

## Hipparcos – 3D-Kartierung der Sterne

Als einer der grössten Astronomen der Antike schuf der griechische Hipparchos – im zweiten Jahrhundert vor Christus – den ersten Katalog bekannter Sterne, der fast tausend Astralkörper auflistete.

Mehr als 2000 Jahre später übernahm die Mission Hipparcos (kurz für „*High precision parallax collecting satellite*“) den Staffelstab von ihm. Zwischen 1989 und 1993 konnte der von der Europäischen Weltraumorganisation ESA gestartete Satellit mehr als 100.000-Sterne präzise kartieren. In einem zweiten Katalog wurden dann rund zwei Millionen Sterne kartiert, wenn auch mit geringerer Genauigkeit.

Hipparcos trug auch zu einer genaueren Datierung des Alters unseres Universums sowie zur Entwicklung von Strategien zur Erforschung von Exoplaneten bei.



Einführung von Hipparcos, August 1989 –  
Nachweis: ESA

### CSEMs erstes Abenteuer im Weltraum

Jede Epoche hat ihre Technologie! Für seine Beobachtungen entwickelte Hipparchos ein Astrolabium. Dieses Instrument konnte die Position eines Sterns in Verhältnis zum Horizont messen.

Im Jahr 1989 wurde der Hipparcos-Satellit mit einem Schmidt-Teleskop ausgestattet, für das CSEM ein Modulationsgitter mit mehr als 2600 Schlitzen entwickelte. Der Satellit drehte sich mit bestimmten, stabilen Geschwindigkeit um sich selbst. Für jeden beobachteten Stern wurde das vom Teleskop erfasste Licht durch das Modulationsgitter auf Sensoren projiziert. Das erfasste und so modulierte Licht ermöglicht eine erheblich präzisere Bestimmung der Position seiner Quelle. Dies war eines unserer ersten Projekte im Bereich der Weltraumforschung.



Die hellsten der 12 frühen Eindringlinge in die Milchstrasse,  
identifiziert mithilfe des ESA-Satelliten Hipparcos –  
Nachweis ESA

### Für weitere Informationen:

[Hipparcos-Mission bei der ESA](#)

## XMM Newton – Erforschung des Universums

Neben der Möglichkeit, die rätselhaften Schwarze Löcher besser zu verstehen, die Geburt von Sternen zu beobachten und die Entstehung von Galaxien zu untersuchen, um den Ursprung des Universums zu verstehen, ist das Hauptziel des XMM Newton-Satelliten, „weiche“ Röntgenstrahlen im Weltraum zu untersuchen.

Als einer der leistungsstärksten Satelliten, die jemals gebaut wurden, ist der XMM Newton dank seiner drei Teleskope ein wertvoller und unermüdlicher Beobachter.

Seine ursprünglich auf zwei Jahre ausgelegte Mission wird bis Ende 2018 verlängert werden – also rund zwanzig Jahre nach ihrem Start.



Künstlerische Darstellung der XMM-Newton-Raumsonde im Orbit um die Erde – Nachweis ESA / D. Ducros

### Sesam öffne Dich

Für diese Mission entwickelte CSEM einen hermetischen Türöffnungsmechanismus, um das CCDs der Fokalkamera im Teleskop in einer Detektorbox zu schützen.

Diese Entwicklung (eine für jede der beiden Detektorboxen) war ein missionskritischer Mechanismus und wurde als ‚Single Point of Failure‘ betrachtet. Robustheit und Zuverlässigkeit wurden mit der erfolgreichen Öffnung nach dem Start der Ariane im Jahr 1999 demonstriert.

Diese Geräte trugen zur Beobachtung mysteriöser und fesselnder Phänomene wie beispielsweise der Absorption eines Sterns durch ein Schwarzes Loch bei!



