

Universität Karlsruhe TH
Chemical Entrepreneurship

**vH&S Ein mittelständiges Unternehmen
erfolgreich auf dem Gebiet der
Raumfahrt seit 1971**

16.01.2008

**Dr. Hanna von Hoerner
von Hoerner & Sulger GmbH**

Schloßplatz 8,
Carl-Benz-Str. 20-22,
D-68723 Schwetzingen

Tel: +49-6202-5756-0
Fax: +49-6202-5756-55
secretary@vh-s.de
www.vh-s.de



Dr. Hanna von Hoerner
Dr. Hartmut Henkel Dr. Josef Dalcolmo
 Directorate

B. Hürstel
 Administration, Payroll
 & Contracts

P. Müller
 Front Desk

D. Tschano
 Accounting

Dipl.-Ing. G. Krein
 PA & QA

Dr.-Ing. H. Henkel
 Rocket- & Space-
 Instrumentation

Dr. J. Dalcolmo
 Space Sensors

A. Koch
 Space Electronics
 & Laser Systems

Dr. Christopher Lee
 Robotic Systems

Scientific Analysis
 Instrument Concepts
 Frontend Design
 Converter Technology
 Instrument AIV
 Ground Support Equipment
 Industrial Developments

System Analysis
 Control and Data Handling
 Imaging Optics
 Prototyping
 System Assembly and Testing
 Plant Management

Mass Spectrometer D&D
 HV Converters
 Power Converters
 Laser Technology
 Analogue Electronics

Mobile Robotic Systems
 Mechanisms
 Software
 Digital Electronics

Gründung der Firma vH&S in 1971

Angestellte: ~ 20

Geschäftsräume: Schwetzingen

Schloßplatz:

Management und Entwicklung

Industriegebiet:

Fertigung und Reinräume



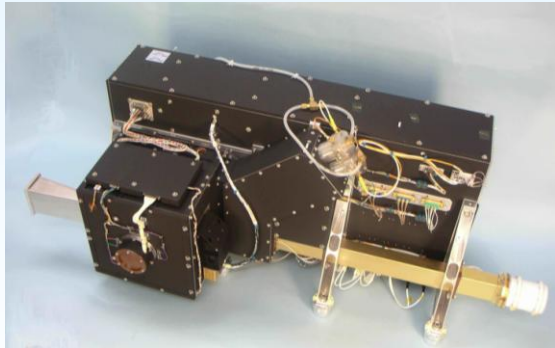


- Direktorat: Dr. Hanna von Hoerner, Dr. Hartmut Henkel, Dr. Josef Dalcolmo
- Technisches Management: Dr. Hartmut Henkel, Dr. Josef Dalcolmo
- Einrichtungen für die Entwicklung von Elektronik, Mechatronik und flugqualifizierter Hardware
- Reinraum, Integrationsräume und Testanlagen
- Hochqualifizierte Mitarbeiter
- Ausrüstung für modernste Elektronik- und Sensorentwicklung, Simulationen und Datenverarbeitung



