

# SIS Einstellungen mit SIS Modi

Ein früher Nachruf von Jens Stadlmann

# Inhalt

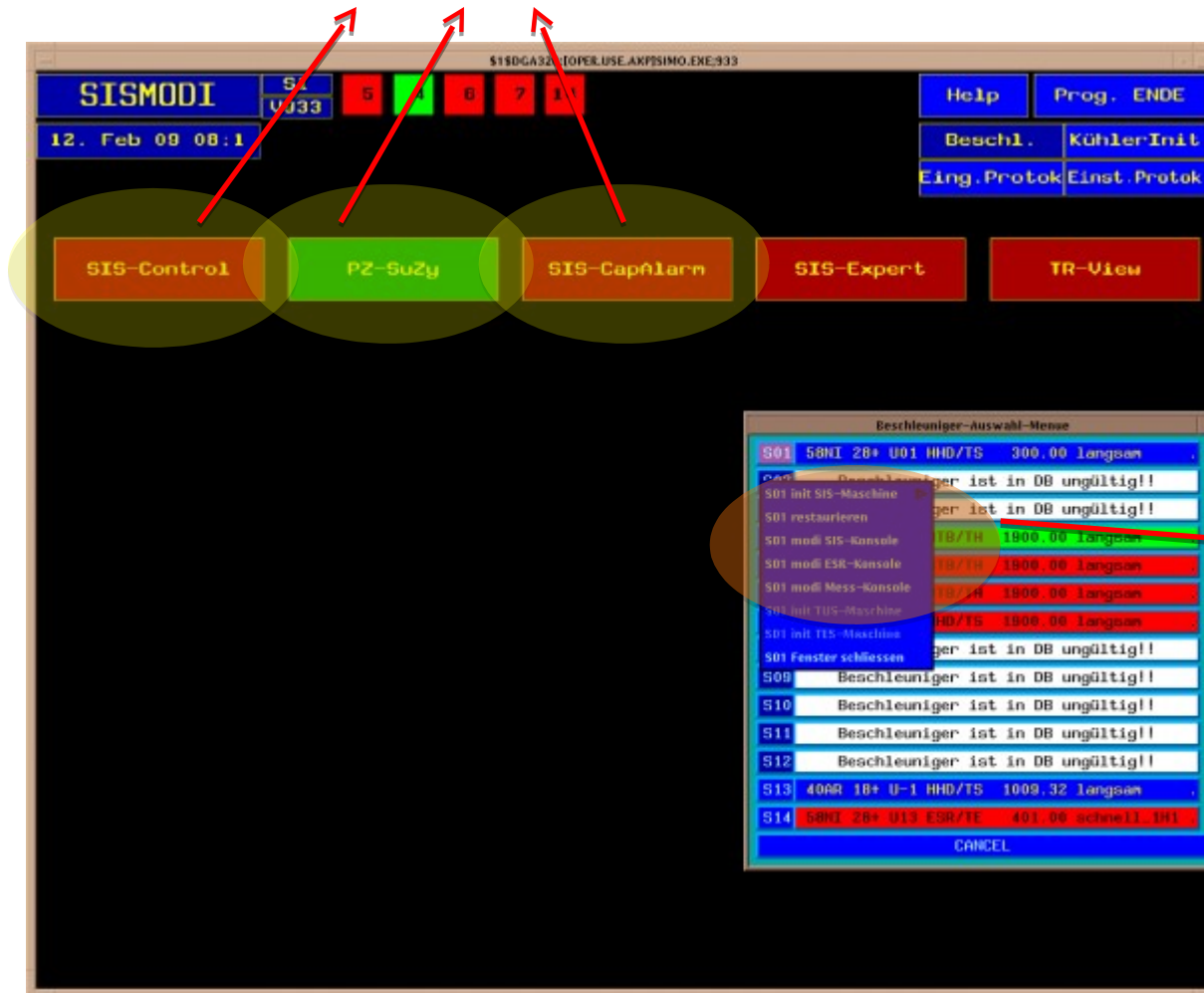
- Bevor ich losklicke
- Grundeinstellung
- Injektion
- Rampe
- Schnelle Extraktion
- und langsame
- Orbitkorrektur
- Expertenblatt
- SIS Kühler
- Ausblick

# Bevor es losgeht

- Aus Mittagssitzung und Absprache mit Experimentatoren bzw. Betriebskoordination: Ionensorte, Extraktionsart, Strahlziel, Energie und besondere Anforderungen (z.B. Kühlung) festlegen
- Voraussetzung:  
Unilac mit dem Richtigen Ion im TK eingestellt.
- Beschleunigerkette im Strahlweg festlegen.
- Wenn das Strahlziel noch nicht zur Verfügung steht kann die Grundeinstellung auf Dump oder Alternative erfolgen.
- Werden mehrere Maschinen mit der gleichen Ionensorte benötigt macht es generell Sinn auf Dump einzustellen!
- Leider Konflikt HHD <-> FRS!