Türöffnungsmechanismus des Teleskops

**Für weitere Informationen:** [XMM-Newton-Mission bei der ESA](#)

**Hauptpartner :** [Paul Scherrer Institute](#) (PSI), 15 Zulieferer, darunter [Steiger Galvanotechnique SA](#),

## Envisat – Checkup der Erde

Die Veränderungen in der Ozonschicht, das Abschmelzen der arktischen Eiskappe oder der kleiner werdende Aralsee. Dies sind nur einige Beispiele für die Phänomene, die ENVISAT zwischen 2002 und 2012 kontinuierlich beobachtet hat.

In zehn Jahren hat dieser Satellit – der von der ESA entwickelt wurde, um eine Reihe von Umweltparametern zu messen – mehr als tausend Terabyte Daten generiert. Diese Informationen bieten tiefere Einblicke in den Klimawandel, verbessern die Überwachung der Luftverschmutzung und eröffnen ein besseres Verständnis der Mechanismen der Tektonik und der vulkanischen Aktivität.

Der ursprünglich auf fünf Jahre ausgelegte ENVISAT stoppte die Übertragung etwas mehr als zehn Jahre nach seinem Start, nachdem er die Erde mehr als 50.000 Mal umrundet hatte.

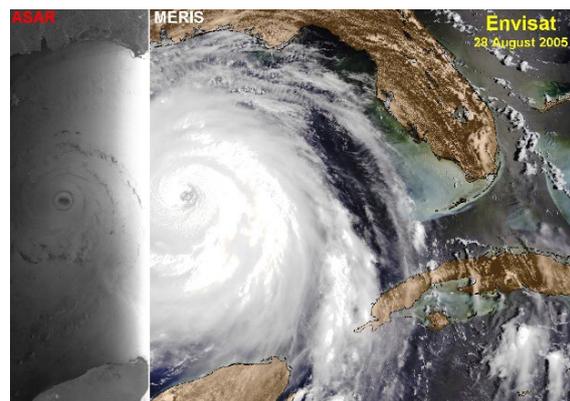


Künstlerischer Eindruck des ENVISAT – Nachweis ESA

### Sicherstellen präziser Beobachtungen

Unter anderem wurde MERIS (ein Bildspektrometer mit mittelspektraler Auflösung) zur Erfassung ozeanographischer Parameter an Bord mitgenommen.

CSEM steuerte seinen Kalibriermechanismus bei. Um die Instrumentenabweichung unter widrigen Weltraumbedingungen zu kompensieren, muss eine regelmässige Kalibrierung direkt an Bord des Satelliten erfolgen. So wurde sichergestellt, dass die Entwicklung der verschiedenen Phänomene über Jahre hinweg präzise verfolgt werden konnte.



Aufnahmen des Hurrikans Katrina durch Envisat (USA), 2005 – Nachweis ESA

Das Instrument lieferte zudem beeindruckende Bilder des Hurrikans Katrina im Jahr 2005 sowie vom Ausbruch des isländischen Vulkans Eyjafjöll im Jahr 2010.

**Für weitere Informationen:** [Envisat-Mission bei der ESA](#)

**Hauptpartner:** [Thales Alenia SPACE France](#) (former Aerospatial)

## Smart-1 – Verbesserung von Raumfahrttechnologien

Die 2003 gestartete Smart-1 (für „Small Missions for Advanced Research in Technology“ – „Kleine Missionen für moderne technologische Forschung“) war die erste europäische Mission, die verschiedene Technologien testen sollte, um die Kosten und das Gewicht von Raumsonden zu minimieren.

Gleichzeitig beobachtete der in den Weltraum gesendete Demonstrator drei Jahre lang den Mond, um unser Wissen über die Zusammensetzung des Erdsatelliten zu vertiefen. Es war die erste europäische Mondmission.

