

HITRAP

Retrofit Beam Instrumentation

A. Reiter

24. Sept. 2022

Letzte Aktualisierung: 1. Mai 2022

Vorläufige Zusammenstellung des Status sowie der anstehenden Arbeiten für
die Wieder-Inbetriebnahme von HITRAP im April 2022

HITRAP Setup

Overview:

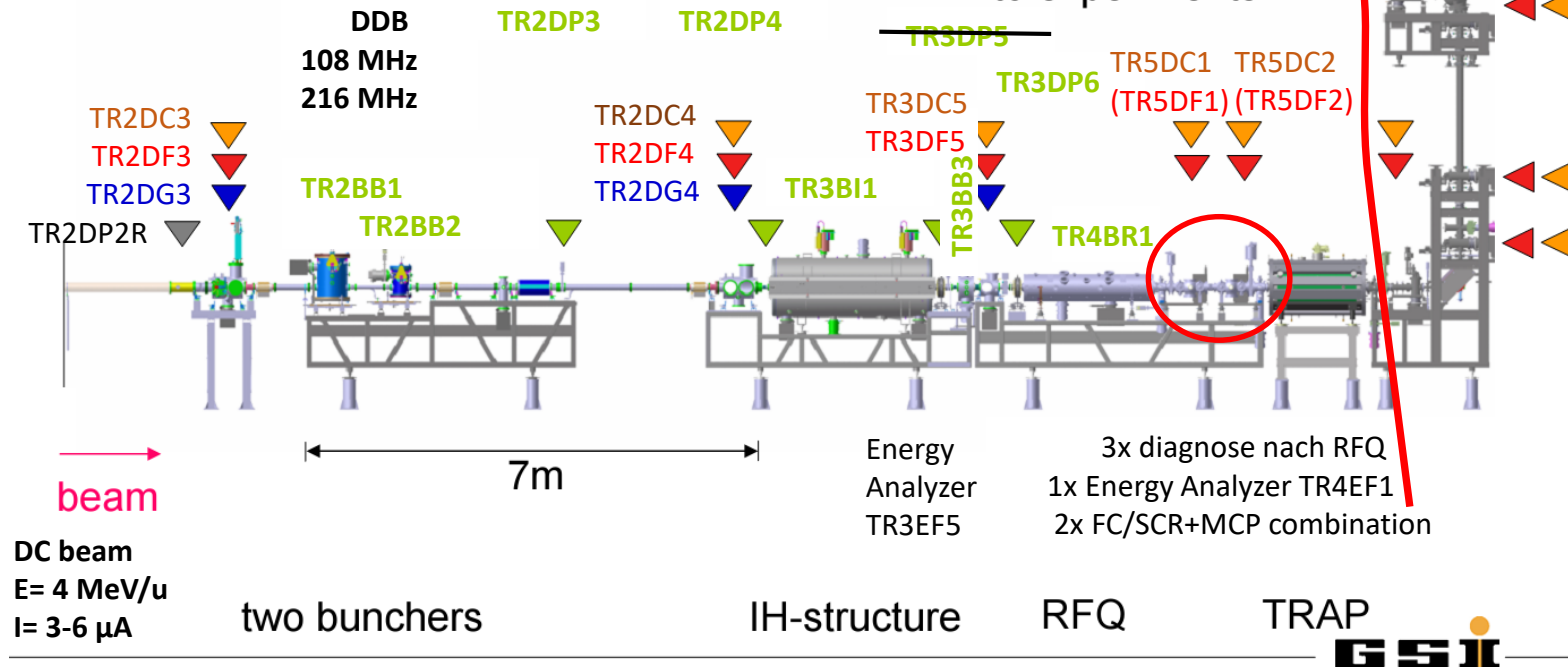
Upgrade 2021/2022

Upgrade 2022/2023 ???

- ▼ Faraday cups
- ▼ Scintillation screens
- ▼ Harps
- ▼ „Tubular“ pick ups
- ▼ Ring pick ups

ESR beam line
2x SCR + 1x FC

TR1DF0
TR1DF2
TR1DC1



Beam Instrumentation Overview

- **Devices/systems listed according to operational importance**

- Screen: CUPID (7 cameras)
- Faraday Cup: VME FESA DAQ + connector box + Femtos (5x FC + 1x Rohrsonde)
- Phase Probe: mixture of CRYRING hardware (IPC FESA DAQ) & DPX control via DevAcc & DeviceControl (ACO)
- SEM-Grid: Not sensitive enough for weak decelerated beam. Readout via DevAcc (ACO).

Ziel: Betriebsfähigkeit für Strahlzeit Ende Mai!

Upgrade bis maximal TR5Dx2 in Shutdown 2021

Aus Protokoll Koordinations-Sitzung 20. Januar 2022:

17.-28.05.2022: HITRAP Inbetriebnahme mit Strahl vom ESR

Infrastruktur

- **Hochspannung HV**
 - HV Crate kann wie bisher benutzt werden. Keine Auslese, aber nicht zwingend notwendig!
 - HV Kabelverbindung erzeugt deutliches Rauschen und Spikes auf FC Signalen von Femto-Verstärkern!!!!
- **Schrittmotor**
 - nicht für BEA Geräte vorgesehen
- **Pressluft-Antriebe & Steuerung**
 - Ansteuerung wie bisher => ACO control interface via DevAcc for Drives PLA, PG, DPX in DeviceControl
 - Verriegelungen von PL-Antrieben (nach IH-DTL und RFQ): Funktion geprüft => Done (RoFi and team)! OK!
- **Container**
 - LeCroy WaveRunner 6030A für allg. Zwecke
 - Keysight 2000X series scope DECOSZI004 (70 MHz BW) für Spezialesignale & FCs
 - Spezial-Genesys sddsc021 mit VME Timing Receiver (6 + 1 Kanäle) für Triggersignale über WR Timing System (GMT)
 - TIF Einschübe für Triggersignale über MIL-Bus
 - Linux PC sdx050 (user: spill, pwd: letitbeletitbe)
- **ACO: Netzwerk und WR Timing**
 - ACC Netzwerk: 20 port Switch in lokalem Kontrollraum
 - Neues LWL Kabel (8 Adern) in CUPID Rack
 - ACO Launcher: HITRAP eingerichtet



Strahldiagnose Überblick

Gerät	Typ	Kommentar	Antrieb	HV	DAQ / Erfassung	CPU / Crate	Weitere Bemerkungen
TR1DF0	Kamera	Extraktionskamera	PL	N	CUPID	sddsc133 / sdmch067	
TR1DF2	FAIR SCR		PL	N	CUPID		
TR1DC1	FC	Lokales Netzteil!	PL	Y	FC DAQ Ch.1	sddsc030 / sdvme015	
TR2DC3	FC	HV abgezogen!	PL	(Y)	FC DAQ Ch. 3		
TR2DF3	FAIR SCR		PL	N	CUPID		
TR2DG3	SEM-Gitter		PL	N	DevAcc (wie bisher)	GSI System	Nicht sensitiv genug!
TR2DP2R	Rohrsonde			N	FC DAQ Ch. 2		
No name	Diaphragma	Fixed gain 10 ⁶ V/A		N	Oszi DECOSZI004	140.181.146.20	
TR2BB1	Tanksignal			N	TOF-Oszi SDAOSZI031	140.181.146.252	
TR2BB2	Tanksignal			N	TOF-Oszi SDAOSZI031		
TR2DP3	DPX			N	TOF-Oszi & Sonden DAQ	sddsc222 (im BH1 Keller!)	BH1 DAQ Keller: BH1.0.002
TR2DC4	FC	HV abgezogen!	PL	(Y)	FC DAQ Ch. 4		
TR2DF4	FAIR SCR		PL	N	CUPID		
TR2DG4	SEM-Gitter		PL	N	DevAcc (wie bisher)		Nicht sensitiv genug!
TR2DP4	DPX			N	TOF-Oszi & Sonden DAQ		
TR3BI1	Tanksignal IH			N	TOF-Oszi & Sonden DAQ		
TR3DC5	FC	keine HV-Buchse!	PL	N	FC DAQ Ch. 5		
TR3DF5	FAIR SCR		PL	N	CUPID		
TR3EF5	EA-IH	Kamera, keine Iris/LED	PL ???	N	CUPID		
TR3BB3	Tanksignal			N	TOF-Oszi & Sonden DAQ		
TR3DP6	DPX			N	TOF-Oszi & Sonden DAQ		
TR4BR1	Tanksignal RFQ			N	TOF-Oszi		
TR4EF1	EA-RFQ	Kamera, keine Iris/LED	PL		CUPID		
TR5DC1	FC	Fixed gain 10 ⁶ V/A	SM		Oszi DECOSZI004		
TR5DC2	FC	Fixed gain 10 ⁶ V/A	SM		Oszi DECOSZI004		

Pressluft-Antriebe: Geräteliste für GTR*

- **GTR1DC1_P**
- **GTR1DF0_P**
- **GTR1DF2_P**
- **GTR1DF4_P**
- GTR1DF8_P
- GTR1DFDSP
- GTR1DFD_P
- GTR1DG1_P
- GTR1DG8_P
- GTR1DGD_P
- **GTR2DC3_P**
- **GTR2DC4_P**
- **GTR2DF3_P**
- **GTR2DF4_P**
- GTR2DG3_P
- GTR2DG4_P
- **GTR3DC5_P**
- **GTR3DF5_P**
- **GTR3EF5_P**
- **GTR4DC1_P**
- **GTR4EF1_P**
- **GTR4LE1_P (vorher: GTR4ME1_P, Achtung Umbenennung!!!)**
- **GTR4ME1_P (jetzt wohl nicht mehr gebraucht/aktiv!)**

Nicht relevante Geräte in grauer Farbe

Für die Energie-Analysatoren gibt es Verriegelungen:

GTR3EF5

GTR4EF1

Email P. Kainberger:

Hallo zusammen,

ich habe die Änderungen in VME übernommen:

DP* entfernt

GTR4ME1_P heisst jetzt GTR4LE1_P

Alle anderen Änderungen betreffen die Strahldiagnose in der FESA-Welt.

Gruß

Peter

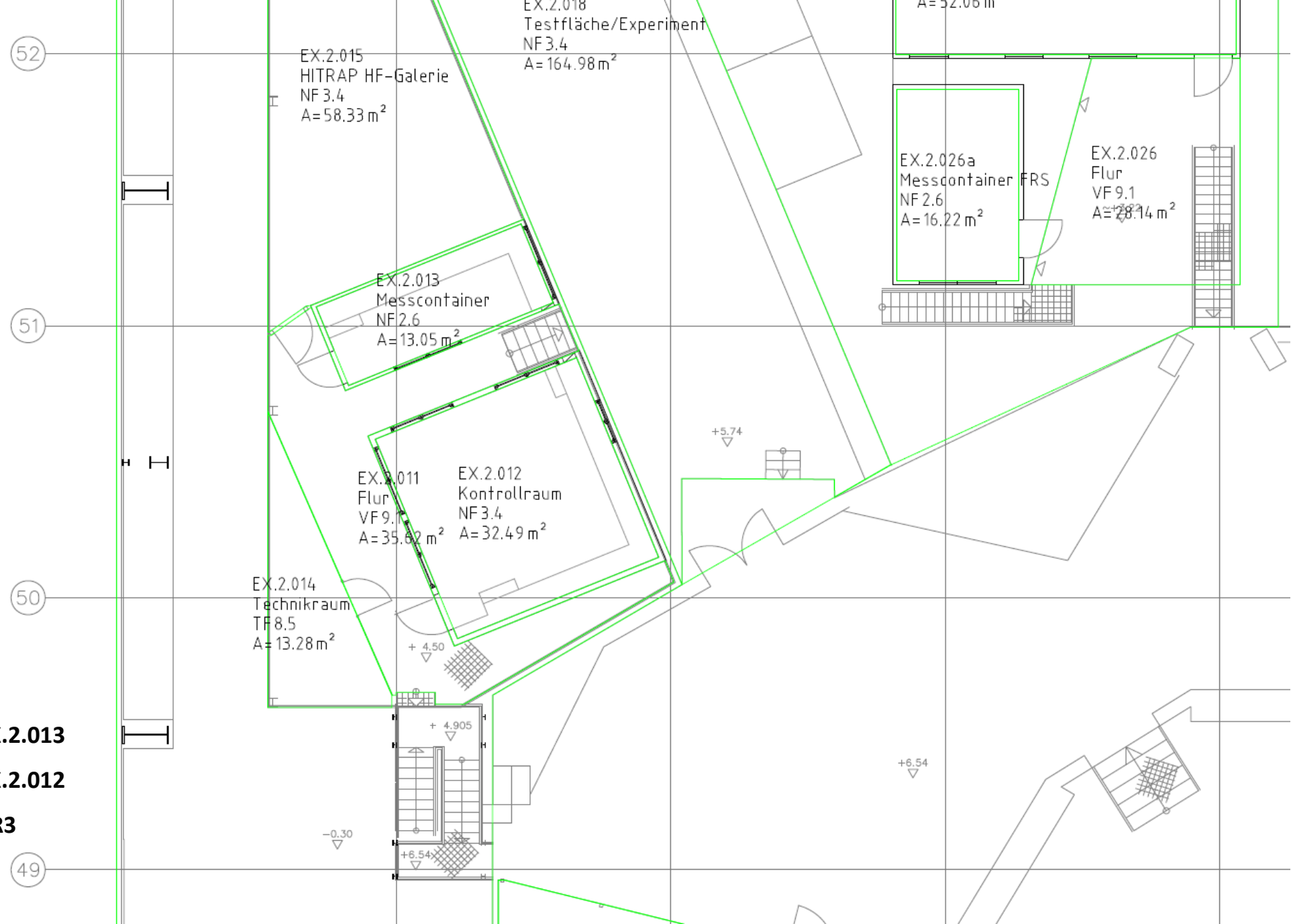
Mess-Container und lokaler Kontrollraum in EX.2

