

SphinxOpen meets NEMO

(Ground Control to Major Tom ...)

U. Häring

14.07.2015



Knowledge for Tomorrow



Sphinx meets ... what ?

Unser einheitliches M&C-System für

- Antennen an der Bodenstation Weilheim
- IT Komponenten
 - Server
 - Netzwerkelemente
 - E2E Service Monitoring
- Missionsspezifische Software/Hardware

NEMO



Überblick

- DLR und GSOC
- Aufgabengebiete
- NEMO
- SphinxOpen und NEMO
- Tools



Wer wir sind (DLR)

- Das DLR ist das Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland für Luft- und Raumfahrt.
- Das DLR ist im Auftrag der Bundesregierung für die Planung und Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten zuständig.
- Das DLR betreibt Großforschungsanlagen für eigene Projekte und als Dienstleister für Partner aus der Wirtschaft.
- Das DLR betreibt 16 Standorte in Deutschland mit 35 Forschungsinstituten.
Die Standorte sind innerhalb des DLR-CampusLAN's untereinander vernetzt (DFN).



Wer wir sind (Raumflugbetrieb und Astronautentraining)

Das Institut *DLR Raumflugbetrieb und Astronautentraining* umfasst folgende Bereiche:

- Das Deutsche Raumfahrtkontrollzentrum (**GSOC**) und die Mobile Raketenbasis (MORABA) am Standort Oberpfaffenhofen bei München
- Die ZDBS (Zentralstation des Deutschen Bodensystems) bei Weilheim in Oberbayern
- Das MUSC (Microgravity User Support Center), das EAC (European Astronaut Center) und das LCC (Lander Control Center) in Köln



Wer wir sind (GSOC)

German Space Operations
Centre (GSOC):

- Missionsbetrieb (MIB)
- **Kommunikation und Bodenstation (KOB)**
- Raumflugtechnologie (FLD)
- Nutzerzentrum für Weltraumexperimente (MUSC)
- Mobile Raketenbasis (MORABA)
- Astronautentraining (EAC)



Was wir tun (KOB)

- Bereitstellung und Betrieb des kompletten Bodensegmentes
 - Antennenanlagen
 - Kommunikationssysteme
 - Kontrollzentrumssysteme
- Empfang und Weiterleitung von
 - Telemetriedaten
 - Kommandodaten
 - Trackingdaten
- Betrieb der GSOC Bodenstation Weilheim

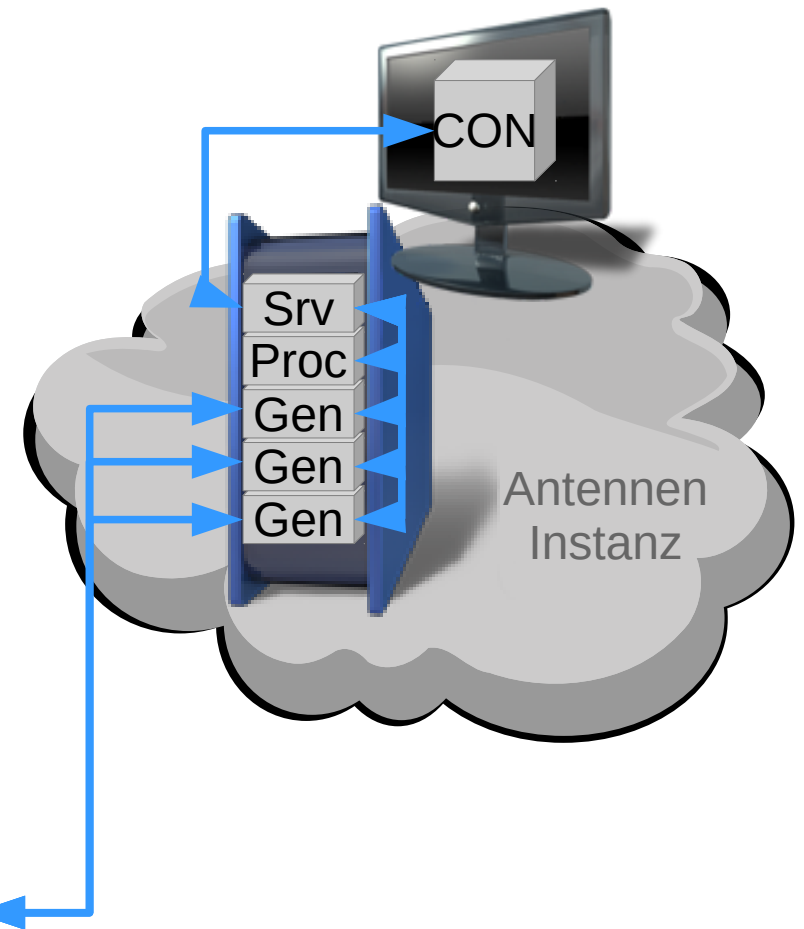


Was wir tun: KOB

- Infrastruktur
 - HW
 - Power/USV
 - Safety
- IT-Administration
 - Virtualisierung
 - Betriebssysteme
 - Basis Services (ntp, ftp, http, afd etc.)
 - Security
- Netzwerk
 - LAN
 - WAN
 - Security
- Operations
 - GDS
 - Antennen
- Software
 - Kommunikation
 - **Monitor- und Control-Software**