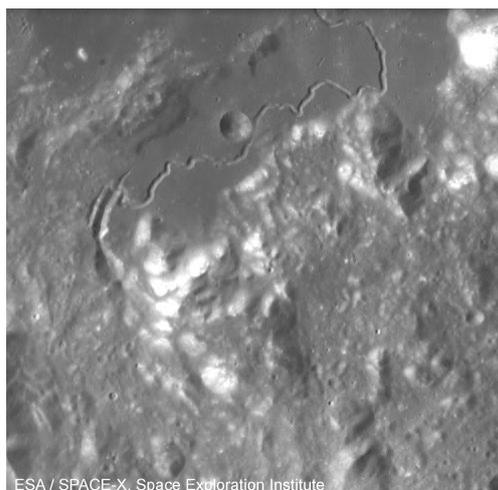


Künstlerische Darstellung der Smart-1-Mission -  
Copyright ESA

### Der Beitrag von CSEM

CSEM hat die digitalen Miniatur-Mikrokameras (AMIE-Asteroid-Moon Micro-Imager Experiment) entwickelt, mit denen der Mond drei Jahre lang aus allen möglichen Blickwinkeln fotografiert wurde.

Um den Einschränkungen und Zielen der Mission gerecht zu werden, mussten bei diesem System Miniaturisierung und Leistung miteinander kombiniert werden. Dies wurde auch erreicht, da das System schliesslich nur 450 Gramm wog und zahlreiche Aufnahmen des Himmelskörpers ermöglichte.



Hadley Rille von der Smart-1-Mission aufgenommen –  
Copyright ESA

### Für weitere Informationen:

[Smart-1-Mission bei der ESA](#)

[AMIE-Präsentation über die ESA](#)

[AMIE im wissenschaftlichen und technischen CSEM-Bericht](#)

Hauptpartner: [FISBA AG](#)

## LTMS – Überwachung der Gesundheit von Astronauten

Für den Erfolg einer Raumfahrtmission und den effizienten Ablauf der Aktivitäten an Bord der Internationalen Raumstation ist die Gesundheit der Astronauten von entscheidender Bedeutung.

Schon sehr früh entwickelten und testeten die Raumfahrtbehörden ausgefeilte Systeme zur Überwachung der physiologischen Parameter ihrer Teams. Diese Entwicklungen, die in den frühen 2000er Jahren begannen, werden derzeit auch auf Anwendungen im medizinischen und sportlichen Bereich übertragen.



Überprüfung des LTMS – Copyright ESA

### Wegbereiter für eine einfachere Überwachung der Vitalparameter

Die Erfahrung von CSEM im Bereich der drahtlosen, energiesparenden integrierten Systeme führte schnell zu einem Interesse an dieser Art von Entwicklung und zu seiner Tätigkeit für die Europäische Weltraumorganisation (ESA).

In Zusammenarbeit mit CHUV und HNE (CH) führte CSEM die Langzeitüberwachung in Concordia, Antarktis (LTMS) durch. Dabei wurden die nachstehenden Ziele verfolgt:

Erstellung des endgültigen LTMS auf Basis der SENSE-Technologie von CSEM (drahtlos)

klinische Validierung des SpO<sub>2</sub>-Brustkorbsensors

klinische Validierung des Körperkerntemperatur-Brustkorbsensors

Diese Arbeit ermöglichte die Entwicklung der SENSE-Technologie, mit der eine drahtlose Überwachung der Vitalparameter ermöglicht wird und die für sportliche oder medizinische Anwendungen eingesetzt werden kann.



CSEMs LTMS-Sensor

**Für weitere Informationen:** [LTMS \(Langfristiges Medizinisches Überwachungssystem\)](#)

**Hauptpartnern:** [CHUV](#), [Universität von Bern](#), [HNE](#), [Adnovum AG](#)

## Rosetta – Rendezvous mit einem Kometen

Einige Wissenschaftler vergleichen diese epische und faszinierende Legende mit den ersten Schritten auf dem Mond. Als das Projekt Ende des 20. Jahrhunderts zum ersten Mal vorgestellt wurde, war das Ziel kühn und die technologischen Anforderungen mehr als anspruchsvoll.

Nach einer zehnjährigen Reise im Weltraum traf Rosetta im Jahr 2014 auf den Kometen Chury und trat in dessen Orbit ein. Ihr Lander, Philae, wurde dann auf seine Oberfläche abgelassen, um Fotos zu machen und andere Informationen über die Beschaffenheit des Kometeneises und der organischen Kruste zu erhalten.