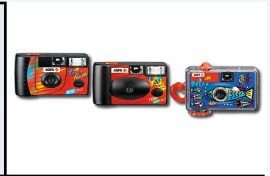


Raumfahrt

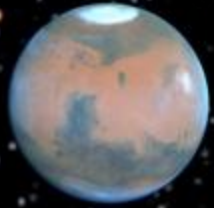


Industrie
Entwicklungen

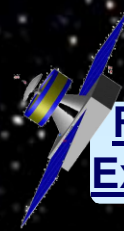
Systeme für
Industrie-
anwendungen



Medizin
Technik



Spektrometer



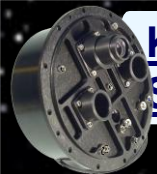
Raumfahrt Experimente



Rover



In-Situ Analysen



Kameras/ Sensoren

Robotik



Ballistische Raketen Experimente



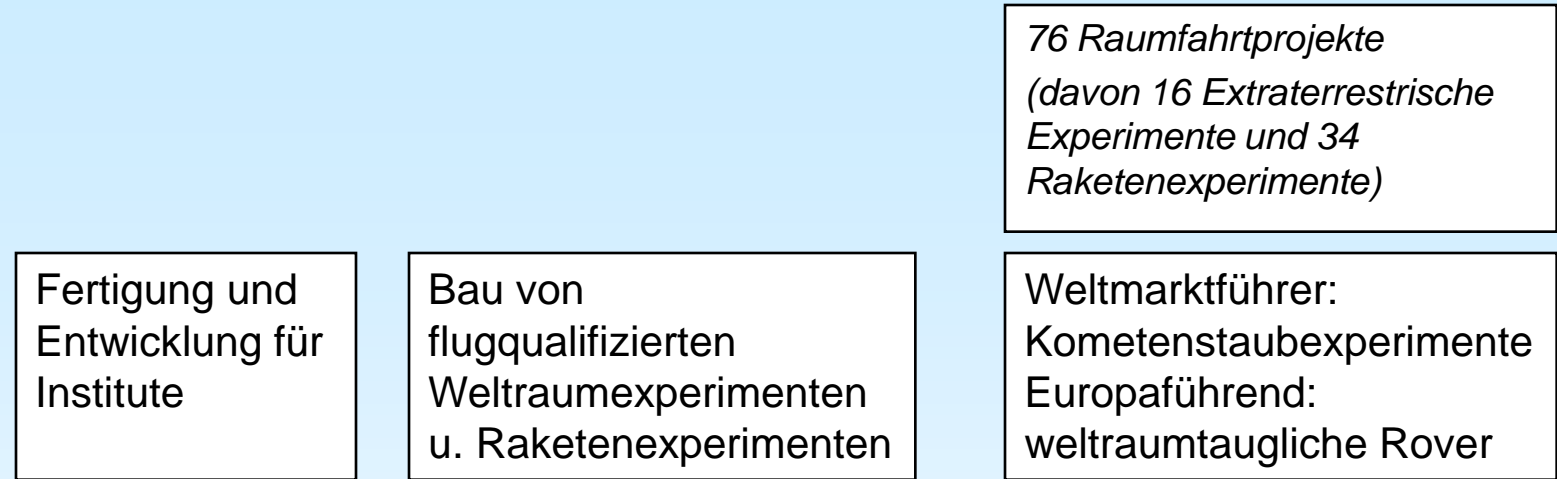
System Studien

vH&S



Industrie Anwendungen



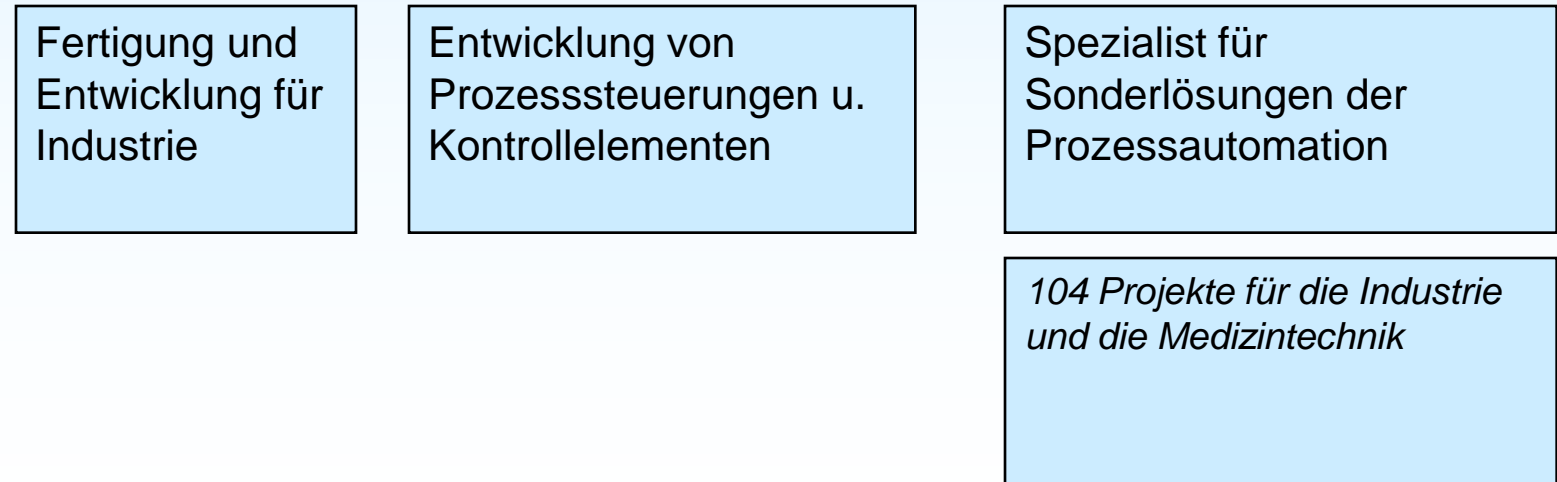


seit 1971



heute

vH&S Statistik: bis heute alle Instrumente erfolgreich

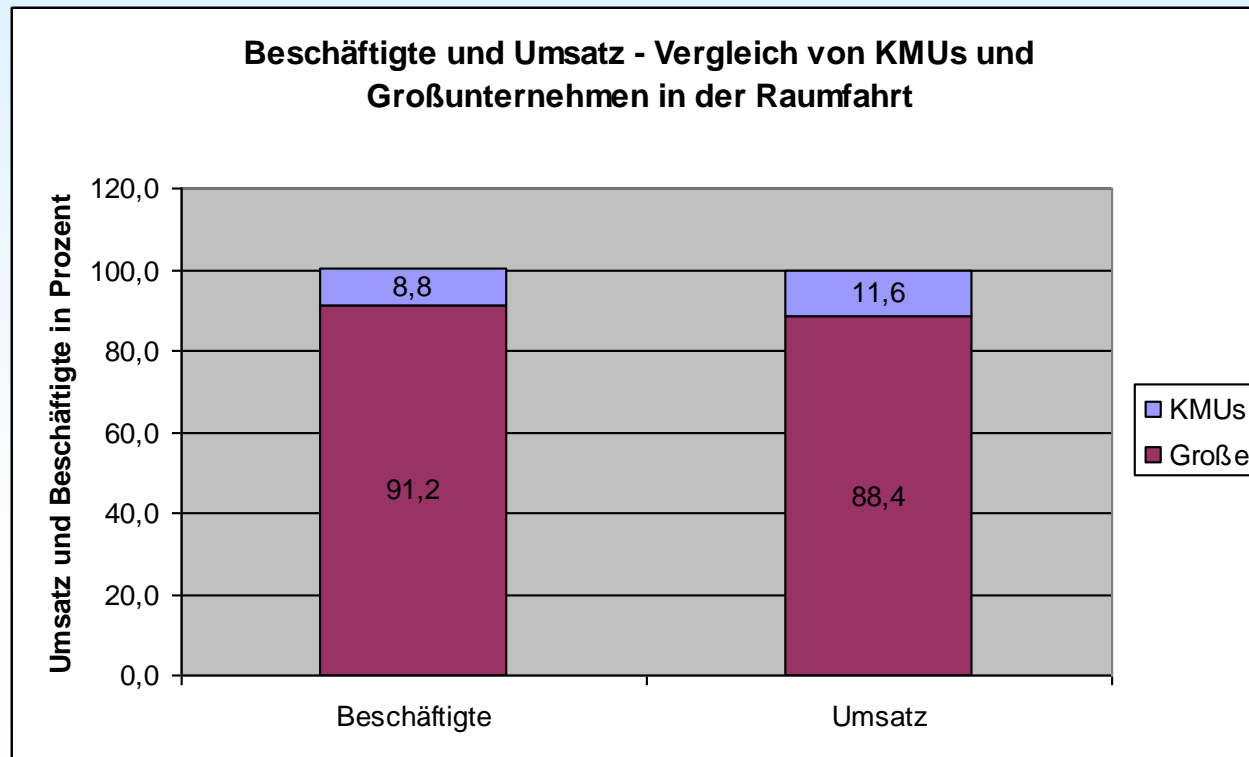


Zahlen und Fakten von KMUs in Deutschland

- 70% aller Arbeitsplätze in Deutschland
- 80% aller Ausbildungsplätze
- 49% der Bruttowertschöpfung
- Über den Zeitraum von 2003-2005 wurden:
 - + 400.000 neue Arbeitsplätze geschaffen durch KMU's
- Im gleichen Zeitraum Abbau von
 - 120.000 Arbeitsplätze durch Großkonzerne

Zahlen und Fakten von Luft- und Raumfahrt KMUs in Deutschland

- Anzahl der Beschäftigten
 - KMUs: 5539
 - Große Unternehmen: 57391
- Umsatz (Mio. Euro)
 - KMUs: 1687
 - Große Unternehmen: 12890



Quelle:
BDLI Statistiken
Luft- und
Raumfahrt
2004 / 2005

Was muss man tun, damit KMUs keine ‚endangered species‘ werden

- Software / Ausrüstung bedingen hohe Investitionskosten → Unterstützung
 - Wahrung des Knowhows bei „Durststrecken“
 - Für ausreichend Kontinuität sorgen, da weniger Reserven bei KMUs vorhanden sind
 - Wachsende Konzentration auf wenige große Unternehmen vermeiden
 - Stetig steigenden bürokratischen Hindernissen entgegenwirken
 - Verhindern von ungenügenden Budgets in ESA Entwicklungsprojekten (TRP projects)
 - Von denen nur 11% an dt. KMUs vergeben werden
 - Nationales Raumfahrt Budget ist nicht ausreichend → Erhöhen!
 - nur 22% werden an KMUs vergeben von 80Mio. Industrie-Aufträgen
 - Bekämpfung des mangelnden Fachkräfte-Angebots
 - Verbesserung der Situation für Unterauftragnehmer: Subkontrakte der großen Unternehmen enthalten oft anspruchslose Inhalte
 - Stützung der Wettbewerbsfähigkeit durch rechtzeitige Förderung technologischer Vorentwicklungen
 - Anpassung der Budgets:
 - EU: 15€ / Kopf für die Raumfahrt
 - USA: 110€ / Kopf für die Raumfahrt
- Frankreichs Raumfahrt Budget ist 3x so hoch wie das von Deutschland
Italiens Raumfahrt Budget ist 2x so hoch wie das von Deutschland

Innovative Kraft: *Weltmarktführer bei Fluginstrumenten zur Analyse von Kometenstaub*

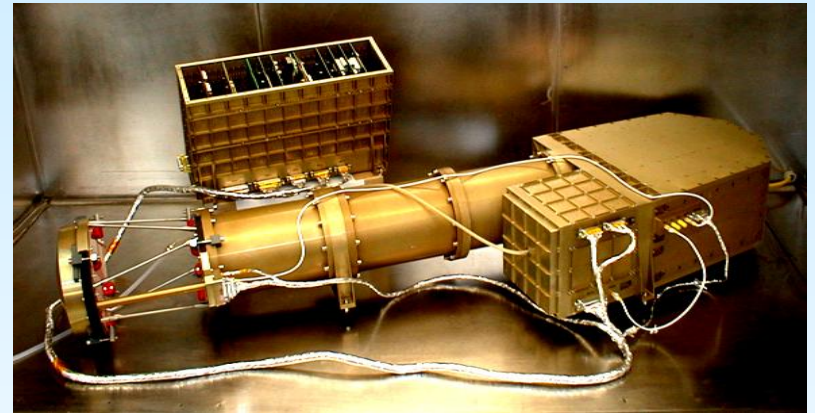


Wild 2



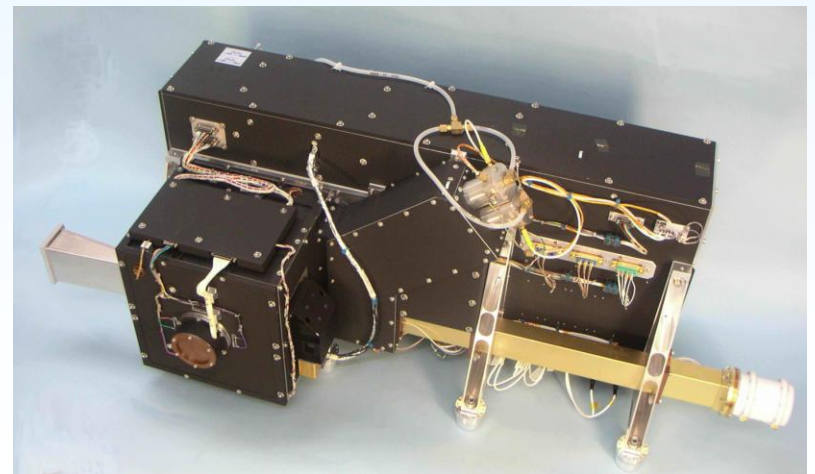
CIDA - Cometary and Interstellar Dust Analyzer

