

Five years of operation at HIT

Daily Performance Check & Beam Time Statistics

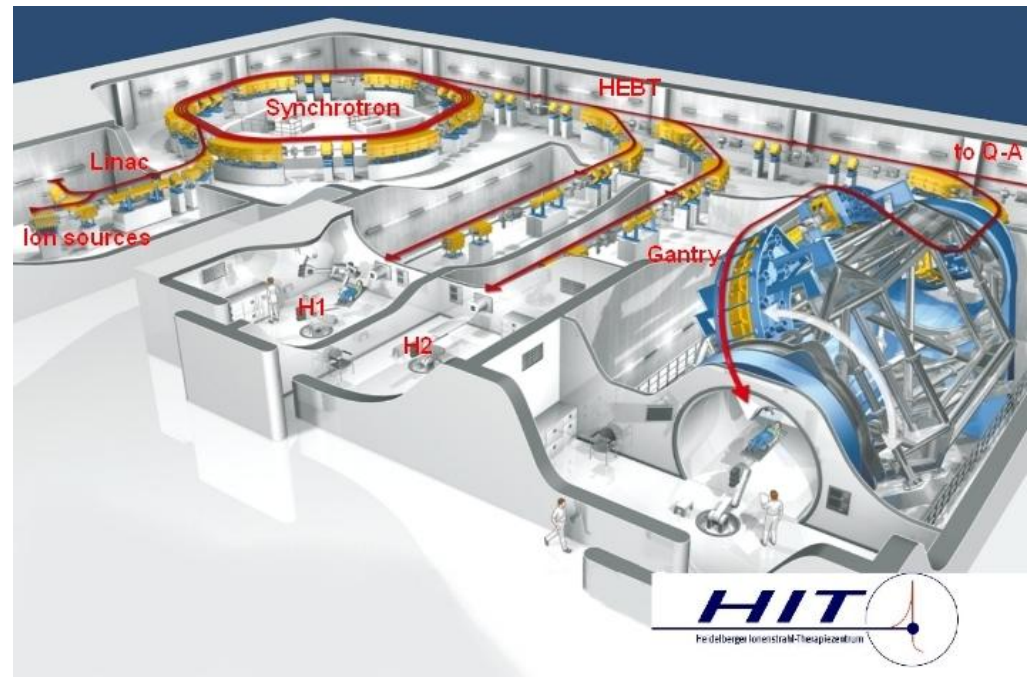
M. Galonska, S. Scheloske, R. Cee, E. Feldmeier, K. Höppner,
J. Mosthaf, C. Schömers, T. Winkelmann,
A. Peters, T. Haberer

and the
HIT team

Pencil Beam Library

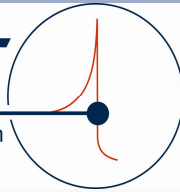
Pencil Beam Library

ion species	C, p, O, He,...	Steps
energy	50 – 430 MeV / u	255
focus	4 – 13 mm	4 (6)
intensity	$10^7 - 10^{10}$ / spill	10
gantry angle	$0^\circ - 360^\circ$	36



Accelerator Model

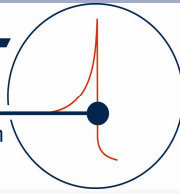
- settings for each combination source-treatment room / ion type provided by Control System, i.e. E, F, I, G
- any E, F, I can be requested cycle-by-cycle (treatment plan)
- Device settings stored in the device controller units, backed up in a DB
 - Therapy, verified flash data: non-volatile memory of controllers
 - machine adjustment/experiment: volatile part of controller



Daily Quality Assurance

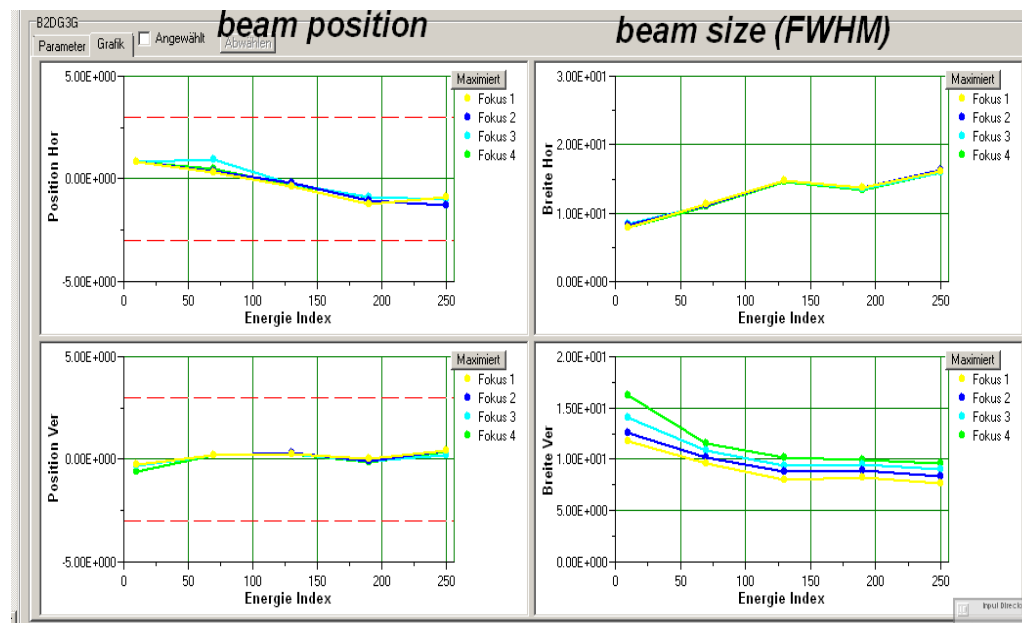
Availability of 10 000 combinations / ion type and treatment room requires

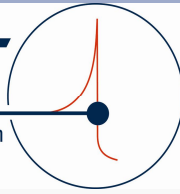
- **Daily quality assurance by Medical Physics team (~ 2 h)**
 - „Room Certification“
 - **Daily Accelerator Performance Check (~ 30..45 min.)**
 - **approx. 2 % of all possible combination, but covering the whole energy-focus-intensity-ion type space**
- **Automated standard procedures for beam request, data acquisition, and analysis**



Daily Accelerator Performance Check

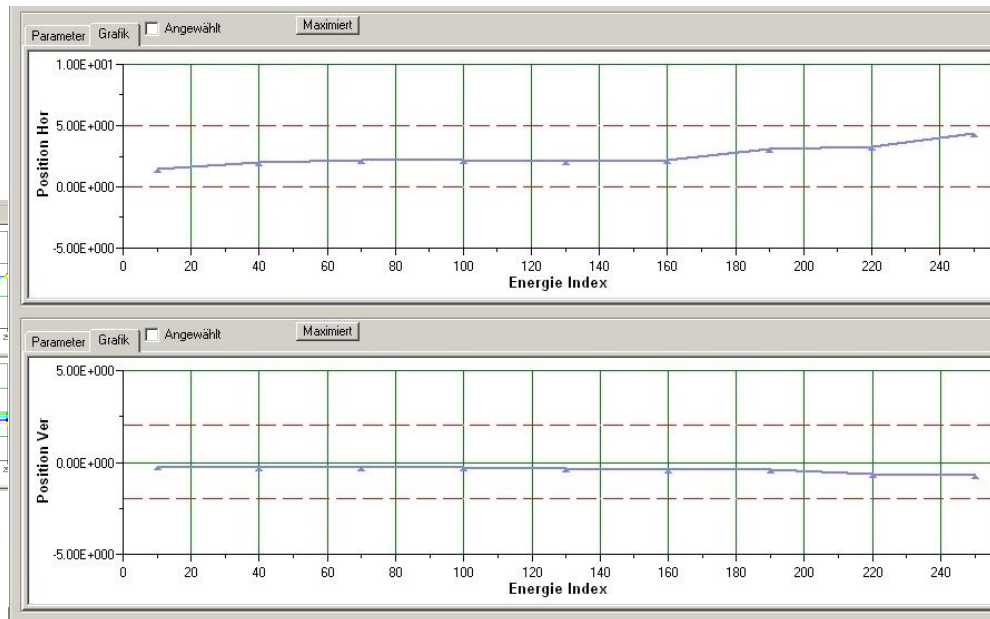
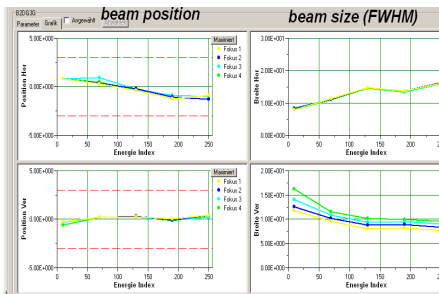
- **Beam size and position in the two treatment rooms (~7 m upstream the patient position)**
- **Beam position at Synchrotron exit**
- **Particle rates (intensity)**
- **Beam currents in LEBT-Linac-Section**
- **Output Energy of Linac**
- **Beam position in the synchrotron during injection to extraction**
- **Spillshape**

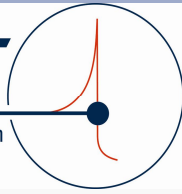




Daily Accelerator Performance Check

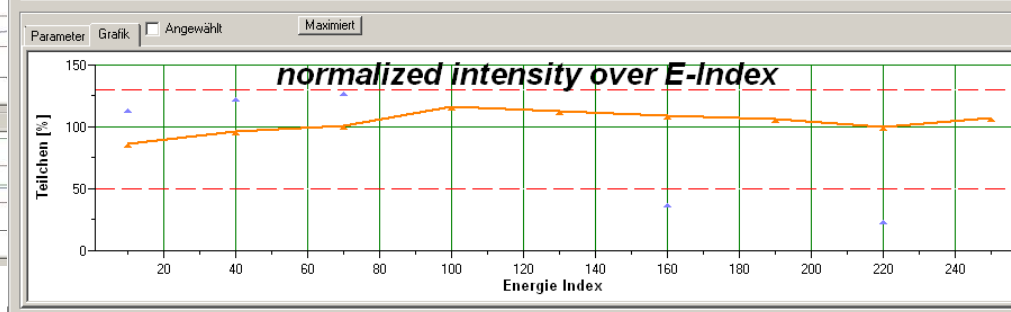
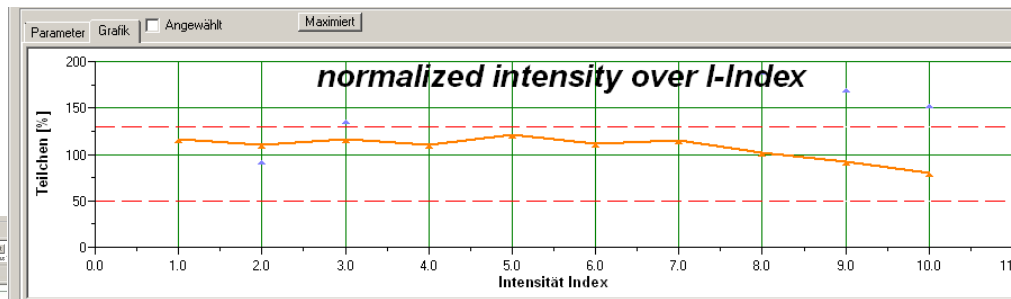
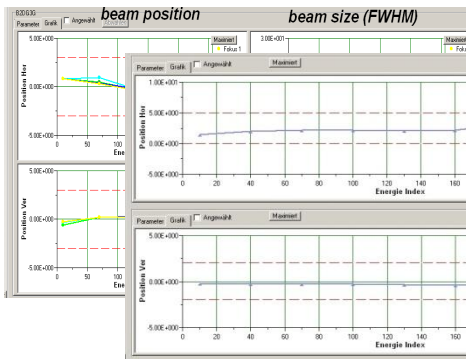
- **Beam size and position in the two treatment rooms (~7 m upstream the patient position)**
- **Beam position at Synchrotron exit**
- **Particle rates (intensity)**
- **Beam currents in LEBT-Linac-Section**
- **Output Energy of Linac**
- **Beam position in the synchrotron during injection to extraction**
- **Spillshape**