Künstlerische Darstellung von Rosettas Lander Philae –  
Nachweis ESA

Die Mission endete im Jahr 2016 mit Rosettas Landung auf Chury, um Philae wieder aufzunehmen und für immer auf dem Kometen zu bleiben. Das wissenschaftliche Abenteuer geht mit der Analyse des gesammelten Materials jedoch weiter, das zum Verständnis der Entstehung unseres Planeten beitragen wird.

### Errungenschaften von CSEM: Philaes Augen

Dank des Beitrags von CSEM konnte der Lander Philae die ersten Bilder von der Oberfläche eines Kometen übermitteln. CSEM war an der Entwicklung von sieben winzigen, stromsparenden und robusten High-Definition-Kameras beteiligt.

Die Geräte wurden zwischen 1998 und 2001 entwickelt und basierten auf einem Prototyp, der zwischen 1992 und 1997 für die Europäische Weltraumorganisation entwickelt worden war. Damals waren die Kameras in Weltraumqualität fast so gross wie der Lander Philae selbst, was ein wenig die Herausforderung erklärt, vor der CSEM stand.



Mit einem Gewicht von je 100 Gramm bilden die Kameras einen Teil von CIVA (Comet nucleus Infrared and Visible Analyzer), einem von zehn Bordinstrumenten für Philaes Vor-Ort-Analyse des Kometen.

Für weitere Informationen: [Rosetta-Mission bei der ESA](#)

Hauptpartner: [FISBA AG](#)

## METOP – der Wettermann aus dem Orbit

Die METOP-Plattform besteht aus drei meteorologischen Satelliten in einer heliosynchronen, polaren Umlaufbahn, die von der ESA entwickelt und von Eumetsat verwaltet werden. METOP-A, der erste Satellit, wurde 2006 von Baikonur (Kasachstan) aus gestartet. Der zweite Start für den METOP-B erfolgte im Jahr 2012, während der Start des dritten Satelliten METOP-C für Ende 2018 geplant ist.

Diese Satelliten haben 11 Messgeräte an Bord. Ihr Einsatz ermöglicht eine verbesserte Genauigkeit von Wettervorhersagen, aber auch die Erfassung wertvoller Klimadaten wie z. B. die Entdeckung der kleiner werdenden Löcher in der Ozonschicht.

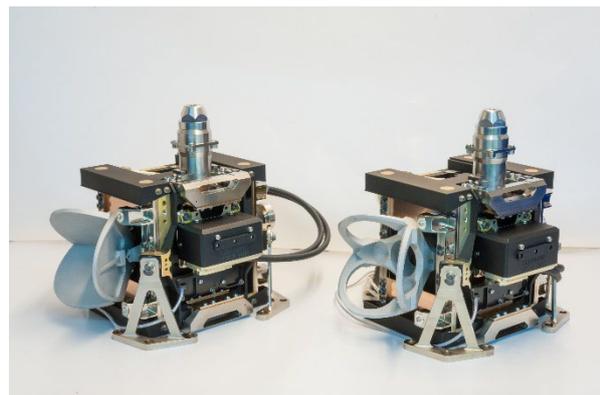


METOP – Nachweis ESA/AOES Medialab

### Das Schlüsselinstrument von METOP

Das IASI - das von Thales Alenia Space in Cannes für das *Centre Nationale d'Etudes Spatiales* (CNES) gebaut wurde – liefert Meteorologen präzise und hochauflösende Daten zu den atmosphärischen Temperaturen.

Das entscheidende Element für die hochpräzise Messung ist eine optomechanische Verzögerungsstrecke, der so genannte „Corner Cube“-Mechanismus. Dieser Mechanismus basiert auf der innovativen Flextec-Technologie und wurde zusammen mit seiner Steuerung von CSEM entwickelt.



CSEM Corner Cube Mechanismus

CSEM hat drei CCM-Flugmodelle für die meteorologischen MetOp-Missionen geliefert.

**Für weitere Informationen:** [METOP bei EUMETSAT](#)

**Hauptpartner:** [RUAG](#) (former Mecnex)

## TURBISC – Astronautengesundheit gewährleisten

Tragbare Geräte für eine schnelle, unabhängige Diagnose können im Weltall genauso ausserordentlich nützlich sein wie in entlegenen Gebieten oder nach Naturkatastrophen.