Elektronik für Diagnose in EX.2.013 in Racks 5 bis 7 HV für FCs in Rack 4

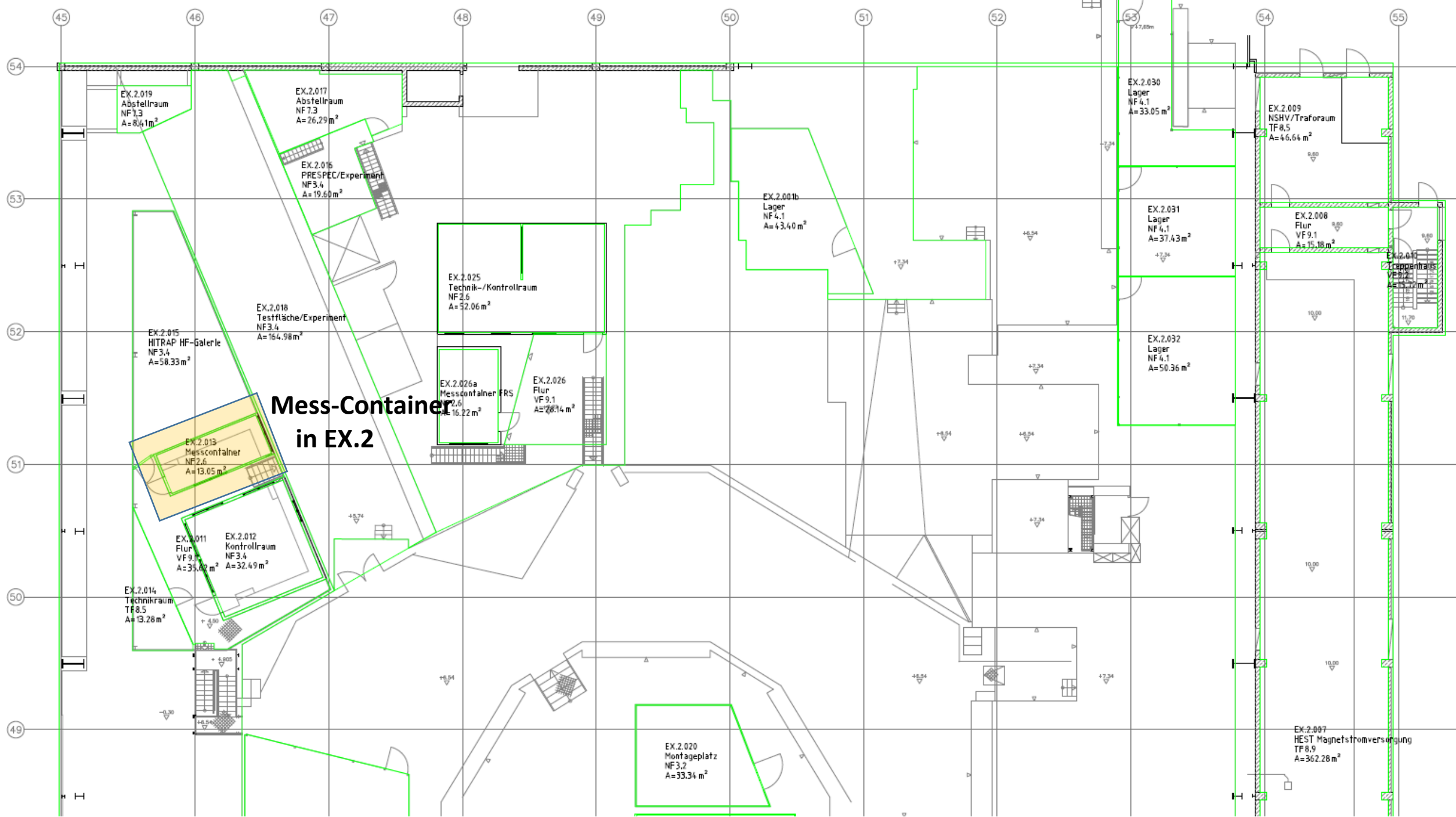
CUPID in EX.2.012

Liste der wichtigsten Räume

- HITRAP Container Tel. 1576 EX.2.013
- Lokaler Kontrollraum Tel. 1575 EX.2.012
- HKR CRYRING Konsole Tel. 2234 BR3



**Mess-Container
in EX.2**



EX.2.013

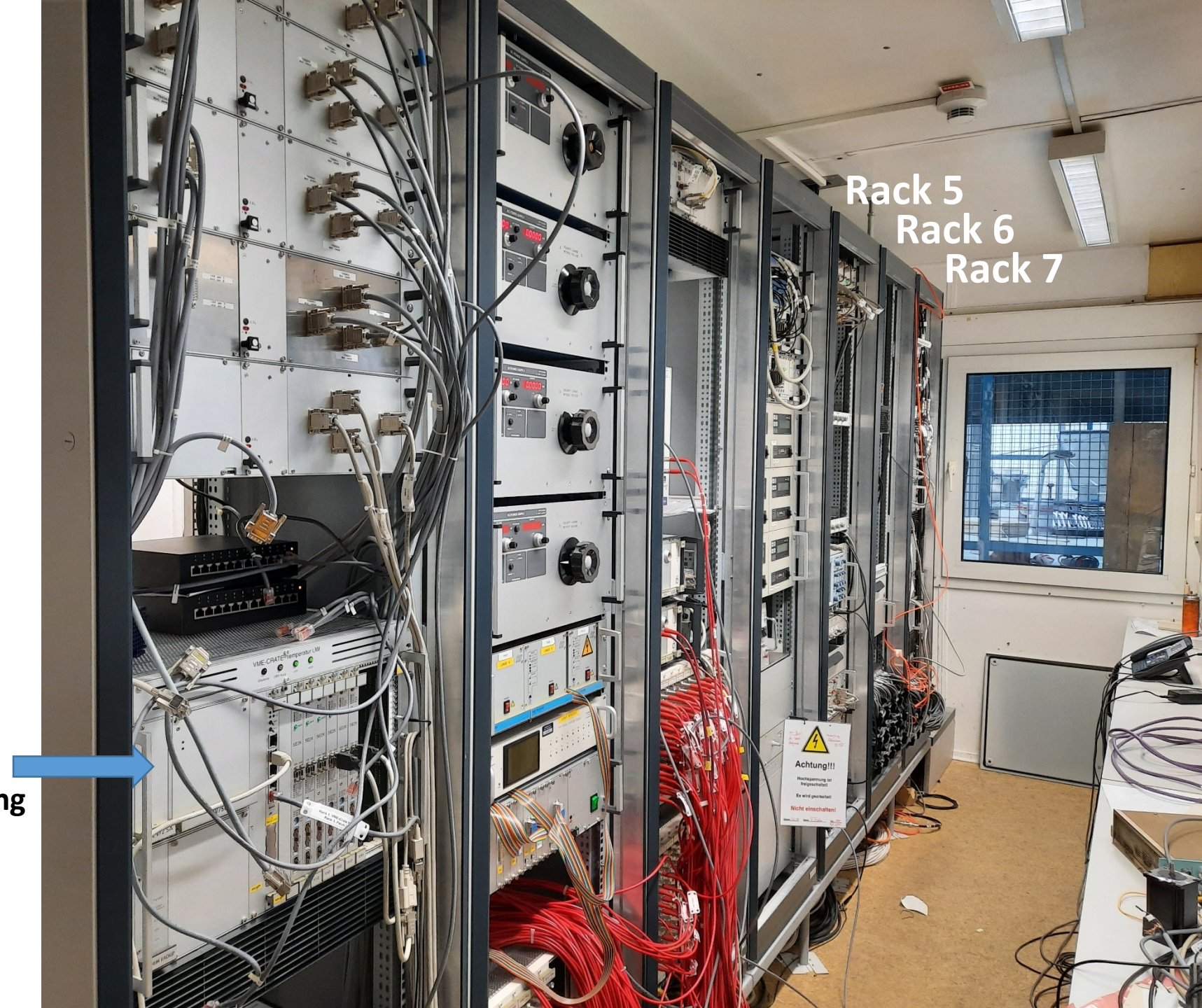
Ansicht aller Racks

Dezember 2021

Laut Kabelbeschriftung
ist Rack 1 im Vordergrund.

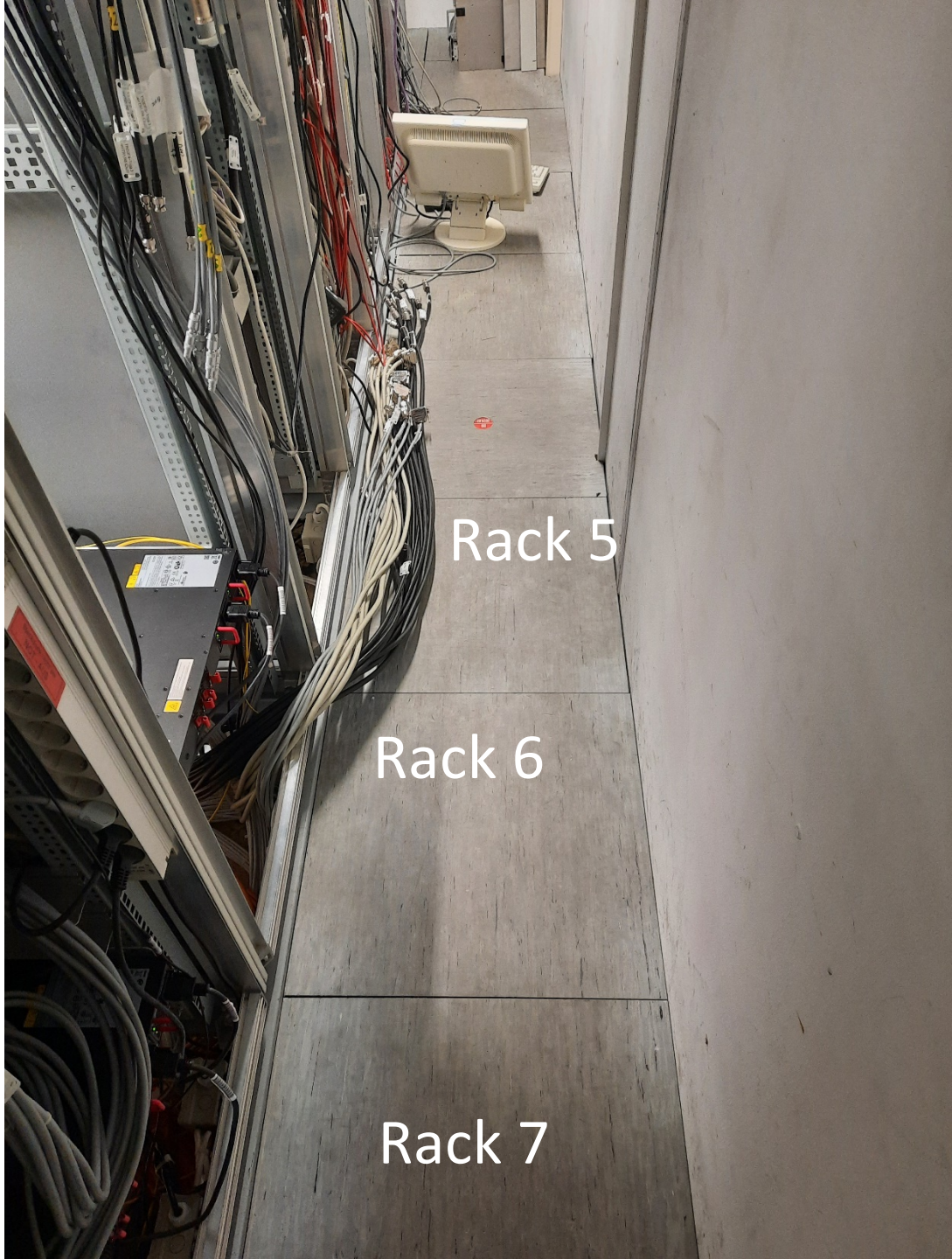
Linux PC sdlx050 in Ecke
hinten rechts installiert als
lokales Terminal
User: spill
Pwd: letitbeletitbe

ACO Ansteuerung
PDX, PG, PLA



Rack 5
Rack 6
Rack 7

Achtung!!!
Hochspannung im Regenschacht!
Es wird geschaltet!
Nicht einschalten!