- „in-situ“ Analysen der Zusammensetzung von interstellaren und Kometenstaubpartikeln
- Entwickelt im Auftrag der **DARA/BMBF** und des Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Forschung in Garching, für den Flug auf der NASA **STARDUST** Mission; Start: 07 Februar 1999
- **CIDA 2** im Auftrag von **JHU/APL** für die NASA Mission **CONTOUR**; Start: 01 Juli 2002



COSIMA - Cometary Secondary Ion Mass Analyser

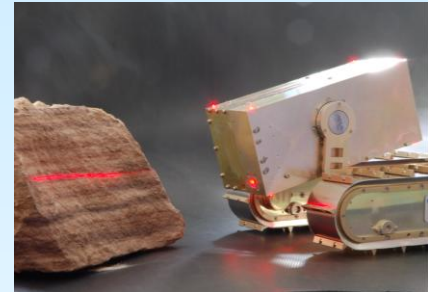
- SIMS Kometen Spektrometer für „in-situ“ Analysen der Zusammensetzung von Staubpartikel des Kometen 67P/Churyumov-Gerasimenko
- Entwickelt für das Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Forschung in Garching, für den Flug auf der ESA **ROSETTA** Mission; Start: 02. März 2004



Hohe Motivation: *vH&S ist innerhalb Europas der einzige Anbieter für Rover zur Planetenerkundung*

NANOKHOD – Rover für wissenschaftliche Exploration

- Entwicklung seit 1993 - jetzt
- "In-situ" geochemische Analysen auf Planetenoberflächen
> Nutzlast: GIPF - Geochemistry Instrument Package Facility
- Entwicklung für die Merkur Nachtseite: Oberflächentemperatur -183°C , Hochvakuum, Regolith Oberfläche, Landeschock von 200g über 20ms
- Autonomiekonzepte in Verbindung mit dem Lander



SOLERO – Minirover für regionale wissenschaftliche Exploration

- Innovatives passives Chassis Konzept mit einzigartigen Kletterfähigkeiten für regionale Mobilität auf dem Mars
- Rhombus Konfiguration: Ein gefedertes Frontrad, ein festmontiertes Hinterrad und je zwei Räder an den seitlichen Bogies
- Breadboard Entwicklung im Auftrag der ESA.
- Nutzlast: GIPF - Geochemistry Instrument Package Facility



ExoMars CM – Breadboard des ExoMars Rover Chassis

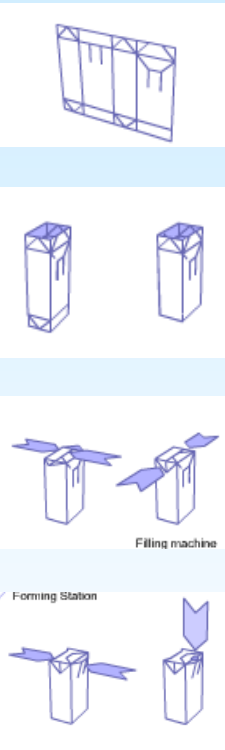
- ExoMars CM entwickelt für die ESA Cornerstone Mission Aurora
- ExoMars Rover Nutzlast: Exobiologische and Geochemische Nutzlastpakete (Pasteur)
- Chassis CM wurde nach ExoMars Phase A Anforderungen gebaut
- Breadboard Entwicklung im Auftrag von EADS Astrium UK.
- Bau des Breadboards für Funktionstests, zur Verifikation von Software Modellen und für motion control/navigation-Software Tests.



Flexibilität: *Einzigartiger Einsatz von Weltraumerfahrungen zur Lösung von Industrieproblemen*

Anwendung für die Verpackungsindustrie

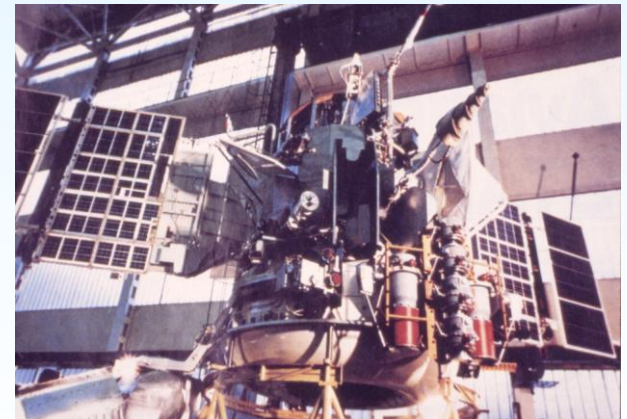
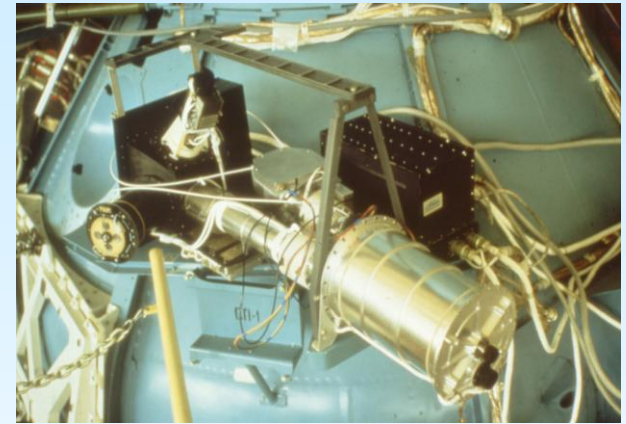
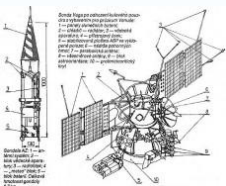
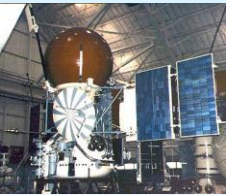
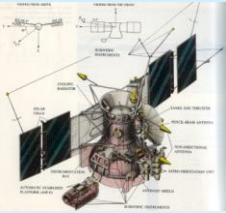
- Sensor zur Bestimmung der Spleißstelle eines Polyethylen-Bandes (PE-Tape) mit Hilfe eines kapazitiven Verfahrens
- Sensorprinzip nutzt die Veränderung der relativen Dielektrizitätskonstante, des Mediums zwischen zwei Kondensatorplatten
- Hochempfindliches HF-Brücken-Verfahren
- Konzipiert für den Einsatz in einer Produktionsstraße
- Kompakter und sowohl elektrisch als auch mechanisch robuster Aufbau - wenig schmutzanfälliges Funktionsprinzip
- Hochentwickelte Elektronik für die Auswertung der Sensorsignale



Risikobereitschaft: *Kein Weltkonzern ist damals das Wagnis dieses Projekts eingegangen*

PUMA - Particle Impact Dust Analyser

- Staub-Impakt-Massenspektrometer **PUMA 1/2** flog auf der sowjetischen Sonde **VeGa**, die für den Vorbeiflug an der Venus und für die Beobachtung des Halley-Kometen konzipiert war
- vH&S war für **PUMA** prime contractor des Max-Planck-Institutes für Kernphysik Heidelberg und SA Paris (1982-85).
- Das Flugzeitmassenspektrometer dient der Bestimmung der chemischen Zusammensetzung, sowie der Masse des Staubs
- Messung von 12 Spektren pro Sekunde
- **PUMA** wog 19 kg und hatte einen Energieverbrauch von 31 Watt
- Start: 15. + 21. Dezember 1984