Im Jahr 2013 hat der Astronaut Chris Hadfield in der ISS-Station ein Flow-Cytometer getestet, das vom kanadischen Unternehmen INO hergestellt worden war.

Mit diesem kompakten und unabhängigen Gerät in Toaster-Grösse werden die weissen Blutkörperchen der Weltraumreisenden überwacht und kann eine Diagnose innerhalb von 10 Minuten erstellt werden. Diese Massnahmen sind sehr hilfreich, um Infektionen oder Entzündungen zu entdecken.

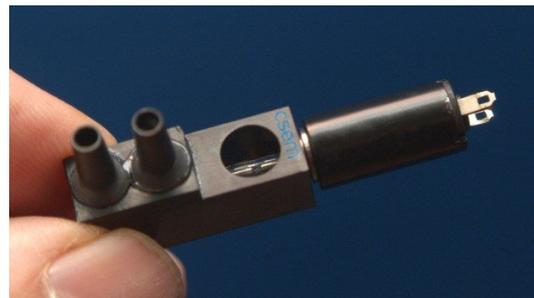


Astronaut Christer Fuglesang während seines zweiten Weltraumspaziergangs – Copyright NASA

### Winzige und leichtgewichtige Pumpe

Die TURBISC-Pumpe von CSEM wurde als Pumpeneinheit für dieses Biodiagnose-Testsystem ausgewählt. Das CSEM-Team wurde ebenso einbezogen, um kleinere Änderungen an den Flüssigkeitsanschlüssen der Pumpe vorzunehmen, um eine perfekte Integration in das Microflow-System sicherzustellen.

Seine absolut impulsfreie Leistung und Bidirektionalität waren zusammen mit seinem geringen Gewicht entscheidend für die Auswahl der INO.



Die TURBISC-Pumpe von CSEM

### Mehr Informationen:

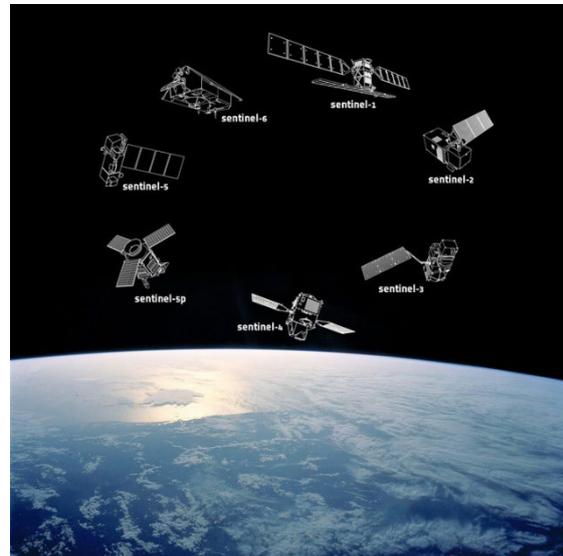
[Der kanadische Astronaut Chris Hadfield zeigt, wie Microflow funktioniert](#)  
[TURBISC auf CSEM](#)

## Sentinel – Beobachten der Erde

Nach dem Erfolg von Envisat hat die Europäische Weltraumorganisation (ESA) das ambitionierte Sentinel-Programm gestartet. Es umfasst sechs Missionen zur Überwachung der Erde.

Als Raumfahrtkomponente der europäischen Umweltinitiative Copernicus besteht dieses passend benannte Programm aus mehreren neuen Satelliten und drei Instrumenten, die in bestehende Satelliten eingebettet sind. Der Einsatz begann im Jahr 2014 und soll bis 2029 abgeschlossen sein.

Jede Mission verfolgt ein bestimmtes Ziel und übermittelt detaillierte Daten für die Überwachung von Ozeanen, Atmosphäre oder Landflächen. Die gesammelten Informationen werden das Umweltmanagement unterstützen und uns helfen, die Auswirkungen des Klimawandels zu verstehen und einzudämmen und die zivile Sicherheit zu gewährleisten.