Rack 5

Rack 6

Rack 7

Rack 5

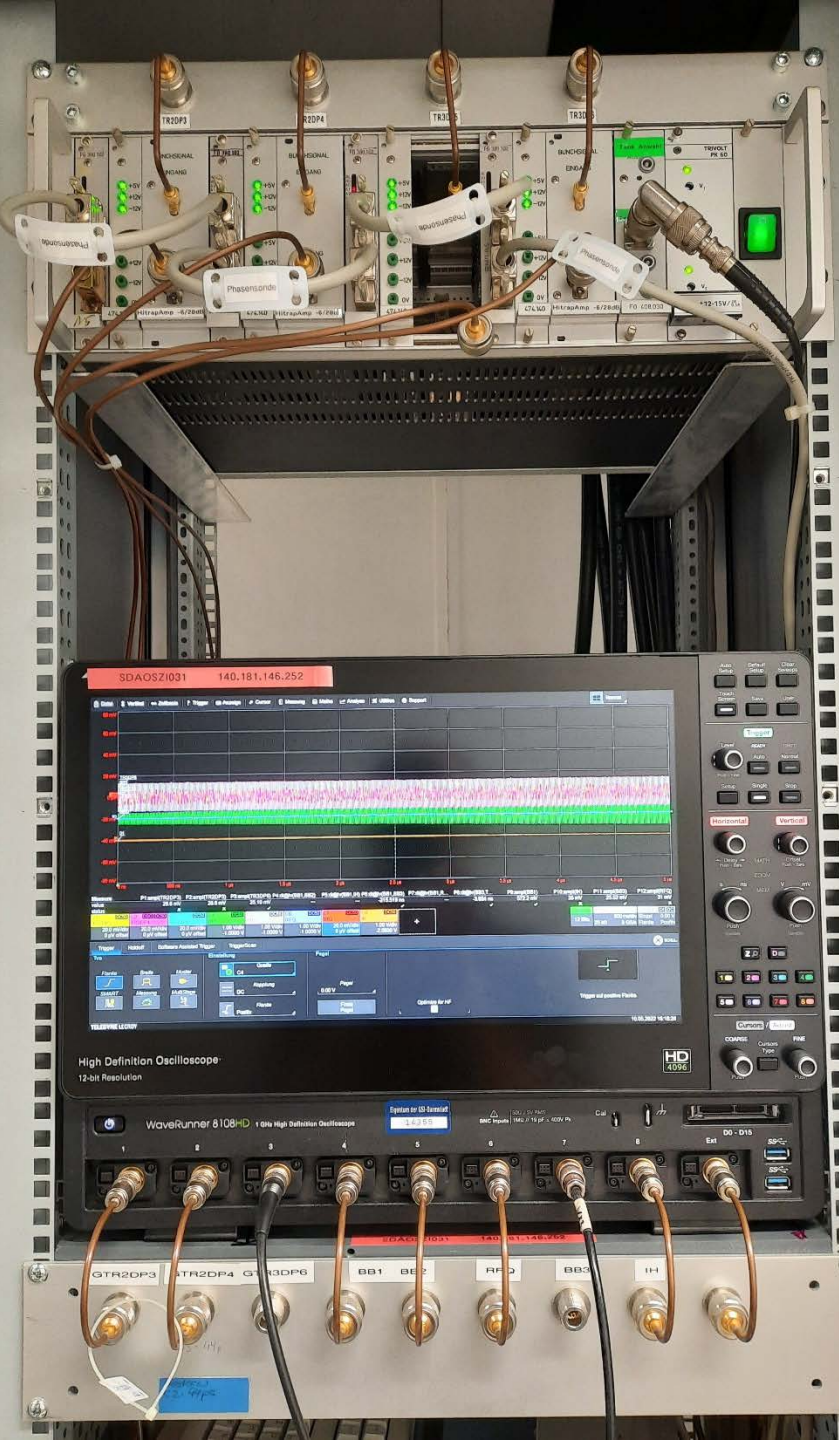
Phasensonden:
Verstärker Gain: -6 / 28 dB

Oszi SDAOS09:
user: hitrap (pwd: Hitrap)
Remote Desktop

TOF-Oszi SDAOSZI031:
VNC Verbindung (pwd: Hitrap)
PC SDDSC222 für FESA Auslese steht
im BH1 Keller (DAQ Raum
BH1.0.002)

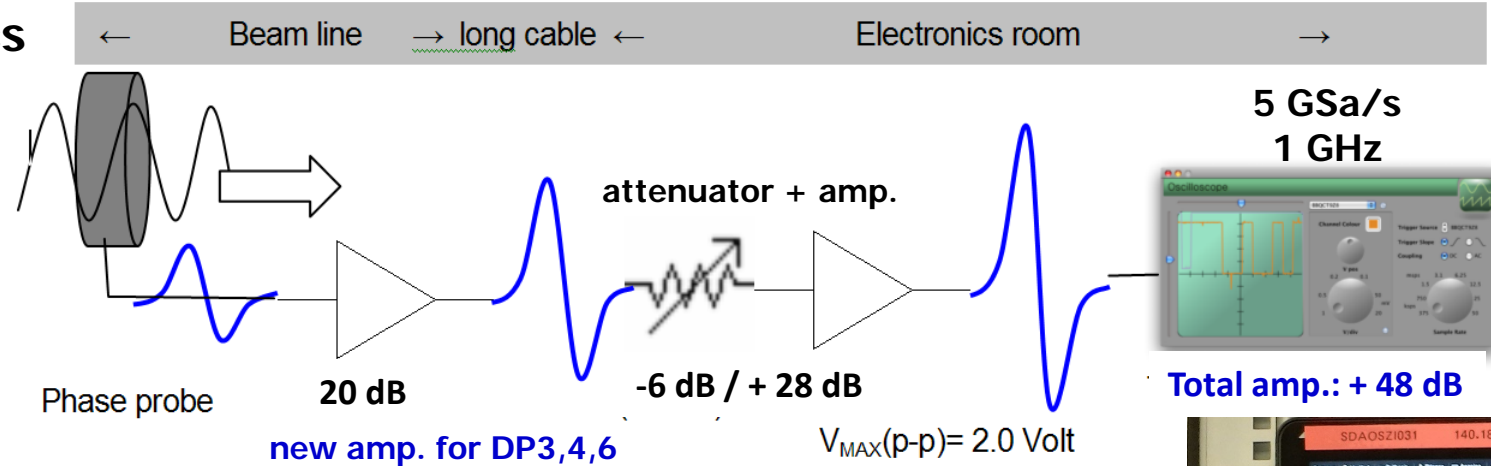
Signale von Rohrsonde und
Diaphragma

Ansteuerung Phasensonden per MII
Bus. Bedienung per PropHelper
möglich.



Electronics and data acquisition: overview NEW system

Electronics and DAQ

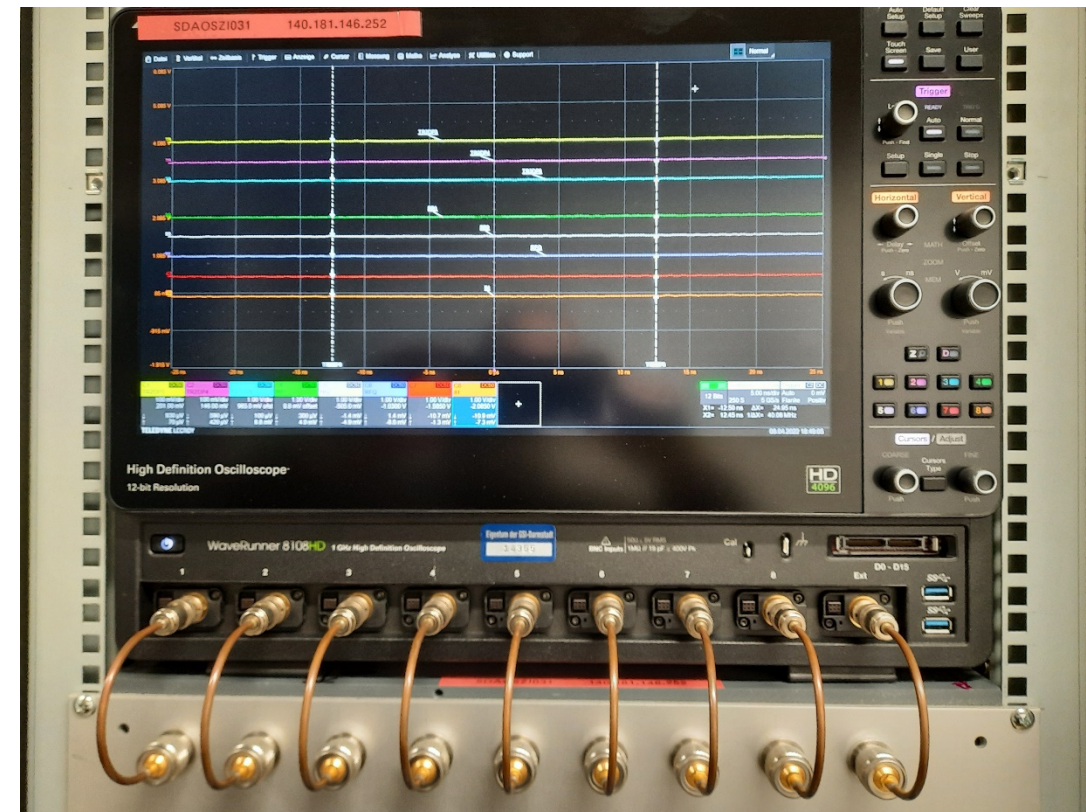


LeCroy
WaveRunner 8108HD
12 bit oscilloscope
(pwd: Hitrap)

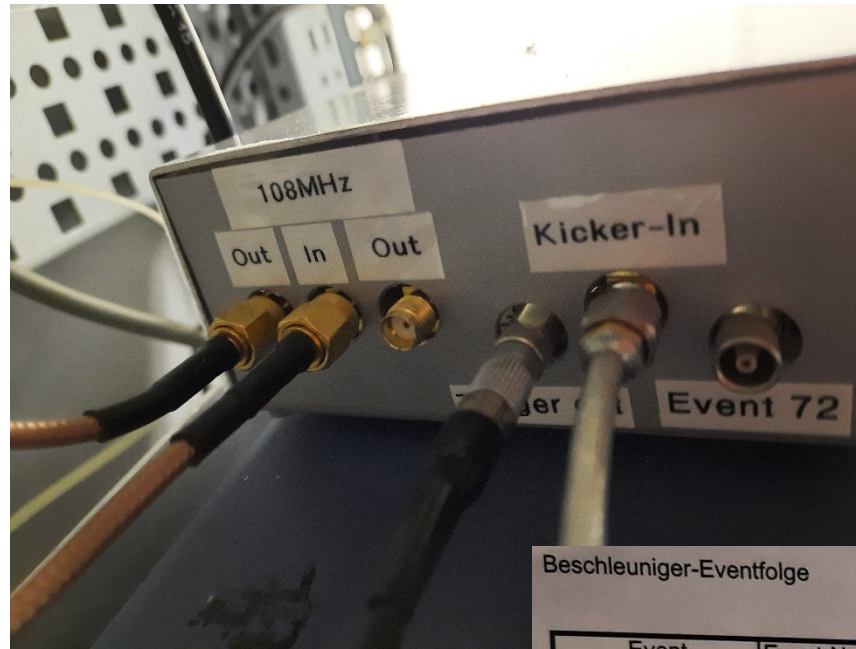
- Fixed total gain requires adjustment of oscilloscope range (mV/div) – in the past we adjusted the main amplifier range!
- TR3DP5 ausgebaut wegen Platzmangels
⇒ keine absolute Energiemessung, sondern nur Signalüberwachung
- Two devices in PhaseProbe application
GHTRDA1DP
GHTRDA2DP

Oscilloscope	SDAOSZI031
Ch 1	GTR2DP3
Ch 2	GTR2DP4
Ch 3	GTR3DP6
Ch 4	GTR2BB1
Ch 5	GTR2BB2
Ch 6	GTR4BR1
Ch 7	GTR3BB3
Ch 8	GTR3BI1

External trigger:
ESR Extraction & fixed delay
in combination with RF signal



Rack 5



Synchronisations-Modul für Trigger TOF-Oszi
(ESR Kicker, 108 MHz und ext. Timing-Puls)
Event 72 fehlt noch. Kommt aus TIF Modul.