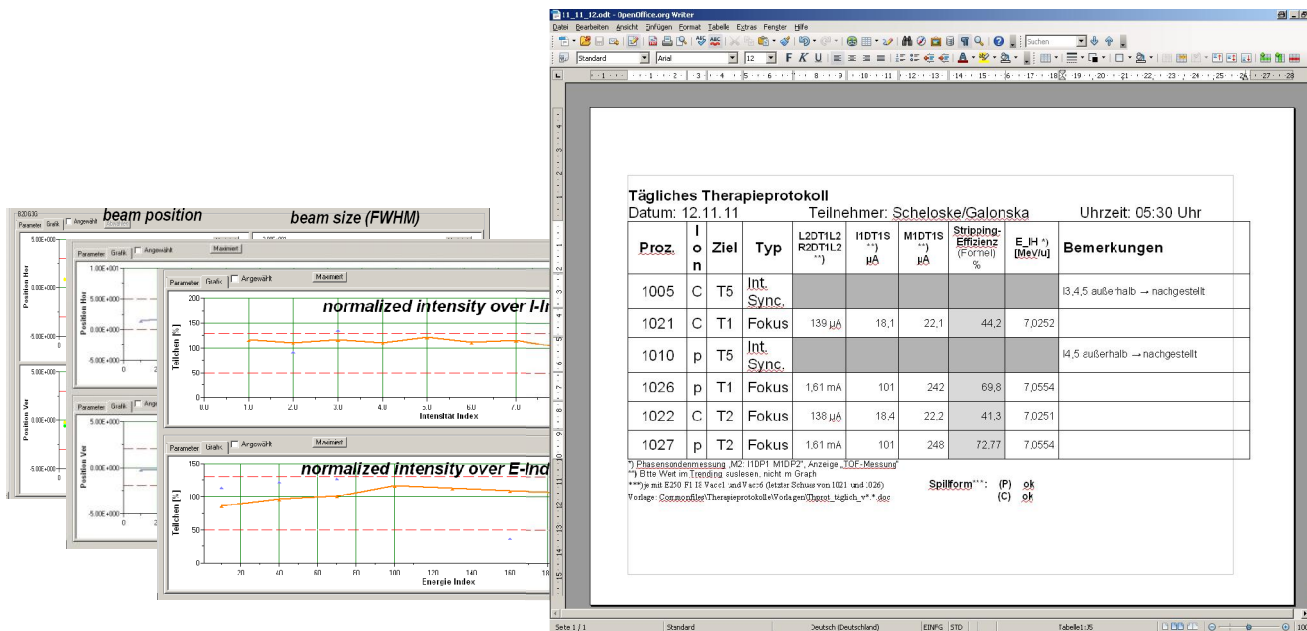
Daily Accelerator Performance Check

- **Beam size and position in the two treatment rooms (~7 m upstream the patient position)**
- **Beam position at Synchrotron exit**
- **Particle rates (intensity)**
- **Beam currents in LEBT-Linac-Section**
- **Output Energy of Linac**
- **Beam position in the synchrotron during injection to extraction**
- **Spillshape**



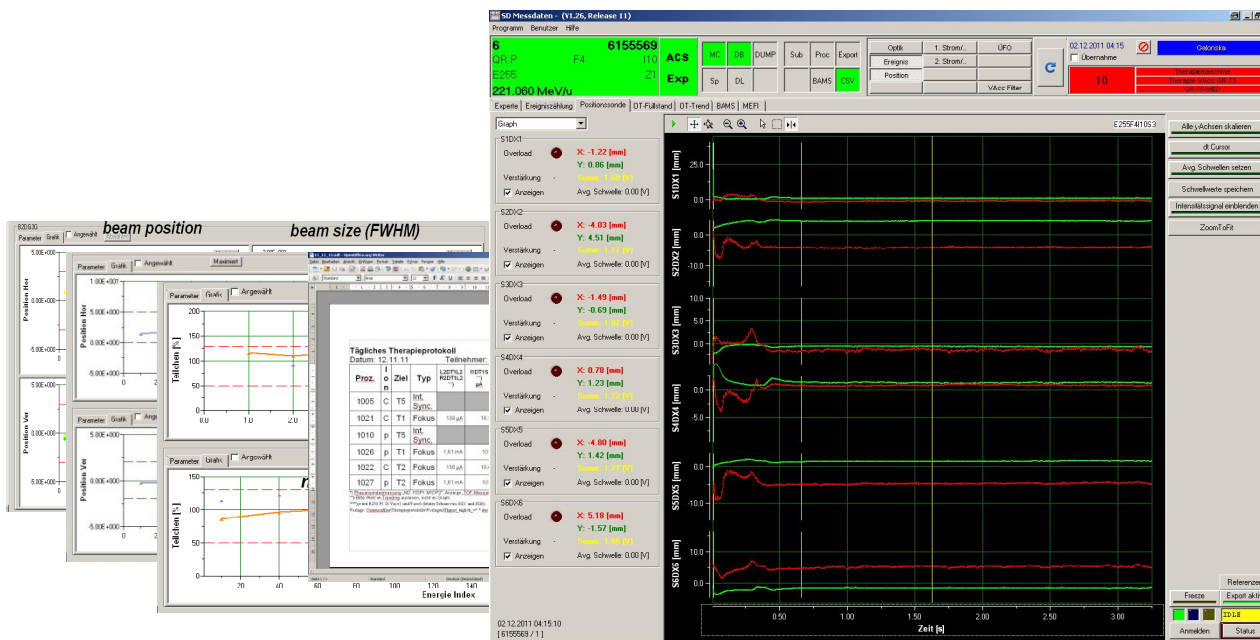
Daily Accelerator Performance Check

- **Beam size and position in the two treatment rooms (~7 m upstream the patient position)**
- **Beam position at Synchrotron exit**
- **Particle rates (intensity)**
- **Beam currents in LEBT-Linac-Section**
- **Output Energy of Linac**
- **Beam position in the synchrotron during injection to extraction**
- **Spillshape**



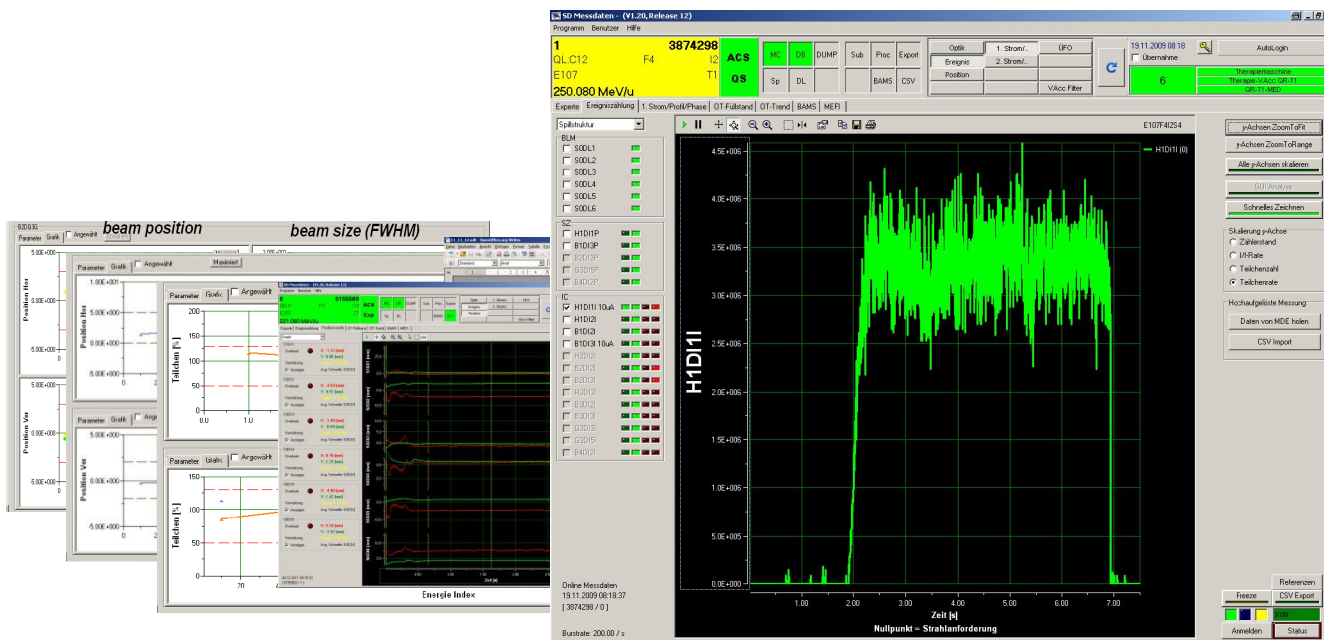
Daily Accelerator Performance Check

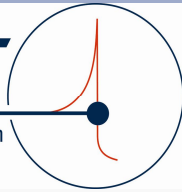
- **Beam size and position in the two treatment rooms (~7 m upstream the patient position)**
- **Beam position at Synchrotron exit**
- **Particle rates (intensity)**
- **Beam currents in LEBT-Linac-Section**
- **Output Energy of Linac**
- **Beam position in the synchrotron during injection to extraction**
- **Spillshape**



Daily Accelerator Performance Check

- **Beam size and position in the two treatment rooms (~7 m upstream the patient position)**
- **Beam position at Synchrotron exit**
- **Particle rates (intensity)**
- **Beam currents in LEBT-Linac-Section**
- **Output Energy of Linac**
- **Beam position in the synchrotron during injection to extraction**
- **Spillshape**

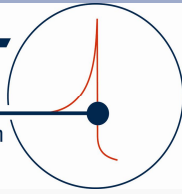




Conclusion

- **Stable and reliable beam quality for patient treatment**
- **Re-adjustment of beam size (position) in a four-months period (typ.)**
- **Synchrotron ~ 1..2 / year (typ.)**
- **Linac ~ 1..2 / year (typ.)**
- **Re-adjustment particle rates in intervals of some days (small margin!)**
- **Spillshape for a year although feed-forward**

