



Remote Controls von Teilchenbeschleunigern am Beispiel FLASH

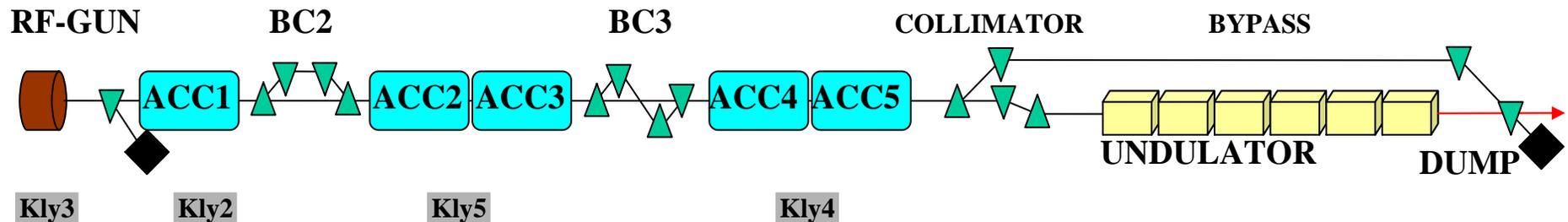
Kay Rehlich, DESY

- **Einführung**
- **Anforderungen**
- **Erfahrungen**
- **Schlussfolgerungen**



FLASH

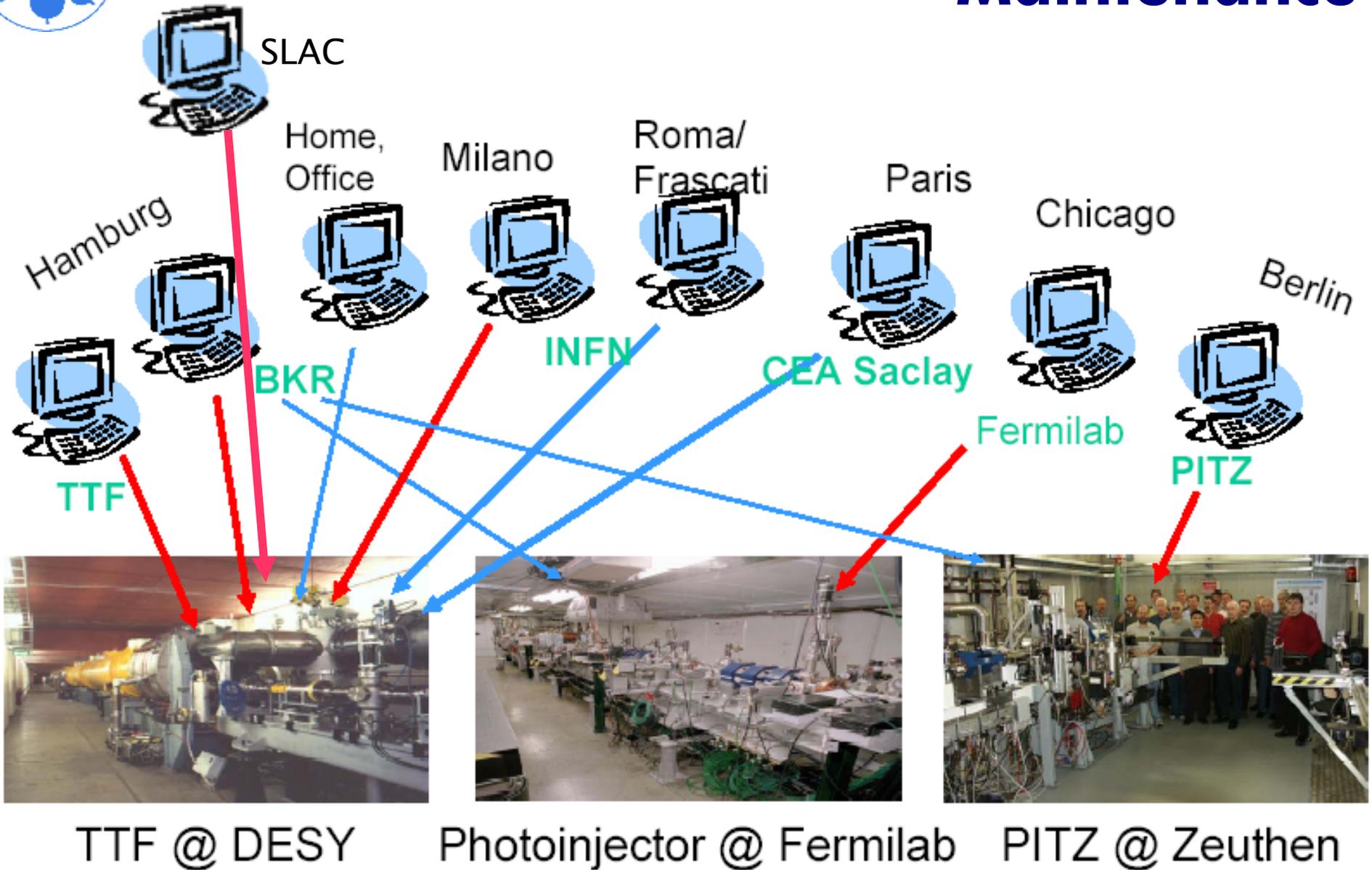
Freier-Elektronen-Laser in Hamburg



- 250 Meter langer Teilchenbeschleuniger
- 5 Modules mit je 8 spraleitenden Cavitäten
- Gebaut von der TESLA Collaboration:
 - Testanlage für s.c. Cavity Technology
 - FEL für Benutzer-Experimente
- FEL-Betrieb bei 12 bis 40nm Wellenlänge



'Remote Operations' und Maintenance





- **Internationale Projekte**
 - **Entwicklung, Bau und Betrieb von Beschleunigern und Experimenten**
 - **Weltweit verteilte Experten und Beteiligungen**
- ➔ **Entwicklung und Erprobung von Methoden und Hilfsmitteln zum kollaborativen Arbeiten**



Remote Operations @ FLASH

Die Geschichte:

