

Institut für Nachrichtentechnik und Wellenausbreitung

Vorstand: o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Dr. phil. Willibald Riedler

Im Rahmen seiner Lehraufgaben ist das Institut mit der nachrichtentechnischen Ausbildung der Elektrotechnikstudenten betraut. Dies geschieht in Form einer Grundlagenausbildung für alle Hörer und einer vertiefenden Ausbildung (z.B. Mikrowellentechnik, Nachrichtensatellitentechnik) für Hörer der einschlägigen Wahlpläne. Außerdem erfolgt die technische Ausbildung der **Toningenieur**e in den Studioeinrichtungen des Institutes.

Im Rahmen seines Forschungsprogrammes befaßt sich das Institut mit Problemen der Wellenausbreitung und Informationsübertragung über Satelliten im Rahmen internationaler Telematikprojekte, sowie reiner Weltraumforschung.

Bald nach der Gründung des Institutes im Jahre 1968 erfolgte die erste österreichische Beteiligung an einem Projekt der experimentellen Weltraumforschung mit einem selbstentwickelten Elektronendichtemeßgerät, das am 26. Oktober 1969 mit einer Forschungsrakete von Andya, Nordnorwegen, gestartet wurde. Es folgten sehr erfolgreiche Projekte mit Raketen und Ballonen in internationaler Kooperation.

Die wissenschaftliche Zielsetzung der Experimente war und ist die Erforschung der Physik des erdnahen Weltraumes, sowohl grundlagen-, als auch anwendungsorientiert.

In der Nachrichtentechnik bedient man sich elektromagnetischer Wellen (Funkwellen) als Träger von Nachrichten. Diese Wellen, und damit auch die Nachricht (z.B. Fernsehsignale), werden auf ihrem Weg durch die Troposphäre und Ionosphäre beeinflusst. Für eine sichere Nachrichtenverbindung ist nun eine genaue Kenntnis der Art und des Umfanges dieser Einflüsse erforderlich, um geeignete Modulations-, Kodierungsverfahren usw. zu finden.

Derart komplexe Zusammenhänge können nicht mehr von einem einzigen Institut bewältigt werden, eine Zusammenarbeit, sowohl auf nationaler, als auch internationaler Ebene ist unbedingt erforderlich. Aufgrund dieser Tatsache wurden vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung Schwerpunkte eingerichtet, die den Rahmen einer derartigen, mehrere Institute umfassenden, Zusammenarbeit bilden.

Daneben gibt es auch eine Reihe von Kooperationsprojekten auf internationaler Ebene, so im Rahmen des Technologieprogrammes der europäischen Weltraumorganisation ESA und der Kommission der Europäischen Gemeinschaften. Von den am Institut durchgeführten Projekten seien folgende herausgegriffen:

In Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Aeronomie, BRD, wurden Geräte zur Messung niederenergetischer Elektronen und ein Magnetometer entwickelt und gebaut, das mit hoher Genauigkeit die Bestimmung des Magnetfeldes im Weltraum erlaubt. Es wurde auf dem ersten Flug des Weltraumlaboratoriums „Spacelab“ 1983 mitgeführt und erfolgreich eingesetzt.

