



DLR-Standort
Lampoldshausen im
Überblick





Inhaltsverzeichnis

DLR-Institut für Raumfahrtantriebe	04
Hightech-Symbiose	04
DLR-Forum für Raumfahrtantriebe	05
Der Sicherheit verpflichtet	05
Leistungsstarke Prüfstände für leistungsstarke Triebwerke	06
Prüfstandstechnologie: Unverzichtbar für die Zukunft	09
Forschung im Fokus: Raketenantriebe	09
Grüne Impulse für fortschrittliche Treibstoffe	09
Sicherheit, Qualität und Betriebstechnik	10
Institut für Technische Physik	11
TTZ – TechnologieTransferZentrum	12
Sonnenenergie als Quelle reinen Wassers	12
Technologietransfer als Chance: H_2 ORIZON	13
Ausbildung und Nachwuchsförderung	13
DLR_School_Lab Lampoldshausen/Stuttgart	14
DLR Lampoldshausen – Anreise	15
Impressum	16

DLR-Institut für Raumfahrtantriebe

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Lampoldshausen ist ein Raumfahrtstandort mit einer über 50-jährigen Geschichte und Kernkompetenzen auf dem Gebiet flüssiger chemischer Raumfahrtantriebe.

Der globale Raumfahrtmarkt wächst und verändert sich stetig. Dabei sinken die Kosten der Trägerrakete bei wachsender Zuverlässigkeit und Effizienz. Die Wissenschaftler des DLR konzentrieren ihre Forschungsaktivitäten auf die Entwicklung zukunftsfähiger Antriebstechnologien. Basierend auf der über Jahrzehnte erarbeiteten Expertise und den einzigartigen Triebwerkprüfständen ist das DLR Lampoldshausen in Europa unverzichtbar für einen sicheren, flexiblen und wettbewerbsfähigen Zugang zum Weltall.

Die vom DLR-Institut für Raumfahrtantriebe betriebenen Prüfstände und Anlagen zum Testen von Raketenantrieben decken das gesamte Portfolio der Testanforderungen ab: vom Komponententest über die Triebwerktests hin zur Erprobung ganzer Raketenstufen. Für möglichst flugähnliche Testbedingungen simulieren die Prüfstände die Raketen. Die Triebwerke werden über entsprechende Schnittstellen mit allen Treibstoffen und Fluiden versorgt. Die Testanlagen messen die Daten, steuern, regeln und überwachen die Triebwerke im laufenden Betrieb.

Durch Forschung und Entwicklung werden die Grundlagen fortschrittlicher Technologien für zukünftige Raumtransportsysteme geschaffen. Diese Forschungsarbeiten beginnen mit Untersuchungen am Laborbrenner und ermöglichen letztlich Tests unter Bedingungen, wie sie für Raumfahrtantriebe maßgebend sind. Neue Technologien können so unter repräsentativen Anforderungen verifiziert werden.

Hightech-Symbiose

Bereits im Jahr 1963 siedelte sich eine Arbeitsgruppe der damaligen Firma Bölkow Entwicklungen KG am heutigen DLR-Standort an. Hieraus ist ein Standort der Firma ArianeGroup mit derzeit 320 Beschäftigten hervorgegangen. Sie entwickeln, fertigen und testen Antriebssysteme für Satelliten und Weltraumsonden.



DLR-Forum für Raumfahrtantriebe am DLR-Standort Lampoldshausen

DLR-Forum für Raumfahrtantriebe

Das DLR-Forum für Raumfahrtantriebe bietet der Bevölkerung einen unmittelbaren Zugang zu europäischer Raumfahrtgeschichte. Zahlreiche Exponate geben einen Einblick in die herausragenden Kompetenzen des Standorts, die insbesondere in der Entwicklung von Höhensimulationsanlagen und dem Testen von Raketentriebwerken liegen. Nationale und internationale Partner, Vertreter aus der Industrie und Wirtschaft sowie die interessierte Öffentlichkeit sind eingeladen, das DLR-Forum mit seiner offenen und modern gestalteten Ausstellungsfläche zu besuchen.