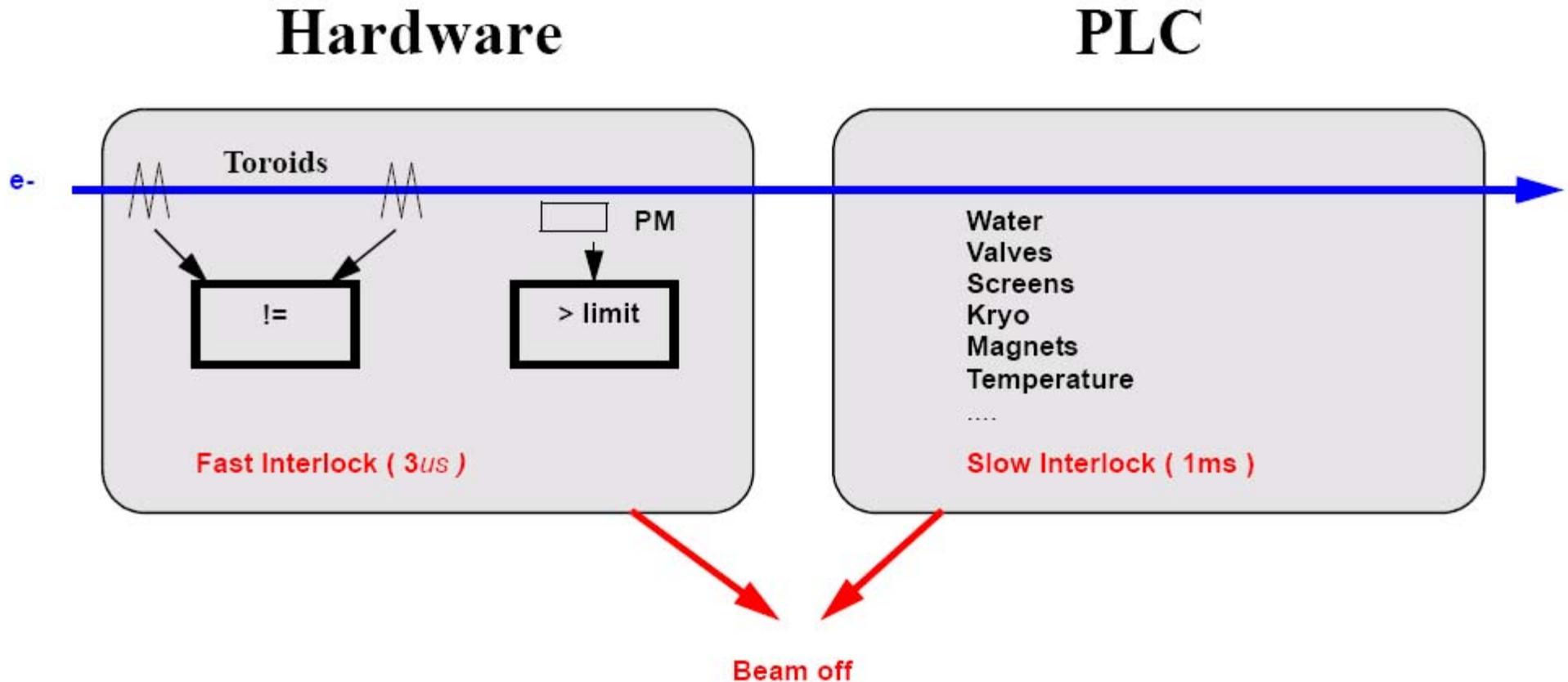
- **Control System: DOOCS (DESY-Entwicklung)**
 - **Wurde auch für den Remote-Zugang von Experten entwickelt (1993)**
 - **Integriert Beiträge von Partner-Labors**

- **Remote Operations / Remote Maintenance**
 - **Maintenance seit 1996**
 - **Remote-Betrieb seit 2001**