TOF-Trigger für Messung muss bei Strahlzeit eingestellt werden.

Evtl. auch für FC DAQ oder weitere Oszis sinnvoll,
falls andere Signale zu sehr jittern oder springen.
Prüfung: Vervielfachung des Trigger-Ausgangs

Beschleuniger-Eventfolge Hitrap Beschl. 8 19.8.08

Event		Event-Name	Zeit	ZeitDiff. zum Vorgänger	rel. zu Relnj.
dezimal	hex		μsec	μsec	μsec
32		EVT_START_CYCLE	1	1	-199739
74		EVT_PREP_RE_INJ	35	34	-199705
181		EVT_TIMING_EXTERN	100035	100000	-99705
77		EVT_MK_LOAD_RE_INJ	170035	70000	-29705
16		EVT_PREP_NEXT_ACC	190035	20000	-9705
19		EVT_PREP_UNI_DIAG	196535	6500	-3205
1		EVT_START_RF	199035	2500	-705
104		EVT_DG_TRIGGER	199670	635	-70
6		EVT_BEAM_ON	199705	35	-35
72		EVT_RE_INJ_START	199740	35	0
12		EVT_STOP_RF	200000	260	260
29		EVT_UNI_END_CYCLE	200740	740	1000
73		EVT_RE_INJ_END	201740	1000	2000
180		EVT_TIMING_LOCAL	299740	98000	100000
55		EVT_END_CYCLE	299775	35	100035
0		EVT_PZ_CHANEND	299805	30	100065

Rack 6

Status:

DECOSZI004 mit folgenden Signalen
Rohrsonde TR2D2R (0/20/40 dB)
Diaphragma (fixed gain)
TR5DC1 (fixed gain)
TR5DC2 (fixed gain)

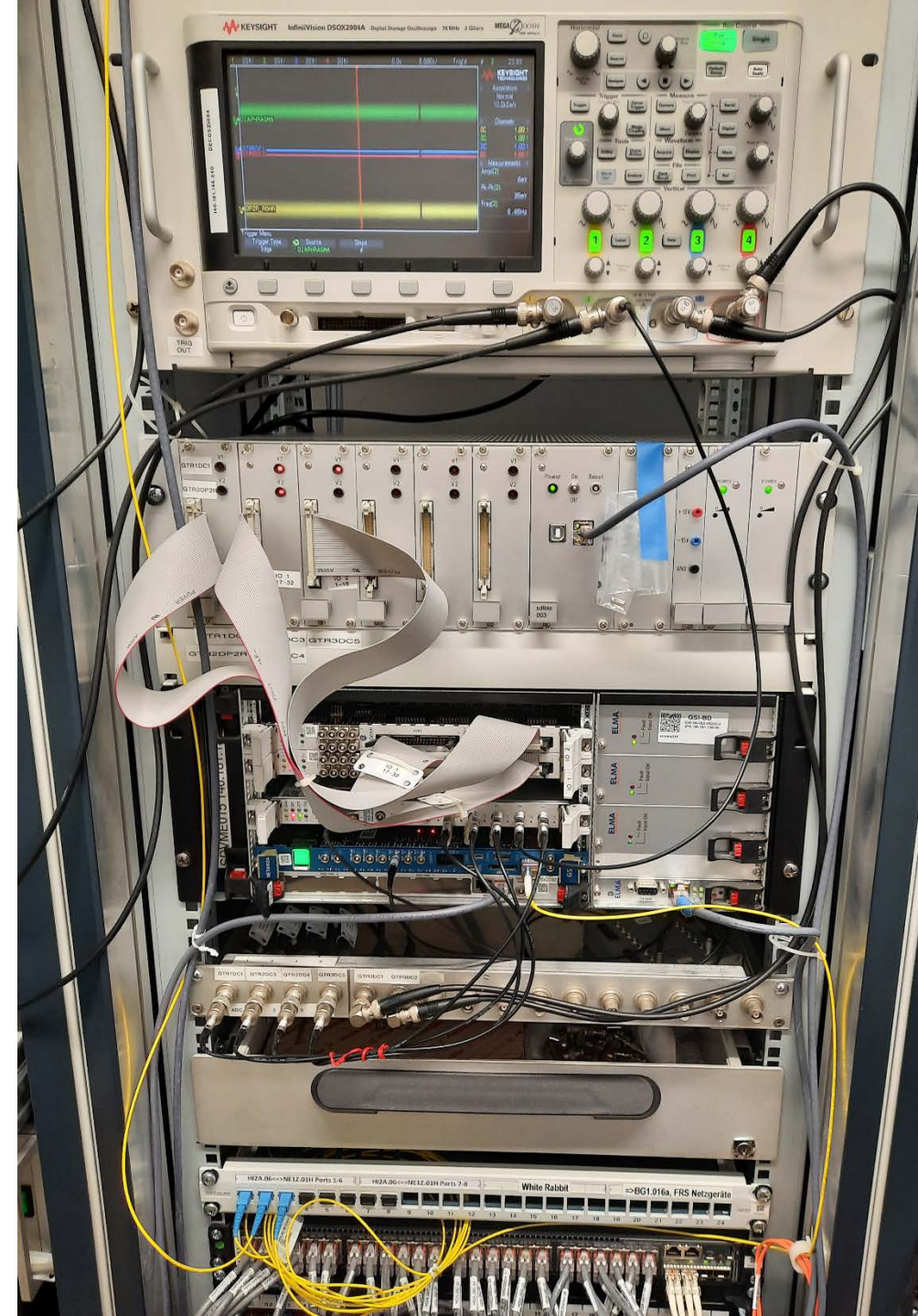
Bemerkung: Rohrsonde wird auch
im FC System erfasst. Anbindung an
Struck ADC erzeugt leichten
positive Offset.

Anpassung für Rohrsonden-Femto
HVA-S erfolgt. Spezielles Kabel an
Konnektorbox für Einspeisung der
Spannungsversorgung.

Oszi temporär installiert
DECOSZI004
140.181.146.240

Konnektorbox
TR1DC1 nicht mit
Fernversorgung
(Rauschen)!

FC DAQ System
sddsc030



Faraday Cups

Device	Bandwidth	VME System	Remote Control	Oscillosopce DECOSZI004
Diaphragma	Femto DHPKA-100	No	No	Yes
GTR1DC1	Femto DHPKA-100	Yes	Yes	No
Rohrsonde GTR2DP2R	Femto HVA-S, BW = 150 MHz	Yes	Yes	Yes
GTR2DC3	Femto DHPKA-100	Yes	Yes	No
GTR2DC4	Femto DHPKA-100	Yes	Yes	No
GTR3DC5	Femto DHPKA-100	Yes	Yes	No
GTR5DC1	Femto DHPKA-100	No	No	Yes
GTR5DC2	Femto DHPKA-100	No	No	Yes

Lokaler Betrieb des DAQ Systems für Tests:

1. Im bi-launcher gibt es einen neuen Tab 'Hitrap' (launcher refreshen oder neu starten).
2. Auf dem FEC (sddsc030) kann ein minimales Timing simuliert werden:

```
cd /home/braeun/frontend/timing/dm/tests/  
saft-dm tr0 -p -n 10000 hitrap_cups.dm
```

Um Meßbereiche zu setzen, muß man im GUI für das Timing manuell Beamprozess 1 einstellen:

=> Select direct: Access by: Beam Process Index: 1

Rack 6

Genesys System SDDSC021 in Crate SDVME007

Ausgänge

OUT1: reserviert für Experiment
OUT2: reserviert für Experiment
OUT3: BEA
IO1: BEA
IO2: BEA
IO3: BEA DECOSZI004, ext. Trigger

Genesys starten (Achtung Spezialversion! Standard aus APP Launcher funktioniert hier nicht.)

Zugang:

```
ssh -X areiter@asl340 (pwd= moh4utz)
```

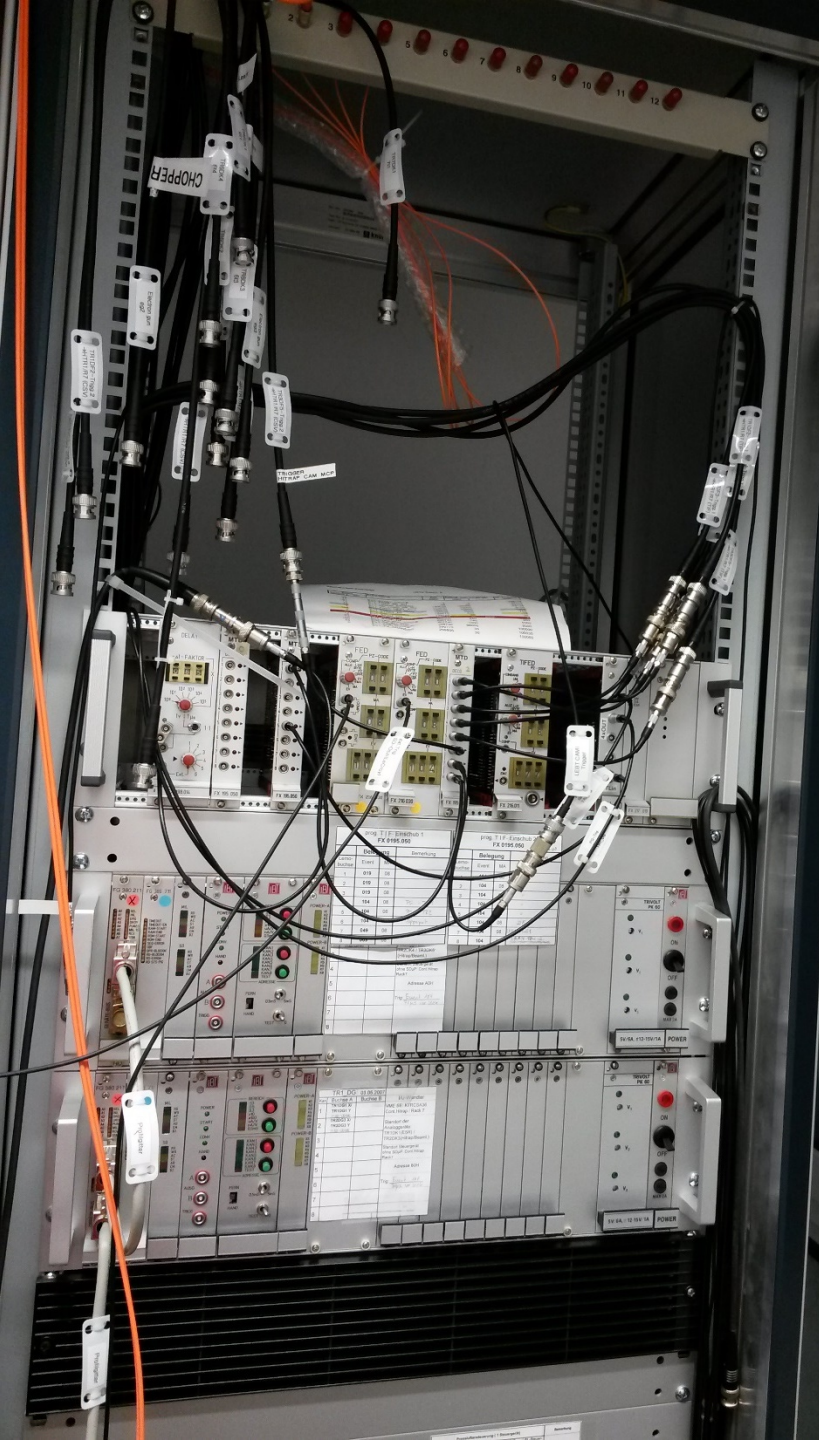
```
>>> cd /home/sd/areiter/lnx/HITRAP/Genesys/bin
```

```
>>> ./genesys-gui.sh
```

DECOSZI004

Ch. 1: Rohrsonde
Ch. 2: Diaphragma
Ch. 3: GTR5DC1
Ch. 4: GTR5DC2





Rack 7

Rack 7 so lassen!