NEMO Ursprung: Antennen-M&C

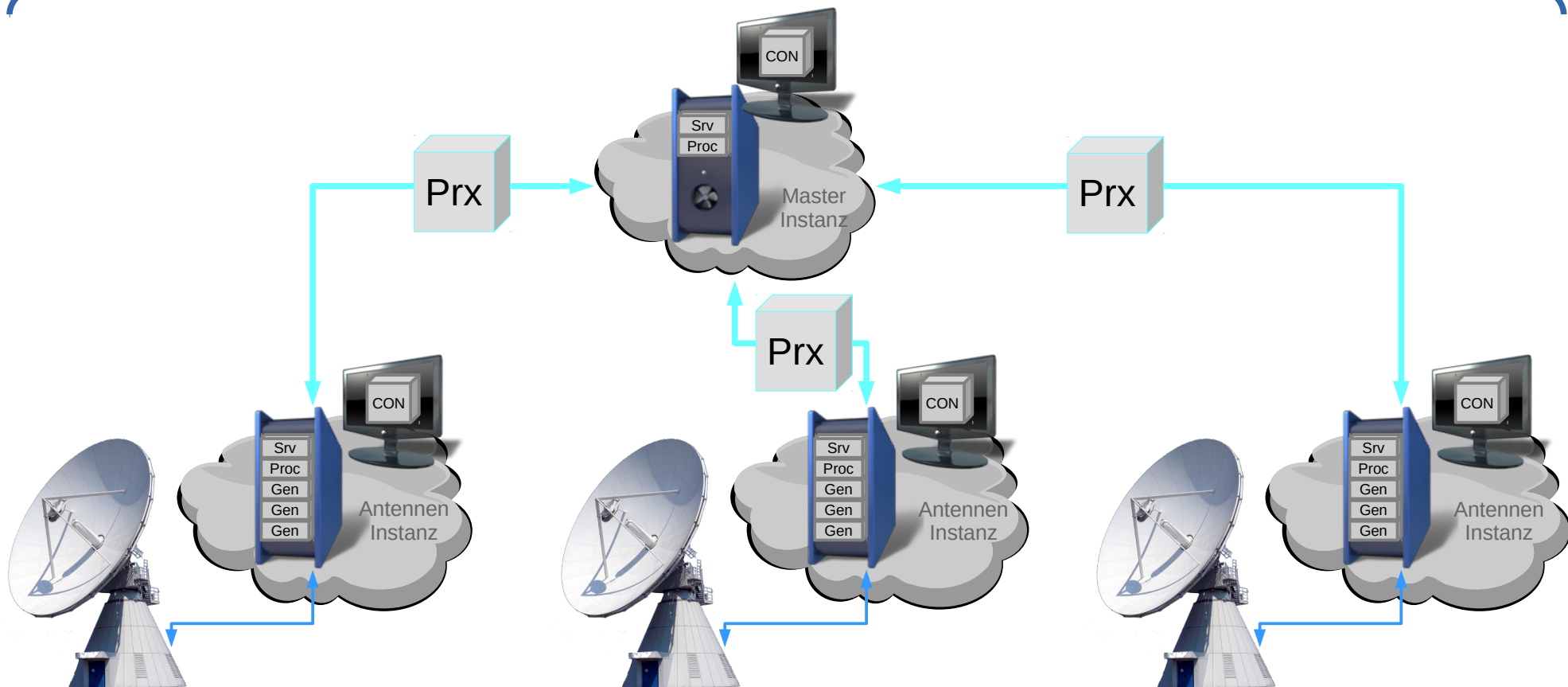


NEMO – Die Entstehung

Monitoring:

???

... aber wie ?