Anforderungen für Remote Operations

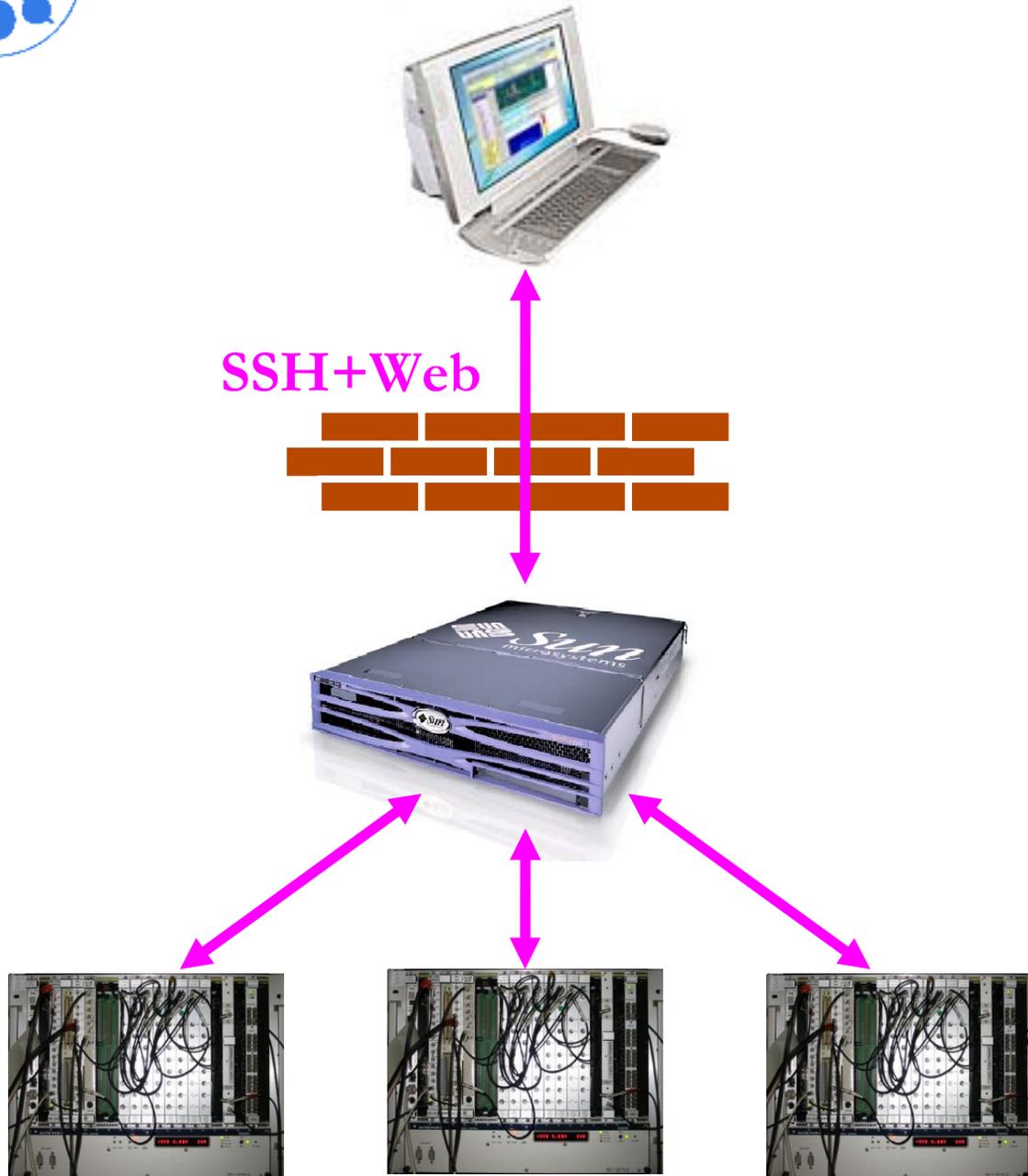
- Das Control System muß **alle** Daten übertragen
 - ➔ .. alle Reset-Knöpfe, Video Kameras, Meßgeräte ..
- Machine Protection (Interlock System)
- Netzwerksicherheit (Firewall and Authentication)
- Audio/Video Verbindung
- Elektronisches LogBook



Ein zuverlässiges Machine-Protection-System ist für remote und auch lokalem Betrieb sehr wichtig



Remote Controls



Remote Terminal

- X-Window, VNC
- Web Browser

Firewall

- Port Filter

Server

- Applications
- eLogBook

Device and Middle Layer Server



VRVS Videokonferenz

- **Gute Erfahrungen mit VRVS**
 - ➔ **Läuft auf den meisten Betriebssystemen**
 - ➔ **Software ist frei**
 - ➔ **Erlaubt Vielfachverbindungen**
 - ➔ **Die Audioqualität ist kritisch**
 - ➔ **Lautsprecher + Mikrofon oder Kopfhörer**
 - ➔ **Video/Audio Stabilität könnte besser sein**



VRVS Videokonferenz





e-Logbook

TESLA Test Facility

Edit Severity

TTF Status: Gas detector measurements in FBD area Operation from: BKR 20.05.05 21:35
last 8 hours: 0.919373 nC; 99.39% ACC1: 124.504 MW/m; 98.13 % DAQ FSM status: RUN
News: FBD area - FBD Gebiet - short version [No maintenance day next week 21-28-May](#) [Access/Maintenance requests](#)

We are trying to increase SASE by moving quad movers

18.05.2005 13:41 Honkavaara, Schreiber, Klose
Mover Q5UND1 had again problem, when changing SP (jumped again to 1 mm)
Be careful, when moving this Quad !