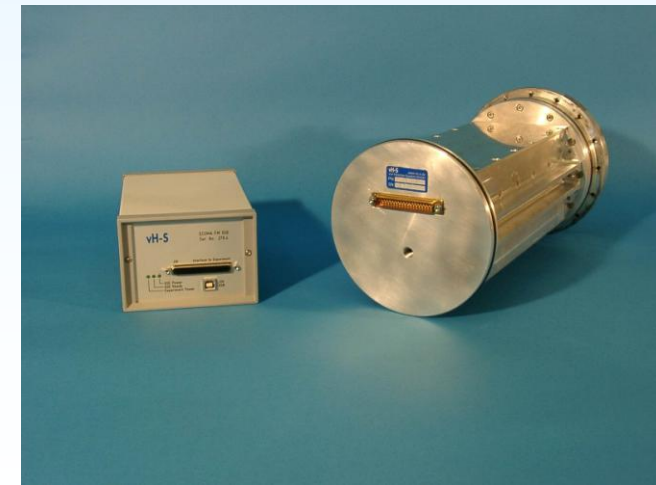
Wenig Administration → schnelle effektive Lösungen: *mehr als 30 wissenschaftliche Experimente auf ballistischen Raketen*

Total

- Piraniröhren-Sonde zur Messung der Atmosphärendichte
- Als Hauptauftragnehmer der Universität Bonn (1986-89).
- System zur Erforschung der mittleren und oberen Erdatmosphäre

Ecoma

- Ecoma (2003-07) besteht aus einem Set von vier Instrumenten für das Leibniz-Institute für Atmosphären Physik (IAP) in Kühlungsborn.
- Mit einem neuartigem Detektor für ballistische Raketen werden Meteoritenstaubpartikeln im Nanometer Bereich gemessen
- Die Partikel werden durch Bestrahlung mittels des UV-Lichts einer Xenon Blitzlampe ionisiert und mit einem sensiblen Elektrometer detektiert

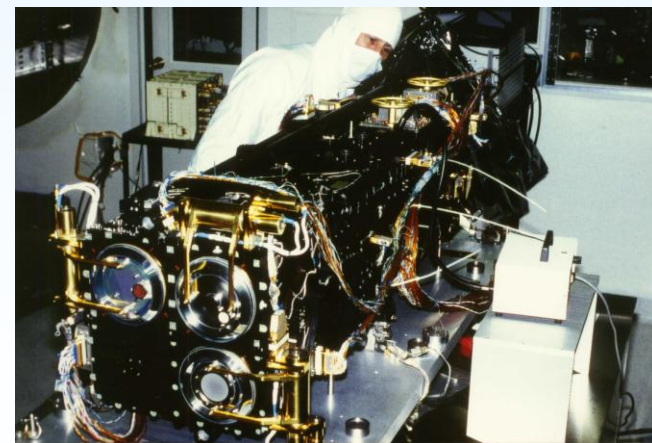
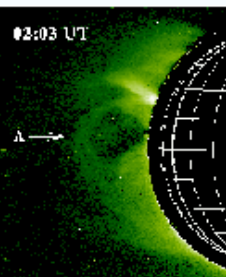
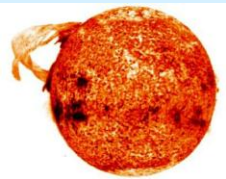


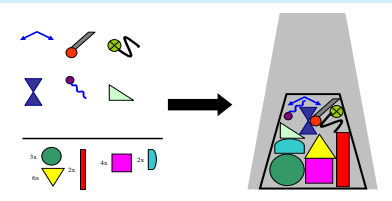
Hohe Qualität durch Gesamtüberblick und Kontrolle bei Projekten bis 10M€ Auftragssumme:

bei höchsten Anforderungen an Präzision unter Reinraumbedingungen

Lasco - Soho

- Coronagraph **LASCO/C1** auf **SOHO** als Hauptauftragnehmer des MPAe Lindau (1991-95)
 - Untersuchungen der Sonnenkorona im Bereich von 1,1 - 32 Sonnenradien
 - Wie wird die Korona geheizt?
 - Wie und wo entsteht der Sonnenwind?
 - Wie kommt es zu explosiven Ausbrüchen und wie laufen sie im einzelnen ab?
 - Vom Lagrange Punkt Sonne/Erde aus macht LASCO synoptische Bilder - ähnlich einer Sonnenfinsternis - im Spektralbereich des sichtbaren Lichts
 - Der Instrumententeil C1 bestimmt die globale Verteilung wichtiger Plasmagrößen mittels spektroskopischer Techniken für den innersten und hellsten Messbereich von 1,1 bis 3 Sonnenradien
- Start: 02. Dezember 1995

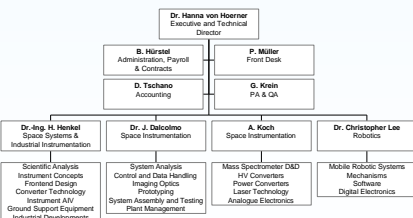




- Enger Kontakt zu Forschungsinstituten und Universitäten im In- und Ausland
- Bereitschaft auch zu “unkonventionellen” Lösungen
 - z.B. HICoPS
- Hohe Risikobereitschaft bei der Anwendung neuer Technologien
 - z.B. BELA
- Einbindung eigener Facilities der Auftraggeber zur Kostenreduktion



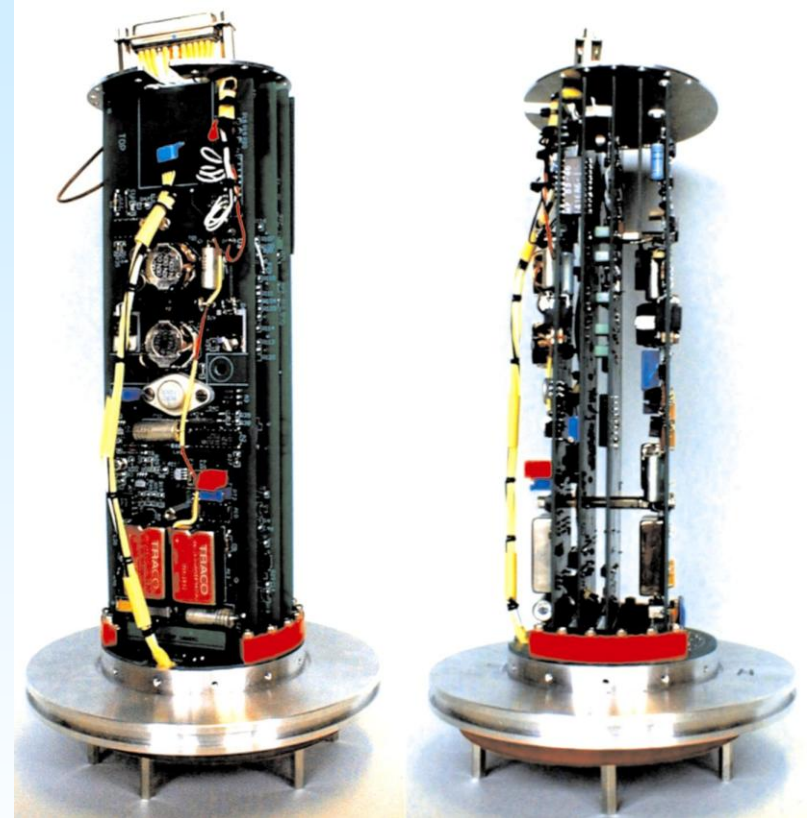
- Minimum an administrativem Aufwand durch engen Kontakt zwischen Geschäftsleitung und Projekt Management daher auch günstige Preisgestaltung
- Großer Anteil an nationalen Raumfahrtprojekten, da keine große Administration notwendig ist, dafür ein direkter Kontakt zu den Forschungsinstituten besteht
- Ausbildung der Konkurrenzfähigkeit bei ESA-Projekten
- Offener und durchschaubarer Kontakt zum Auftraggeber während der gesamten Projektlaufzeit
- Großes Vertrauen der Auftraggeber bei neuartigen oder schwierigen Projekten