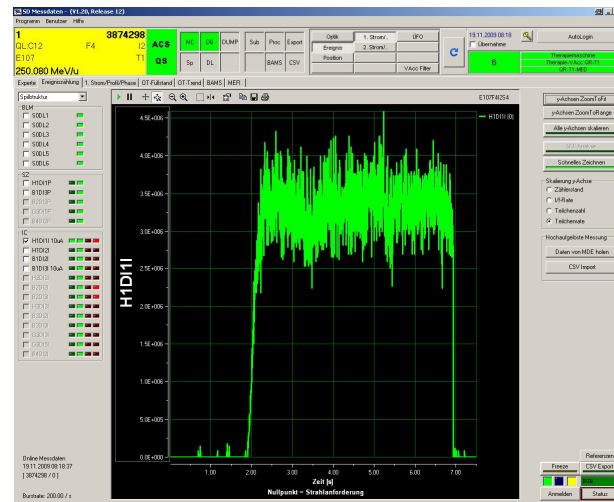
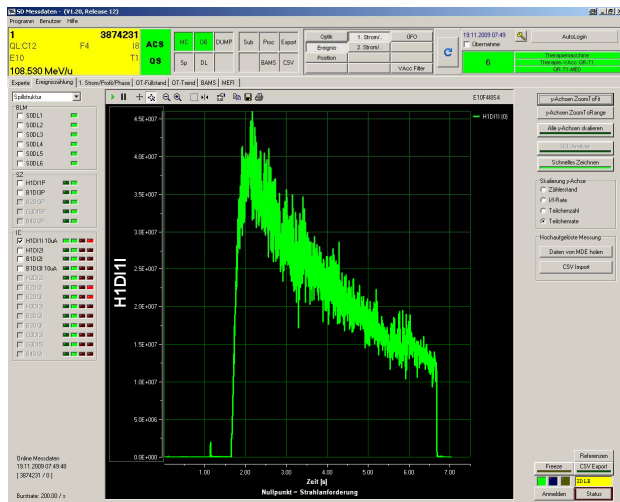
....but



Conclusion

- Stable and reliable beam quality for patient treatment
- Re-adjustment of beam size (position) in a four-months period
- Synchrotron ~ 1..2 / year
- Linac ~ 1..2 / year
- Re-adjustment particle rates in intervals of some days (small margin!)
- Spillshape for a year although feed-forward

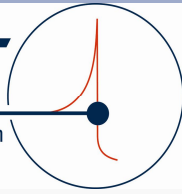
....but



malfunction of KO-Exciter
Synthesizer

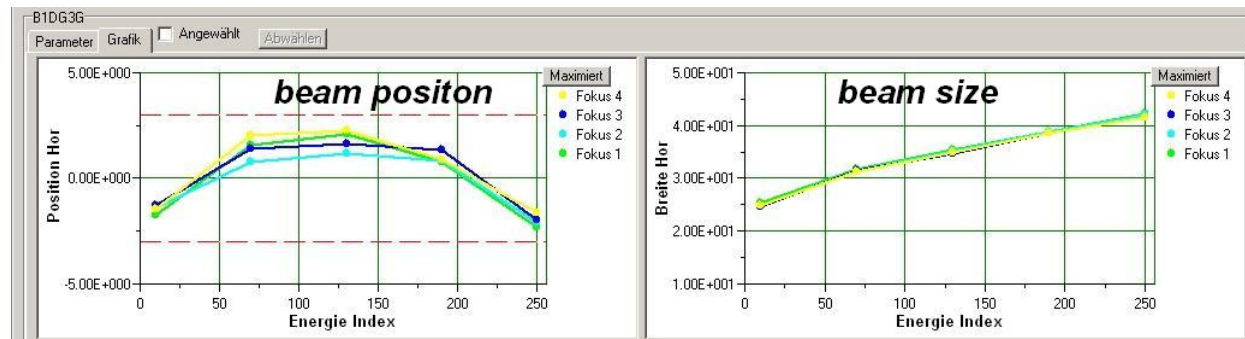
→ Hardware

...back in 2009



...and

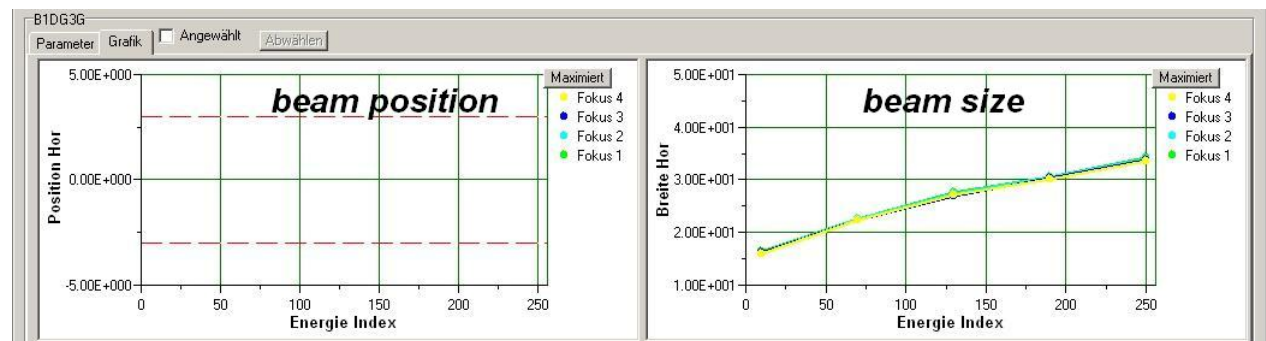
- Stable and reliable beam quality for patient treatment
- Re-adjustment of beam size (position) in a four-months period
- Synchrotron ~ 1..2 / year
- Linac ~ 1..2 / year
- Re-adjustment particle rates in intervals of some days (small margin!)
- Spillshape for a year although feed-forward