18.05.2005 13:30 Honkavaara, Schreiber, Klose
SASE more stabile (average ≥ 0.1 uJ) whe the ACC1 phase feedback target changed from -0.5 to -0.6
and quad mover from Q21SEED SP changed to 0.240

Upload' oder 'Print' von allen Graphiken in das eLog

Beam	Y	Beam	Y	Beam	Y	Beam	Y
01	0.017	1.554	0.117	2.184	0.088	0.107	
02	0.006	1.309	0.130	1.971	0.080	0.109	
03	0.010	2.493	0.141	1.998	0.088	0.108	
04	0.060	0.521	0.147	1.913	0.053	0.101	
05	0.000	2.485	0.170	2.134	0.070	0.108	

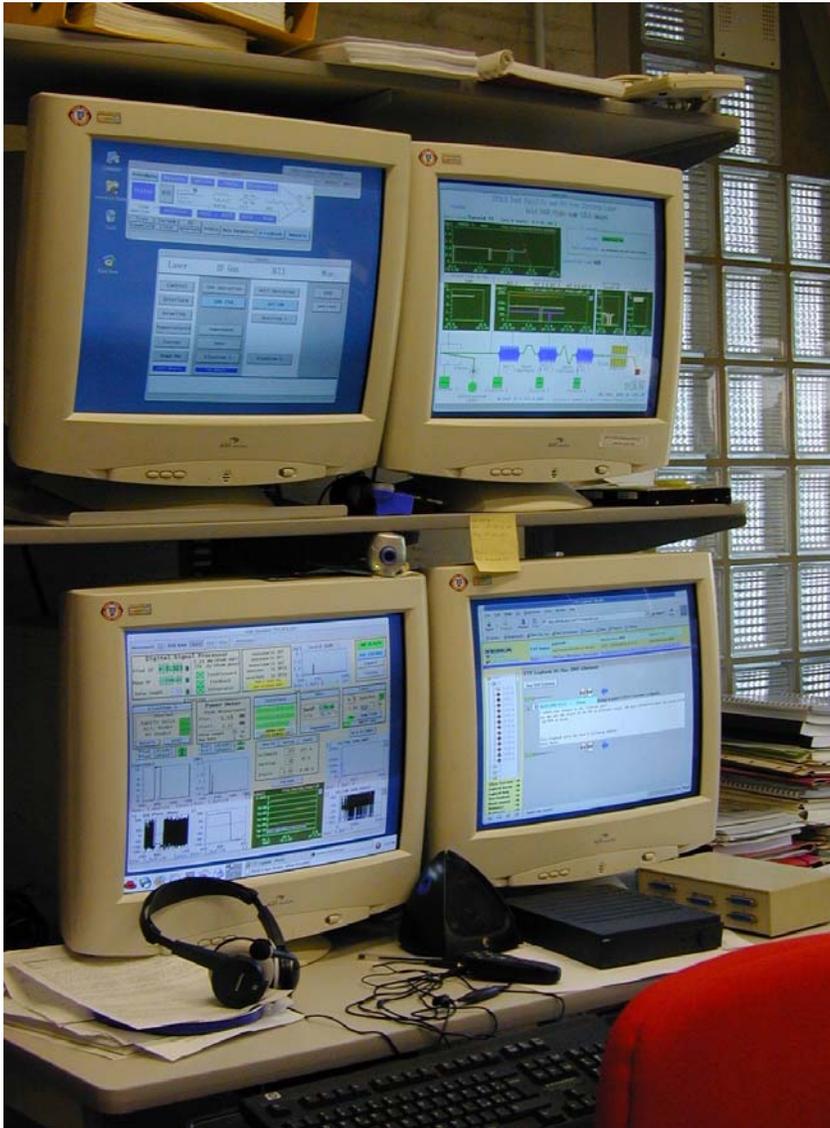
18.05.2005 13:25

Fertig

ttfinfo.desy.de



Remote Operation von INFN Mailand



- Remote shifts mit
 - ➔ 1+ Operator in Mailand
 - ➔ 1+ Operator in Hamburg
- Remote Hardware:
 - ➔ LINUX PC
 - ➔ 4 Displays
 - ➔ Lautsprecher/Mikrofon (mit Echo-Unterdrückung)