# SISMODI starten

Die sollten alle laufen. CapAlarm war in den letzten Strahlzeiten oft aus.



Bei der erstmaligen Einrichtung „init SIS Maschine“

Dann „SIS Modi SIS-Konsole“

# Superzyklus einrichten, Pulszentrale steht!

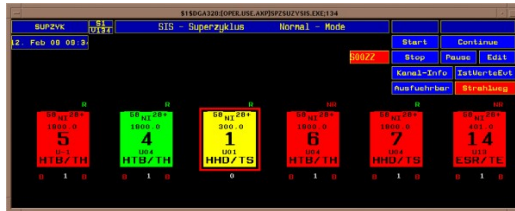


Wenn ein laufendes Experiment gestört wird vorher die Experimentatoren informieren.



Funktionieren alle laufenden virtuellem Maschinen parallel? Manche Strahlziele können nicht Puls zu Puls umschalten (z.B. FRS und HDD)?

- SIS Maschinen sollten in der Regel jeweils einen eigenen virtuellen Unilacbeschleuniger haben, um z.B. unabhängig voneinander abschwächen zu können.
- Bei mehreren virtuellen SIS Maschinen mit der selben Ionensorten startet man mit Kopien der Unilaceinstellungen
- Im Operating muss oft nachoptimiert werden. Idealerweise überträgt man die verbesserten neuen Einstellungen dann auf alle anderen Maschinen dieser Ionensorte (SIS Injektion und Unilac). In der Praxis unterbleibt das aus Zeitgründen oft und führt später zu Problemen (Wenn z.B. durch den Wechsel zwischen Experimenten im Blockmode veralteten Einstellungen aktiviert werden).



## Pulszentrale

- Geringe Intensitäten zum Einstellen benutzen!**  
 Wird z.B. die Injektion von einer anderen Maschine ohne Abschwächen kopiert und funktioniert sofort, läuft der Zyklus los und die gesamte Intensität wird unkontrolliert im SIS, Strahlführung oder Experiment verloren
- Sind alle benötigten Geräte an?  
 Sowohl im SIS als auch in der Strahlführung.
- Wird z.B. der Kühler später zugeschaltet: Nochmal gucken!
- Zur Überprüfung aller Geräte muss der virtuelle Beschleuniger (leider) einmal gelaufen sein.

SIS-Control		SI	*4R42*		11.2 MeV/u - 1650.0 MeV/u	langsam	Programm	ENDE												
14.03.2009 14:15:51		UIS1	AEG - Netz-Geräte		AFG	Inj	Ext	HF	Sext											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Tafel	Intlk	Power	Alarm
Gerät	Netz	Aktiv	Reset	Soll-Inj	Ist-Inj	Zeit-	Stempel	Bit-Nr	7 bis 0											
				Goll-Ext	Ist-Ext			5	4	3	2	1	0							
S11MU2	Ein	Aktiv		199.1	199.2	14:16:28	11111111													
				3421.1	3420.5															
S01QS1F	Ein	Aktiv		61.7	61.7	14:16:28	11111111													
				1280.5	1280.4															
S12QS1F	Ein	Aktiv		61.7	61.8	14:16:28	11111111													
				1280.5	1280.4															
S01QS2D	Ein	Aktiv		107.2	107.2	14:16:28	11111111													
				1215.7	1215.7															
S12QS2D	Ein	Aktiv		107.2	107.2	14:16:28	11111111													
				1215.7	1215.6															
S12QS3T	Ein	Aktiv		151.0	150.9	14:16:28	11111111													
				252.1	252.0															