### Präzision – ein entscheidender Faktor

CSEM war neben anderen Schweizerischen Unternehmen aktiv an der Entwicklung des Satelliten Sentinel 3A beteiligt, der Daten über Land- und Seegebiete sammelt. Dies ermöglicht beispielsweise die Messung von Oberflächentemperaturen, Strömungen und Schadstoffbelastungen.

Wie bei Envisat hat CSEM einen Kalibrierungsmechanismus für die Multispektralkamera während des Flugs entwickelt, was für eine hohe Datenqualität während der gesamten Mission von grundlegender Bedeutung ist.



Künstlerische Darstellung von Sentinel 3 a – Nachweis ESA

Diese Kalibriereinheit ermöglicht eine Kompensation der Instrumentenabweichungen aufgrund der widrigen Weltraumumgebung, so dass die Entwicklung verschiedener Phänomene im Laufe der Jahre genau verfolgt werden kann.

**Für weitere Informationen:** [Copernicus bei der ESA](#)

## RemoveDEBRIS – eine „Reinigungsaktion“ im Weltraum

Die Vermehrung der Satelliten für meteorologische und Kommunikationszwecke hat zu einer Fülle von „Weltraumschrott“ geführt. Jetzt wurden mehrere Initiativen mit dem Ziel gestartet, den Weltraum zu „säubern“, indem diese Objekte entfernt werden, die andernfalls mit funktionierenden Satelliten kollidieren könnten.

Das europäische FP7-Projekt RemoveDEBRIS ist eine solche Initiative und wird im Frühjahr 2018 in seine operative Phase treten. Es zielt darauf ab, einen Satelliten in den Weltraum zu schicken, um – in realen Situationen – verschiedene Technologien zu testen, mit denen der Müll aus dem Orbit entfernt werden soll.



Künstlerische Darstellung von Schuttobjekten im erdnahen Orbit – Copyright ESA

### Das allgegenwärtige wachsame Auge von CSEM

CSEM hat aus einem LiDAR 3D-Bildgebungssystem (LiDAR für „Laser Detection and Ranging“) und einer 2D-Farbkamera einen „sichtbasierten Navigationssensor“ entwickelt – ein wertvolles Instrument für präzise Aufnahmen des unter schwierigen Lichtverhältnissen zu „erfassenden“ Objekts.

In Zukunft könnte diese Technologie für Missionen eingesetzt werden, bei denen auf dem Mars, dem Mond oder auf einem Asteroiden gelandet wird. So könnte eine Vielzahl von Raumfahrzeugen sicher und genauer auf einer Oberfläche landen, als dies heute möglich ist.



Von CSEM entwickeltes sichtbasiertes Navigationssystem (VBN)

### Für weitere Informationen:

[Projekt RemoveDEBRIS](#)

[LiDAR bei CSEM](#)

Hauptpartnern : [Airbus](#); [Surrey Space Centre](#) , [INRIA](#)

## EXOMARS 2 – Enthüllen der Geheimnisse des roten Planeten

Das von der Europäischen Weltraumorganisation ESA in Partnerschaft mit der russischen Weltraumorganisation gestartete EXOMARS-Programm besteht aus zwei Missionen.

Damit soll mehr über die Zusammensetzung der Atmosphäre auf dem Mars herausgefunden und zudem mögliche Anzeichen eines vergangenen oder gegenwärtigen Lebens erfasst werden.

Auf technologischer Ebene werden die Partner zum ersten Mal einen Lander und einen Mars-Rover ausprobieren, der Luftbrems- und Landetechniken erproben, sich über den Marsboden bewegen und Proben sammeln wird.