CONE / MIDAS - Combined Sensor for Neutrals and Electrons

- Mission: Rocket experiment with ionisation gauge for in-situ measurement of fine scale neutral density fluctuations in the upper atmosphere (e.g. turbulence).
- Developed for Institut für Atmosphärenphysik (IAP). The Instrument is reusable and a set of four experiments are in use since summer 2000.
- Instrument specifications
 - Pressure range: 1 ... 10⁻⁴ mbar
 - Analysing range: 60 ... 120 km
 - Instrument mass: 3.5 kg
 - Power consumption: 15 W

Instrument Development:
von Hoerner & Sulger GmbH
Schloßplatz 8, 68723 Schwetzingen, Germany
Phone: +49-6202-5756-0, Fax: +49-6202-5756-55
E-Mail: secretary@vh-s.de Web: www.vh-s.de
Principal Investigator:
Prof. Dr. Franz-Josef Lübken
Leibniz- Institut für Atmosphärenphysik e.V.
an der Universität Rostock
Schlossstraße 6, 18225 Kühlungsborn Germany
Phone: +49 38293 68100
E-Mail: luebken@iap-kborn.de



LAD/TWINS – Lyman-Alpha Detector

- Mission: Measurement of Lyman-Alpha radiation in the earth magnetosphere. Two channeltron-detectors with filters and collimator baffles, pulse-discriminator amplifiers, and HV-supply.
- German contribution to US TWINS mission.
Two launches: First 2004
- Instrument specifications
Power consumption: 150 mW
Mass: 980 g

Instrument Development:

von Hoerner & Sulger GmbH

Schloßplatz 8, 68723 Schwetzingen, Germany

Phone: +49-6202-5756-0, Fax: +49-6202-5756-55

E-Mail: secretary@vh-s.de Web: www.vh-s.de

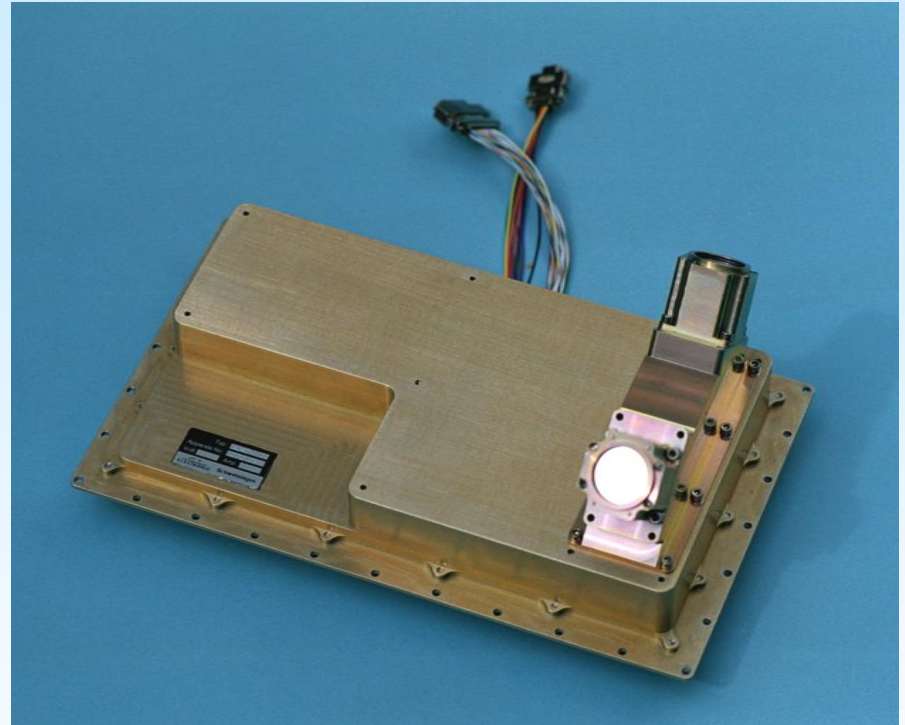
Principal Investigator:

Prof. Dr. Hans J. Fahr

Institut für Astrophysik und Extraterrestrische

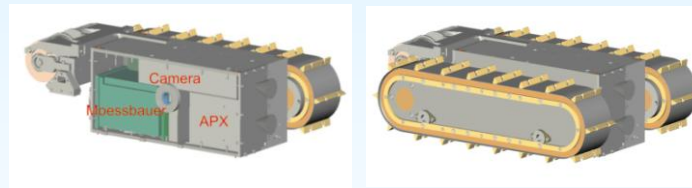
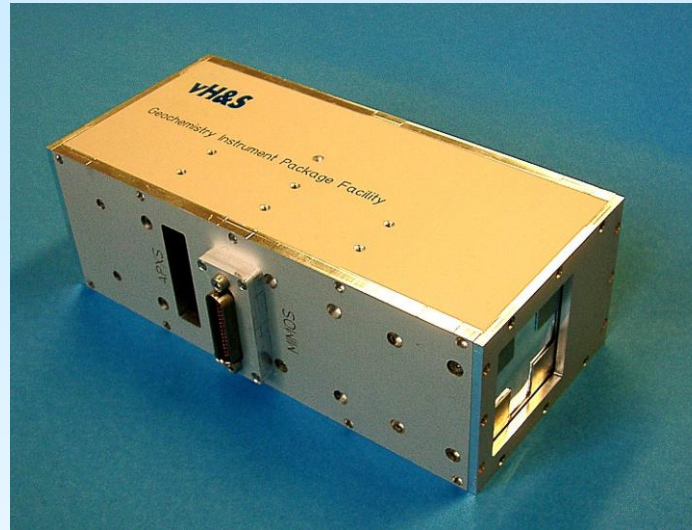
Forschung der Universität Bonn

Auf dem Hügel 71 D-53121 Bonn



GIPF-Geochemistry Instrument Package Facility

- "In-situ" geochemical analysis of various samples on a planetary surface
- Highly integrated instrument electronics:
Minimisation of power, vol & mass
Single Interface to Rover
Common state of the art digital pulse shaping
- Microscopic Camera:
Far-field & microscopic modes
Fine tuneable focus mechanism
RGB + IR illumination
- Moessbauer Spectrometer:
mineralogical analysis of iron containing rock and soil, determination of oxidation state
- APX spectrometer: analysis using α & x-ray excitation of elements with low and high atomic numbers
- Mass: 800g.
Volume: 50 x 68 x 147 mm



- Current development optimised for Mercury night side:
 - Surface temperature -183°C.
 - High Vacuum
- Applicable for all types of planetary landers & rovers
 - part of Mercury Nanokhod Payload
 - Under consideration for Exomars
- Built under ESA Contract:
Geochemistry Instrument Package Facility
- Status: verification model built & thermal vacuum and vibrational performed
- Collaborating Institutes
Max-Planck-Institute for Chemistry Mainz
University of Mainz
DLR Berlin
University of Bern



About the company:

von Hoerner & Sulger GmbH is a SME company excelling in the system & detail design and manufacture of specialised scientific instrumentation. For over 30 years the company has built numerous instruments for universities, industries and national & international agencies, 10 of which have successfully flown in space. Please feel free to contact us to discuss any future application that you may have.

von Hoerner & Sulger GmbH
Schloßplatz 8, D – 68723 Schwetzingen, Germany

GIPF and other enquiries
von Hoerner & Sulger GmbH
Dr. H. Henkel
Schlossplatz 8, 68723 Schwetzingen, Germany
Phone: +49-6202-5756-16
Fax: +49-6202-5756-55
E-Mail: henkel@vh-s.de
Web: www.vh-s.de



CIDA - Cometary and Interstellar Dust Analyzer

Mission: Space-borne “in-situ” elemental analysis of interstellar and cometary dust particles.

Principle: High speed dust particles are ionized by impact and accelerated in an electrical field. The elemental constituents can be calculated based on the time of flight delays through the instrument (time of flight mass spectrometer).