## SIS Control



# SISMODI Überblick

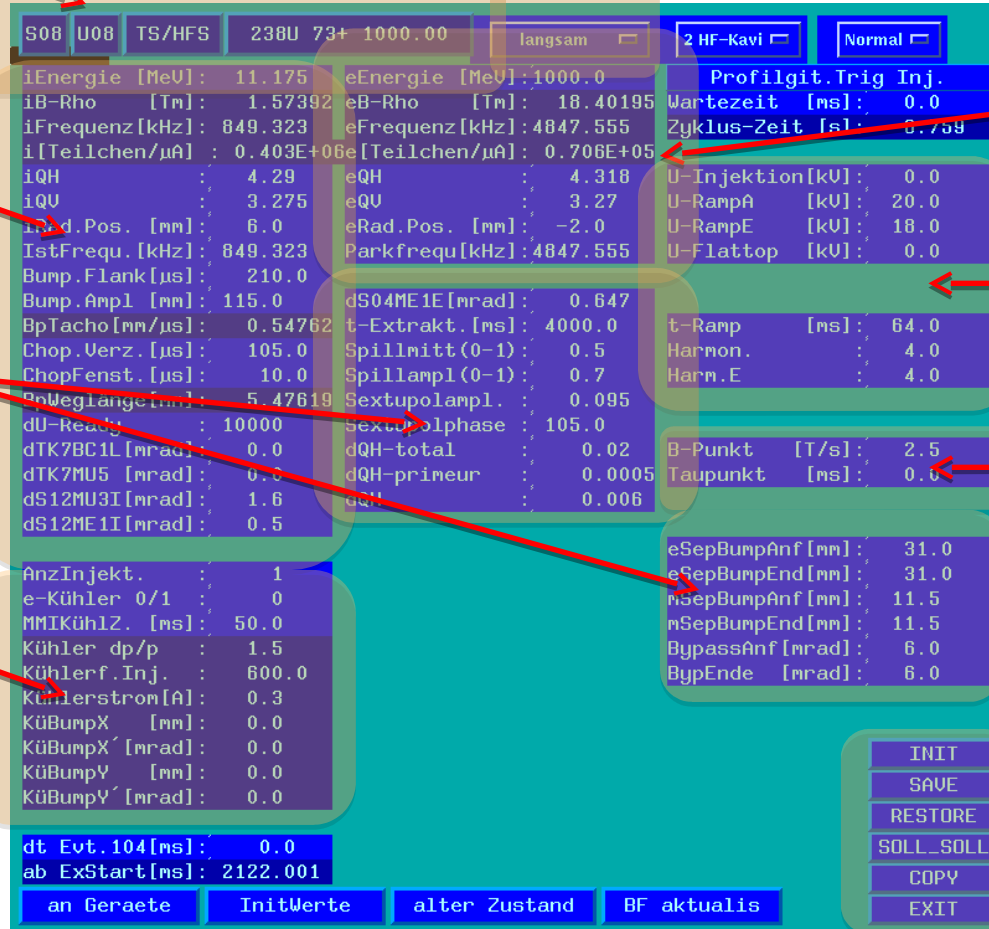
1. bin ich richtig?

2. Extraktionsart: **ACHTUNG!!!**

3. Injektions-  
einstellungen

7. Extraktions-  
einstellungen

8. Kühler-  
einstellungen



The screenshot displays the SISMODI control interface with various parameters and settings. The interface is divided into several sections:

- Top Bar:** S08 U08 TS/HFS 238U 73+ 1000.00 langsam 2 HF-Kavi Normal
- Parameters:**
  - iEnergie [MeV]: 11.175 eEnergie [MeV]: 1000.0
  - iB-Rho [Tm]: 1.57392 eB-Rho [Tm]: 18.40195
  - iFrequenz [kHz]: 849.323 eFrequenz [kHz]: 4847.555
  - i [Teilchen/μA]: 0.403E+06 e [Teilchen/μA]: 0.706E+05
  - iQH: 4.29 eQH: 4.318
  - iQU: 3.275 eQU: 3.27
  - Rad.Pos. [mm]: 6.0 eRad.Pos. [mm]: -2.0
  - IstFrequ. [kHz]: 849.323 Parkfrequ [kHz]: 4847.555
  - Bump.Flank [μs]: 210.0
  - Bump.Ampl [mm]: 115.0
  - BpTacho [mm/μs]: 0.54762
  - Chop.Verz. [μs]: 105.0
  - ChopFenst. [μs]: 10.0
  - BpWeglange [mm]: 5.47619
  - dU-Ready: 10000
  - dTK7BC1L [mrad]: 0.0
  - dTK7MU5 [mrad]: 0.0
  - dS12MU3I [mrad]: 1.6
  - dS12ME1I [mrad]: 0.5
  - ds04ME1E [mrad]: 0.647
  - t-Extrakt. [ms]: 4000.0
  - Spillmitt (0-1): 0.5
  - Spillampl (0-1): 0.7
  - Sextupolampl.: 0.095
  - Sextupolphase: 105.0
  - dQH-total: 0.02
  - dQH-primeur: 0.0005
  - gQH: 0.006
- Injection Settings:**
  - U-Injektion [kV]: 0.0
  - U-RampA [kV]: 20.0
  - U-RampE [kV]: 18.0
  - U-Flattop [kV]: 0.0
- HF Settings:**
  - t-Ramp [ms]: 64.0
  - Harmon.: 4.0
  - Harm.E: 4.0
- Ramp Rate:**
  - B-Punkt [T/s]: 2.5
  - Taupunkt [ms]: 0.0
- Cooling Settings:**
  - eSepBumpAnf [mm]: 31.0
  - eSepBumpEnd [mm]: 31.0
  - mSepBumpAnf [mm]: 11.5
  - mSepBumpEnd [mm]: 11.5
  - BypassAnf [mrad]: 6.0
  - BypEnde [mrad]: 6.0
- Management Buttons:** INIT, SAVE, RESTORE, SOLL\_SOLL, COPY, EXIT
- Bottom Bar:** an Gerate InitWerte alter Zustand BF aktualis