NEMO – NEtzwerk MOnitoring

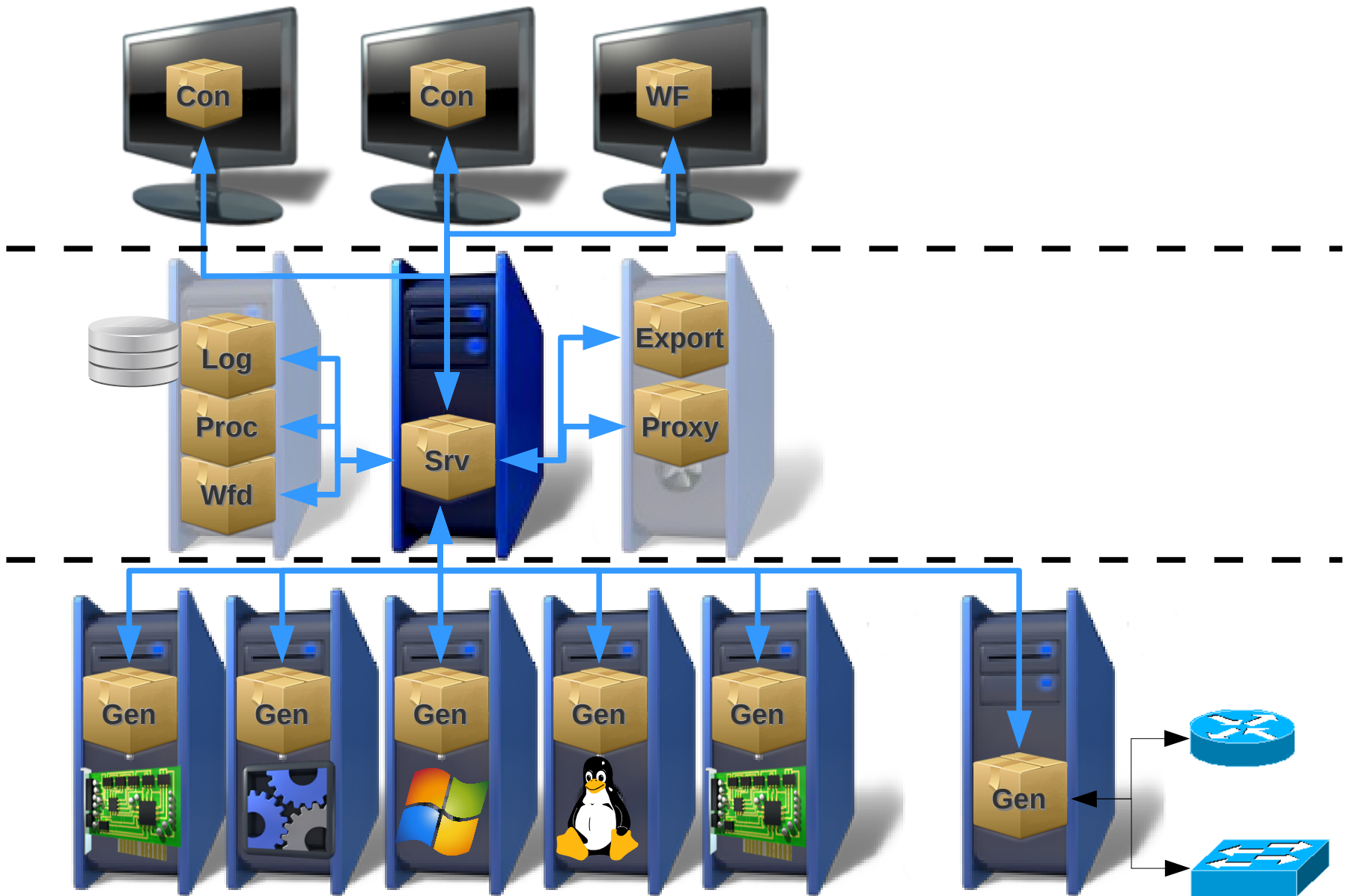


Features (u.a.)

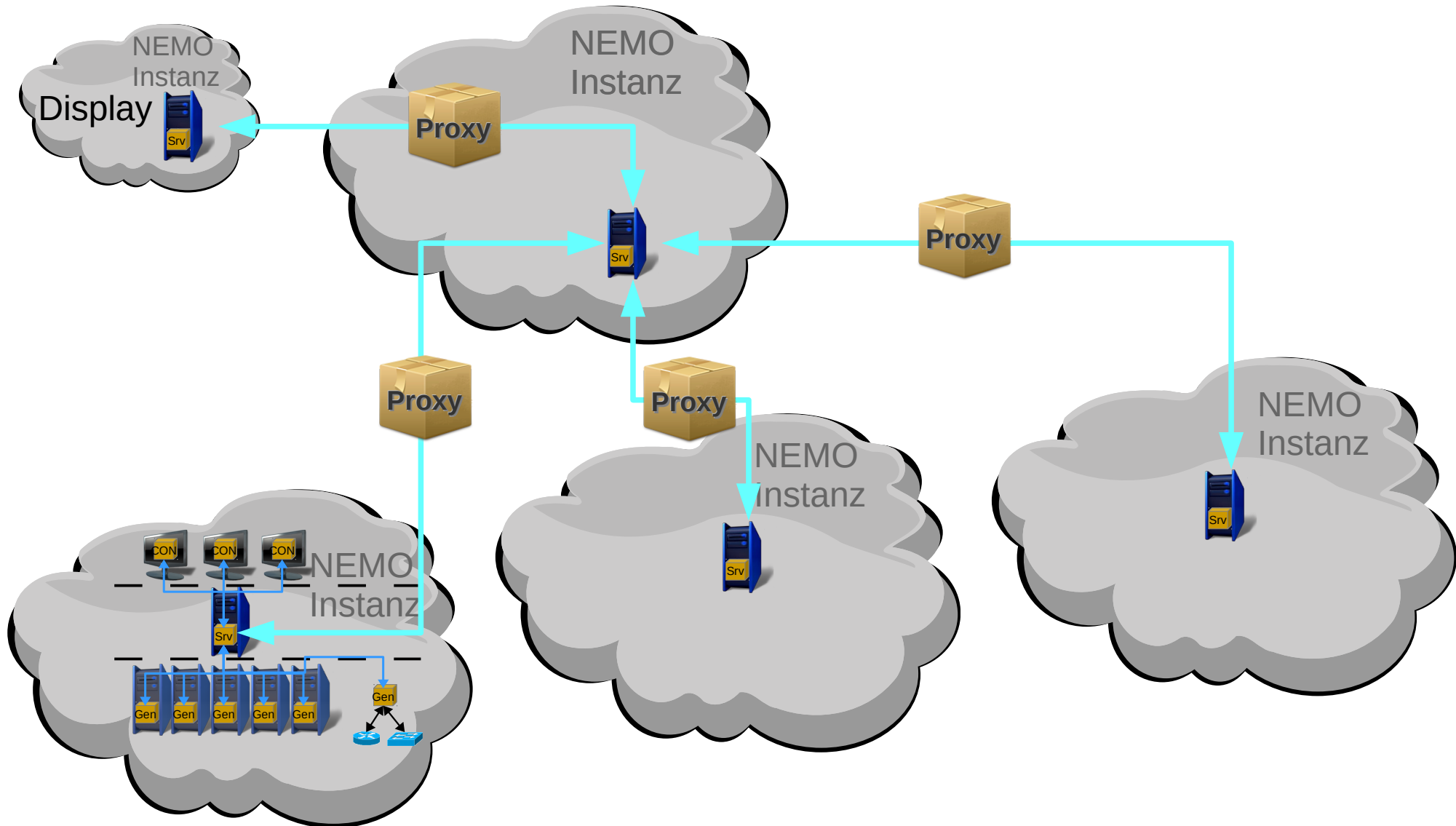
- Parameter-basierte, verteilte Middleware
- In C++ geschrieben, lauffähig unter Linux, Windows (und Solaris)
- Bis ca 5.000 updates/sec Grundlast möglich, bis 30.000 update/sec Bursts
- Basiert auf M&C System unserer Antennen
- Volle Kommandierfähigkeit (incl. Verifikation), auch automatisiert (Workflows)
- Vollständig scriptfähig (Monitoring + Kommando)
- Netzwerk-Area übergreifend (Application Level Proxies)
- Cluster-fähig (HA)
- Auto-Recovery bei Ausfällen
- 90 Tage Logging