Kabelsalat sortieren und
Nutzung klären mit
Experimentatoren/HITRAP

ESR Timing läuft an alten
TIF-Modulen.

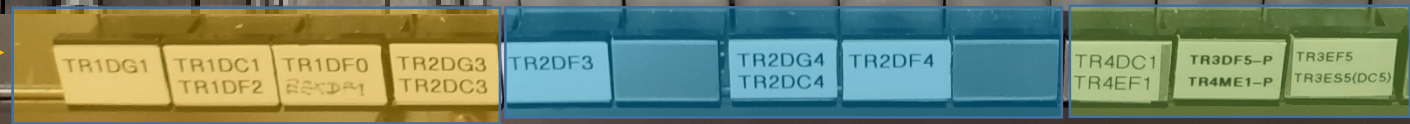


Sammler- post	VME- Adresse
1	TR1 DG1_P
2	frei
3	TR1 DC1_P
4	TR1 DF2_P
5	TR1 DF0_P
6	TR2 DG2_P
7	TR2 DC3_P
8	frei
9	frei
10	frei
11	TR2 DG4_P
12	TR2 DC4_P
13	TR2 DC5_P
14	frei
15	frei
16	frei
17	frei
18	frei
19	frei
20	frei
21	frei
22	frei
23	frei
24	frei
25	frei
26	frei
27	frei
28	frei
29	frei
30	frei
31	n.bel.
32	n.bel.

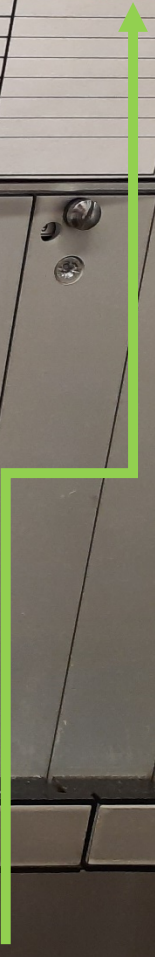


Gruppe	Sammler	Post	Adresse	Modul	Notizen
Gruppe 3	Sammler 3	1	TR2 DG4_P	6U	K7-o
		2	TR2 DC4_P	6D	K7-u
		3	TR2 DF4_P	6E	K8-o
		4	frei	6F	K8-u
		5	frei	70	K9-o
		6	frei	71	K9-u
Gruppe 4	Sammler 4	1	TR4 DC1	72	K10-o
		2	TR4 EF1	73	K10-u
		3	TR3 DF5_P	74	K11-o
		4	frei	75	K11-u
		5	TR3 EF5	76	K12-o
		6	TR3 DC5(E5)	77	K12-u
Gruppe 5	Sammler 5	1	frei	78	K13-o
		2	frei	79	K13-u
		3	frei	7A	K14-o
		4	frei	7B	K14-u
		5	frei	7C	K15-o
		6	frei	7D	K15-u
			n.bel.	7E	
			n.bel.	7Fhex	

en



Energie-Analysatoren



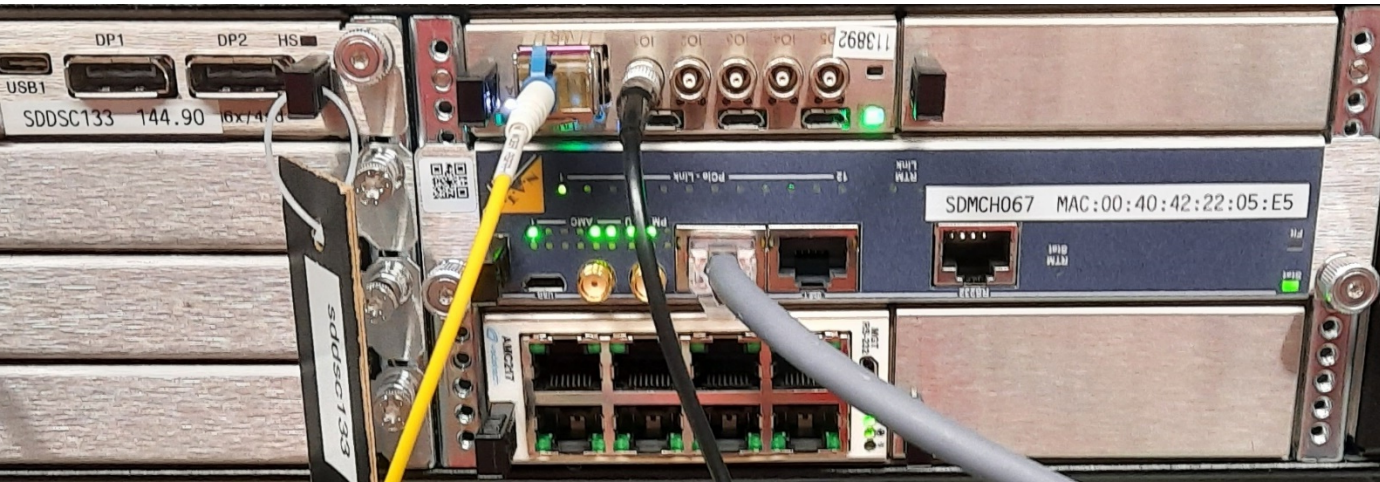
Lokaler Kontrollraum EX.2.012 - CUPID Hardware

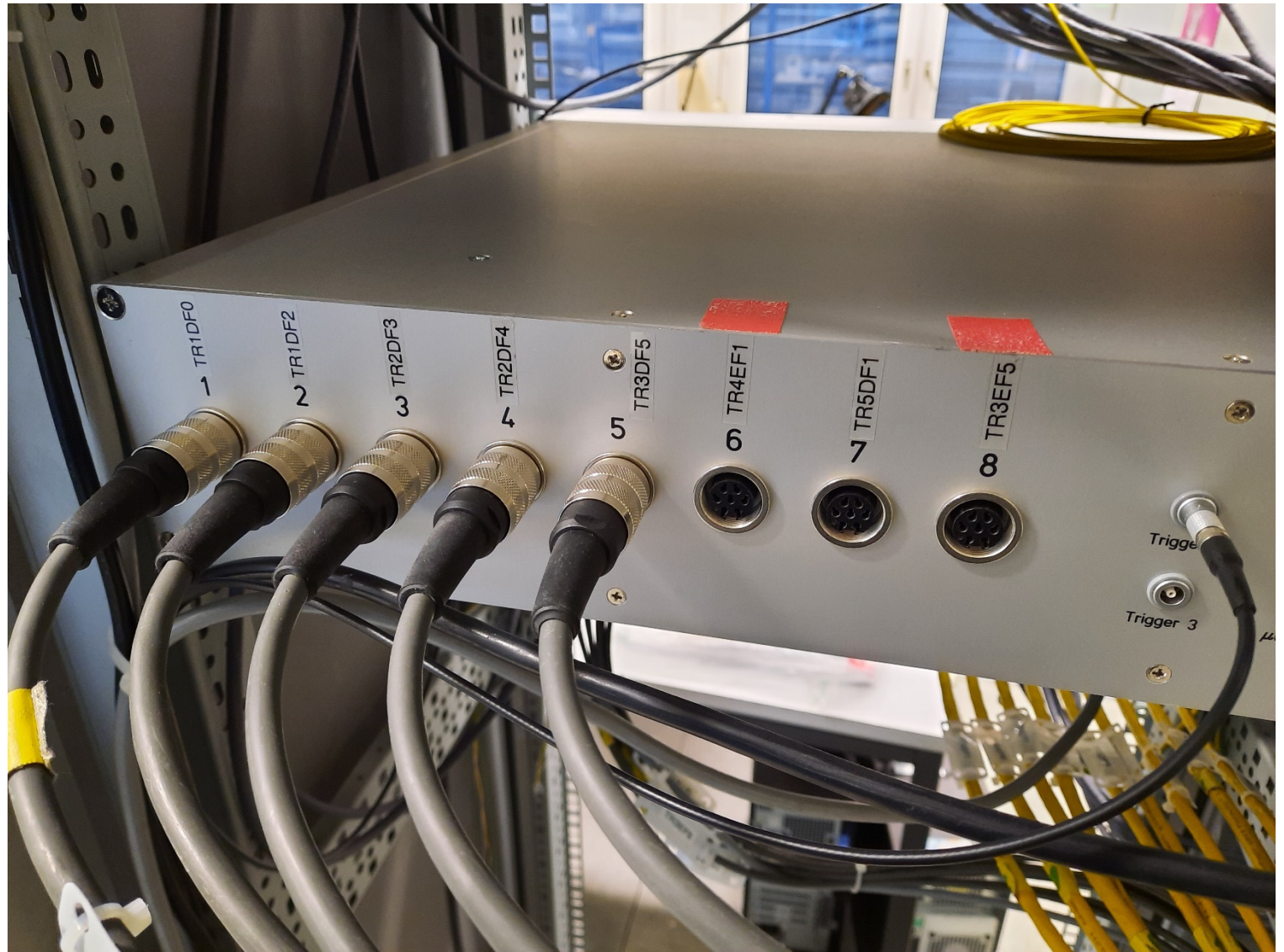
- White Rabbit: 8-adriges LWL Kabel wurde verlegt.
- Start: BG1.016a (Netzeräte FRS), Rack NE1Z
- Ziel: EX.2.012, oben im 1. Rack von links, 2. HE
- ACO: 20-Port ACC-Switch installiert