German contribution (COSIMA-MC) to the US STARDUST mission.

Launch: 7. Feb. 1999
Comet fly-by: January 2004
Sample return to earth: 2006

Instrument specifications

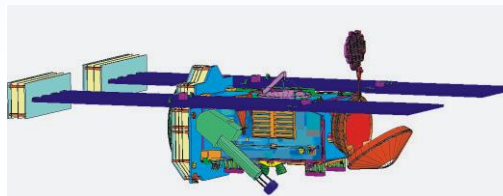
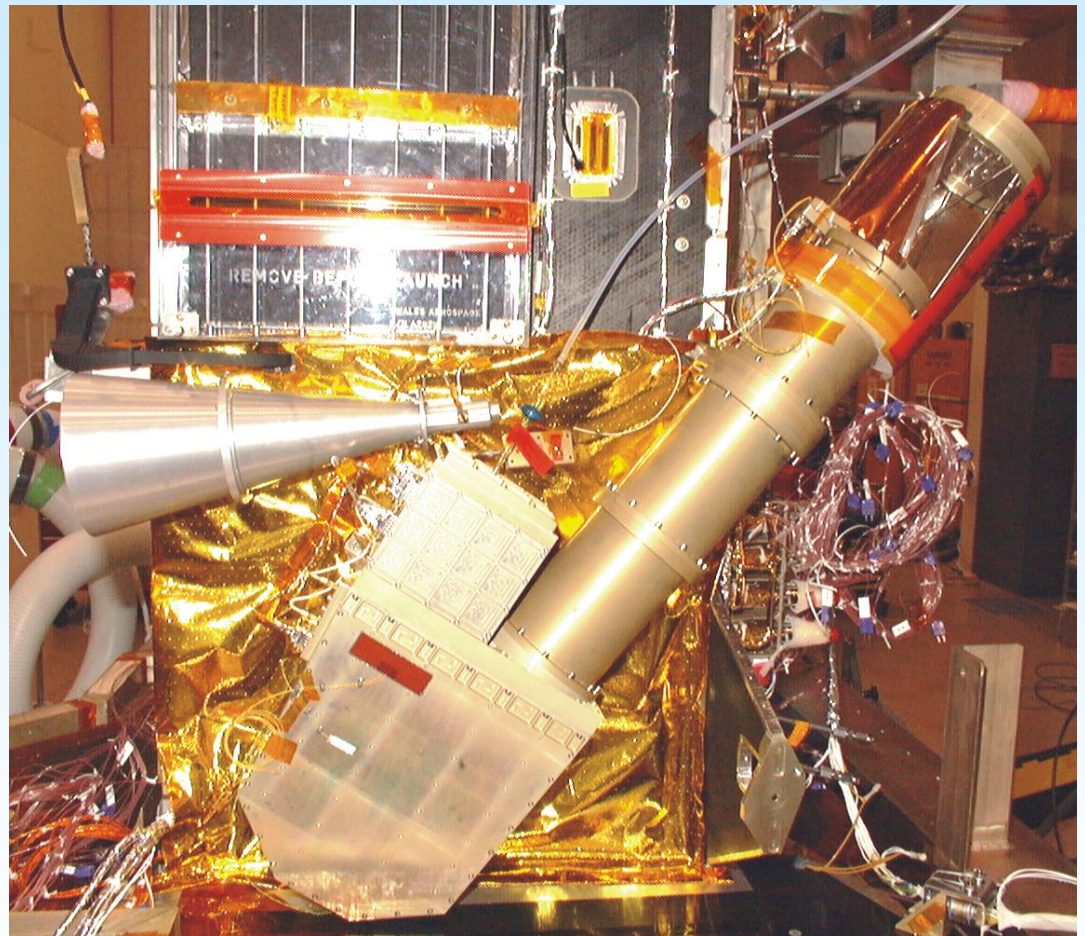
Atomic mass range: 1 ... 330
Particle masses: 10^{-9} ... 10^{-15} g
Total Instrument mass: 10 kg
Power consumption: 15 W

Instrument Development:

von Hoerner & Sulger GmbH
Schloßplatz 8, 68723 Schwetzingen, Germany
Phone: +49-6202-5756-0, Fax: +49-6202-5756-55
E-Mail: secretary@vh-s.de Web: www.vh-s.de

Principal Investigator:

Dr. J. Kissel, formerly with MPE, Garching. Now:
Max-Planck-Institut für Aeronomie
D-37191 Katlenburg-Lindau, Germany
Phone: +49-179-295-8494
E-Mail: cometkissel@onlinehome.de



COSIMA / ROSETTA - Cometary Secondary Ion Mass Analyser

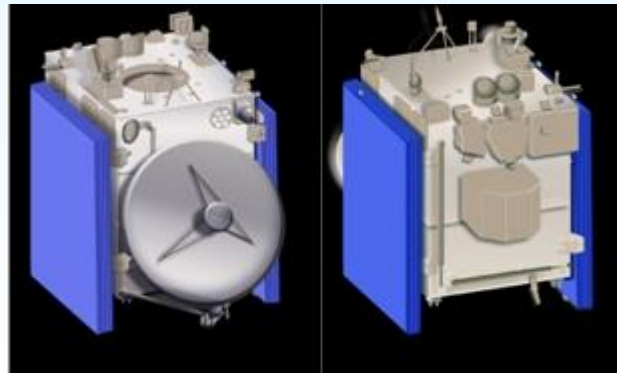
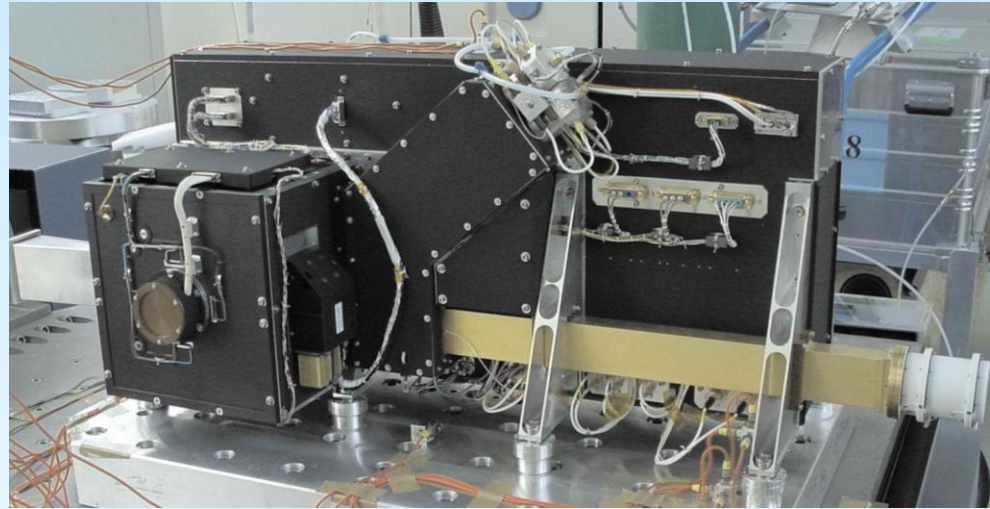
- Mission: Chemical analysis of dust from comet 67P/Churyumov/Gerasimenko Collection of dust grains by a target exposed to space. Storage and handling of 24 targets within the manipulation unit. Location of dust grains by a microscope camera. Ionization of dust by pulsed Indium ion beam. Chemical analysis by high-resolution time-of-flight mass spectrometer.
- German contribution to ESA ROSETTA mission.
Launch: 02. March 2004
Comet rendezvous: 2014
- Instrument specifications
Atomic mass range: Electrons ... 4000
AMU Rel. atomic mass resolution: >2500
Particle masses: 10⁻⁹ ... 10⁻¹⁵ g
Instrument mass: 19.8 kg
Power consumption: 20.4 W

Instrument Development:

von Hoerner & Sulger GmbH
Schloßplatz 8, 68723 Schwetzingen, Germany
Phone: +49-6202-5756-0, Fax: +49-6202-5756-55
E-Mail: secretary@vh-s.de Web: www.vh-s.de