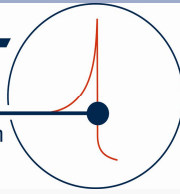


calibration of quadrupole
power supply controller

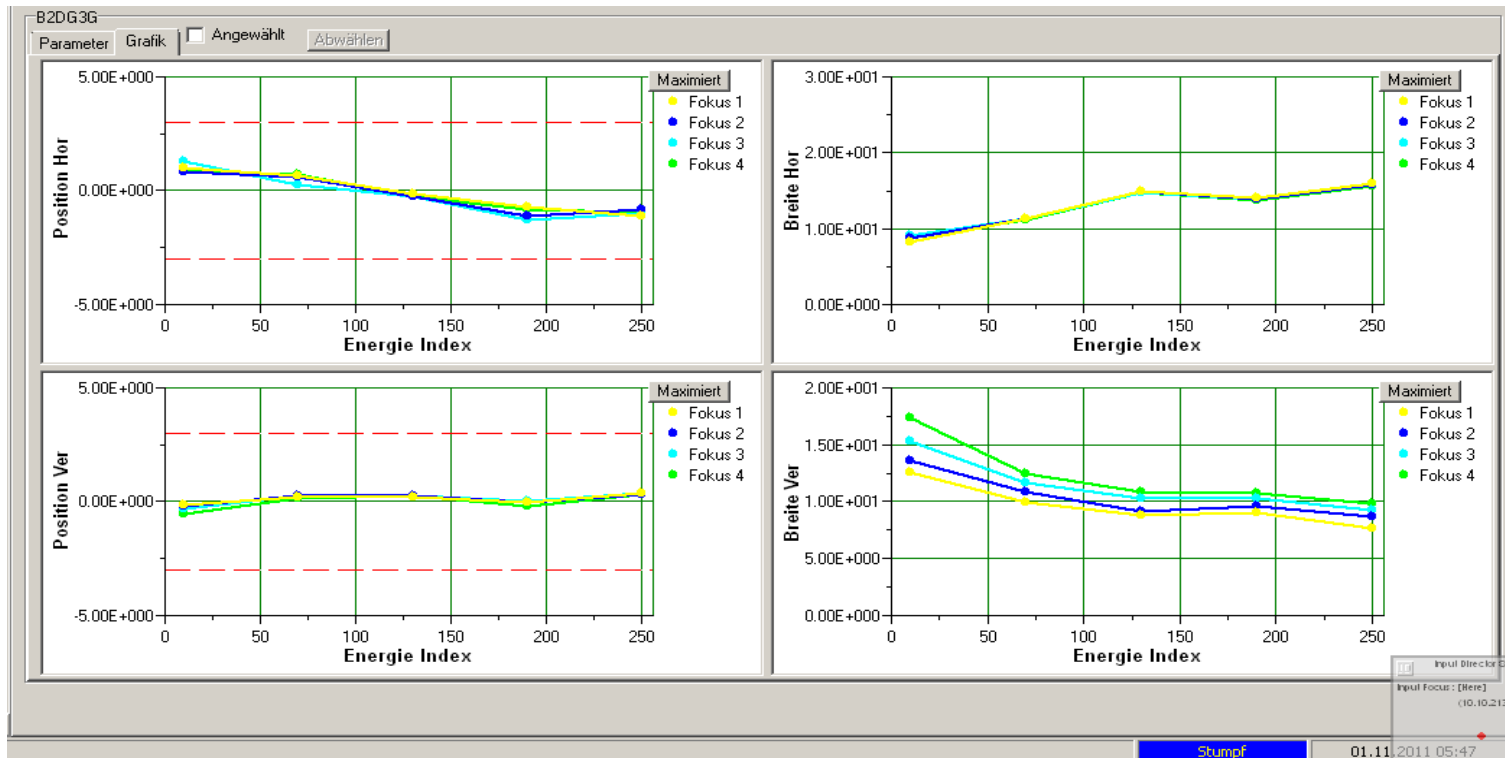
→ Hardware

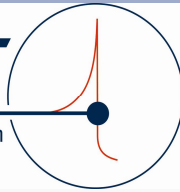
...back in 2008



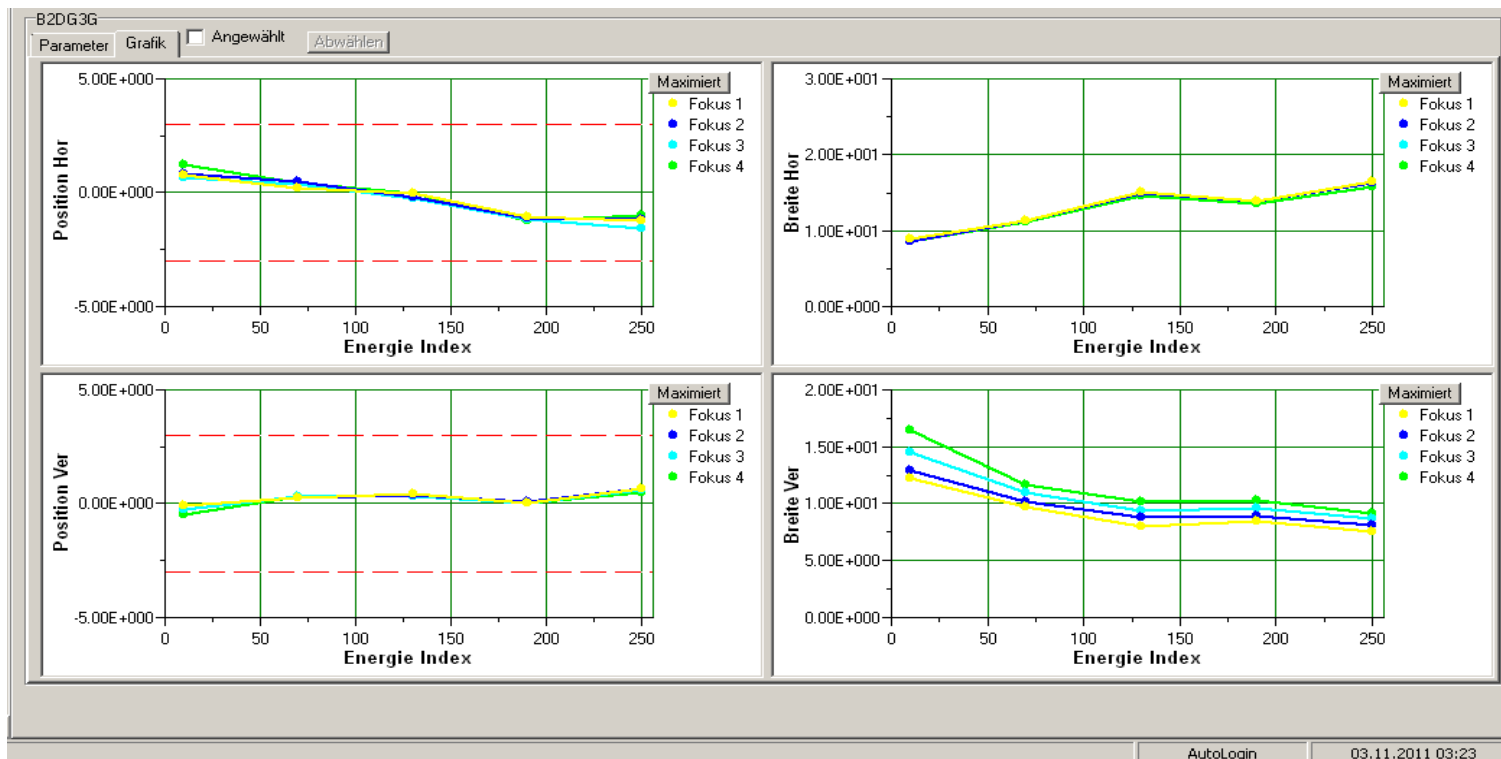


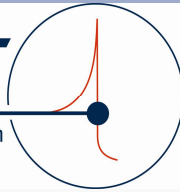
Beam position and size



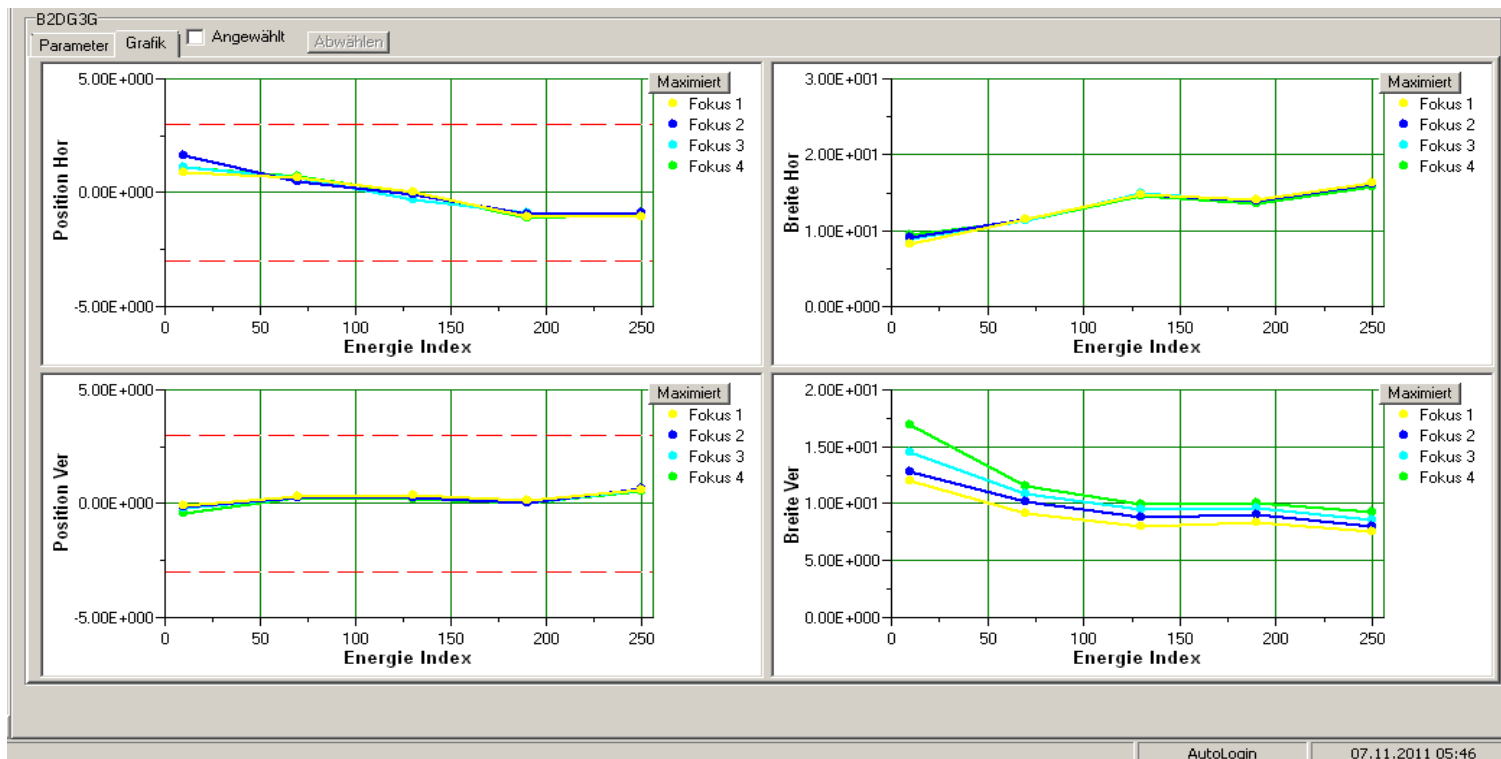


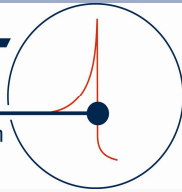
Beam position and size



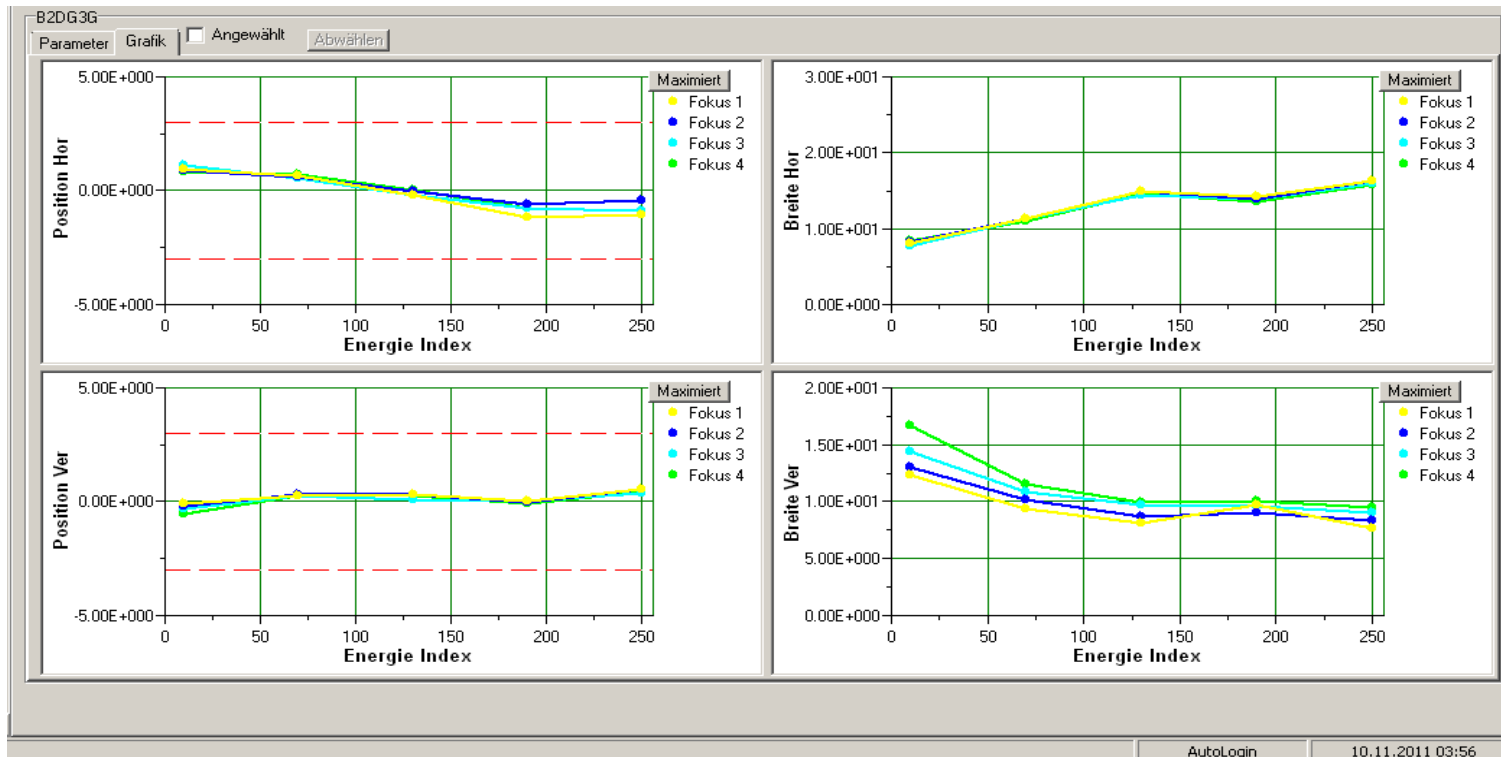


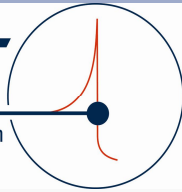
Beam position and size



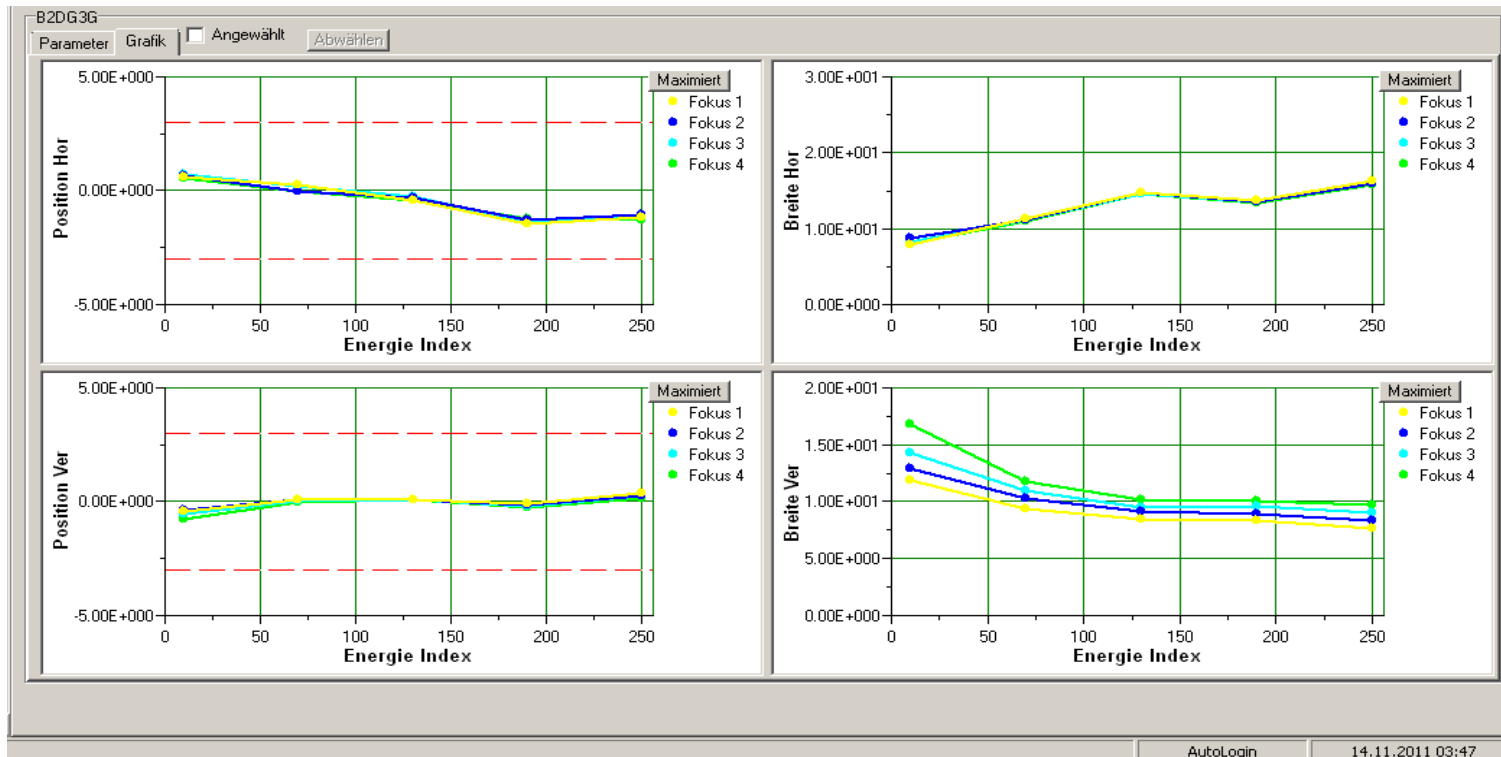


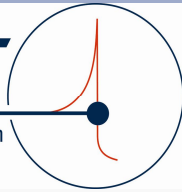
Beam position and size



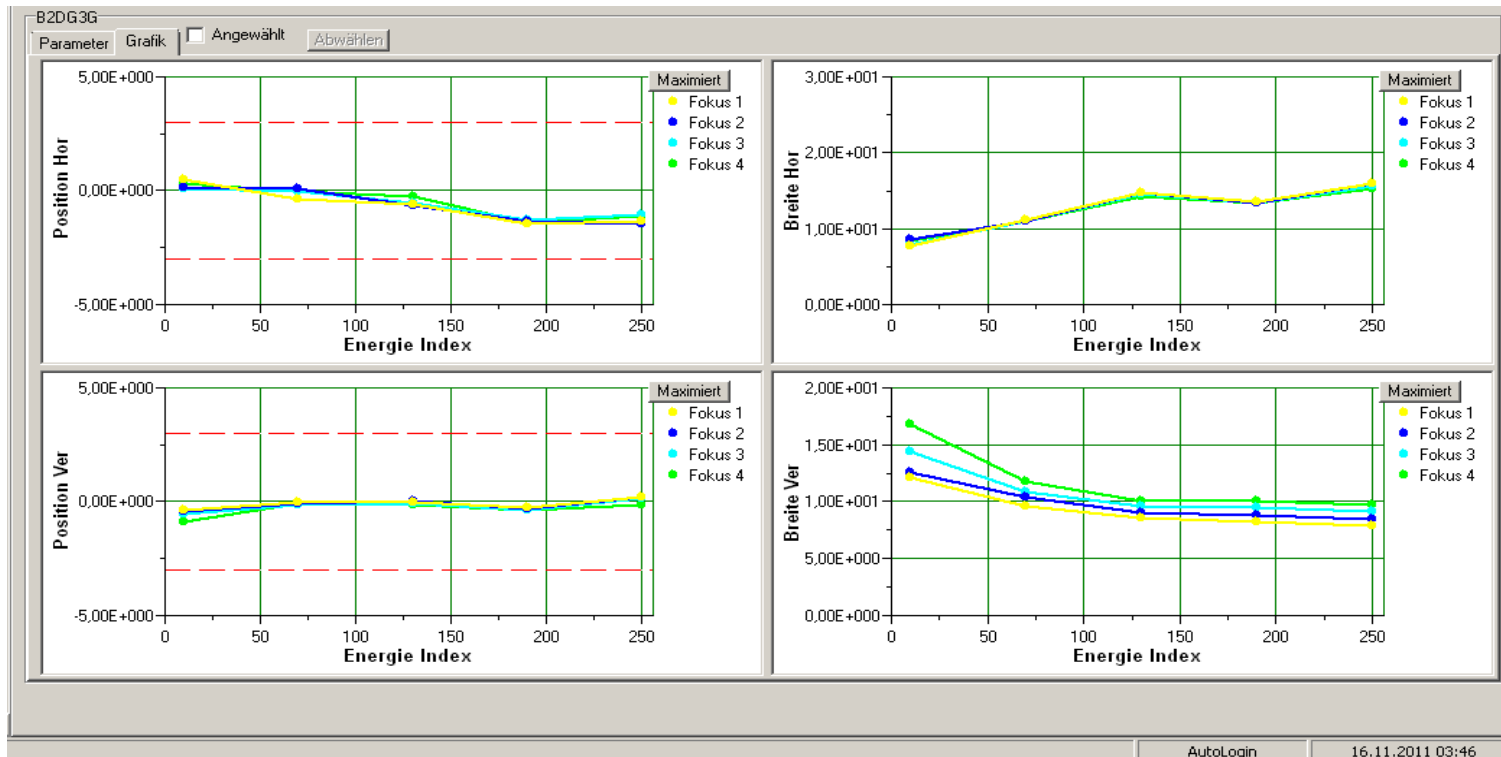


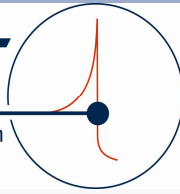
Beam position and size



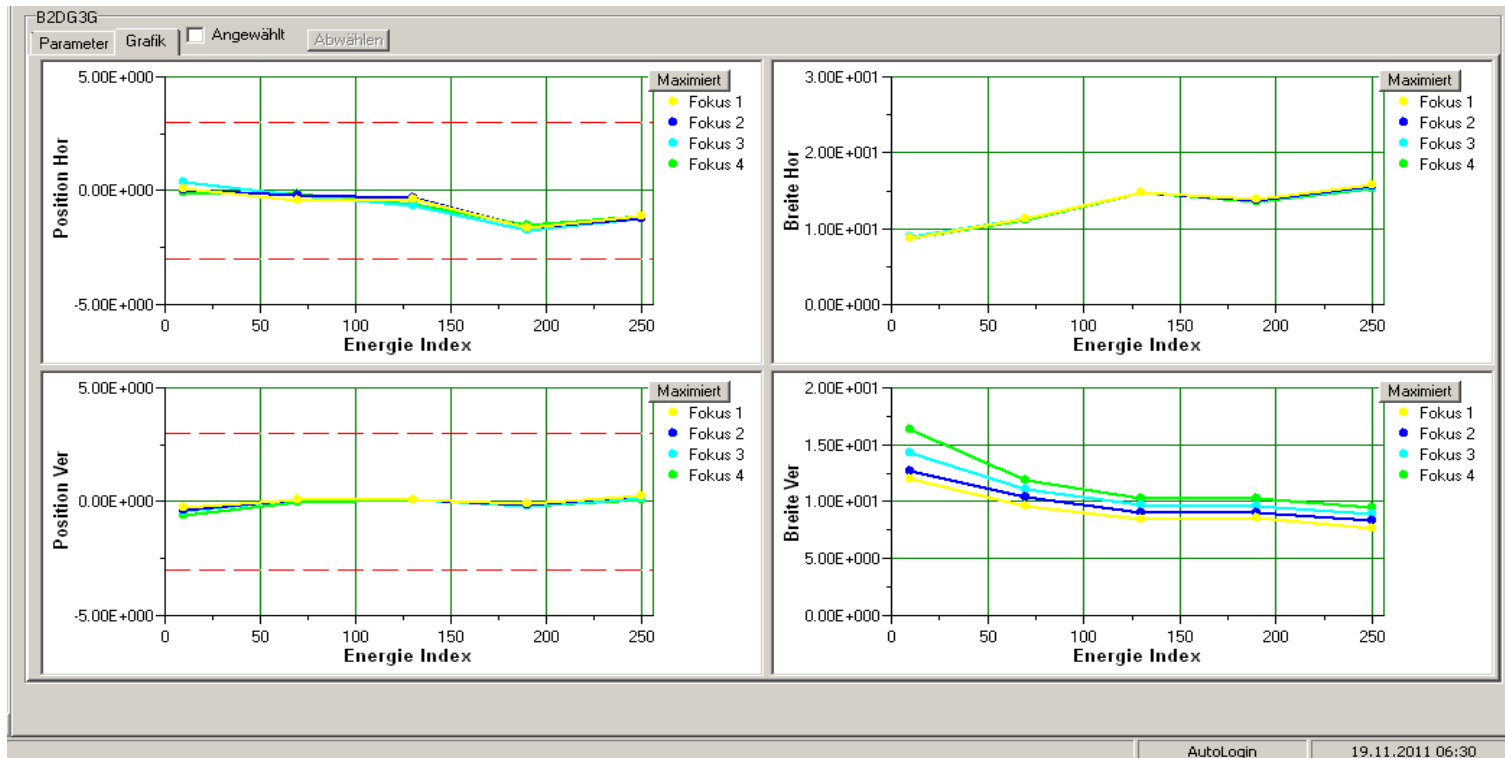


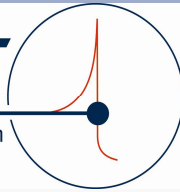
Beam position and size



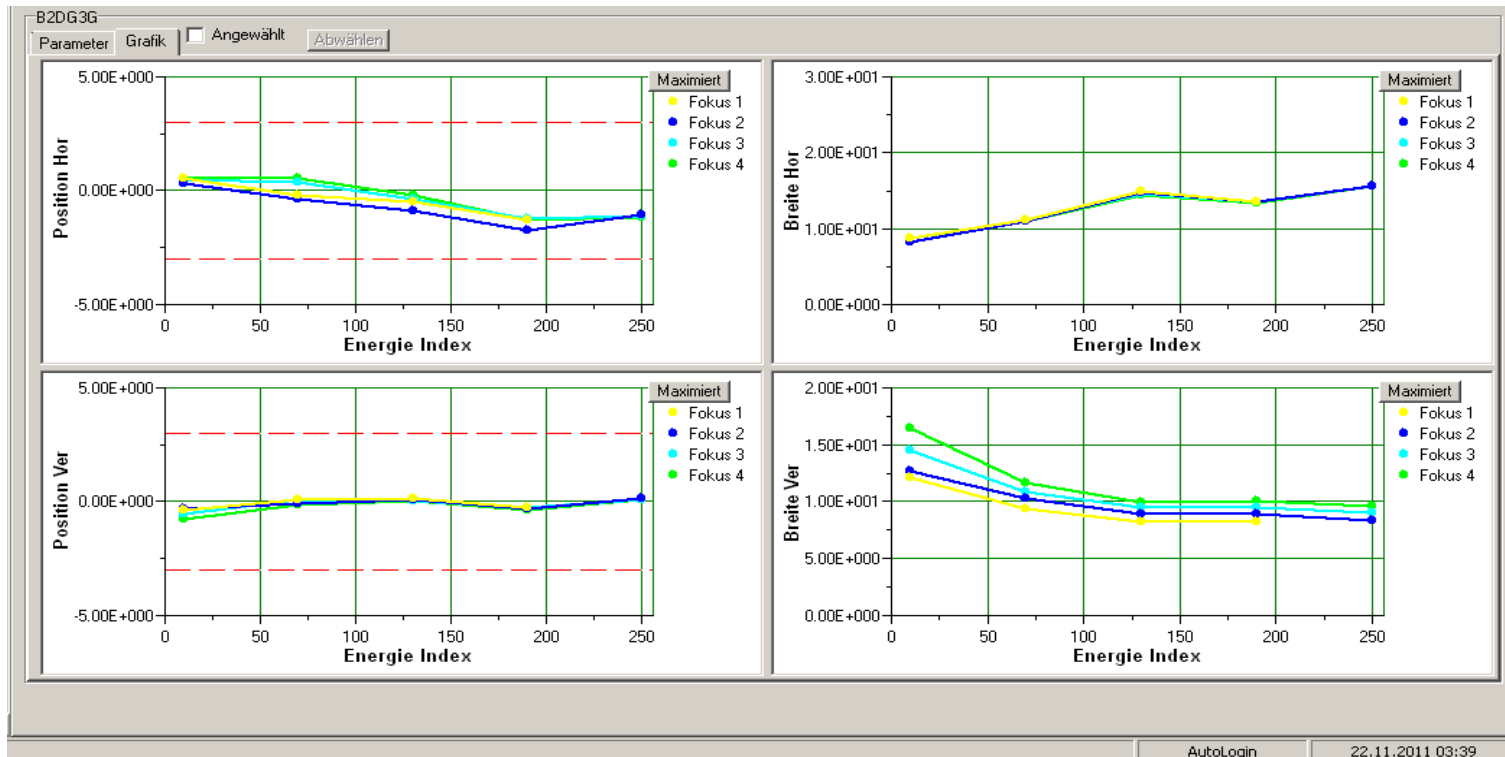


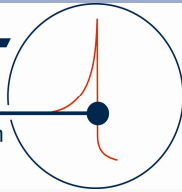
Beam position and size



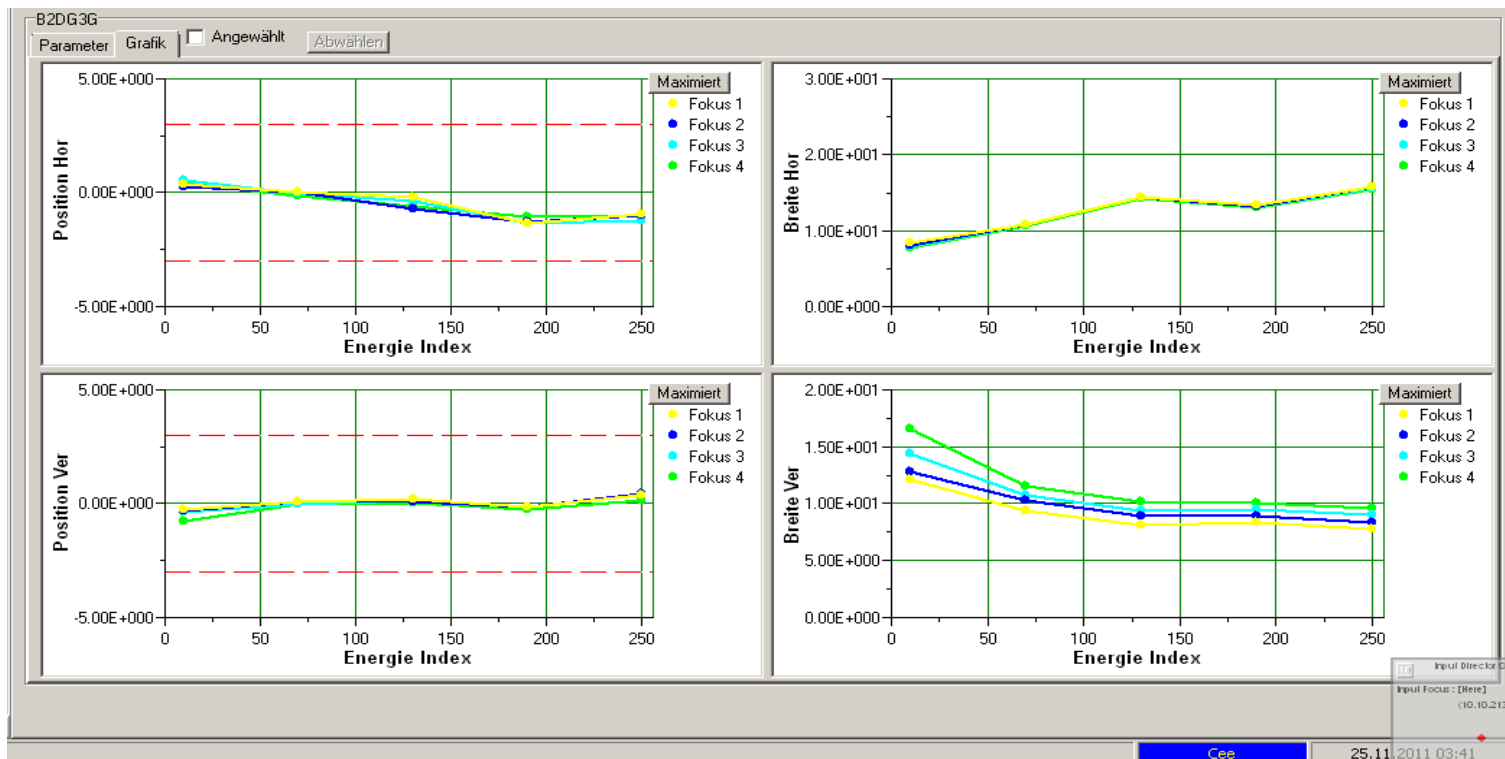


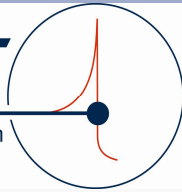
Beam position and size



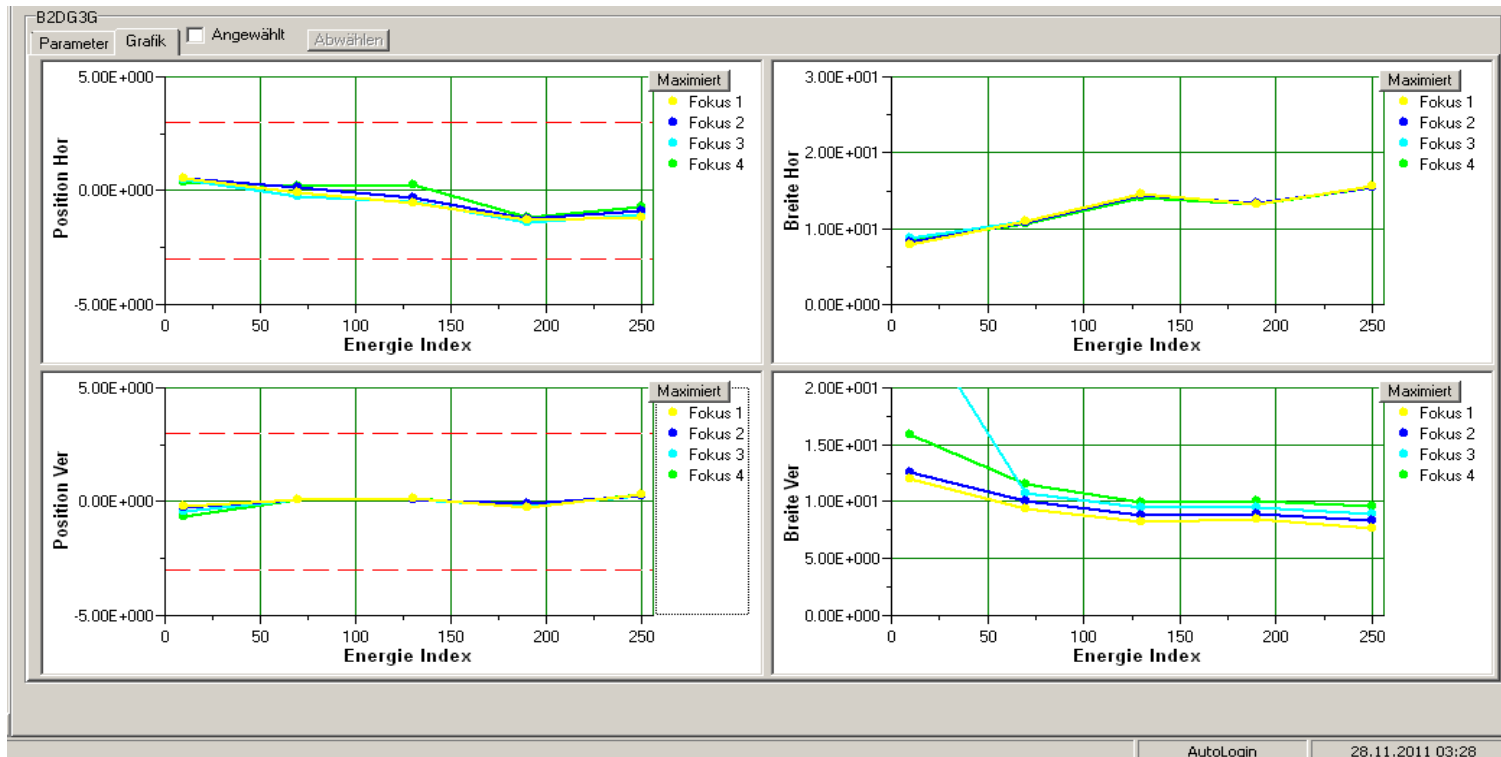


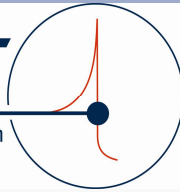
Beam position and size



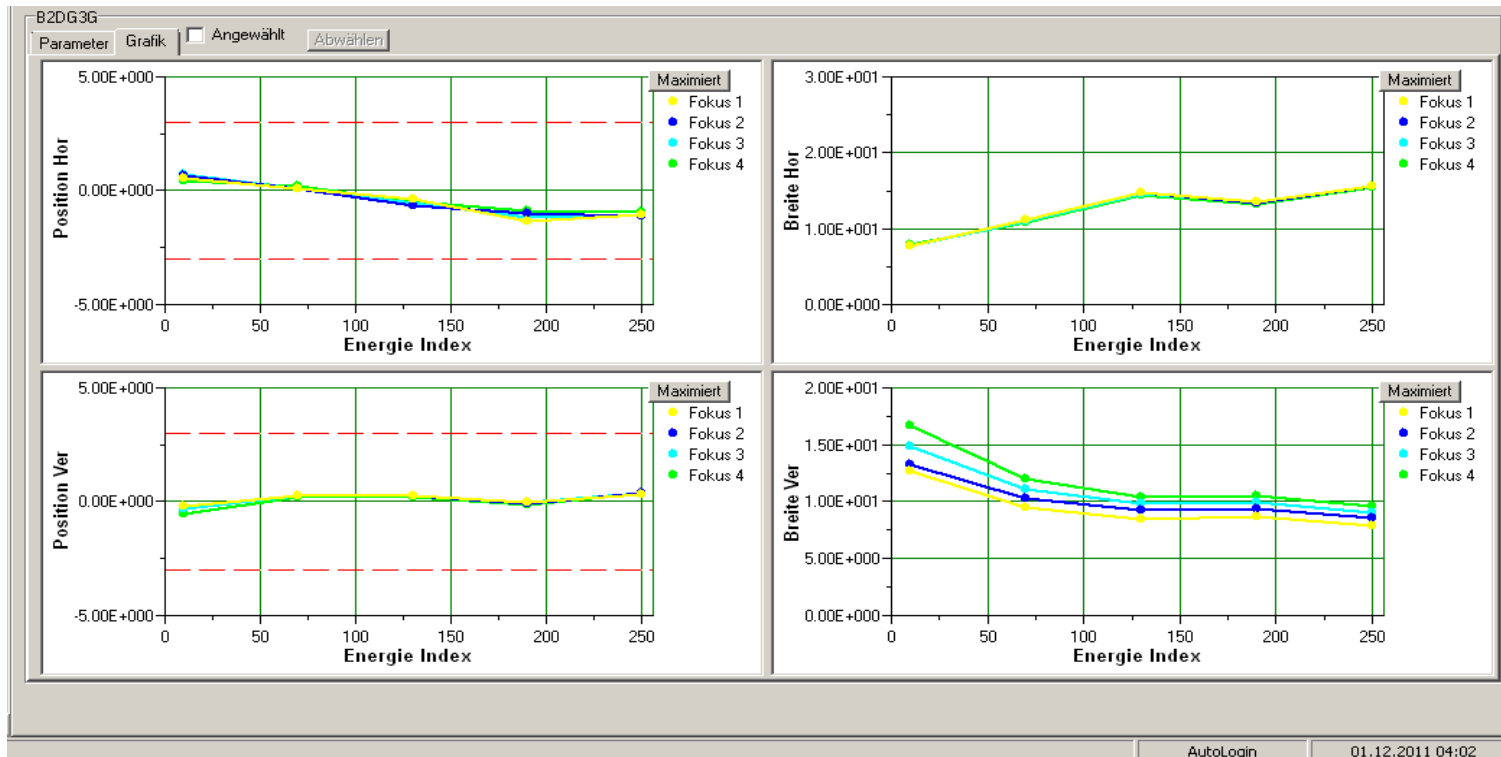


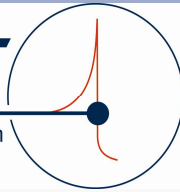
Beam position and size



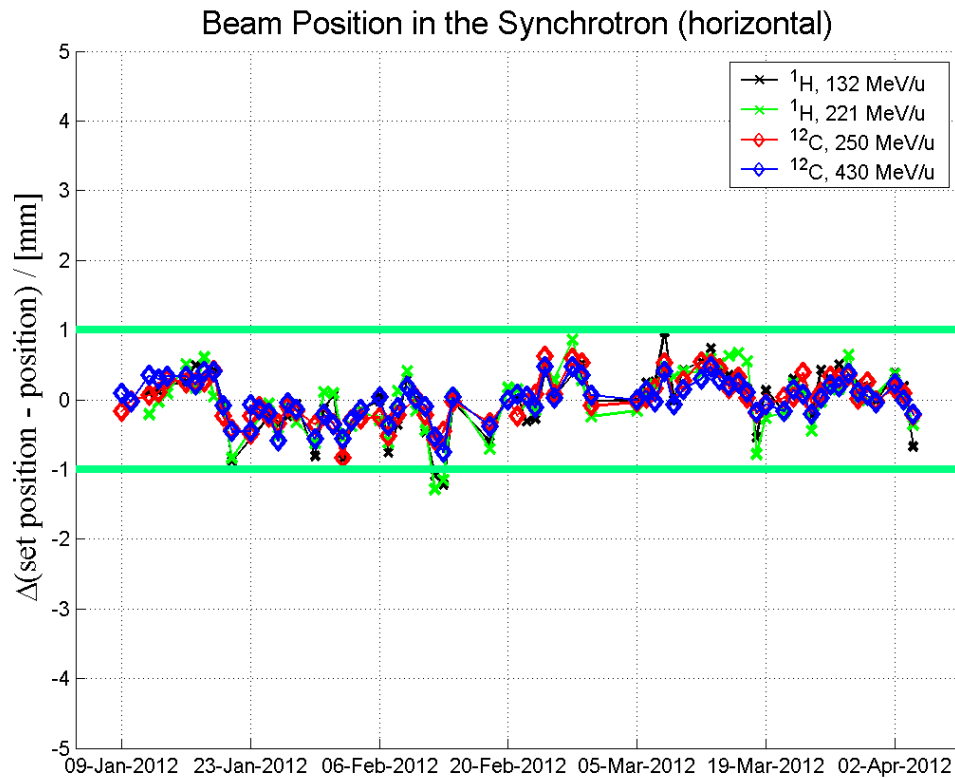


Beam position and size





Beam position synchrotron



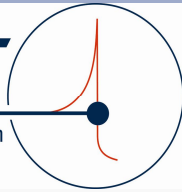
Long term stability with magnetic field control in the synchrotron

