

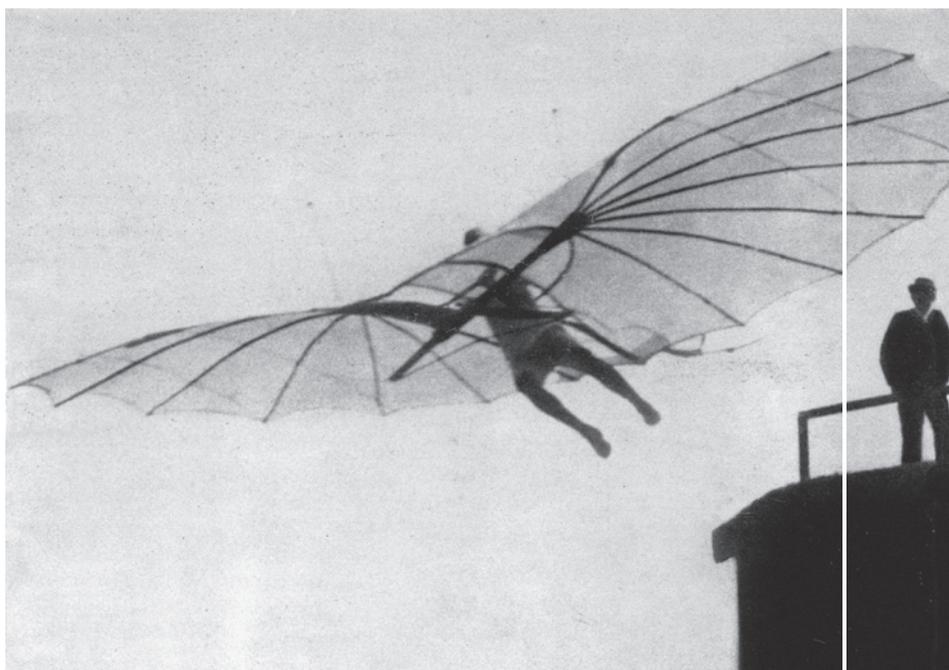
Zur Einleitung



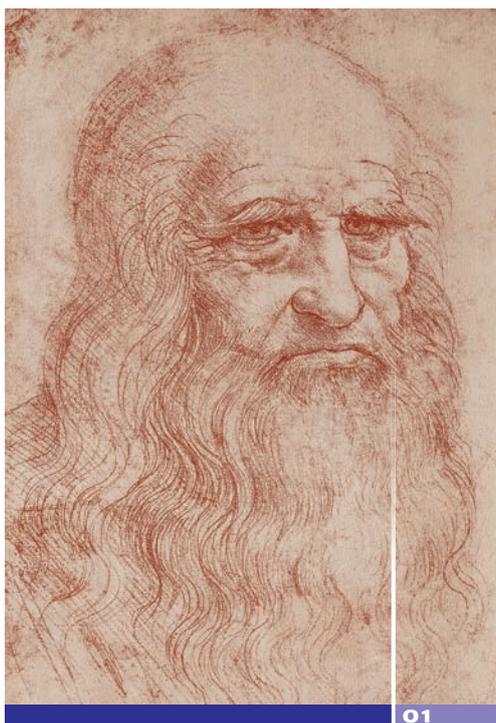
Foto © Joachim Kruse, Osnabrück.

Der Traum vom Fliegen beschäftigt die Menschen seit Urzeiten. In der Natur konnte der Mensch schon frühzeitig sehen, wie Insekten und Vögel sich aus eigener Kraft in der Luft bewegen und fliegen konnten. Vielfach zeichnete man auch mystische Wesen mit der Fähigkeit, fliegen zu können, aus. So stellten z. B. die Babylonier Löwen, Stiere und Menschen mit Flügeln dar. In der indischen Mythologie findet man Bilder von fliegenden göttlichen Streitwagen, und bei den Azteken spielte die gefiederte Schlange Quetzalcoatl eine wichtige Rolle.

Es erfolgte schon frühzeitig eine Beschäftigung mit dem Gedanken, wie sich auch ein Mensch in die Lüfte erheben und sich wie ein Vogel fortbewegen könnte. Sehr bekannt ist in diesem Zusammenhang die griechische Sage von Dädalus und Ikarus, die mit selbstgebauten Schwingen aus mit Wachs verklebten Vogelfedern die Flucht von Kreta nach Sizilien versuchten. Ikarus stürzte ab, da er der Sonne zu nahe kam und das Wachs schmolz. Heutzutage würde man dies als ein typisches Problem der Wahl falscher Materialien ansehen. Später beschäftigte sich Leonardo da Vinci (1452-1519) intensiv mit dem Fliegen und entwarf verschiedene Flugzeuge. Seine kreativen Ansätze und seine ingenieurwissenschaftliche Methodik hatten hierbei Pionierwert. Sein Vorgehen unterschied sich entscheidend von der Antike, da er in seinen Konstruktionen nicht mehr nur die Natur nachahmte, sondern Neues schuf.



