

3. Nationales Zentrifugenprogramm Ambulante Nutzung von Kurzarm-Humanzentrifugen

Humanzentrifugen ermöglichen Forschung zur Wirkung von erhöhter Schwerkraft ($> 1g$) auf humanphysiologische Vorgänge und stellen im Rahmen der biomedizinischen Weltraumforschung ein wichtiges Werkzeug dar.

Je nach Ausstattung ist eine Kurzarm-Zentrifuge ein besonders vielfältig einsetzbares Gerät, um zum Beispiel effektive Trainingsmaßnahmen zur Vermeidung von gesundheitlichen Risiken, die in Schwerelosigkeit auftreten können (z.B. Abbau von Knochen- und Muskelmasse, Herz-Kreislauf-Schwäche, Störungen des Gleichgewichtssystems, Schwächung des Immunsystems usw.) zu entwickeln. Auch der Einbau von zum Beispiel Mikroskopen und anderer Flughardware mit biologischen Proben auf die Zentrifuge ist möglich und erweitert das Untersuchungsspektrum auch auf zell- und molekularbiologische Fragestellungen.

Nach erfolgreicher Durchführung von bisher zwei Nationalen Zentrifugenprogrammen durch die Deutsche Raumfahrtagentur im DLR in den vergangenen Jahren möchten wir nun erneut zur Nutzung der Humanzentrifuge im Rahmen des deutschen Programms „Forschung und Exploration“ im Bereich Lebenswissenschaften für Forschungszwecke aufrufen.

Es ist geplant, hierfür die DLR Kurzarm-Zentrifuge im :envihab, DLR Köln-Porz zu nutzen.
Bei Interesse senden Sie bitte bis zum

17. Oktober 2022

eine **zweiseitige Projektskizze** Ihrer wissenschaftlichen Idee per E-Mail an:
zentrifugenprogramm@dlr.de.

Bitte verwenden Sie dafür das **Template** auf der folgenden Seite. Bitte beachten Sie ebenso die Informationen zu den **technischen Details der DLR-Kurzarm-Zentrifuge**.

Die eingegangenen Projektskizzen werden auf Relevanz, wissenschaftliche Qualität und Machbarkeit geprüft. WissenschaftlerInnen, deren Projektskizzen die genannten Kriterien erfüllen, werden zu einem **Workshop nach Köln-Porz eingeladen (voraussichtlich am 17. November 2022)**. Dort sollen die eingereichten Projektideen vorgestellt werden und es besteht die Möglichkeit zur Besichtigung der Zentrifuge. Anschließend können realistische Vorschläge als begutachtungsfähige Anträge bei uns eingereicht werden, die dann von einem externen Gremium wissenschaftlich sowie auf Machbarkeit geprüft werden. Die ausgewählten Projekte werden in der Umsetzungsphase je nach Notwendigkeit mit einer Zuwendung gefördert.

Wir freuen uns auf Ihre Projektskizzen. Teilen Sie diese Ausschreibung gerne auch mit interessierten KollegInnen.

Zur Beratung wenden Sie sich gerne telefonisch oder per E-Mail an uns:

Dr. Michaela Girgenrath, 0228 / 447 328

Dr. Samira Daali, 0228 / 447 183

Email: zentrifugenprogramm@dlr.de

Bei Fragen zu technischen Details der Zentrifuge kontaktieren Sie bitte
Timo Frett, 02203 / 601 3458.

3. Nationales Zentrifugenprogramm

Wir bitten um Einreichung Ihrer Skizze **bis 17. Oktober 2022** in Form einer max. 2-seitigen Skizze (exkl. Deckblatt) gemäß der beigefügten Gliederung.

Bitte senden Sie uns Ihre Skizze als **PDF-Dokument** mit folgender Bezeichnung:

>Nachname.Vorname_NZP3.pdf<

Deckblatt - Projektthema - Kontaktdaten des/der Antragsteller(s)
1. Ziele des Vorhabens und Stand der Wissenschaft - Stand der Wissenschaft und Technik - Konkrete wissenschaftliche Ziele - Klare Hypothese
2. Beschreibung der verwendeten Methoden - Welche Hardware wird zusätzlich zur Zentrifuge verwendet? - Grober Ablaufplan, ggf. Einschätzung über Umfang der Zentrifugennutzung (Runs, Testpersonenanzahl) - Ggf. Zusammenarbeit mit Dritten
3. Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse - Anwendungspotential (wissenschaftlich und wirtschaftlich)
4. Vorläufige Kostenschätzung (ohne Zentrifugennutzung)