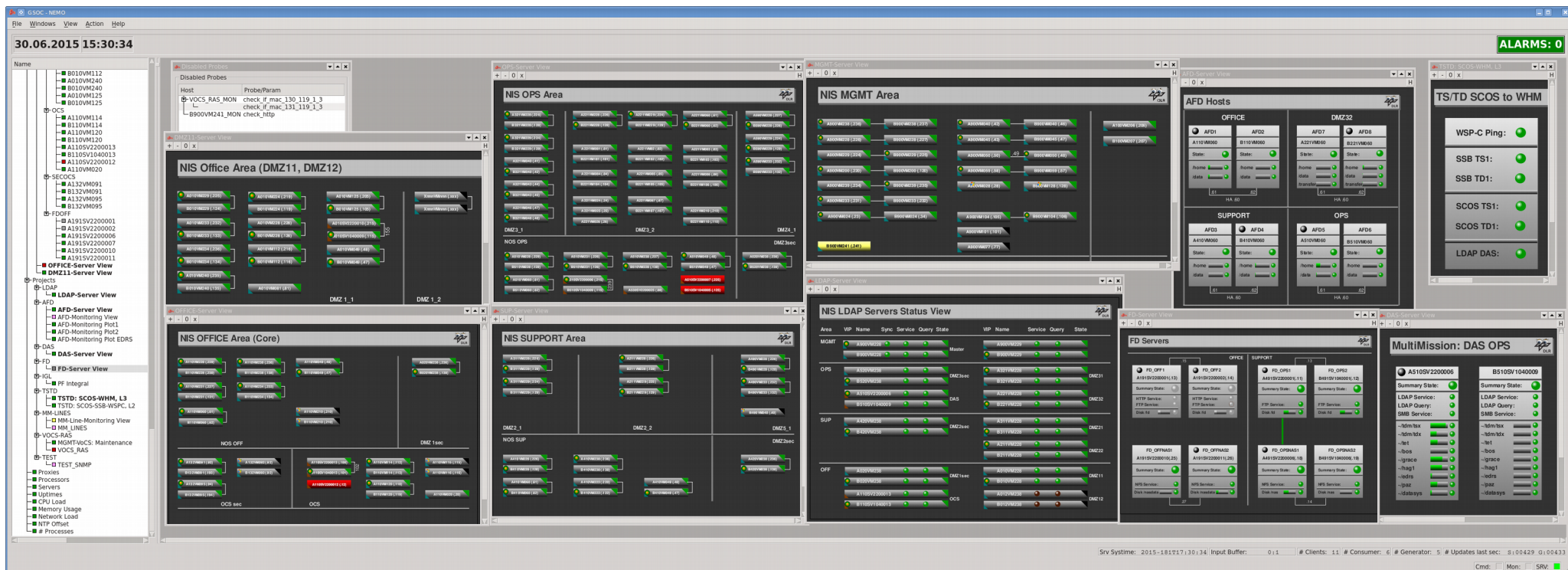
NEMO – Instanz (Baukasten)