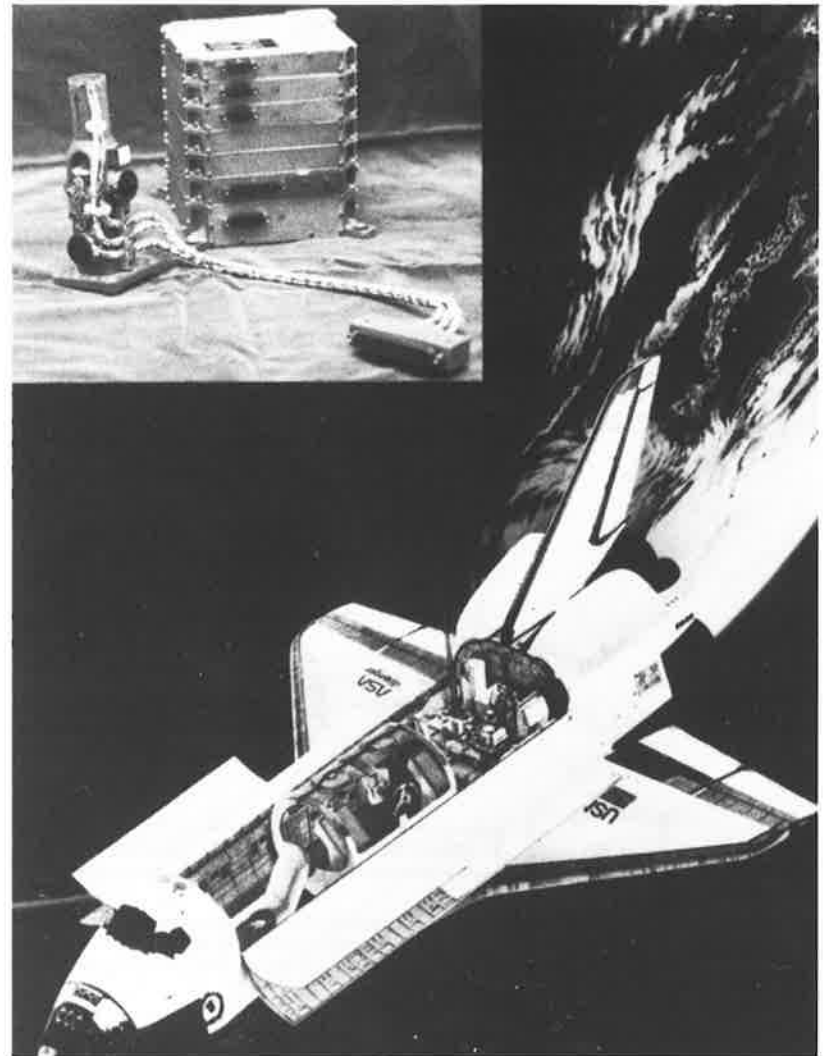


Bild 1. Das Weltraumlabor SPACELAB der ESA an Bord des Space Shuttle der NASA. Links oben das mit dem Weltraumlabor gestartete Magnetometer, das am INW gemeinsam mit dem Institut für Weltraumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften entwickelt wurde.

Als Weiterentwicklung des Spacelab-Magnetometers sind Meßgeräte mit Datenverarbeitung an Bord anzusehen, die in Zusammenarbeit mit der Österreichischen Akademie der Wissenschaften aufgrund eines Abkommens mit der Sowjetunion 1981 zum Planeten Venus flogen und 1984 zum Kometen Halley gestartet werden.

Auf dem Gebiet der Satellitennachrichtentechnik werden in Zusammenarbeit mit der ESA und Forschungsstellen in ganz Europa Projekte zur Untersuchung von Nachrichtenverbindungen über Satelliten durchgeführt. Dabei geht es einerseits um die Erforschung des Ausbreitungsverhaltens sehr kurzer elektromagnetischer Wellen, sogenannter Mikrowellen (Frequenz >10 GHz), andererseits um die nachrichtentechnische Untersuchung des Übertragungskanal Erde — Satellit — Erde. Diese Untersuchungen werden mit der Satellitenbodenstation des Institutes am Observatorium Lustbühl vorgenommen.

Die Messungen wurden bis Ende 1983 mit dem Orbital Test Satellite (OTS) durchgeführt, danach mit ECS (European Communications Satellite).

Dazu werden unterstützende Messungen der Rauschtemperatur des Himmels mit Radiometern durchgeführt. Als Erweiterung dieses im Raume Graz installierten Meßnetzes wird am Institut ein sehr feinauflösendes Wetterradar im Auftrag der ESA entwickelt, das sich neuer Techniken bedient.

Bei geophysikalischen und nachrichtentechnischen Experimenten ist eine außerordentlich genaue Referenzzeit erforderlich. Um die nötigen Genauigkeiten zu erreichen, betreibt das Institut eine eigene Zeitstation (Cäsiumfrequenznormal), deren Ganggenauigkeit rund 10^{-13} (1 Sekunde in 300.000 Jahren) beträgt. Des weiteren werden Zeitverteilungsmethoden, u.a. über Satelliten, untersucht.

Aus der Notwendigkeit der Messung physikalischer Größen in der Troposphäre resultiert die Entwicklung einer Anzahl von Meßgeräten und Meßsystemen, die auch für andere Zwecke (Umweltschutz, Meteorologie) eingesetzt werden.