Kontakt für Besuchergruppen:

Denisa Küstner | info-la@dlr.de | Telefon 06298 28-0

Der Sicherheit verpflichtet

Es ist das erklärte Ziel des DLR Lampoldshausen, bei allen Aktivitäten Personenschäden und schädliche Einwirkungen auf die Umwelt vorausschauend zu vermeiden. Dies schließt die Verhinderung von Störfällen und Begrenzung der Auswirkung von Störfällen mit ein. Die Störfallverordnung ist abgeleitet aus dem Umweltschutz und erfordert ein funktionierendes Sicherheitsmanagementsystem. Unsere Anlagen entsprechen dem aktuellen Stand der Sicherheitstechnik und werden regelmäßig durch zugelassene Überwachungsorganisationen überprüft. Die Sicherheitszentrale, die Werkfeuerwehr, der Sanitätsdienst und der Werkschutz sorgen in enger Zusammenarbeit mit dem Landratsamt und den örtlichen Polizeibehörden für den Schutz der Menschen, der Natur und der Anlagen.

Leistungsstarke Prüfstände für leistungsstarke Triebwerke

DLR-Ingenieure betreiben in Lampoldshausen Prüfstände zur Erprobung von Raketentriebwerken. Sie stellen eine grundlegende Voraussetzung dafür dar, Antriebstechnologien bis zu ihrer Einsatzreife zu entwickeln und ihre Qualität sicherzustellen. Die Kernkompetenz liegt dabei auf dem Betrieb von Höhensimulationsanlagen, die es erlauben, Triebwerke unter nahezu realen Weltraumbedingungen zu testen.

Erkenntnisse aus Daten: Die Ergebnisse aus den derzeitigen Testkampagnen mit dem wiederzündbaren Oberstufentriebwerk Vinci® und dem Hauptstufentriebwerk Vulcain®2.1 der Ariane 6 vervollständigen die Entwicklung des Triebwerkdiseins und sichern die Qualität der Triebwerke für den Flugbetrieb. Diese Tests sind ein wichtiger Meilenstein bei der Entwicklung der künftigen europäischen Trägerrakete Ariane 6, die Europas unabhängigen Zugang zum Weltraum weiterhin sichern soll. Der erste Start ist für das Jahr 2020 geplant.

Bild: ArianeGroup



Blick darüber hinaus: Ergänzend zu den traditionellen europäischen Antrieben, bei denen eine Treibstoffmischung aus Flüssigwasserstoff und Sauerstoff verwendet wird, spielt die Kombination aus Flüssigsauerstoff (LOX) und Methan eine zunehmend wichtige Rolle. Am europäischen Forschungs- und Technologieprüfstand P8 untersuchen DLR-Wissenschaftler solche neuen Treibstoffe unter repräsentativen Bedingungen auf deren Tauglichkeit. Darüber hinaus arbeiten DLR-Ingenieure daran, die LOX/Methan-Technologie intensiv weiter zu erforschen. Das Ziel fest vor Augen: die Entwicklung eines noch kostengünstigeren, schubstärkeren und wiederverwendbaren Raketentriebwerks.

2016 fanden auf dem Prüfstand P3 beim DLR Lampoldshausen in Kooperation mit ArianeGroup umfangreiche Tests eines LOX/Methan-Technologiedemonstrators statt. Die LOX/Methan-Technologie zeichnet sich durch ihre Wiederverwendbarkeit aus und ist kostengünstiger als herkömmliche Triebwerkstechnologien.





Prüfstandstechnologie: Unverzichtbar für die Zukunft

DLR-Ingenieure konzipieren für die Forschung Modellbrennkammern und entwickeln gesamte Prüfstände für Raketenantriebe. Die Kompetenz umfasst das Design, die Entwicklung und Integration sowie die Inbetriebnahme der Anlagen.

Zu den jüngsten Projekten zählt der in Europa einzigartige Oberstufenprüfstand P5.2. Dieser Prüfstand ermöglicht DLR-Wissenschaftlern zukünftig das Testen kompletter Oberstufen. Dazu zählen Versuche zur Be- und Enttanking sowie Heißlauftests der Ariane-6-Oberstufe mit dem Vinci®-Triebwerk.

Forschung im Fokus: Raketenantriebe

In der Forschung und Entwicklung erarbeiten DLR-Wissenschaftler die Grundlagen für zuverlässige und wettbewerbsfähige Lösungen auf dem Gebiet der Flüssigkeitsraketenantriebe. Dabei spielen vor allem moderne, automatisierbare und kostengünstige Fertigungsverfahren wie beispielsweise der 3D-Druck eine bedeutende Rolle.