E. Feldmeier, IPAC10, IPAC12

Beam Time Statistics

- **proprietary control system supplied by automation company**
- **oracle database for storing:**
 - **cycle data**
 - **measured values (power supplies, beam instrumentation, vacuum pressure, ...)**
 - **device parameters**
 - **alarm & error logs**
 - **devices of virtual accelerators**
 - **users & access rights**
 - **computers & applications**

Cycle (id)	VAcc	Typ	Startzeit	Status	Status-Details	Betriebsart	Details	Kommentar	Archiv	Ende Zeit
7086490	8	Therapie	31.07.2012 00:58:53	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:58:53
7086489	8	Therapie	31.07.2012 00:58:45	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:58:53
7086488	8	Therapie	31.07.2012 00:58:37	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:58:45
7086487	8	Therapie	31.07.2012 00:58:28	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:58:37
7086486	8	Therapie	31.07.2012 00:58:20	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:58:28
7086485	8	Therapie	31.07.2012 00:58:12	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:58:20
7086484	8	Therapie	31.07.2012 00:58:00	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:58:08
7086483	8	Therapie	31.07.2012 00:57:52	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:58:00
7086482	8	Therapie	31.07.2012 00:57:43	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:57:52
7086481	8	Therapie	31.07.2012 00:57:35	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:57:43