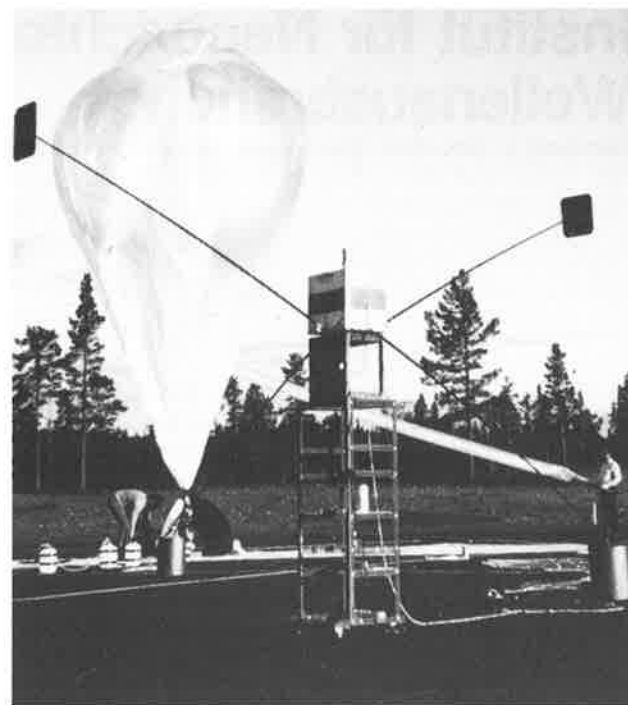


Bild 2. Startvorbereitungen für einen Stratosphärenballon mit Meßgeräten für Röntgenstrahlen und elektrische Felder in Kiruna, Nordschweden.

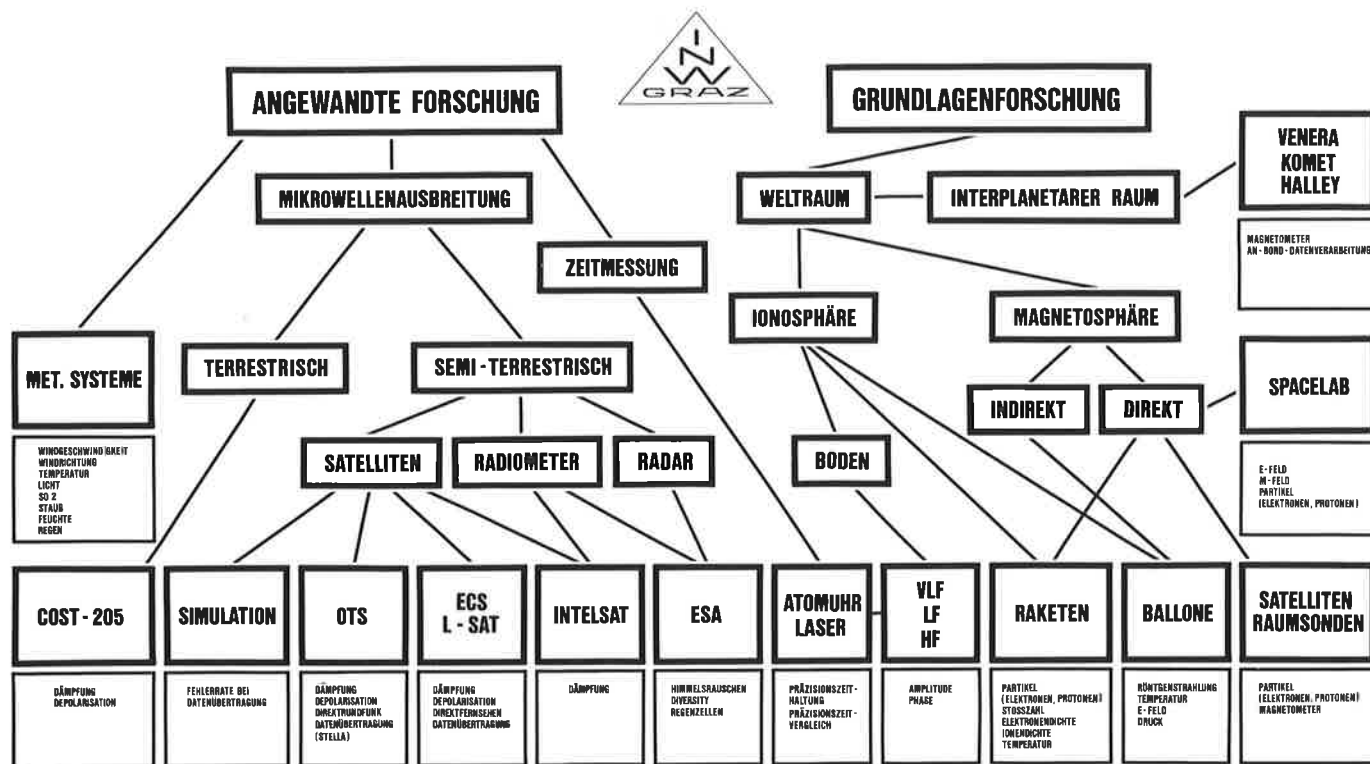


Bild 3. Übersicht über die derzeit laufenden Forschungsprojekte des Instituts für Nachrichtentechnik und Wellenausbreitung, TU Graz.