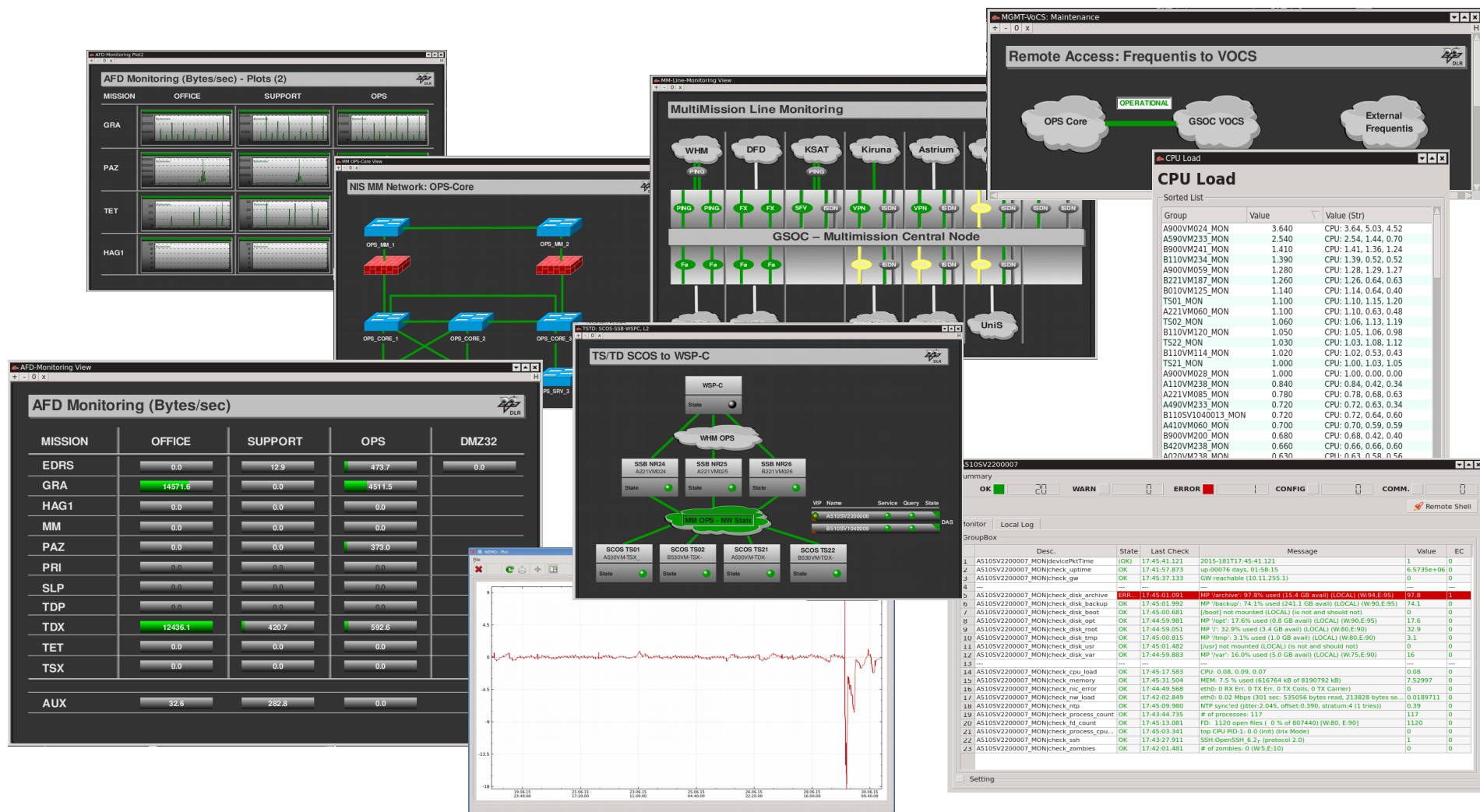
NEMO - Instanz-Kopplung



NEMO Frontend



NEMO Frontend - Details



NEMO und seine Grenzen

- NEMO arbeitet im am besten geschützten NW-Bereich
=> außer den Admins kommt da keiner dran
- Admins/User/Projekte möchten/brauchen z.T. ein SubSet der gesammelten Informationen (Monitoring-Only):
 - Intern in weniger geschützten Bereichen (z.B. im Office-Bereich)
 - Am besten ohne Installation im Browser
 - Extern (Rufbereitschaft, externe Partner):
 - Von zu Hause (Browser)
 - Über Mobile Devices (App)



NEMO und SphinxOpen ?

- Prinzip:
NEMO liefert Daten. Über ein Gateway werden ausgewählte Daten an einen SphinxOpen Server weitergegeben.
- Problem:
 - Datensätze von NEMO und SphinxOpen differieren
 - Nicht alle Informationen sollen weitergereicht werden
- Lösung:
GSOC und IN bauen einen 'Agent', der auf der einen Seite NEMO *versteht* und auf der anderen Seite SphinxOpen *spricht*.



NEMO + Agent + SphinxOpen !

- **IN** lieferte C++ API
- **GSOC** steuerte NEMO Teil bei
- Ergebnis: läuft !! 😊
 - Agent kann als Filtering Proxy verwendet werden (d.h. das Daten-SubSet kann angepaßt werden)
 - Bursts werden abgefangen
 - Auto-Reconnect für beide Seiten
 - Todo: Scripting für EndUser (spezielle Filter, Logiken etc.)



SphinxOpen – Einsatzbereiche (Now)

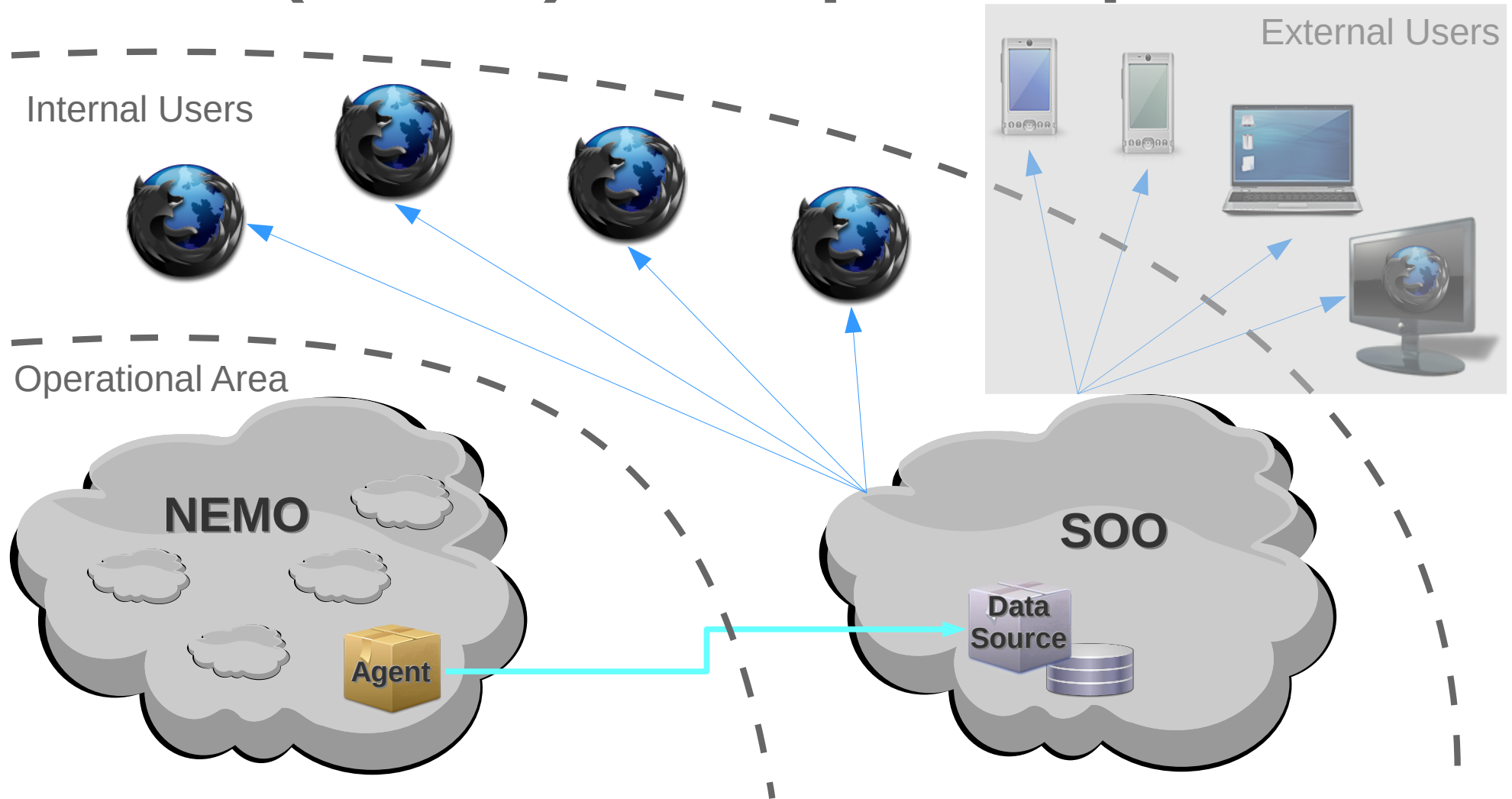
- Intern
 - Wand-Display für Administratoren