Europäische Entwicklungsteams nutzen die moderne Prüfstandstechnik des DLR: Am Forschungs- und Entwicklungsprüfstand P8 finden praktische Erprobungen fortschrittlicher Antriebskonzepte statt. DLR-Wissenschaftler können Lebensdauerzyklen ebenso gut nachbilden wie Verbrennungsvorgänge zur Bewertung neuer Technologien. Durch das DLR-Projekt „LUMEN“ werden die Forschungsziele am P8 von der Komponentenebene auf die Systemebene eines gesamten Antriebs erweitert. Im Rahmen von „LUMEN“ entwickeln und testen DLR-Wissenschaftler ein pumpengefördertes LOX/Methan-Triebwerk.

Grüne Impulse für fortschrittliche Treibstoffe

„Green Propellants“ sind ein weiterer Schwerpunkt, mit dem sich das DLR Lampoldshausen intensiv auseinandersetzt. Umweltfreundlich, preisgünstig und leicht zu handhaben sollen die fortschrittlichen Treibstoffe für Raumfahrtantriebe sein. Ziel der Forschungsarbeit ist, die lagerfähigen Treibstoffe wie Hydrazin zukünftig ersetzen zu können. Aktuell testen, analysieren und bewerten DLR-Wissenschaftler solche neuartigen Treibstoffe in Triebwerken auf Verbrennungs-, Zünd-, Injektions- und Förderverhalten.

Sicherheit, Qualität und Betriebstechnik

Das DLR betreibt seit einem halben Jahrhundert erfolgreich das Testgelände für Raketenantriebe in Lampoldshausen. Damit verfügen die DLR-Mitarbeiter über europaweit einzigartige Kompetenzen im Umgang mit großen Wasserstoffmengen, lagerfähigen Treibstoffen und im Testen von großen Raketenantrieben. Das DLR ist zuständig für das Beantragen von Betriebsgenehmigungen und damit für den sicheren Betrieb im Rahmen der Betreiberverantwortung.

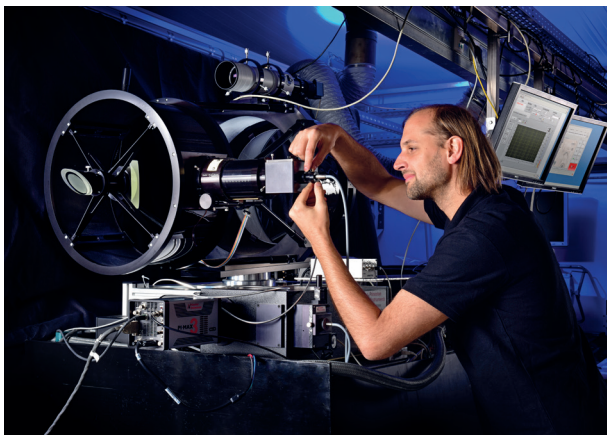
Der große Markterfolg des europäischen Ariane-Programms ist in besonderem Maße auf erhöhte Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen im Bereich der Raumfahrt zurückzuführen. Die Tendenz zu europaweiter und internationaler Standardisierung von Prozessen sowie die Einhaltung verpflichtender Vorgaben führte zur Etablierung eines Qualitätsmanagementsystems (QMS) nach der aktuellen DIN EN ISO 9001. Das QMS unterstützt den Prüfstandsbetrieb in allen Projektphasen.



DLR-Sicherheitsingenieure überwachen jeden Großversuch am Sicherheitspult im Kontrollraum der Prüfstände

Institut für Technische Physik

Das Institut für Technische Physik entwickelt Lasersysteme für die Luft- und Raumfahrt sowie im Bereich Sicherheit. An den DLR-Standorten Stuttgart und Lampoldshausen arbeiten Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker interdisziplinär an Fragestellungen aus den Gebieten Detektion und Beseitigung von Weltraumschrott, lasergestützte Ferndetektion von chemischen, biologischen und explosiven (CBE) Gefahrstoffen, Lasereffektoren und optische Sensorik.



Lasergestützte Ferndetektion: Experimentalstudien liefern Erkenntnisse zur Klassifizierung von Gefahr- und Explosivstoffen aus sicherem Abstand

Am Standort Lampoldshausen stehen die Konzeption augensicherer Lasersysteme und Verfahren der Laserspektroskopie im Vordergrund. Diese werden für sensible Anwendungen, wie die schnelle, diskrete und zuverlässige Erkennung und Identifizierung von CBE-Gefahrstoffen entwickelt. Im Gefahrenfall lassen sich diese Stoffe mit Hilfe lasergestützter Methoden schnellstmöglich erkennen und weitere Risiken für Bevölkerung, Rettungskräfte und Umwelt vermeiden.