Erfahrungen aus Mailand (1)

- **Wichtigste Erfahrung bei ‘Remote Operations’:
Die Kommunikation spielt für den Erfolg die zentrale Rolle**
 - **Kommunikation bedeutet:**
 - **Enge Verbindung der Operateure**
um sich die Lasten und Entscheidungen teilen zu können
 - **Gute Verbindung zur Betriebsmannschaft**, um Erfahrungen und “Tipps & Tricks” austauschen zu können
 - **Gute Verbindung zum Betriebsprogramm** der Anlage
 - **Gute Beteiligung an den Entscheidungsprozessen** zum Beispiel an Gesprächsrunden

© **Daniele Sertore, INFN Milano**



Erfahrungen aus Mailand (2)

- **Zusammenfassung**
 - Gute Zusammenarbeit mit den DESY-Operateuren, gelegentlich begrenzt durch die Verfügbarkeit von VRVS
 - Gute Information über die aktuellen FLASH-Aktivitäten
 - Keine Teilnahme an den täglichen Meetings
 - Das Wochenprogramm ist im eLogBook verfügbar
 - Fehlende Information über Langzeitpläne
 - Kein Platz für gemeinsame Diskussionen



Erfahrungen von Mailand (3)

Status 2005:

- **Der größte Teil der FLASH-Software läuft ‘glatt’ von Mailand**
- **MATLAB Programme mit Grafik laufen langsam über X-Windows**
 - ==> VNC ist schneller für JAVA
- **Es ist immer noch recht schwierig die Kamera-System unter LabViews (Windows) zu betreiben**



Zukünftige Entwicklungen

- **Umstellung des Videokonferenz Systems:**
 - **VRVS → EVO**
- **Sun Secure Global Desktop**
 - **Einfacher, sicherer Zugang über Web-Browser**
- **GANMVL EU-Projekt**
 - **Mobiler Messstand z.B. zur Fehlerbehebung**