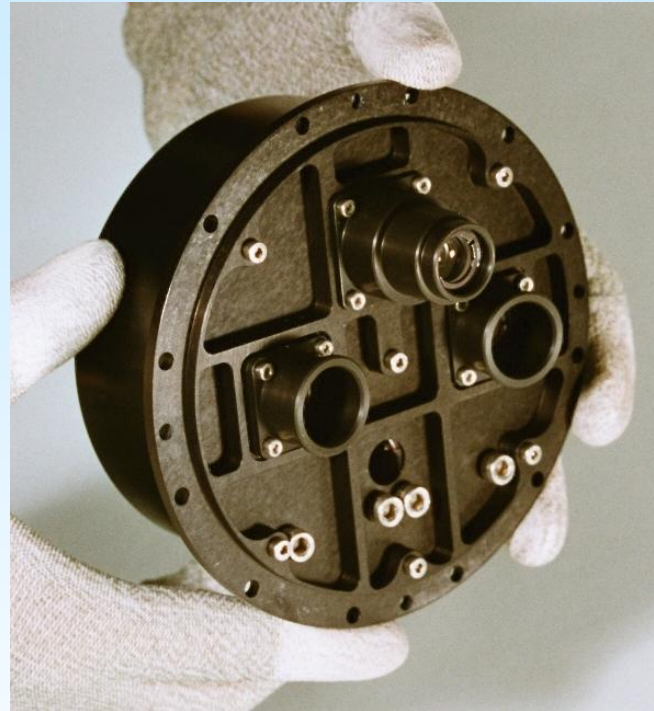
Principal Investigator:

Dr. J. Kissel, formerly with MPE, Garching. Now:
Max-Planck-Institut für Aeronomie
D-37191 Katlenburg-Lindau, Germany
Phone: +49-179-295-8494
E-Mail: cometkissel@onlinehome.de

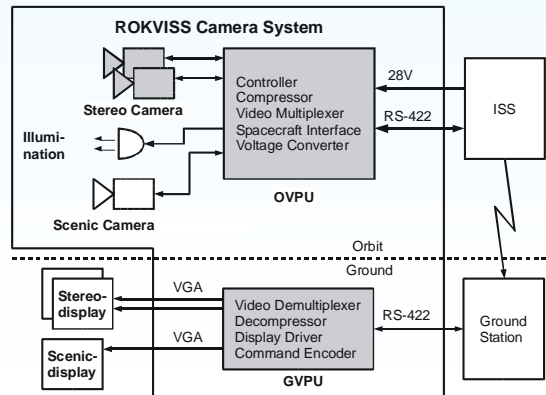


ROKVISS – A Stereo Digital Camera for Robotics

- ✎ Digital Camera for the ROKVISS Robotic Arm on the International Space Station
- ✎ Stereo Imaging for Teleoperation of the Robotic Arm:
256 x 256, 2xZoom, 22°/43° FoV
Real-Time Digital Video (~130 ms Round Trip Time)
- ✎ Mono Imaging for Earth Observation:
1024 x 1024, 36° FoV
- ✎ Active Pixel Sensor Technology
- ✎ Built-in image compression (JPEG)
- ✎ Flight-qualified design
- ✎ Cooperation with DLR for Camera Design



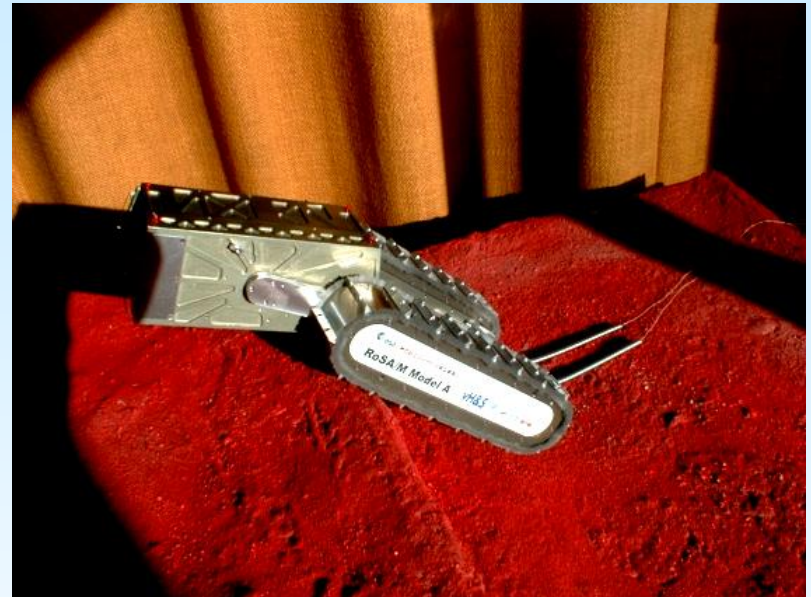
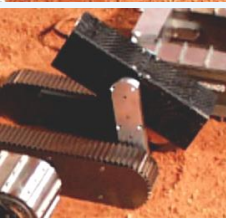
- ✎ Performance Data:
Resolution 260 m (Earth Obs.)
0.4 mm @ 300 mm (Stereo)
8 bit grey scale
- ✎ Power: 3.7 W total
(including stereo compression)
- ✎ Mass:
Camera Head: 618 g (3 sensors)
E-Box : 622 g
(Multiplexer & Control)
- ✎ Size:
Camera Head: Ø122x52.6 mm
E-Box: 198x11x46 mm
- ✎ FM development for DLR in subcontract to EADS-Astrium
- Launch 24. December 2004



Rover NANOKHOD Genealogy

Robotic Technology,

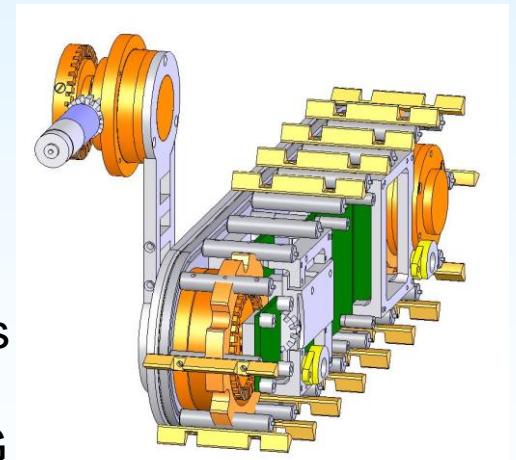
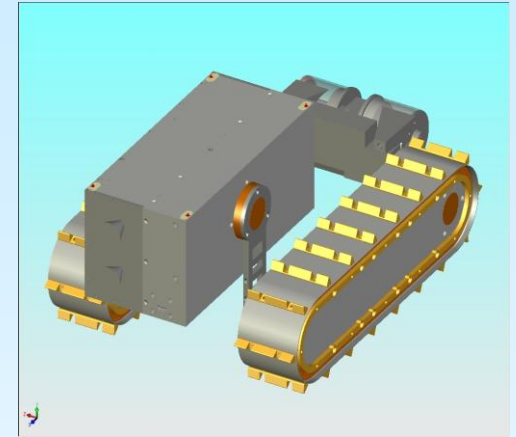
- Developed for Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz, Germany, and ESA.
- Prime contractor of the ESA TRP-study “Micro-Robots for Scientific Applications” (“**NANOKHOD**”) (1997-99).
- Prime contractor of the ESA technology-study “Robotic Technologies for Planetary Exploration - RTPE”; (Mercury or Mars Mission Application).
- Prime contractor of the ESA TRP-study “Mercury Robotic Payload - MRP”; (Mercury Mission Application).