In diesem Zusammenhang wird unter anderem die Ausbreitung von Laserstrahlung unter realen Umweltbedingungen auf einer Freistrahlstrecke untersucht. Darüber hinaus entwickeln die DLR-Forscher neben Laserquellen auch hochpräzise Kontrollsysteme zur Strahlsteuerung über große Distanzen sowie Detektorsysteme höchster Sensitivität.

TTZ – TechnologieTransferZentrum

Das TechnologieTransferZentrum (TTZ) bildet die Schnittstelle zwischen Forschung und Industrie. Durch den Zugang zum umfangreichen Know-how des DLR können regionale Wirtschaftsunternehmen von innovativen und marktorientierten Raumfahrttechnologien profitieren.

Sonnenenergie als Quelle reinen Wassers

Der Technologietransfer führte mit der solaren Abwasserreinigungsanlage (SOWARLA) bereits zu einem ersten großen Erfolg: 2008 wurde das DLR-Projekt zur solaren Wasserreinigung in Brüssel mit dem „Energy Globe“, einem weltweit bedeutenden Umweltpreis ausgezeichnet. Das DLR erhielt gemeinsam mit den beteiligten Unternehmen den Preis für die Entwicklung eines Solarreceivers, der die Praxistauglichkeit von solarbetriebenen Wasserreinigungsanlagen verbessern wird. Die SOWARLA säubert einen Teil der Abwässer des DLR-Standorts. Das Wasser wird so lange durch die röhrenförmigen Receiver gepumpt, bis die Schadstoffe mit Hilfe der Sonnenenergie abgebaut werden. Derzeit ist der Bau einer solchen Anlage in Kourou in Französisch-Guyana geplant.



Die solare Abwasserreinigungsanlage (SOWARLA) am DLR-Standort Lampoldshausen dient Demonstrations- und Forschungszwecken

Technologietransfer als Chance: H_2 ORIZON

Mit der Entwicklung der Trägerrakete Ariane 5 wurde Wasserstoff zu einem wichtigen Treibstoff in der europäischen Raumfahrt. Seitdem zählt das DLR Lampoldshausen zu den größten Nutzern von Wasserstoff in Europa und hat durch seine Triebwerktests umfassende Expertise im Umgang mit großen Mengen an Flüssigwasserstoff gewonnen. Zukünftig spielt Wasserstoff auch als Energieträger beim DLR eine entscheidende Rolle. Hierzu initiierte das DLR gemeinsam mit der ZEAG Energie AG eine Demonstrations- und Forschungsplattform, die es ermöglicht, Wasserstoff regenerativ zu erzeugen, zu speichern und in den Bereichen Mobilität, Prüfstandsanlagen und Energieversorgung mit Wärme und Strom einzusetzen.

In dem Projekt H_2 ORIZON bringt das DLR seine Forschungskompetenzen aus den Bereichen Raumfahrt und Energie zusammen, um für aktuelle gesellschaftsrelevante Herausforderungen wie umweltfreundliche Mobilität und klimaneutrale Energieversorgung Lösungsansätze zu entwickeln.

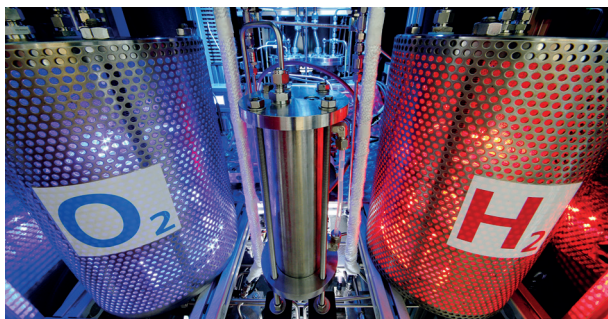


Bild: DLR/ThomasErnsting

Bei der Elektrolyse wird Wasser mit Hilfe von Strom in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff aufgespalten

Ausbildung und Nachwuchsförderung

Das DLR ist ein anerkannter Ausbildungsbetrieb. Es bietet in Lampoldshausen Schul- und Berufspraktika, betreute Projekt-, Bachelor- und Masterarbeiten an und qualifiziert Wissenschaftler zusätzlich durch Promotionen. Die Ausbildung junger Menschen in handwerklichen und technischen Berufen, zum Beispiel zum Industriemechaniker/-in oder Elektromechaniker/-in, wird vom DLR gefördert. Darüber hinaus qualifiziert eine eigens auf die institutsbezogenen Aufgabengebiete angelegte Weiterbildung die technischen Mitarbeiter/-innen zu Prüfstandsmechaniker/-innen.