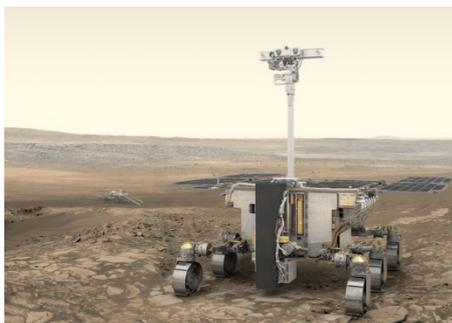


Bild vom Mars während Rosettas Vorbeiflug am Mars – Nachweis ESA

### Woraus besteht der Mars?

CSEM ist mit seiner Entwicklung eines Fokusmechanismus für die CLUPI-Kamera an der zweiten Phase der Mission (EXOMARS 2) beteiligt.

Diese Kamera wird von Thales Alenia Space in der Schweiz hergestellt, während ihre Konzeption und Nutzung durch das Space Exploration Institute in Neuenburg erfolgen wird. So können hochauflösende Farbbilder von Gesteinen, Aufschlüssen, Bohrkleinteilen und Bohrkernproben aus nächster Nähe aufgenommen werden.



Mars Rover - Nachweis ESA



Mechanismus

Clupi-

### Für weitere Informationen:

[Exomars bei der ESA](#)

[Clupi-Kamera](#)

**Hauptpartnern:** [Space Exploration Institute](#) (Prime Investigator), [Thales Alenia Space Switzerland](#), [FISBA AG](#)

## MTG – Wettervorhersage 3.0

Ab 2021 wird MTG – der Meteosat der dritten Generation – den Meteosat der zweiten Generation ersetzen, um bis 2037 und darüber hinaus hochauflösende meteorologische Daten zu liefern.

Die gemeinsam von Eumetsat und der ESA geleitete Mission wird aus drei Satellitenpaaren bestehen – vier MTG-I-Bild- und zwei MTG-S-Sondierungssatelliten – die in die geostationäre Umlaufbahn 36.600 km über dem Äquator gesetzt werden.

Gemeinsam sollen sie die Qualität und Präzision der Daten verbessern und beispielsweise sehr kurzfristige Wettervorhersagen wie z. B. schwere Warnungen liefern können.

Weitere Verbesserungen sind die Überwachung des Klimas und kleiner Partikel in der Atmosphäre wie beispielsweise Vulkanasche und Luftverschmutzung.

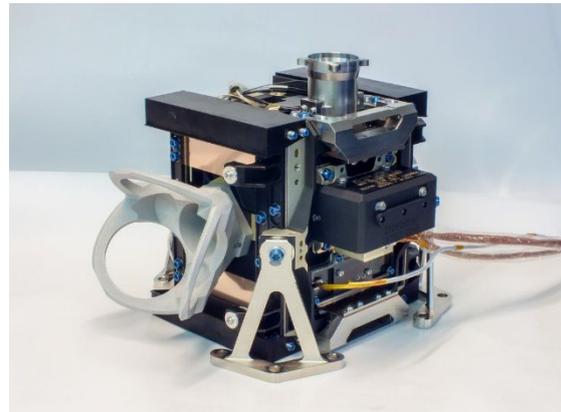


Der Meteosat der dritten Generation wird eine bessere Qualität und Genauigkeit der Daten ermöglichen.

### Sondieren der Atmosphäre

In dieser neuen Satellitenflotte wird die Infrarotsonde (IRS) eine wichtige Rolle einnehmen und die Wasserdampf- und Temperaturstruktur der Atmosphäre messen, die beide für ein tieferes Verständnis der Auswirkungen des Klimawandels unerlässlich sind.

Wie bei METOP hat CSEM – in Zusammenarbeit mit Thales Alenia – einen „Eckwürfel“-Mechanismus für dieses Instrument entwickelt. Die Verschiebung des „Eckwürfels“ ermöglicht eine konstante Abtastung des IR-Spektrums. Durch die Eigenschaften dieses Spektrums werden Wasserdampfmenge und -temperatur für jeden beobachteten Punkt berechnet.



MTG „Corner Cube“-Mechanismus

Dieser Mechanismus muss über viele Jahre hinweg kontinuierlich und wartungsfrei funktionieren. CSEM wird seine bewährte „Flextec“-Technologie nutzen, um sowohl das Problem zeitbedingter Schäden einzudämmen als auch die Effizienz und Genauigkeit bei der Bereitstellung zuverlässiger Daten zu gewährleisten.