sddsc133

sdmch067

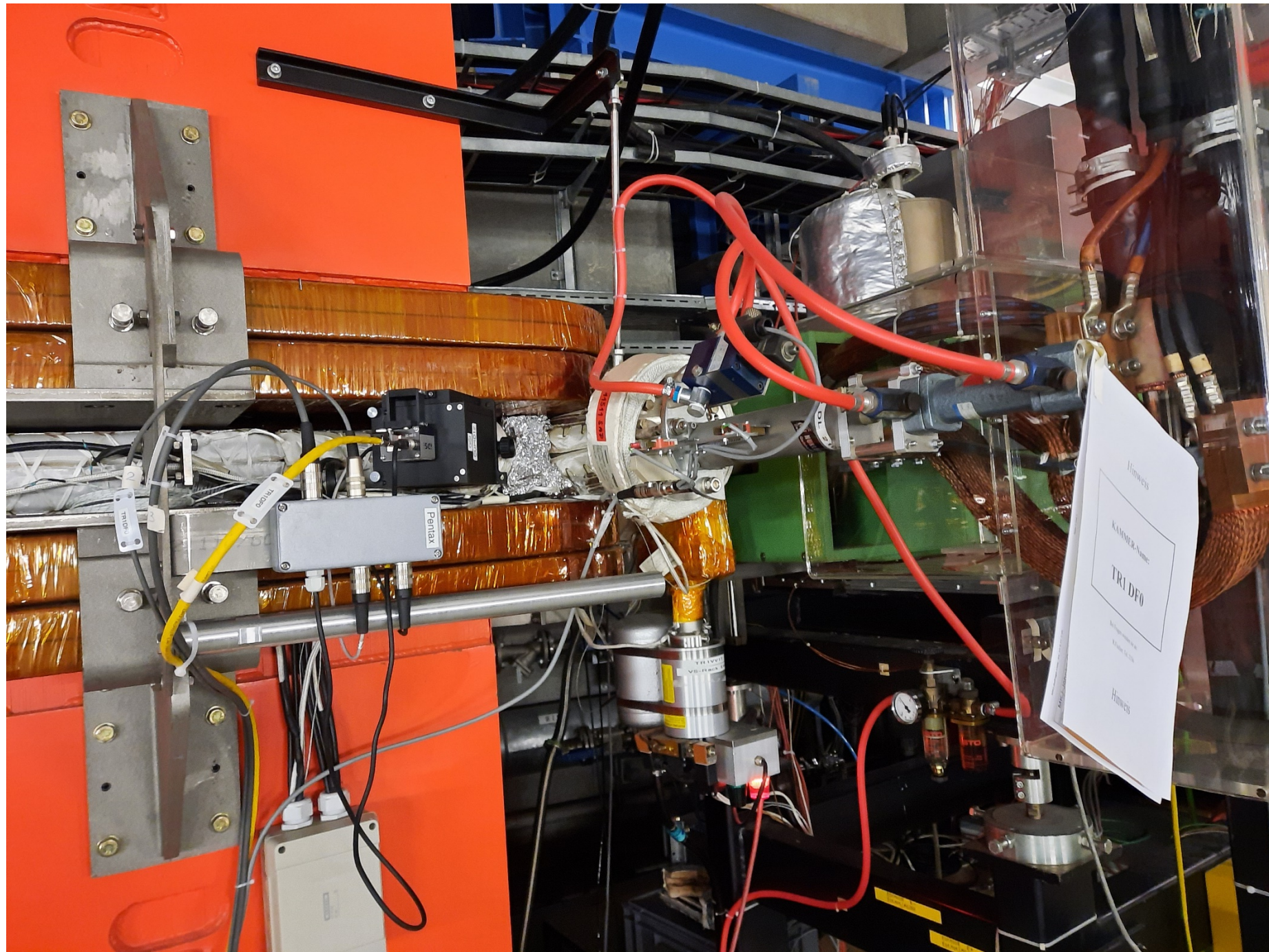




„Rote“ Kanäle für Energie-Analysatoren mittlerweile angeschlossen.