7086480	8	Therapie	31.07.2012 00:57:27	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:57:35
7086479	8	Therapie	31.07.2012 00:57:18	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:57:27
7086478	8	Therapie	31.07.2012 00:57:10	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:57:18
7086477	8	Therapie	31.07.2012 00:57:02	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:57:10
7086476	8	Therapie	31.07.2012 00:56:50	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:56:58
7086475	8	Therapie	31.07.2012 00:56:42	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:56:50
7086474	8	Therapie	31.07.2012 00:56:33	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:56:41
7086473	8	Therapie	31.07.2012 00:56:25	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:56:33
7086472	8	Therapie	31.07.2012 00:56:17	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:56:25
7086471	8	Therapie	31.07.2012 00:56:08	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:56:17
7086470	8	Therapie	31.07.2012 00:56:00	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:56:08
7086469	8	Therapie	31.07.2012 00:55:52	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:56:00
7086468	8	Therapie	31.07.2012 00:55:43	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:55:52
7086467	8	Therapie	31.07.2012 00:55:35	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:55:43
7086466	8	Therapie	31.07.2012 00:55:27	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:55:35
7086465	8	Therapie	31.07.2012 00:55:19	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:55:27
7086464	8	Therapie	31.07.2012 00:55:10	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:55:19
7086463	8	Therapie	31.07.2012 00:54:48	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:54:56
7086462	8	Therapie	31.07.2012 00:54:39	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:54:48
7086461	8	Therapie	31.07.2012 00:54:31	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:54:39
7086460	8	Therapie	31.07.2012 00:54:23	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:54:31
7086459	8	Therapie	31.07.2012 00:54:12	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:54:23
7086458	8	Therapie	31.07.2012 00:54:02	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E1 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:54:12
7086457	8	Therapie	31.07.2012 00:53:52	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS:Exp	E255 F1 H10 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:54:01

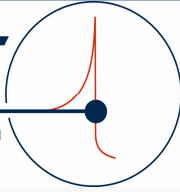


Beam Time Statistics

- **proprietary control system supplied by automation company**
- **oracle database for storing:**
 - **cycle data, beam history**
 - **measured values (power supplies, beam instrumentation, vacuum pressure, ...)**
 - **configuration, device parameters**
 - **alarm & error logs**
 - **devices of virtual accelerators**
 - **users & access rights**
 - **computers & applications**