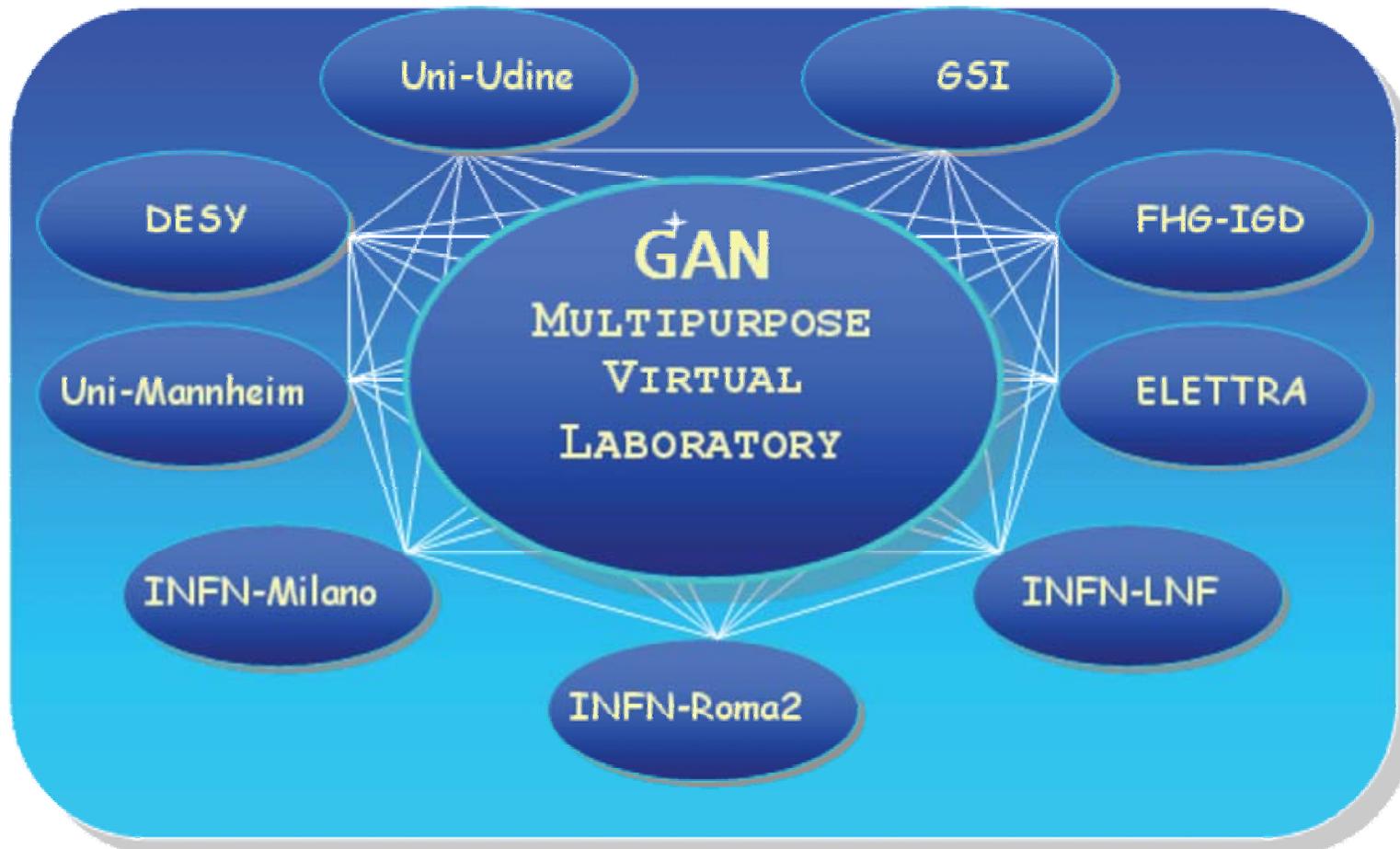
Secure Global Desktop

The screenshot displays the Sun Secure Global Desktop software interface. At the top, a Mozilla Firefox browser window shows the URL `https://gansvr2.desy.de/sgd/index.jsp?langSelected=en` and the user `kay.rehlich@desy.de`. Below the browser, the Sun Secure Global Desktop application is visible, featuring a sidebar with "APPLICATIONS" and "WINDOWS" sections. The main area contains a technical diagram titled "GUN Section" and a "Plot_hist" window.

The "GUN Section" diagram illustrates a particle accelerator layout. It includes components such as "Gun Control", "Laser", "beamline", "Gun Actu.", "ACC1", "Klystron 3", "Temp. Water", and "P ref1/Temp". Numerical values are displayed throughout the diagram, including $3.5e-11$, $5e-11$, $60.21\text{ }^{\circ}\text{C}$, 287 A , 0.00 A , 3.4 , 3.3 , $1e-09$, $1e-10$, $1e-11$, and $3.6e-10$.