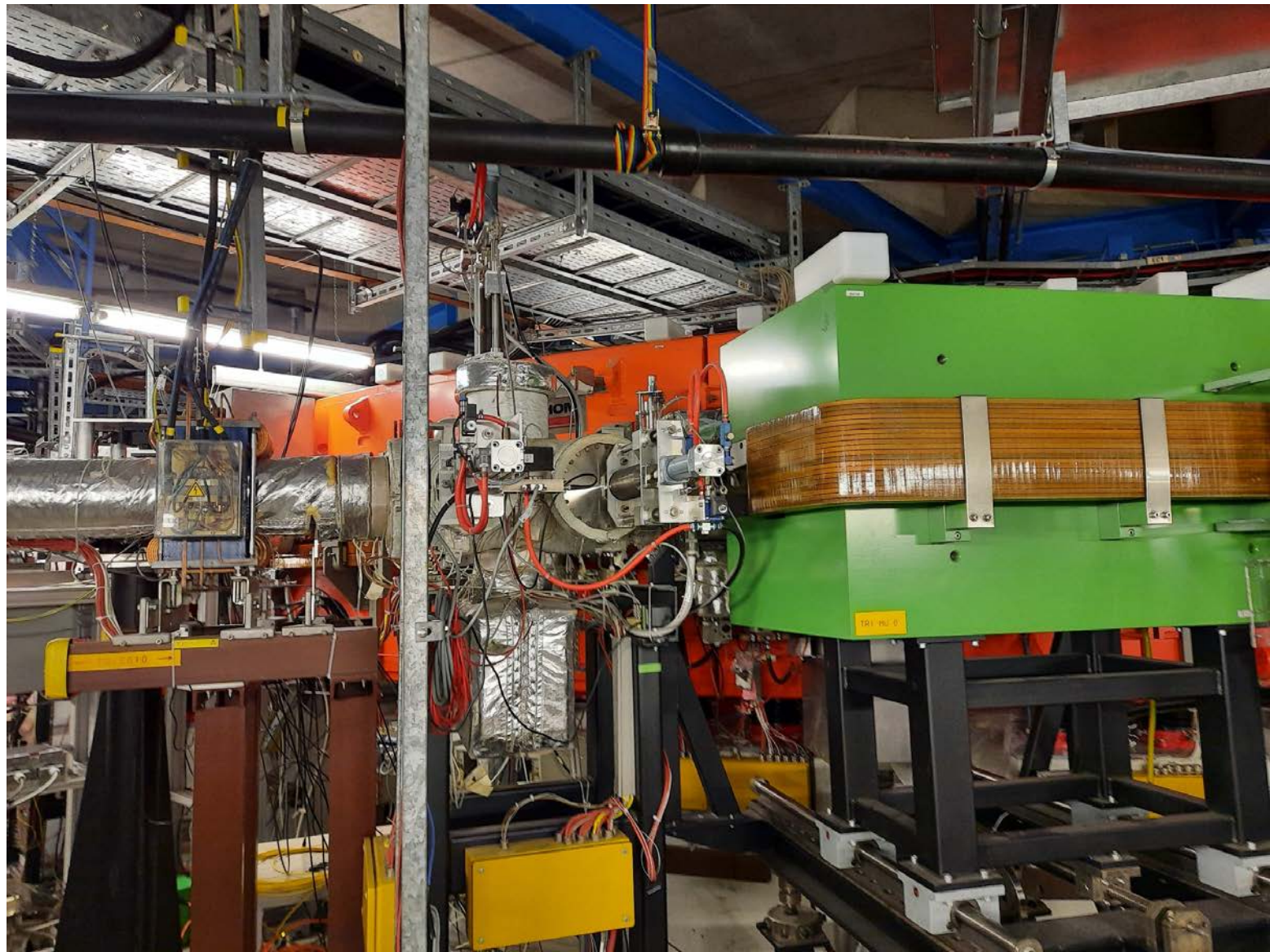
GTR1DF0

ESR Ausschuss



Hinweis
KAMMER-Name
TR1DF0
Hinweis

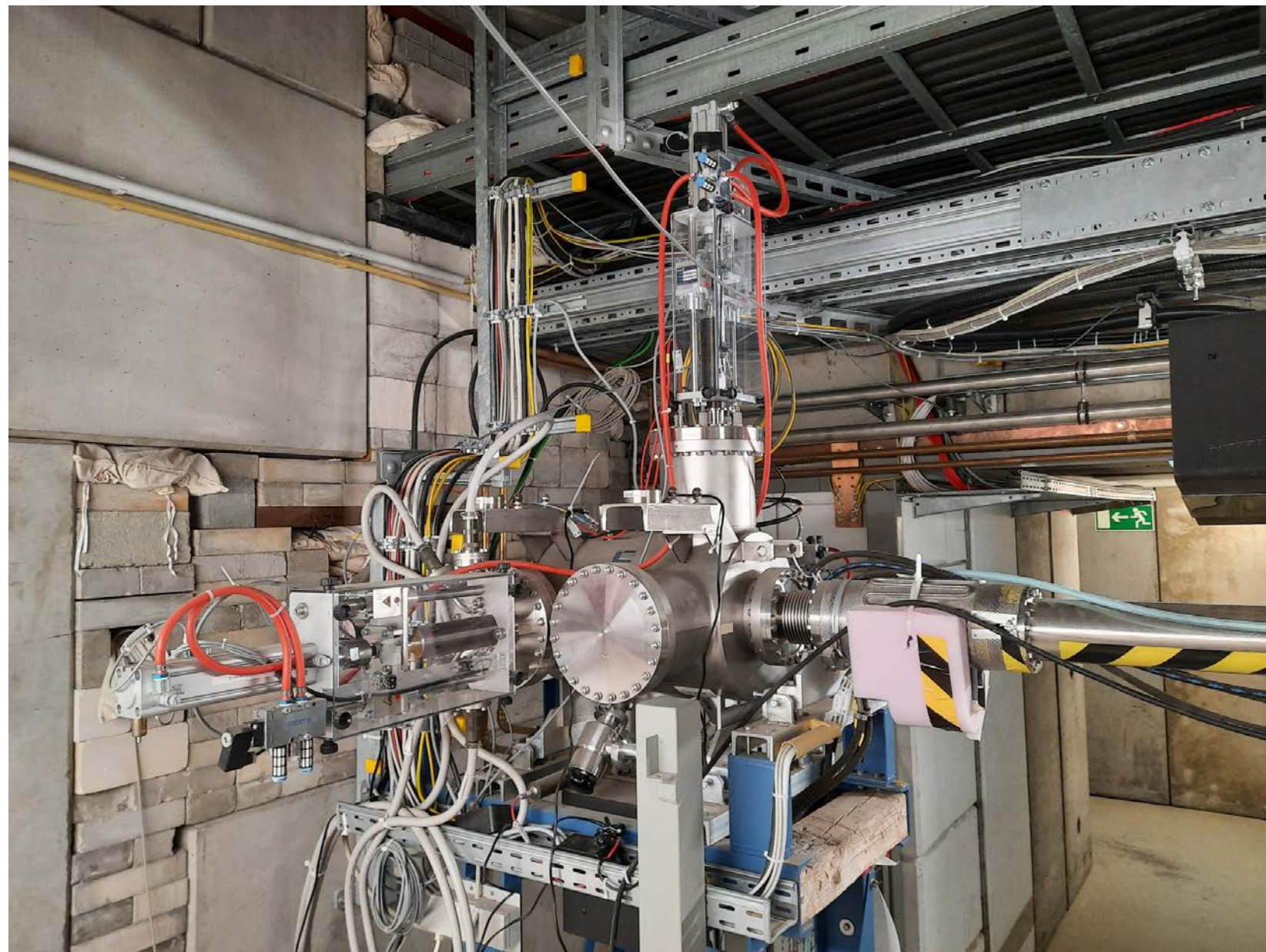
GTR1DC1



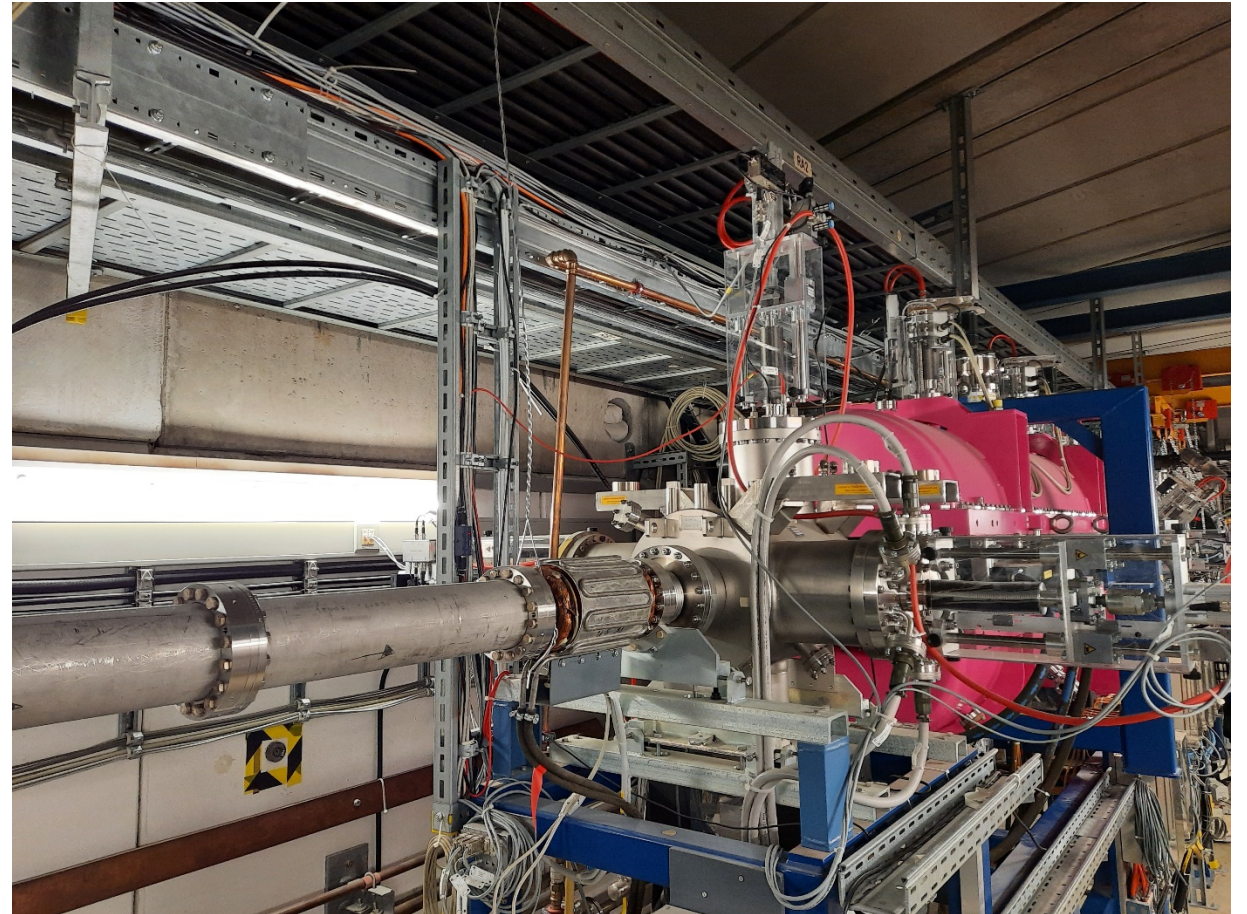
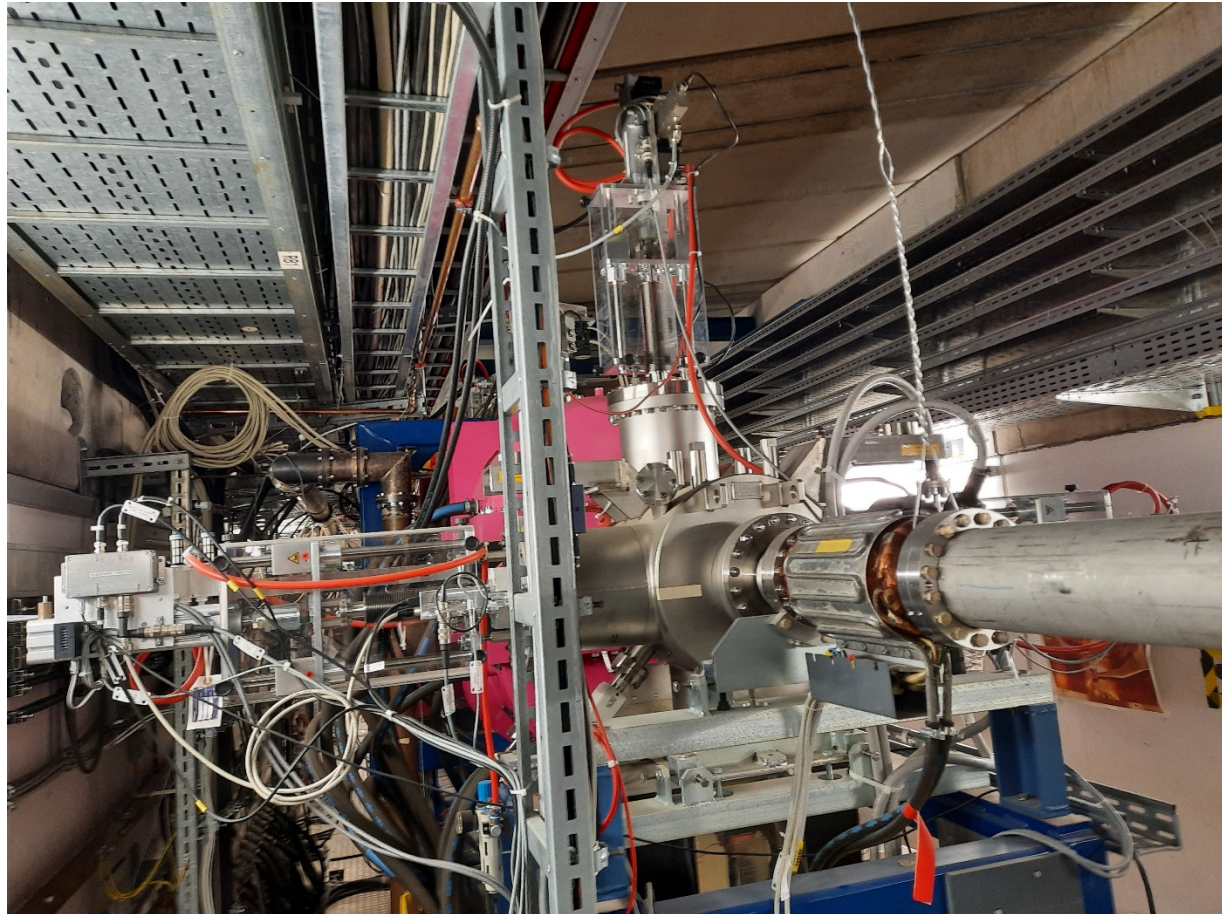
GTR1DF2



GTR2DP2R
Diaphragm
[GTR2DG3]
GTR2DF3
GTR2DC3

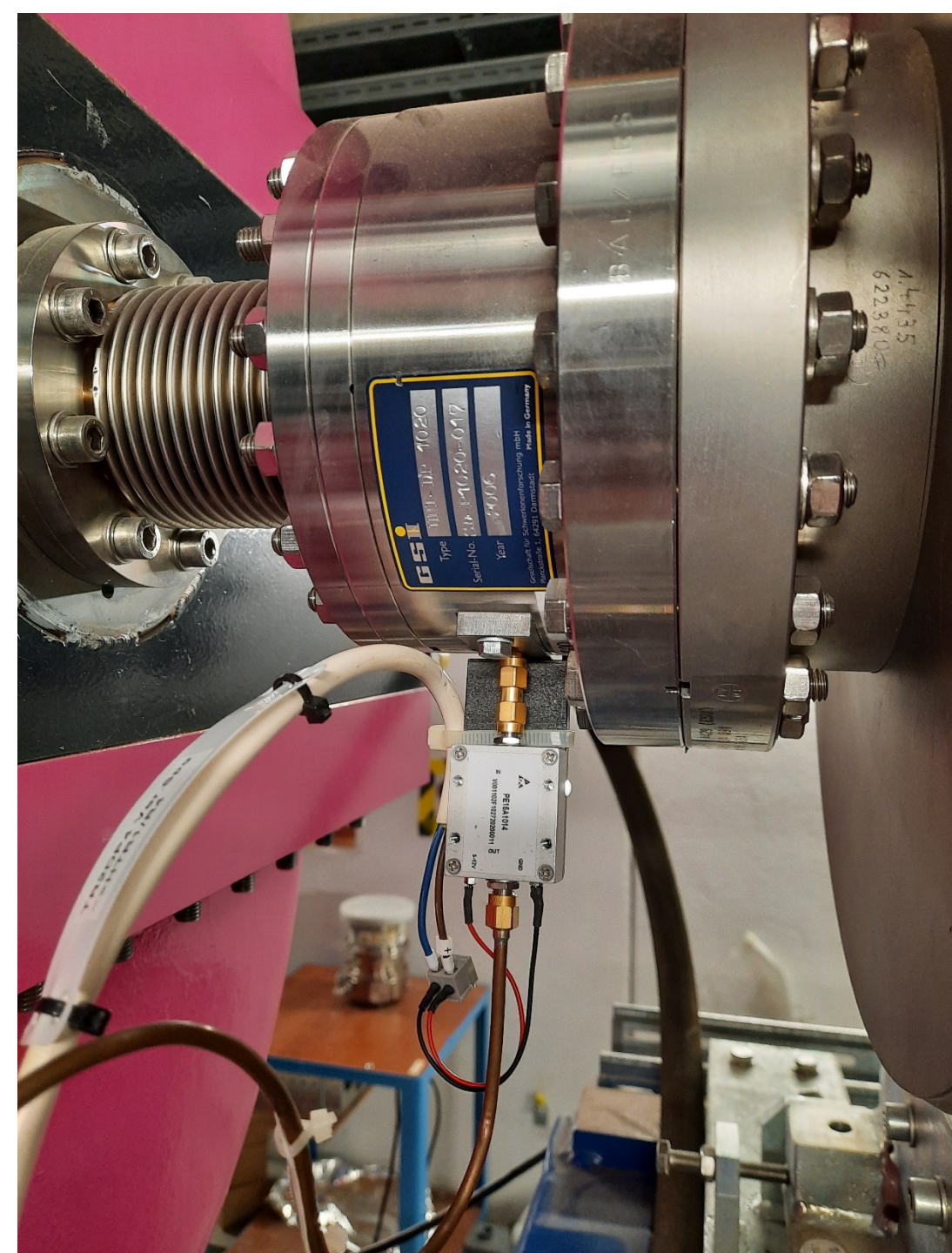


[GTR2DG4] GTR2DF4 & GTR2DC4



GTR2DP3 & DP4: Phase Probes, type DP 1020

- Spannungsversorgung: Netzteil in Rack 5 mit Verbindung zu Mini-Rack vor IH-DTL im Tunnel. Von dort Verzweigung an die drei Verstärker für DP3, DP4, DP6
- New pre-amplifier for DPx: Pasternack PE15A1014, low-noise amplifier with ~ 20 dB gain, BW = 50 MHz to 1 GHz, noise figure: 0.6 dB