Rover NANOKHOD MRP

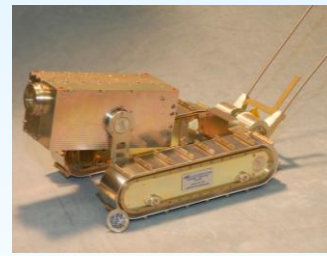
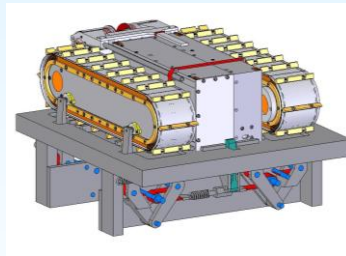
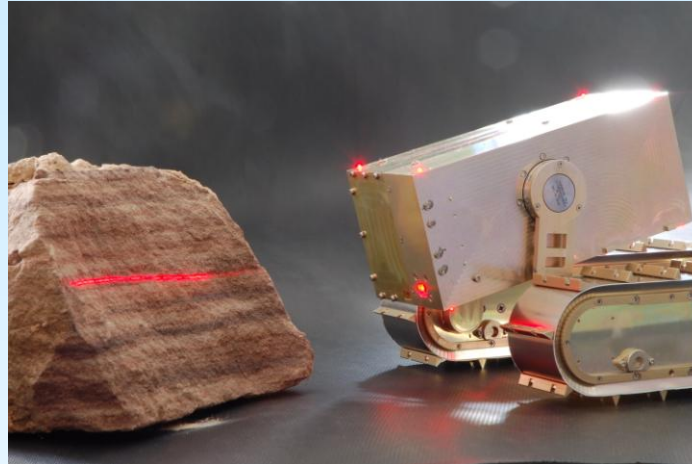


- Part of the Model Payload for ESA's BepiColombo mission to Mercury.
- Scientific exploration of planetary surfaces
- MRP (Mercury Robotic Package)
 - Selected for Bepi Colombo Lander Element
 - Near Engineering quality
 - Will undergo environmental testing in Q4 2005
 - 14 day Mercury nightside mission profile
- Model Features
 - Compatible with environment of fine regolith, hi-vac and temperatures down to -170°C
 - Robust construction to allow for shock loads of 200g
 - Robust drives supplied Harmonic Drives AG
 - Simplified AIV concept



Rover NANOKHOD – for Scientific Exploration

- "In-situ" geochemical analysis of various samples on a planetary surface
- Current development optimise for Mercury night side:
 - Surface temperature -183°C:
 - High Vacuum.
 - Fine regolith surface
 - Landing shock 200g in 20ms
- On-surface life time: >14 days
- 2 DOF Payload cabin for climbing & instrument placement
- Payload: Geochemistry Instrument Package Facility (see separate GIPF flyer):
 - APX & Mössbauer Spectrometers:
 - Miniature Imaging system
- Autonomy concept in conjunction with Lander



- Mobility:
 - Overcome obstacles up to: 0.1 m
 - Locomotion speed: 2.7 m/h
 - Total travel distance: >50 m
- Customised locomotion & articulation drives by Harmonic Drive AG
- Electrical Power:
 - During movement: 5.7W peak
 - Other modes: 1.3-3.4W
 - Extendable power & comms tether
- Mass including P/L and module on Lander: <3.2 kg
- Size: < 250 x 160 x 65 mm
- Status:
 - ESA Contract "Mercury Robotic Payload": EM-Model manufacture for Mercury in progress. Environmental testing Q4 2005

About the company:

von Hoerner & Sulger GmbH is a SME company excelling in the system & detail design and manufacture of specialised scientific instrumentation. For over 30 years the company has built numerous instruments for universities, industries and national & international agencies, 10 of which have successfully flown in space. Please feel free to contact us to discuss any future application that you may have.

von Hoerner & Sulger GmbH
Schloßplatz 8, D – 68723 Schwetzingen, Germany

NANOKHOD and other enquiries

von Hoerner & Sulger GmbH
Dr. C. G.-Y. Lee
Schlossplatz 8, 68723 Schwetzingen, Germany
Phone: +49-6202-5756-20
Fax: +49-6202-5756-55
E-Mail: lee@vh-s.de
Web: www.vh-s.de

Rover SOLERO – for Regional Scientific Exploration

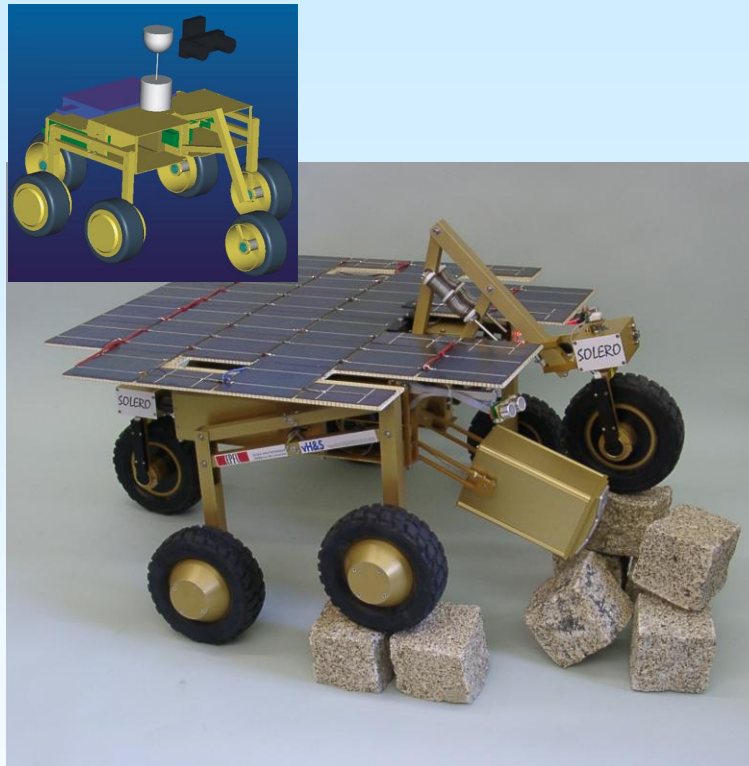
SOLERO is an innovative mini-rover concept for regional mobility on a planetary surface

The rover has a passive chassis concept with unique climbing capabilities. The system has a rhombus configuration: one wheel is mounted on a fork in the front, one wheel in the rear and two wheels each side are suspended on bogies.

The geochemistry model-payload consists of:

- APX-Spectrometer
- Mössbauer Spectrometer
- Close-Up Imager

The System is designed for autonomous operation, navigation and obstacle avoidance within a range of about 10 km.



Mobility:

Overcome obstacles up to: 0.2 m
Locomotion speed: 20 cm/s
Travel distance per day: ~200m

Electrical Power Consumption:
6 W average, 30 W peak

Electrical Power Generation:
photovoltaic generator with 16 W peak for a typical Martian day

Mass including P/L: <10 kg

Size: < 860 x 560 x 510 mm

On-surface life time: > 100 days

Withstand environmental conditions on Mars

Status: FM conceptual design and breadboard model developed for ESA

Von Hoerner & Sulger GmbH
Dr. R. Bertrand
Schlossplatz 8,
68723 Schwetzingen, Germany
Phone: +49-6202-5756-20
Fax: +49-6202-5756-55
E-Mail: bertrand@vh-s.de

Web: www.vh-s.de

Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
Prof. Dr. R. Siegwart
EPFL I2S-LSA
CH-1015 Lausanne, Switzerland
Phone: +41-21-693 38 50
Fax: +41-21-693 55 83
E-Mail: roland.siegwart@epfl.ch

Web: asl.epfl.ch

Rover EXOMARS - CM

A Breadboard of the ExoMars Rover Chassis



- Obstacle height up to 0.3 m.
- Locomotion speed: 100 m/h.
- Power: 60 W peak, Battery.
- Breadboard mass ~115 kg.
- Payload capacity ~185 kg.
- Size: 1600 x 1000 x 815 mm.
- Status: chassis studies and breadboard model
- Features 3 independent load balancing suspension units with near-optimum (vertical) wheel displacement.
- All six wheels are independently motor driven.
- The speed of each wheel is centrally controlled to optimize the traction capability.
- Individually steered corner wheels allow efficient curved trajectories and point turns.

Rover Company vH&S

The only Company in Europe that has designed and built a whole Generation of flight-like Rovers

- 12 years experience of rovers for planetary exploration
- Involved in 12 different Rover related contracts
 - 9 as prime contractor
 - 6 resulting in HW model being built
- Closely related to the science and Payload related aspects.