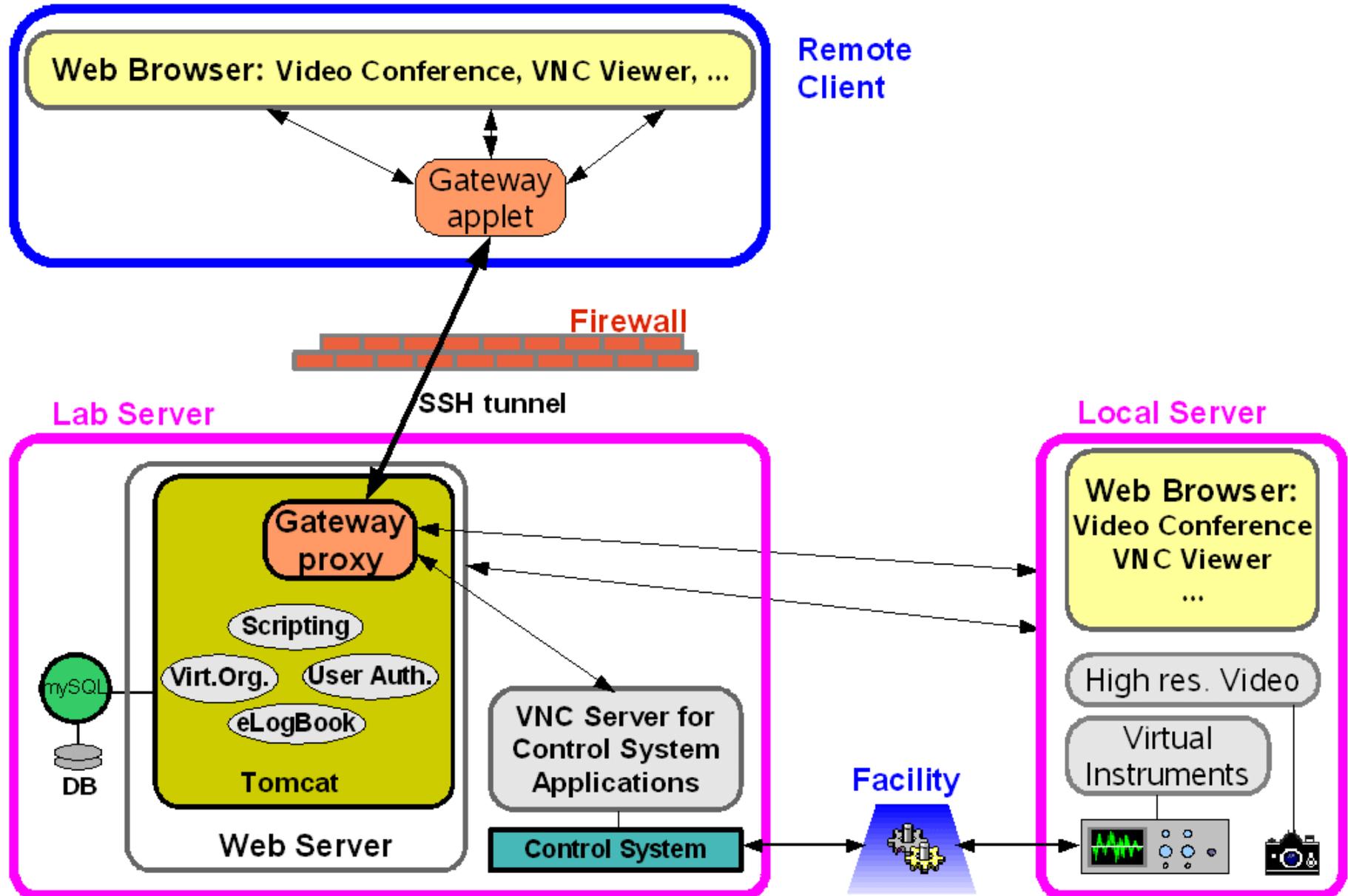
The "Plot_hist" window shows a graph of pressure in [mbar] over time, with data points for 14.3.2007, 16.3.2007, and 19.3.2007. The graph title is "TTF2.VAC/ION_PUMP/3CATH/P".

- Ziel: einfach zu bedienendes Werkzeug zur Fehlerbehebung mit Expertenhilfe und für ferngesteuerte Experimente
- Einfacher Zugang über Web-Browser
- Begleitung durch Psychologen zum Prüfen und Beraten





GANMVL





Schlußfolgerungen

- **‘Remote Operations’ und ‘Maintenance’ funktioniert**
 - Die gesamte Hardware muss dafür gebaut sein
 - Videokonferenz (VRVS) Stabilität könnte besser sein
 - Kommunikation spielt eine Schlüsselrolle
 - Hauptnutzung ist ‘Remote maintenance’ und ‘Remote Measurements’
 - Zukünftig:
 - Wunsch: einfachere und zuverlässigere Systeme
- Projekte mit weltweiten Experten unterstützen (ILC)
- Kollaborative Arbeitsweisen einführen