- Desktops (Browser) für (ausgewähltes) Missions-Personal



NEMO (GSOC) und SphinxOpen

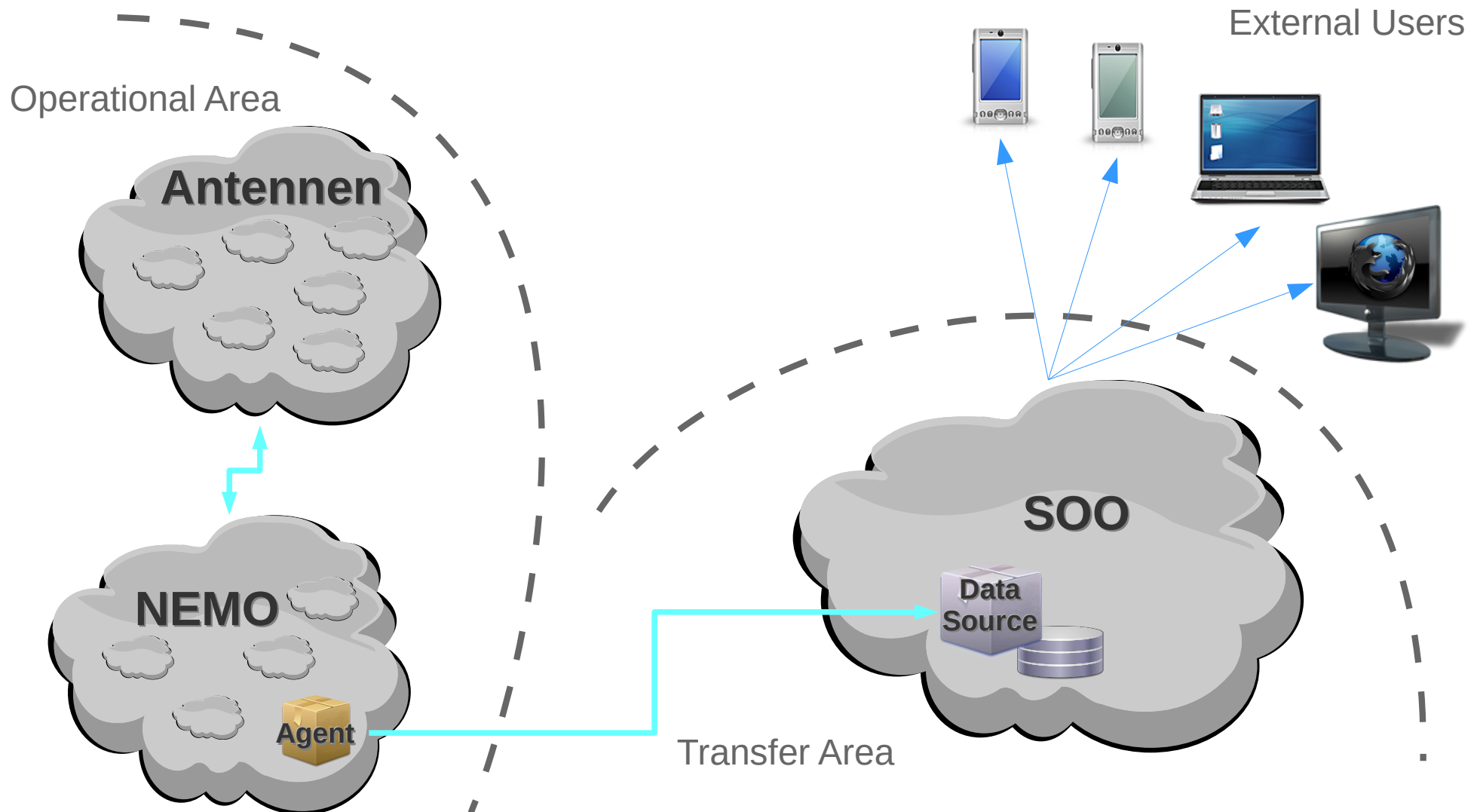


SphinxOpen – Einsatzbereiche (Next)

- GSOC Extern (im Aufbau)
 - Mobile Devices
 - Administratoren
 - Instituts-Leitung 😊
- Bodenstation (neu)
 - Mobile Devices
 - System-Ingenieure
 - Rufbereitschaft



NEMO (Bodenstation) + SphinxOpen



NEMO/SphinxOpen – Konfiguration („Bilder malen“)

Wir benutzen LibreOffice zur Erstellung unserer HighLevel NEMO Bilder. Das NEMO-Frontend liest native ODG-Files ein.

- Für SphinxOpen müßten unsere bestehenden Bilder erneut erstellt werden.
- Das wollten wir aber nicht tun ... 🙄
- Besser einen Konverter von LibreOffice nach Grinx entwickeln ... 😊