Mit Einreichung einer Projektskizze erklären wir uns mit der folgenden Datenschutzerklärung einverstanden:

Die von Ihnen an die DLR Raumfahrtagentur (DLR RFA) übermittelten Daten werden intern gespeichert. Die DLR RFA nutzt diese personenbezogenen Daten für die im Template beschriebenen Zwecke. Die Rechtsgrundlage für die Speicherung ist Artikel 6 Absatz 1 Buchstabe b der EU-Datenschutzgrundverordnung. In den elektronischen Ablagesystemen des DLR werden Ihre angegebenen Daten zur Projektidee inklusive der dort angegeben personenbezogenen Informationen wie Ihr vollständiger Name, ggf. Titel, Adresse, Arbeitgeber, E-Mailadresse, Telefonnummer und ggf. Faxnummer gespeichert. Diese Speicherung findet für den Zeitraum der Phase der Projektideenbearbeitung statt. Sie haben jederzeit das Recht, bei u. g. Anschriften Auskunft über die beim DLR vorhandenen, personenbezogenen Daten zu verlangen, die Berichtigung der Daten dieser im Falle der nachgewiesenen Unrichtigkeit oder die Löschung dieser zu verlangen sowie der Verarbeitung der Daten ganz oder teilweise zu widersprechen. Unter folgender Adresse stehen wir gerne zur Verfügung. Ihre personenbezogenen Daten werden verarbeitet von:

- Deutsche Raumfahrtagentur im Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. – Königswinterer St. 522-524, 53227 Bonn, Abteilung Forschung und Exploration

Nationales Zentrifugen Programm 3

Informationen zur DLR-Kurzarmzentrifuge (SAHC-1)

Humanphysiologische Experimente

- a. Passive G-Belastung (= Teilnehmer liegt und ist unbeweglich):
 - Belastungsfahrten 0-4 Gz (abhängig vom Referenzpunkt)
 - Kardiovaskuläre Messungen (z.B. EKG, Blutdruck, Ultraschall, Impedanz)
 - -6° Kopftieflage Position vor/nach Zentrifugation
 - Einsatz von Virtual Reality Brillen (nach Absprache)
 - Nutzung/Einbau externer Hardware (nach Absprache)
- b. Training während Zentrifugation:
 - Fahrrad-Ergometrie
 - Kniebeugen
 - Sprünge
 - Rudern (sitzend)
 - Spezielles Widerstandstraining (z.B. Bauch-/Rückenmuskeln)
 - Vibrationstraining
 - Spezielle Trainingsmöglichkeiten nach Absprache
 - Messungen während des Trainings (u.a. EKG, Blutdruck, Muskelaktivität (sEMG), Kraftmessplatten, Motion Capturing, Spirometrie, Blutproben (nach Absprache))

Biologische Experimente

- Live-Cell Fluoreszenz-Mikroskopie mit Fernzugriff montiert auf Swing-Out für korrekte Inklination
- Dauerfahrten (~12h mit Überwachung)
- Zellkultur bspw. Astrozyten und primäre murine Neuronen (nach Absprache)
- Verwendung von GVO's (nach Absprache)
- Diverse andere Zellkulturen/Pflanzen (keine lebenden Tiere!)

Studiendesign/Technisches

- Probandenposition sitzend oder liegend möglich, keine seitliche Lagerung
- mehr als 1 Stunde reine Fahrtzeit auf der SAHC nicht empfehlenswert
- Vorbereitungszeit der ProbandInnen nicht länger als 1,5 Std. (max. 4 Std pro Proband/Messtag)
- Es sollten insgesamt nicht mehr als 30 Einzelmessungen durchgeführt werden.
- Eingesetzte Experiment-Hardware sollte handle – und überschaubar sein (zu viele einzelne Geräte können sich gegenseitig beeinflussen und den operationellen Ablauf unüberschaubar machen).

- Der Einsatz von Gefahrstoffen und gentechnisch veränderten Organismen Bedarf ggf. einem höheren Aufwand und muss daher vorab klar kommuniziert und vereinbart werden.
- Gerätedokumentationen müssen frühzeitig und vollständig an das DLR-Zentrifugenteam übermittelt werden. Dies gilt im Besonderen bei selbstgebauten oder nachträglich modifizierten Geräten.
- Geräte sollten, abhängig vom Messort (Kopf, Oberkörper, Unterkörper, Fuß), die G-Lastungen aushalten. Die auftretenden Beschleunigungen sollten vom Gerät toleriert werden. Das DLR-Zentrifugenteam prüft die eingesetzten Geräte vor - Studienbeginn auf Eignung und behält sich Nachbesserungen bzw. einen Ausschluss vor.