



Eintritt und Reservierung

Eingangshalle, Einlass 18.00 Uhr
Ehrensaal, Einlass 18.30 Uhr
Vortragsbeginn 19.00 Uhr

Eintritt nur mit Online-Ticket und festem Buchungsdatum – das gilt auch für Jahreskarten/Mitgliedschaften.

Eintritt 3,- €, private Mitglieder frei

Die Online-Reservierung startet am Montag ab 9 Uhr, vor dem jeweiligen Vortrag unter:

Schutz- und Hygieneregeln

Die aktuell geltenden Schutz- und Hygieneregeln können Sie nachlesen unter:



Ab sofort kann in unseren Veranstaltungen und Führungen im Deutschen Museum eine mobile FM-Anlage zur Hörverstärkung genutzt werden.

Hinweise zu weiteren Vorträgen

Wir informieren Sie gerne regelmäßig über die nächsten Vorträge des Deutschen Museums. Bitte teilen Sie uns einfach Ihre E-Mail- und Postadresse mit. Sie erhalten dann Hinweise zu den weiteren Vorträgen unseres Hauses.

Deutsches Museum · Vortragsmanagement · 80306 München

Tel. 089 / 21 79 - 289, Fax 089 / 21 79 - 99289

ha.programme@deutsches-museum.de

www.deutsches-museum.de

Wissenschaft für jedermann

Vorträge im Ehrensaal und im Live-Stream



Mittwoch, 10. November 2021, 19.00 Uhr

Ausgewählte Probleme des Hyperschallfluges

Prof. Dr. Ernst Heinrich Hirschel

In Zusammenarbeit mit der
Royal Aeronautical Society, Munich Branch e.V.
Willy Messerschmitt Lecture 2021

Ausgewählte Probleme des Hyperschallfluges

In den Medien ist in diesen Tagen vermehrt die Thematik der Hyperschall-Waffen zu finden. Dieses spezifische Thema wird im Vortrag nur kurz gestreift werden. Allerdings sind die Voraussetzungen und Herausforderungen hinsichtlich der Technologien und der physikalischen Rahmenbedingungen nicht unterschiedlich zu den von Prof. Hirschel erforschten Teilbereichen, die auch in Deutschland in Forschung und Industrie vor allem in den 1980er und 1990er Jahren große Bedeutung hatten.

Im Vortrag wird zunächst der Begriff Hyperschall definiert, und daran anschließend werden zwei grundsätzlich verschiedene Arten des Hyperschallfluges aufgezeigt:

- der Wiedereintrittsflug in die Erdatmosphäre mit ungeflügelten (Kapseln) oder geflügelten (z. B. Space Shuttle Orbiter) Geräten und
- der Flug von luftatmenden Fluggeräten (z. B. SÄNGER Unterstufe).

Es folgt eine Einführung in die Verhältnisse und insbesondere die Hochtemperatur-Realgasphänomene, die auf den Trajektorien in der Erdatmosphäre angetroffen werden. Formeln werden nicht hergeleitet, sondern Prinzipien erläutert.

Das Nickmomenten-Problem beim ersten Wiedereintritt des Space Shuttle Orbiters wird erklärt. Es führte zur »HERMES-Angst«, der mit einem Experimental-Vehikel »MAJA« und den damals in Entwicklung befindlichen diskreten numerischen (CFD-)Verfahren der Aerothermodynamik begegnet werden sollte.

Das Hauptproblem des Hyperschallfluges, die thermischen Lasten, die auf die Konfiguration einwirken, wird erläutert. Kühlungsansätze, aber auch die Auswirkungen auf die Umströmungsphänomene werden diskutiert. Besonderes Augenmerk wird den Konzepten der ‚Aerothermodynamik strahlungsgekühlter Oberflächen‘ und der ‚Thermischen Oberflächeneffekte‘ gewidmet.

Der laminar-turbulente Grenzschichtübergang stellt ein besonderes Problem dar, ein Wissenschaftsfeld, dem sich Prof. Hirschel in seiner aktiven Forschungszeit vertieft gewidmet hat und das er durch zahlreiche Fachbeiträge verdeutlichen konnte. Aerothermoelastische Probleme von luftatmenden Fluggeräten sowie das generelle Problem der Bodenversuche werden skizziert.

Abschließend wird kurz der Grund für die aktuellen Entwicklungen der Hyperschall-Waffen erläutert. Es handelt sich dabei um die Boostglide Vehicles und die Hyperschall-Drohnen. Sie sind von großer strategischer Bedeutung vor allem für die

Großmächte. Es sind zwar faszinierende technische Probleme zu lösen, aber letztlich stellen diese Fluggeräte eine bedauerliche Entwicklung auf dem Hyperschall-Sektor dar.

Prof. Dr. Ernst Heinrich Hirschel

1958-1963 Studium der Luft- und Raumfahrt-Technik an der RWTH Aachen.

1966-1967 NASA University Fellowship an der University of Alabama, Huntsville, USA.

1963-1979 am DFVLR Institut für Angewandte Gasdynamik, Köln-Porz. Seit 1973 Leiter »Theorie und Numerik«. 1970 Promotion an der RWTH Aachen und 1975 Habilitation. Privatdozent und außerplanmäßiger Professor bis 1982 an der RWTH Aachen, dann 1982-1991 an der Technischen Universität München, und seit 1992 an der Universität Stuttgart.

1980-1999 bei MBB/EADS Militärflugzeuge.

1988-1990 Leiter »Theoretische Aerodynamik«,

1990-1994 Leiter »Technologien Flugzeugtechnik« und

1994-1999 »Technologien Flugphysik«.

1988-1995 Technischer Leiter der »Alternate Aerothermodynamics« im HERMES Projekt und der »Aerothermodynamik und Antriebsintegration« im Deutschen Hyperschall-Technologie-Programm (SÄNGER Programm) sowie Erarbeitung des »Technology Development and Verification Concepts«.

1995-1999 Erstellung des »Technology Development and Verification Plan« des Future European Space Transportation Investigations Programme (FESTIP) der ESA. 1998-1999 Chefingenieur Aerodynamik.

1984-2008 General Editor der Buchreihe »Notes on Numerical Fluid Mechanics and Multidisciplinary Design«, Springer-Verlag. Wissenschaftliche und technische Arbeitsgebiete: Strömungsmechanik, Aerodynamik, Aerothermodynamik, strömungsphysikalische Modellbildung, numerische Methoden, multidisziplinärer Entwurf, Fluggeräte-Technologien. Über 100 Journal-, Konferenz- und Buchveröffentlichungen. Mitglied AIAA, RAeS.

Professor Hirschel hat mit dem Förderer und verstorbenen RAeS Munich Branch Präsidenten Gero Madelung und Horst Prem den Band 30 »Luffahrtforschung in Deutschland« der Buchreihe »Die deutsche Luffahrt« im Bernard & Graefe Verlag veröffentlicht (2001), der auch in englischer Fassung als »Aeronautical Research in Germany – from Lilienthal until Today« beim Springer-Verlag erschienen ist (2004).