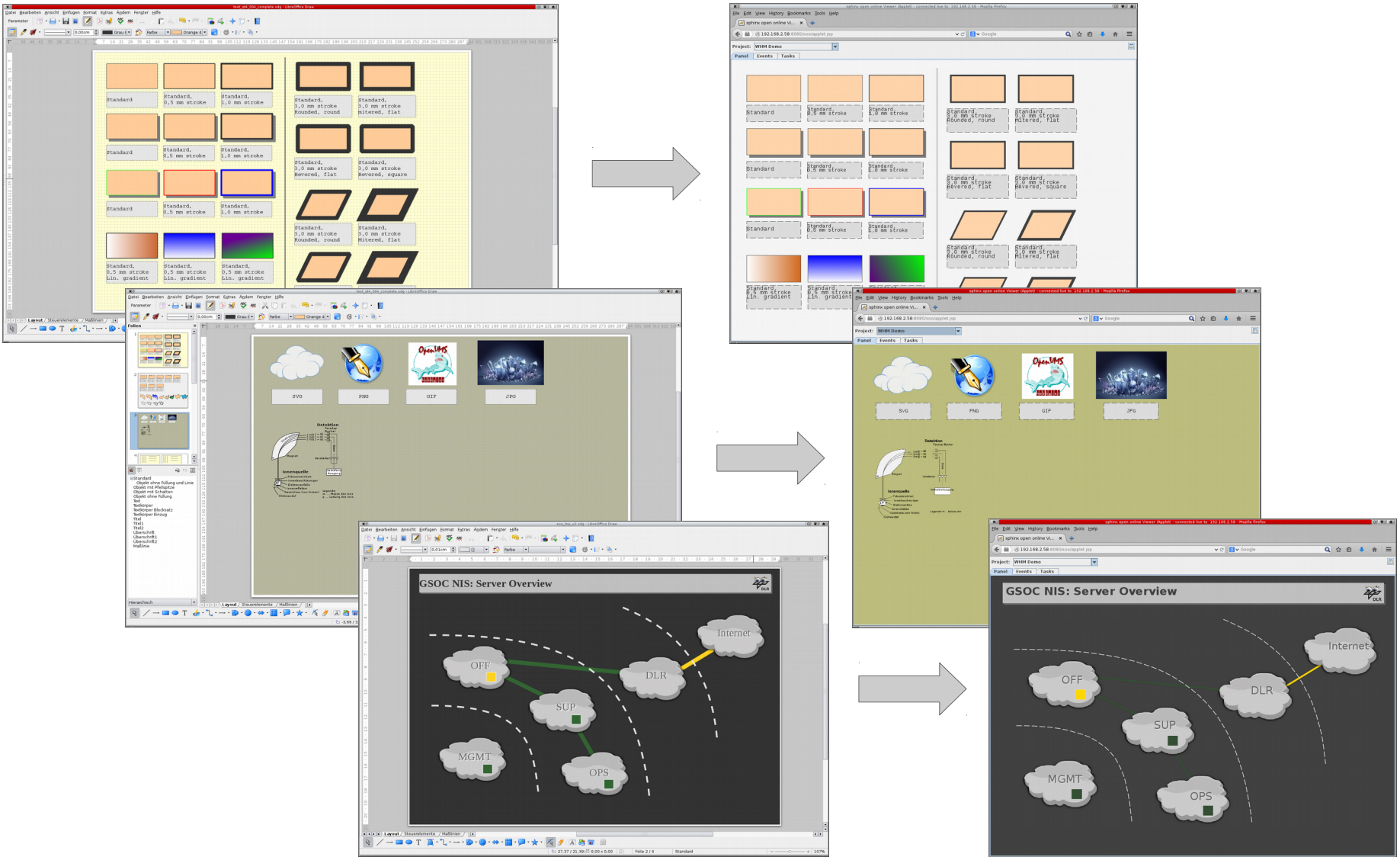
NEMO – Grinx Konverter

With a little Help ...

- Wir hatten schon einen ODG-Reader für unsere GUI entwickelt.
- IN stellte eine Grinx-Entwickler-Lizenz zur Verfügung.
- Die beiden Bibliotheken wurden von uns kombiniert.
- Heraus kam ein Kommandozeilen-Tool, das LibreOffice Draw-Dokumente ins Grinx Format übersetzen kann.
- Die Sourcen wurden IN zur Verfügung gestellt.



NEMO – Grinx Konverter Beispiele





Danke !

(auch von Major Tom!)



Missionen

Kommunikation und Navigation

1974	Symphonie A
1974	Symphonie B
1987	TV-SAT 1
1989	TV-SAT 2
1989	DFS Kopernikus 1
1990	DFS Kopernikus 2
1990	EUTELSAT II-F1
1991	EUTELSAT II-F2
1991	EUTELSAT II-F3
1992	DFS Kopernikus 3
1992	EUTELSAT II-F4
1994	EUTELSAT II-F5
1995	EUTELSAT II-F6 (HB1)
1998	EUTELSAT W2
1999	EUTELSAT W3
2000	EUTELSAT W4
2001	EUTELSAT W1R
2002	EUTELSAT HB6
2002	EUTELSAT W5
2008	Galileo GIOVE-B
2009	COMSATBw 1
2010	COMSATBw 2
2015	Small GEO HAG-1
2015	EDRS-A
2016	EDRS-C
2018	Heinrich Hertz (H2Sat)

Erdbeobachtung und Wissenschaft

1969	AZUR
1972	AEROS-A
1974	AEROS-B
1974	HELIOS-1
1976	HELIOS-2
1984	AMPTE
1989	Galileo
1990	ROSAT
1995	EXPRESS
1996	MARS 96
1997	Equator-S
1999	ABRIXAS
2000	CHAMP
2001	BIRD
2002	GRACE 1 + 2
2004	Rosetta / Philae
2006	SAR-Lupe 1*
2007	SAR-Lupe 2*
2007	SAR-Lupe 3*
2007	TerraSAR-X
2008	SAR-Lupe 4*
2008	SAR-Lupe 5*
2010	TanDEM-X
2010	PRISMA*
2012	TET-1
2014	MASCOT@Hayabusa2
2015	BIROS (Mission FireBird)
2015	PAZ
2017	Eu:CROPIS
2016	HP3 on InSight
2018	EnMAP
2017	TSX-2
2017	GRACE Follow-on
2017	DEOS