Kontakt: bewerbermanagement-la@dlr.de

DLR_School_Lab Lampoldshausen/Stuttgart

Im DLR_School_Lab können Schülerinnen und Schüler der Mittel- und Oberstufe an praxisbezogenen, realitätsnahen Versuchen ihre experimentellen Fertigkeiten entdecken. Dabei lernen sie Arbeitsmethoden der Naturwissenschaften kennen: Beobachten, Messen, Modellbildung und Simulation sowie deren gegenseitige Verknüpfung. Dadurch erhalten sie ein lebendiges Bild von der Tätigkeit eines Physikers, Chemikers oder Ingenieurs und bekommen gleichzeitig einen Eindruck davon, was wissenschaftliches Arbeiten und Forschen bedeutet.

Die Experimente orientieren sich an aktuellen Forschungsschwerpunkten des DLR und bilden einen thematischen Querschnitt durch das wissenschaftliche und technologische Leistungsspektrum in den Bereichen Raumfahrt und Energie. Alle Versuche sind modular aufgebaut und in ihrem Niveau skalierbar. Mit fachlicher Unterstützung von DLR-Wissenschaftlern werden die Experimente von Kleingruppen in Teamarbeit selbstständig durchgeführt und ausgewertet.

Kontakt: schoollab-la-st@dlr.de | Telefon 06298 28-0



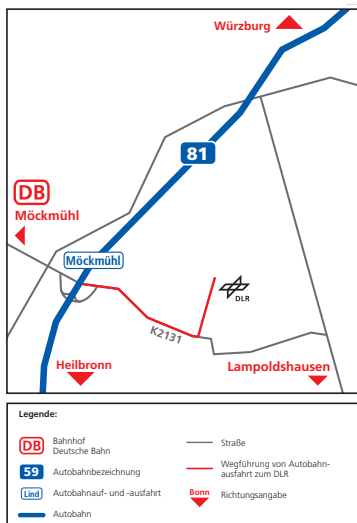
DLR Lampoldshausen – Anreise

Der DLR-Standort Lampoldshausen liegt circa 25 Kilometer nordöstlich von Heilbronn, im Harthäuser Wald, in der Gemeinde Hardthausen. Er ist wie folgt zu erreichen:

Bahn: Hauptbahnhof Heilbronn oder Bahnhof Möckmühl an der Strecke Heilbronn – Würzburg; von dort mit dem Taxi.

Auto: Autobahn A81 Stuttgart – Würzburg, Ausfahrt Möckmühl, den DLR-Hinweisschildern folgen (circa 2 Kilometer).

Flugzeug: Flughafen Stuttgart, von dort mit der Bahn (über HBF Stuttgart) oder PKW (circa 1 Stunde) über die Autobahn A8 – Dreieck Leonberg – A81. Flughafen Frankfurt, von dort mit dem PKW (circa 2 Stunden) über die Autobahn A5 – Kreuz Walldorf – A6 – Kreuz Weinsberg – A81.



DLR Lampoldshausen

Im Langen Grund

74239 Hardthausen

Telefon 06298 28-0

Telefax 06298 28-190

Das DLR im Überblick

Das DLR ist das nationale Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland für Luft- und Raumfahrt. Seine umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in Luftfahrt, Raumfahrt, Energie, Verkehr und Sicherheit sind in nationale und internationale Kooperationen eingebunden. Über die eigene Forschung hinaus ist das DLR als Raumfahrt-Agentur im Auftrag der Bundesregierung für die Planung und Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten zuständig. Zudem fungiert das DLR als Dachorganisation für den national größten Projektträger.

In den 20 Standorten Köln (Sitz des Vorstands), Augsburg, Berlin, Bonn, Braunschweig, Bremen, Bremerhaven, Dresden, Göttingen, Hamburg, Jena, Jülich, Lampoldshausen, Neustrelitz, Oberpfaffenhofen, Oldenburg, Stade, Stuttgart, Trauen und Weilheim beschäftigt das DLR circa 8.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Das DLR unterhält Büros in Brüssel, Paris, Tokio und Washington D.C.

Impressum

Herausgeber:

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)
Institut für Raumfahrtantriebe

Anschrift:

Im Langen Grund, 74329 Hardthausen

Telefon 06298 28-0

E-Mail info-la@dlr.de

DLR.de

Bilder DLR (CC-BY 3.0), soweit nicht anders angegeben.

Titelbild: DLR (CC-BY 3.0)



Gedruckt auf umweltfreundlichem,
chlorfrei gebleichtem Papier.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie



DLR

Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages