotz der großen Bedeutung von DILI für Klinik und Pharmaindustrie existiert bisher keine Methode zur Risikominimierung bei idiosynkratischem DILI, verursacht durch ein komplexes Zusammenspiel aus Patientencharakteristika und Pharmaka. Ein besseres Verständnis der Zellschädigung und der zugrundeliegenden molekularen Mechanismen, die bei DILI auftreten, ist die Basis für die Entwicklung präventiver Maßnahmen und die Identifizierung von Biomarkern.

Mit leberzellähnlichen Zellen aus individuellen Patientenproben steht erstmals ein zuverlässiges und individualisiertes in vitro System zur Verfügung, um DILI nicht nur zu diagnostizieren, sondern auch zellbiologisch und pharmakologisch von Seiten der akademischen Grundlagenforschung mit innovativen Methoden zu charakterisieren. Das Kooperationsprojekt bietet die Chance, die Mechanismen der durch DILI verursachten Zellschädigung zu charakterisieren, präventive Strategien konzipieren und die Entwicklung klinisch relevanter Biomarker für DILI vorantreiben zu können.

- **Mit 570.000 Euro das Projekt *LEANition – Gespülte Vorkammerzündsysteme für neuartige PKW-Brennverfahren***

Im Projekt „LEANition“ sollen die Möglichkeiten und Grenzen einer gespülten Vorkammerzündung in PKW-Ottomotoren aufgezeigt werden. Die Vorkammer ist ein kleiner Zündraum um die Zündkerze, der durch Übertrittskanäle mit dem Brennraum verbunden ist und zusätzlich zum Ladungswechsel mit dem Hauptbrennraum aktiv mit einem Kraftstoff-Luft-Gemisch versorgt wird. Dem Projekt liegt die Innovation zugrunde, das notwendige Gemisch zur Versorgung der Vorkammer aus dem konventionellen Benzintank oberhalb des Flüssigkeitsspiegels zu entnehmen. Dort liegt eine sehr kraftstoffreiche Gasatmosphäre vor. Die Vorkammerzündung zeigt das Potenzial zu deutlich reduziertem Kraftstoffverbrauch im Teillastbereich bei gleichzeitiger Reduzierung der NOx-Emissionen durch den Einsatz homogener magerer Gemische

($\lambda = 2$) oder hoher Restgasanteile ($AGR \geq 30\%$). Die hohe Zündenergie der Vorkammer stellt dabei die Entflammung dieser zündunwilligen Gemische sicher.

Aktive Vorkammerzündungen sind bei großen Gasmotoren bekannt, aber bisher nicht in PKW umsetzbar. Die Nutzung des bereits verfügbaren Kraftstoffs ermöglicht eine Umsetzung von Vorkammerzündungen in PKW-Antrieben. Die Partner streben an, ein tiefes Verständnis für die Vorkammerzündung zu generieren und damit die Basis für die Entwicklung eines neuartigen Brennverfahrens zu legen.

Durch die Vorstudie konnte nachgewiesen werden, dass die Anreicherung der Vorkammer über die Nutzung der Gase im Tank möglich ist.

- **Mit rund 307.000 Euro das Projekt *Lebensdauerprognose und -überwachung bei Kronenrädern***

Kronenradgetriebe bieten wegen ihrer kompakten Bauweise sowie ihres hohen Wirkungsgrades erhebliches Potenzial zur Konstruktion leistungsfähiger Antriebe. Die Ansätze nach Stand der Technik zur Beurteilung der Tragfähigkeit von Kronenrädern sind häufig stark vereinfacht, greifen auf firmeneigenes Wissen zurück oder basieren auf FEM-Berechnungen.

Die Entwicklung einer Berechnungssoftware mit örtlichen Berechnungsansätzen erlaubt in Zukunft eine flexible Verzahnungsauslegung hinsichtlich Lebensdauer. Die Berechnungssoftware bildet den Kontakt zwischen Ritzel und Kronenrad nach. Spannungen, Pressungen und die Gleitverhältnisse werden ermittelt und daraus Aussagen zur Lebensdauer abgeleitet. Geeignete Schnittstellen zu weiteren Berechnungsprogrammen erlauben die Berücksichtigung z. B. von Wellenverformungen. Anhand von Validierungsversuchen mit FEM und Versuchen am Prüfstand werden die Berechnungsalgorithmen kalibriert. Für Laufversuche wird ein geeigneter Prüfstand entworfen und aufgebaut. Eine Lebensdauerüberwachung wird anhand von Körperschallmessungen und optischen Messungen durchgeführt.

Das entwickelte Verfahren zur Lebensdauerüberprüfung während der Laufversuche kann sowohl in der Neuentwicklung von Kronenrädern als auch in der End-of-Line-Überprüfung eingesetzt werden. Als hochproduktive Fertigungsalternative wird das Wälzfräsen von Kronenrädern untersucht und mit dem etablierten Verfahren Wälzstoßen verglichen.

- **Mit rund 403.000 Euro das Projekt *FORActinium: Ac-225 für die Alpha-Therapie***

Im Rahmen des Vorhabens sollen Methoden entwickelt werden, welche zur Herstellung des Radionuklids Ac-225 für eine zielgerichtete Alpha-Therapie (TAT, targeted alpha-particle therapy) benötigt werden. Die Entwicklung der analytischen Methoden ist ein essenzieller Bestandteil des Projekts.

Die Methodenentwicklung erfolgt von Beginn an, um die Ergebnisse der Prozessentwicklung zu verifizieren. Für das Ac-225 soll eine Spezifikation erarbeitet werden, die den einfachen Einsatz dieses Nuklids in der Radiopharmazie ermöglicht.

Basierend auf den Anforderungen der Spezifikation müssen Aufreinigungsprozesse entwickelt werden, um die radionuklidischen, chemischen und biologischen Parameter der Spezifikation einzuhalten. Ziel ist daher auch die Entwicklung eines Prozesses mit geringerem Einsatz an Säurekonzentration. Daher soll in diesem Projekt auch die Abtrennung in ethanolischen Lösungen untersucht werden. Da die Stabilität von Th-Spezies in diesen Lösungen nicht ausreichend bekannt ist, insbesondere in einem hoch radioaktiven Umfeld, muss das System eingehend untersucht werden.

Der Strahlenschutz ist bei den Alpha-Strahlern vorwiegend darauf ausgerichtet, Inkorporationen zu vermeiden. Neben der Arbeit in abgeschirmten Prozesszellen und gasdichten Handschuhboxen muss der Prozess auch in einem hohen Grad automatisiert werden.

Kontakt:

Bayerische Forschungstiftung
Prinzregentenstraße 52
80538 München
Tel. 089 / 2102 86-3
forschungstiftung@bfs.bayern.de
www.forschungstiftung.de