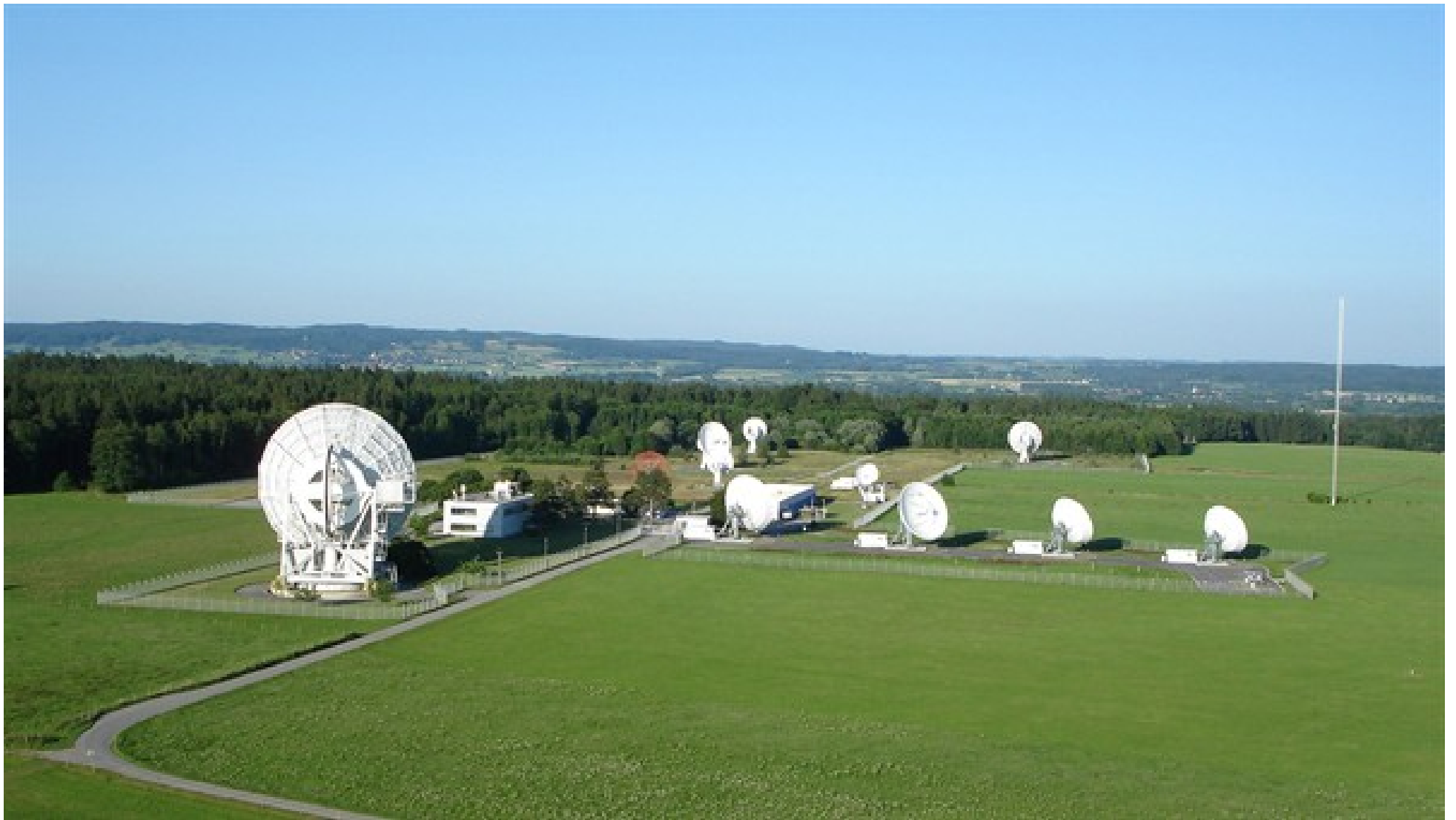
Astronautische Missionen

1983	Spacelab-1
1985	Spacelab D1
1992	MIR 92
1993	Spacelab D2
1994	X-SAR 1
1995	Euro-MIR 95
1996	MOMS
1997	MIR 97
2000	X-SAR / SRTM
2005	ISS-Eneide
2006	ISS-Astrolab
2008	ISS-Columbus
2008	ISS-ATV 1 (Jules Verne)
2011	ISS-ATV 2 (Johannes Kepler)
2012	ISS-ATV 3 (Edoardo Amaldi)
2013	ISS-ATV 4 (Albert Einstein)
2014	ISS-ATV 5 (Georges Lemaître)
2014	ISS-Blue Dot

* : Emergency Support







Space Oddity

Ground Control to Major Tom
Ground Control to Major Tom
Take your protein pills and put your helmet on

Ground Control to Major Tom
Commencing countdown, engines on
Check ignition and may God's love be with you

Ten, Nine, Eight, Seven, Six, Five, Four, Three, Two, One, Lift off

This is Ground Control to Major Tom
You've really made the grade
And the papers want to know whose shirts you wear
Now it's time to leave the capsule if you dare

This is Major Tom to Ground Control
I'm stepping through the door
And I'm floating in a most peculiar way
And the stars look very different today

For here
Am I sitting in a tin can
Far above the world
Planet Earth is blue
And there's nothing I can do

Though I'm past one hundred thousand miles
I'm feeling very still
And I think my spaceship knows which way to go
Tell my wife I love her very much she knows

Ground Control to Major Tom
Your circuit's dead, there's something wrong
Can you hear me, Major Tom?
Can you hear me, Major Tom?
Can you hear me, Major Tom?
Can you...

Here am I floating round my tin can
Far above the Moon
Planet Earth is blue
And there's nothing I can do

David Bowie – Space Oddity (1969)



Aktuelle Missionen

Kommunikation und Navigation

2009 COMSATBw 1
2010 COMSATBw 2

Erdbeobachtung und Wissenschaft

2001 BIRD
2002 GRACE 1 + 2
2004 Rosetta / Philae
2006 SAR-Lupe 1*
2007 SAR-Lupe 2*
2007 SAR-Lupe 3*
2007 TerraSAR-X
2008 SAR-Lupe 4*
2008 SAR-Lupe 5*
2010 TanDEM-X
2012 TET-1

Astronautische Missionen

2008 ISS-Columbus

* : Emergency Support