...but

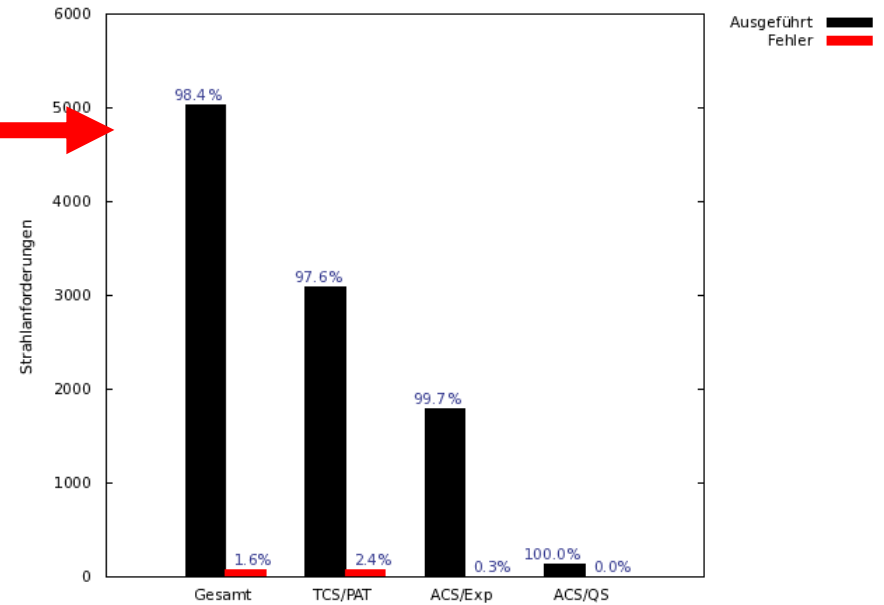
- **analysis and statistics tools required**
- **daily/weekly reports beam statistics**
- **parameters**
- **machine status**
- **errors & interlocks**
- **...**



Example Cycle Data

Cycle (id)	Acc	Typ	Startzeit	Status	Status-Details	Betriebsart	Details	Kommentar	Archiv	Ende Zeit
7086490	8	Therapie	31.07.2012 00:58:53	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:58:53
7086489	8	Therapie	31.07.2012 00:58:45	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:58:53
7086488	8	Therapie	31.07.2012 00:58:37	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:58:45
7086487	8	Therapie	31.07.2012 00:58:28	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:58:37
7086486	8	Therapie	31.07.2012 00:58:20	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:58:28
7086485	8	Therapie	31.07.2012 00:58:12	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:58:20
7086484	8	Therapie	31.07.2012 00:58:00	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:58:08
7086483	8	Therapie	31.07.2012 00:57:52	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:58:00
7086482	8	Therapie	31.07.2012 00:57:43	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:57:52
7086481	8	Therapie	31.07.2012 00:57:35	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:57:43
7086480	8	Therapie	31.07.2012 00:57:27	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:57:35
7086479	8	Therapie	31.07.2012 00:57:18	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:57:27
7086478	8	Therapie	31.07.2012 00:57:10	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:57:18
7086477	8	Therapie	31.07.2012 00:57:02	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:57:10
7086476	8	Therapie	31.07.2012 00:56:50	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:56:58
7086475	8	Therapie	31.07.2012 00:56:42	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:56:50
7086474	8	Therapie	31.07.2012 00:56:33	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:56:41
7086473	8	Therapie	31.07.2012 00:56:25	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:56:33
7086472	8	Therapie	31.07.2012 00:56:17	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:56:25
7086471	8	Therapie	31.07.2012 00:56:08	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:56:17
7086470	8	Therapie	31.07.2012 00:56:00	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:56:08
7086469	8	Therapie	31.07.2012 00:55:52	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:56:00
7086468	8	Therapie	31.07.2012 00:55:43	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:55:52
7086467	8	Therapie	31.07.2012 00:55:35	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:55:43
7086466	8	Therapie	31.07.2012 00:55:27	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:55:35
7086465	8	Therapie	31.07.2012 00:55:19	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:55:27
7086464	8	Therapie	31.07.2012 00:55:10	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:55:19
7086463	8	Therapie	31.07.2012 00:54:48	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:54:56
7086462	8	Therapie	31.07.2012 00:54:39	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:54:48
7086461	8	Therapie	31.07.2012 00:54:31	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:54:39
7086460	8	Therapie	31.07.2012 00:54:23	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:54:31
7086459	8	Therapie	31.07.2012 00:54:12	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:54:23
7086458	8	Therapie	31.07.2012 00:54:02	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E1 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:54:12
7086457	8	Therapie	31.07.2012 00:53:52	Ausgeführt	(fehlerfrei)	ACS/Exp	E255 F1 H0 G19 S3 Z3 Q2		Nein	31.07.2012 00:54:01

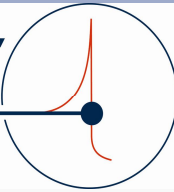
Strahlenforderungen
von 01.06.2012 00:00 bis 02.06.2012 00:00



- Automatic report
- DB reading
- daily, weekly
- part of e-log

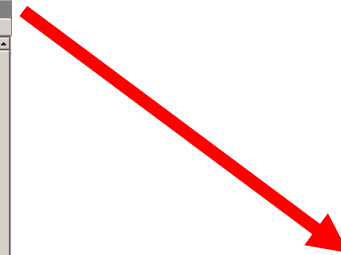
K. Höppner et al., PCaPAC

	Strahlenforderungen nach Betriebsart							
	Alle		TCS/PAT		ACS/Exp		ACS/QS	
	Zyklen	%	Zyklen	%	Zyklen	%	Zyklen	%
Gesamt:	5113		3172		1804		137	
Ausgeführt:	5029	98.36 %	3095	97.57 %	1797	99.61 %	137	100.00 %
Fehler:	82	1.60 %	77	2.43 %	5	0.28 %	0	0.00 %
Min. ein Gerät nicht geantwortet	2	0.04 %	1	0.03 %	1	0.06 %	0	0.00 %
VAcc nicht ausführbar	80	1.56 %	76	2.40 %	4	0.22 %	0	0.00 %



Example Errors & Interlocks

Datum/Uhrzeit	Meldungskategorie	Priorität	Anwendung	Prozess	Meldungstext	VAcc	Gerät	Brz Art	Arbeitsplatz	Cycle Id
05.07.2012 20:03:19	Warnung	Niedrig	ManControl	DeviceCtrl	Verbindung zum Gerät aufgenommen	2	B4MU2	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 20:03:04	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Verbindung zum Gerät verloren (L1)	2	B4MU2	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 20:03:22	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät B1MU2 wieder Detail Feedback (ILX Brz 0. 31. 0000000)	2	B1MU2	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 20:03:30	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät B1MU2 wieder Detail Feedback (ILX Brz 0. 31. 0000000)	2	B1MU1	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 20:03:35	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B4MU2	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 20:03:34	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B4MU1	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 20:03:35	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B4MU2	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 20:03:35	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B4MU1	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 20:03:35	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B4MU2	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 20:03:35	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B4MU1	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 20:03:34	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	H1MB1	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 20:03:34	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	S1B01H	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 20:03:34	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand (1)	2	S1B01H	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 19:59:03	Warnung	Hoch	SubCtrl	SubCtrl	Ionische WK meldet <OC> OC present (ISVK_STATUS_WORD)	0	L1IQW	TCS/PAT	ERCCIQ	0
05.07.2012 19:58:14	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B1MU1	TCS/PAT	ERZA	6864048
05.07.2012 19:58:14	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	H1MB1	TCS/PAT	ERZA	6864048
05.07.2012 19:58:14	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	S1B01H	TCS/PAT	ERZA	6864048
05.07.2012 19:58:14	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	S1B01H	TCS/PAT	ERZA	6864048
05.07.2012 19:58:14	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B4MU2	TCS/PAT	ERZA	6864048
05.07.2012 19:58:59	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B4MU1	TCS/PAT	ERZA	6864048
05.07.2012 19:58:59	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B4MU2	TCS/PAT	ERZA	6864048
05.07.2012 19:58:58	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B4MU1	TCS/PAT	ERZA	6864048
05.07.2012 19:58:58	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B4MU2	TCS/PAT	ERZA	6864048
05.07.2012 19:58:58	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B1MU1	TCS/PAT	ERZA	6864048
05.07.2012 19:58:58	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	H1MB1	TCS/PAT	ERZA	6864048
05.07.2012 19:58:58	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	S1B01H	TCS/PAT	ERZA	6864048
05.07.2012 19:58:58	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand (1)	2	S1B01H	TCS/PAT	ERZA	6864048
05.07.2012 19:55:55	Warnung	Hoch	ManControl	ModeCtrl	Geräte nicht in Betriebszustand bei Aktivierung: S1B01H H1MB1 B1MU1 B1MU2	2	None	TCS/PAT	ERZA	6864048
05.07.2012 19:55:53	Fehler	Hoch	ManControl	WschMng	Gerät hat Fehler bei Kommando: <Mode Cmd: B1MU2>	2	B1MU2	TCS/PAT	ERZA	6864048
05.07.2012 19:55:53	Fehler	Hoch	ManControl	WschMng	Gerät hat Fehler bei Kommando: <Mode Cmd: B1MU1>	2	B1MU1	TCS/PAT	ERZA	6864048
05.07.2012 19:55:53	Fehler	Hoch	ManControl	WschMng	Gerät hat Fehler bei Kommando: <Mode Cmd: H1MB1>	2	H1MB1	TCS/PAT	ERZA	6864048
05.07.2012 19:55:53	Fehler	Hoch	ManControl	WschMng	Gerät hat Fehler bei Kommando: <Mode Cmd: S1B01H>	2	S1B01H	TCS/PAT	ERZA	6864048
05.07.2012 19:54:58	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B4MU2	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 19:54:58	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B4MU1	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 19:54:58	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B3MU1	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 19:54:57	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B3MU1	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 19:54:57	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B3MU2	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 19:54:57	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B3MU1	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 19:54:57	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B1MU2	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 19:54:57	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	B1MU1	Idle	ERZA	6864048
05.07.2012 19:54:57	Fehler	Mittel	ManControl	DeviceCtrl	Gerät nicht Fehlerzustand	2	H1MB1	Idle	ERZA	6864048



Interlocks 01.06.2012

Cycle-Id	Details
6835887	Fehler bei SnapShot Überwachung > Kanal B beim Event 1
6836027	Fehler bei SnapShot Überwachung > Kanal B beim Event 1
6836862	Sollwert Kanal B für 1. Event größer als der max. zulässige Wert
6838067	Netzgerät ist in Handbedienung
6838067	Netzgerät ist in Handbedienung
6838067	Netzgerät ist in Handbedienung

Gerät	Datum	Cycle-Id	Details
B4MU2	01.06. 11:08:31	6838042	DIG Int Nr.14 Sicherheits-Ausschaltung

Falsche Parameter in Broadcastantwort

Keine Ereignisse

Beam Time Statistics

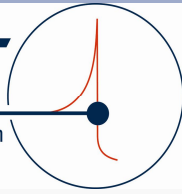
- **Beam statistics:**

- performance,
- number of particles,
- beam request modes (therapy, accelerator physics, experiment),
- used sources, destinations, ion types,
- distribution of E, F, I parameters.

- **Error analysis:**

- number of beam request failures, dependent on system mode
- identify usual error sources, problems of devices.

K. Höppner et al., PCaPAC



<http://www.klinikum.uni-heidelberg.de>

Thanks!