02



01



03

Albrecht Ludwig Berblinger, der „Schneider von Ulm“ konstruierte 1810–1811 seinen ersten flugfähigen Gleiter, führte ihn der Öffentlichkeit mit einem Flugversuch über die Donau vor und stürzte in den Fluss. Noch heute führt die Stadt Ulm in unregelmäßigen Abständen einen sehr renommierten Wettbewerb durch, bei dem neuartige Flugmaschinen konstruiert werden müssen, die speziellen Anforderungen

genügen. Dabei handelte es sich vorwiegend um die Entwicklung ökologisch fortschrittlicher und umweltfreundlicher Technologien für die Luftfahrt. Mit den Flugzeug-Projekten *icaré* und *e-Genius* konnte der Preis 1996 und 2006 jeweils von Teams unter der Leitung von Prof. Voithschmann an die Universität Stuttgart geholt werden. Das Solarflugzeug *icaré* war von 1996 bis 2010 das leistungsfähigste

(01) Leonardo da Vinci (1452–1519). © 00982984 ullstein bild – Alinari Archives.

(02) Karl Wilhelm Otto Lilienthal, ein Pionier der Flugzeugentwicklung, kam 1896 beim Absturz eines seiner Flugapparate ums Leben. © 30045539 ullstein bild – The Granger Collection.

(03) Robert Thelen, deutscher Luftfahrtpionier, 1884–1968. © 00779768 ullstein bild – Haeckel-Archiv.



04

SOFIA – hoch fliegendes Stratosphären-Observatorium zur Erkundung des infraroten Universums – der Traum von Astronomen und gelegentlich mitfliegenden Lehrern. Mehr Informationen unter <http://www.dsi.uni-stuttgart.de/>. Quelle: © NASA/DLR

Solarflugzeug weltweit. Es wurden insgesamt vier Weltrekorde des internationalen Luftsportverbands FAI (Fédération Aéronautique Internationale) erflogen. Das batterie betriebene Elektroflugzeug e-Genius ist momentan das leistungsstärkste zweiseitige Elektroflugzeug weltweit. Mit e-Genius konnten 2011 der Lindbergh Electric Aircraft Prize für das leiseste Flugzeug und der 2. Platz beim hochkarätigen NASA Green Flight Challenge in den USA gewonnen werden.

Otto von Lilienthal (1848–1896) führte eine große Anzahl von Flugexperimenten durch und konnte seit 1891 erfolgreiche Gleitflüge durchführen. Er bewies, dass sich der Mensch mit einem Gleiter aus Holzstäben und Leinwand in die Luft erheben kann. An die 2.500 Flüge führte er erfolgreich durch. 1896 kam er beim Absturz eines seiner Flugapparate ums Leben. Den Gebrüdern Wright gelang es am 17.12.1903, den ersten Motorflug durchzu-

führen. Ihnen gebührt die Leistung, als erste ein steuerbares und bemanntes Flugzeug mit Motor gebaut zu haben. Der Flugapparat erhob sich zwölf Sekunden lang in die Luft und flog stolze 53 Meter weit. Damit hatte man sich auch grundsätzlich von der Nachahmung der Natur beim Fliegen losgelöst, da es einen Propeller in der Natur nicht gibt.

1907 wurde die spätere Aerodynamische Versuchsanstalt in Göttingen ins Leben gerufen. Sie beschäftigte sich zunächst mit der Entwicklung der besten Luftschiffformen. Ihr Leiter, Ludwig Prandtl, wurde durch seine Untersuchungen zur Grenzschichttheorie und zur Theorie des Tragflügels zu einem Pionier auf dem Gebiet der Aerodynamik.

Nur drei Jahre später, am 1. April 1910, hielt Professor Alexander Baumann seine erste luftfahrttechnische Vorlesung mit dem Titel „Konstruktion von Flugmaschinen“ an der Hochschule Stuttgart. Ein gutes

Jahr danach, am 20.10.1911, richtete der König von Württemberg eine ordentliche Professur für „Luftschiffahrt, Flugtechnik und Kraftfahrzeuge“ an der Hochschule Stuttgart ein. Durch die Berufung von Alexander Baumann auf diese Professur, gilt er weltweit als der erste Professor für Luftfahrttechnik.