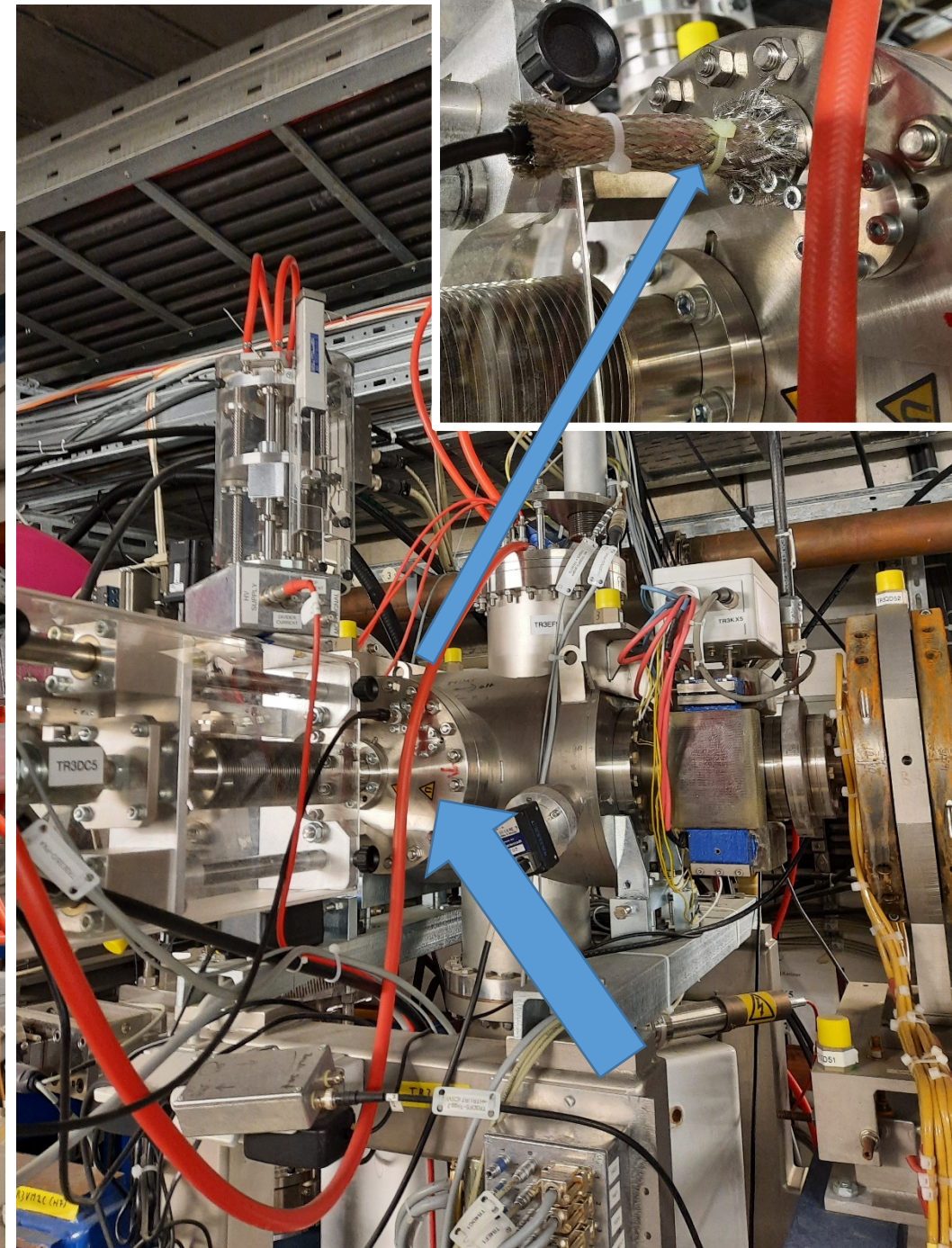
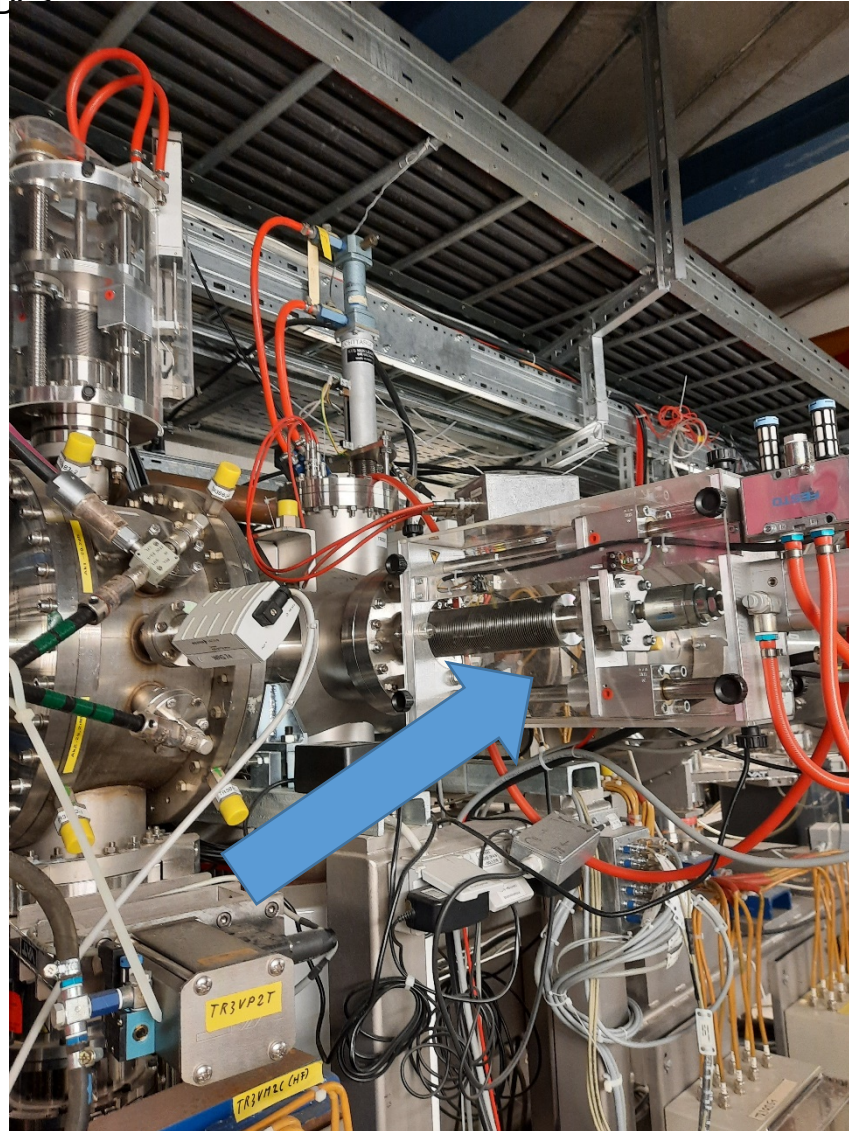


GTR3DC5

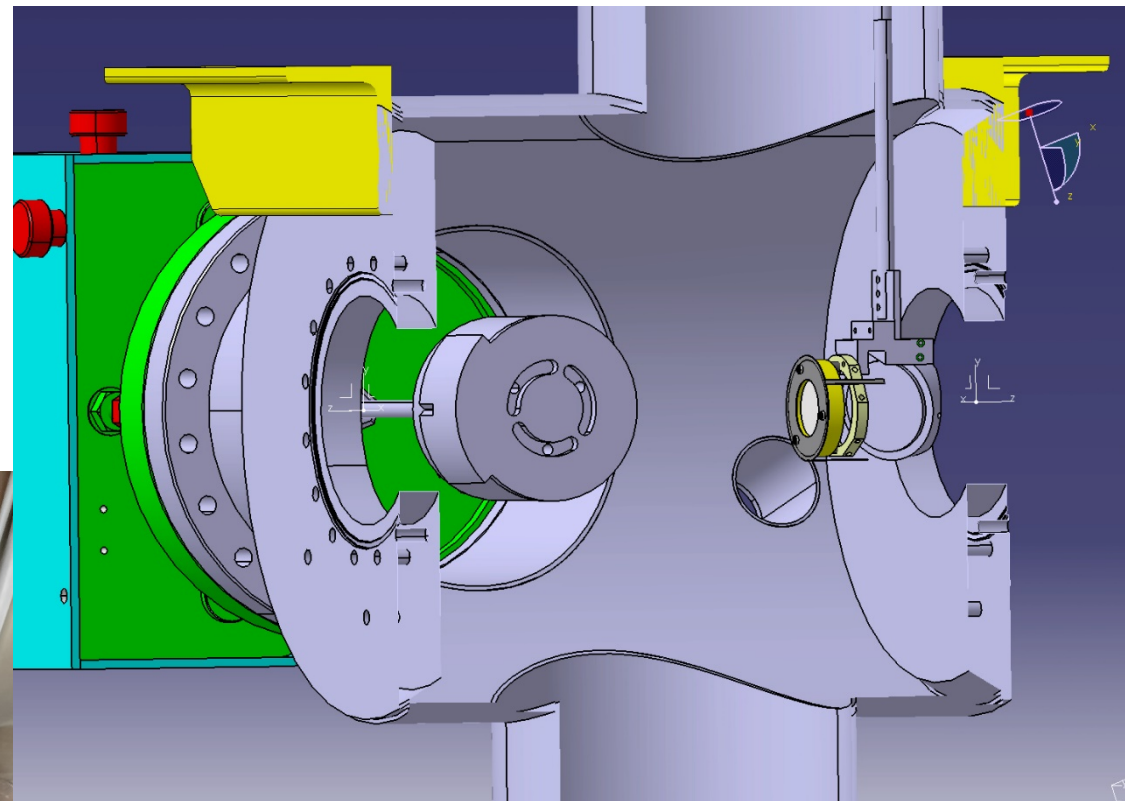
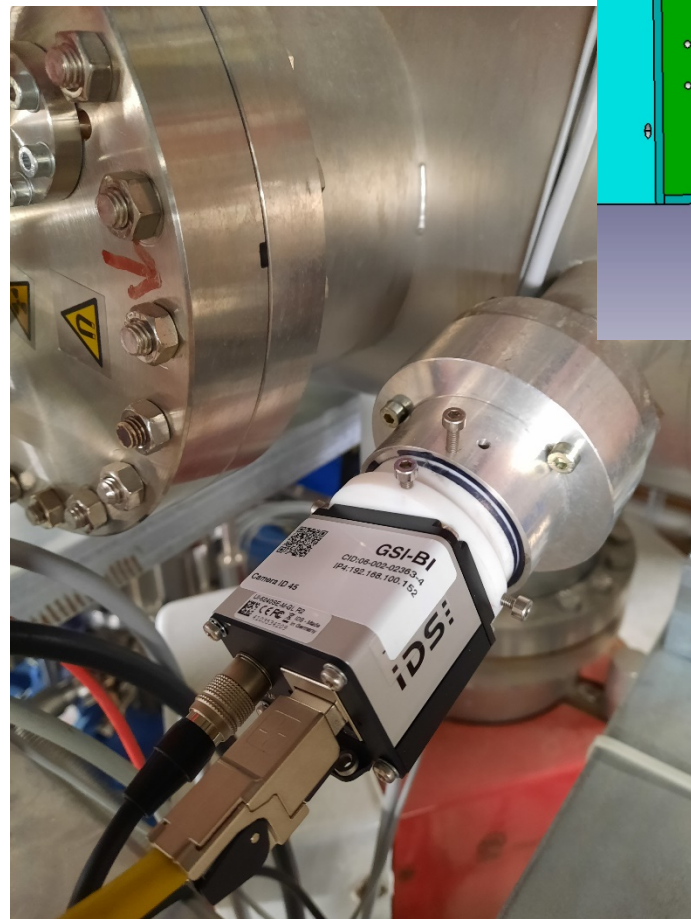
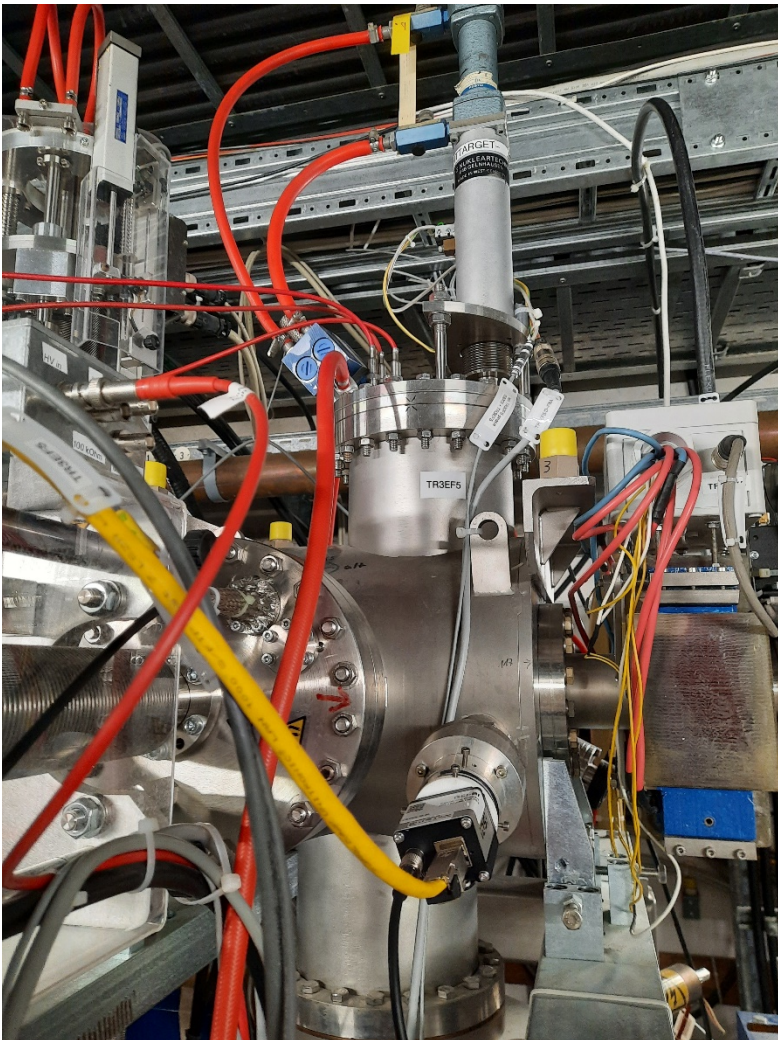
Besonderheit: FC ohne HV-Versorgung (DN 16CF mit Blindflansch)
Störungen deutlich größer als bei GTR2DC2

Ursache? Pumpen? Andere HW?
⇒ **Isolierte Signalbuchse!!!!**

⇒ **Verbindung zwischen Buchse und**
⇒ **Kabelschirm fehlt! Muss separat**
⇒ **“kontaktiert” werden!**



GTR3EF5: EA-IH



GTR3DF5 (von links)
verriegelt mit DC5 (Dipol und Stromauslese)
und EF5 (MCP, Leuchtschirm und Spiegel)!

GTR3DP6

Altes Bild noch ohne neuen Vorverstärker

Sensitivität Sonde $\sim 50 \mu\text{V}/\mu\text{A}$

Gain Verstärker $\sim 20 \text{ dB}$



GTR4EF1: EA-RFQ



[GTR5DF1 & GTR5DF2] GTR5DC1 & GTR5DC2

Faraday Cups werden mit fester Verstärkung 10^6 V/A ausgelesen über das Osiz DECOSZI004.

Der Leuchtschirm wird nicht ausgelesen, sondern nur das Stromsignal des MCPs, das über einen Kondensator angekoppelt wird.