**Für weitere Informationen:** [MTG auf EUMETSAT](#)

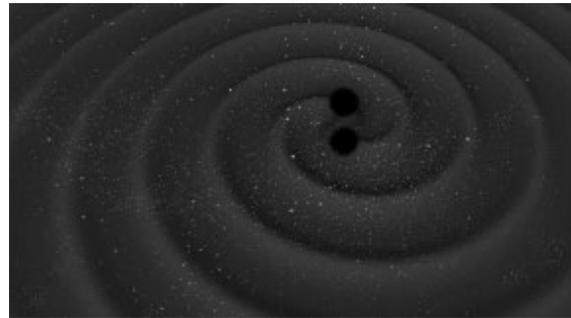
**Hauptpartner:** [Almatec](#), [Syderal](#), [Ruag](#)

## LISA – Einstein folgen, um unsere Ursprünge zu verstehen

Die von der ESA gestartete LISA-Mission wird das erste weltraumgestützte Observatorium für Gravitationswellen sein, die erstmals im Jahr 2015 entdeckt und damit die Prognose von Albert Einstein bereits ein Jahrhundert zuvor bestätigten.

Dieses Observatorium besteht aus drei Raumfahrzeugen, die in einer dreieckigen Formation 2,5 Millionen km voneinander entfernt sind. Es wird wesentlich zu unserem Verständnis der Entstehung von Galaxien, der Sternentwicklung, des frühen Universums und der Struktur und Natur der Raumzeit selbst beitragen.

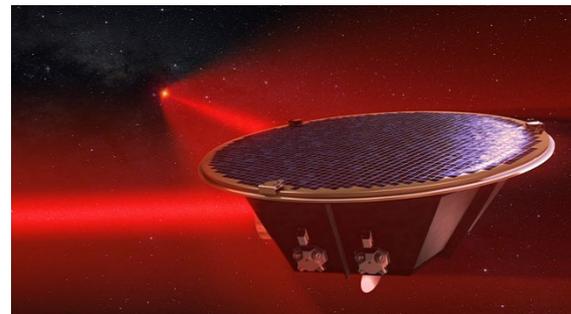
LISA soll im Jahr 2037 starten.



Ein Gravitationswellensignal wurde 2015 durch die Verschmelzung von zwei schwarzen Löchern in einer Entfernung von etwa 1,3 Milliarden Lichtjahren ausgelöst –  
Nachweis ESA

### Das Geheimnis der Gravitationswellen lüften

Die Gravitationswellenmessung von LISA basiert auf Laserinterferometrie. Die drei Satelliten bilden ein riesiges „Michelson-Interferometer“ mit drei Armen. Wenn eine Gravitationswelle das Interferometer durchläuft, verändern sich die Längen der LISA-Arme zeitweilig durch die von der Welle verursachte Raum-Zeit-Verschiebung. Diese Abweichung muss mit einer Entfernung von Millionen Kilometern bis auf wenige Dutzend Pikometer gemessen werden.



LISA-Konzept – Nachweis AEI/Milde Marketing/Exozet

Die Stabilität der Laserquellen des Interferometers ist dabei von zentraler Bedeutung. CSEM arbeitet an einem kompletten System, welches das von den Lasern emittierte Licht stabilisieren kann, damit Gravitationswellen einige ihrer Geheimnisse enthüllen.

In 2021, für die messtechnische Unterstützung wählte die ESA das CSEM, weil es über viel Erfahrung in der Weltraumforschung sowie ein umfassendes Know-how auf dem Gebiet der ultrastabilen Laser verfügt. Zu seinen Aufgaben gehört es, [die Frequenz- und Leistungsstabilität der NASA-Laser zu testen, um sicherzustellen](#), dass diese die anspruchsvollen Spezifikationen der LISA-Mission erfüllen.

### Für weitere Informationen:

[LISA bei der ESA](#)

[Stabilisierung der Laser](#)

**Hauptpartner:** [Syderal AG](#)