Anschließend entwickelte sich die Flugtechnik sehr rasant. Hierbei sind natürlich nicht nur die Flüge mit Flugzeugen gemeint, sondern auch Raketenflüge, die es letztendlich schafften den Menschen einen neuen Zugang zu fernen Objekten wie z. B. unserem Mond zu ermöglichen.

Heute ist der „Traum vom Fliegen“ für uns alle zur Wirklichkeit geworden. Wir fliegen nach New York, Moskau, Peking, Neu-Delhi, Rom, Brüssel ... Das Fliegen ist für die heutige Gesellschaft zum unverzichtbaren Bestandteil des Austauschs geworden. Mit Sonden erkunden wir immer weitere Bereiche der Umgebung unseres Planeten und bauen Raumstationen, getragen von vielen Nationen.

Allerdings hat sich der „Traum vom Fliegen“ gewandelt. Es ist nicht mehr die Idee vom Fliegen aus eigener Kraft wie ein Vogel, sondern vielmehr die Idee der schnellen Fortbewegung von A nach B und der immer währende Wunsch von der Erkundung unserer Umgebung, die die Menschen weiter vorantreiben. Der Traum vom Fliegen hat sich verändert und der Bau von Luft- und Raumfahrzeugen benötigt heute eine Vielzahl von speziellen Kenntnissen.

Die Universität Stuttgart und ihre Umgebung zeichnen sich durch ein hohes Potenzial, durch eine lange Tradition und ein hervorragendes Netzwerk für die benötigte interdisziplinäre Forschung auf dem Gebiet des Fliegens aus. Neben vielen Mitgliedern der Fakultät für Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie arbeiten in Stuttgart viele Forscher im Bereich der Materialtechnik, der Visualisierung, der Energietechnik, des Maschinenbaus, der Geschichte und vieler anderer Bereiche an den interessanten und herausfordernden Fragenstellungen des Fliegens. Hierbei geht es nicht nur um die Verbesserung der heute gängigen Flugtechniken, sondern auch in ganz besonderem Maße, um die Exploration neuartiger Systeme und Techniken, die wir eventuell erst in 50 Jahren brauchen werden. Diese Forschung geschieht grundlagenorientiert (z. B. mit

DER AUTOR

BERNHARD WEIGAND

wurde 1962 in Somborn (Hessen) geboren. Nach dem Studium des allgemeinen Maschinenbaus an der TU Darmstadt promovierte er im Fach Thermodynamik an der TU Darmstadt. 1992 wechselte er zur ABB Kraftwerke AG in Baden (Schweiz), wo er zunächst als Entwicklungsingenieur, später dann verantwortlich für die gesamte Kühlauslegung aller neuen Gasturbinenschaufeln und für die Grundlagenentwicklung auf dem Gebiet der Kühlung und der Wärmeübertragung war. Am 1.4.1999 übernahm er die Leitung des Instituts für Thermodynamik der Luft- und Raumfahrt an der Universität Stuttgart. Von 2002 bis 2006 war er Dekan der Fakultät Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie und von 2006 bis 2009 war er Prorektor für Struktur an der Universität Stuttgart. Seit 2005 ist er der Sprecher des GRK 1095.



Kontakt

Universität Stuttgart
 Institut für Thermodynamik der Luft- und Raumfahrt
 Pfaffenwaldring 31, D-70569 Stuttgart,
 Tel. +49 (0) 711/685-62318, Fax +49 (0) 711/685-62317
 E-Mail: itlr@itlr.uni-stuttgart.de
 Internet: <http://www.uni-stuttgart.de/itlr>

Hilfe von Computerprogrammen, die auf den Höchstleistungsrechnern laufen oder einzigartigen Versuchsanlagen) oder auch im engen Zusammenspiel mit verschiedenen Firmen und Forschungseinrichtungen wie z.B. dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Eingegliedert in die aktuelle Forschungsstrategie und die Forschungsschwerpunkte der Universität bildet die Erforschung und Weiterentwicklung von Luft- und Raumfahrzeugen in Stuttgart einen vitalen Forschungsschwerpunkt mit hohem Potenzial für die Zukunft.

Das vorliegende **THEMENHEFT FORSCHUNG** hat sich zum Ziel gesetzt, einen kleinen Streifzug durch die vielfältige Forschung auf diesem Gebiet zu liefern. Natürlich spiegeln die hier angegebene Beiträge nur einen sehr kleinen Teil der gesamten Forschung wieder, die in Stuttgart und Umgebung auf diesem Gebiet betrieben wird. Viele Themenfelder konnten leider nicht mehr berücksichtigt werden, auch wenn Stuttgart auch auf diesen Gebieten oft herausragende Aktivitäten besitzt. • *Bernhard Weigand*