6. Flattop-  
einstellungen

5. HF Einstellungen

4. Ramprate

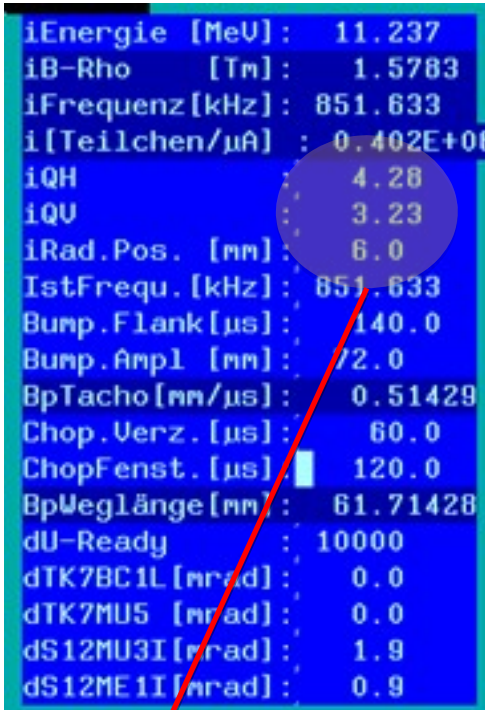
0. „Verwaltung“



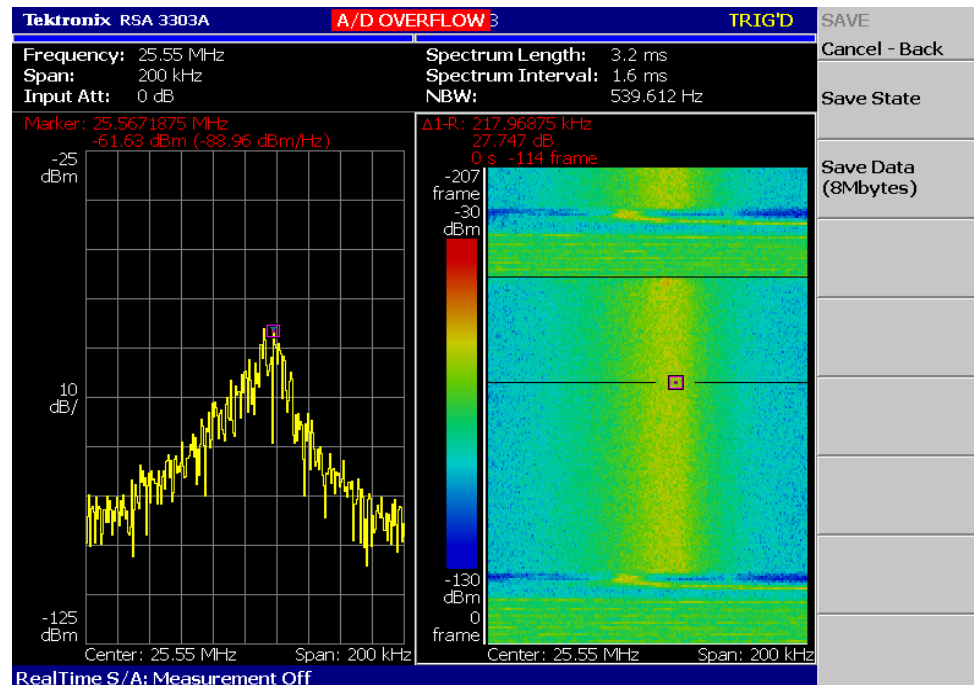
- Wenn schon eine Maschine mit der richtigen Ionensorte existiert kann man kopieren (-> Soll Soll).
- Beim Umstellen der Extraktionsart geht alles verloren, aber man kann zumindest die Injektionsparameter der existierenden Maschine verwenden.
- Auch eine ungekühlte Maschine ist zumindest ein besserer Startpunkt als von Null anzufangen für eine Maschine mit Kühlung.
- Wenn man eine Maschine auf Dump eingestellt hat kann man manchmal parallel zum Experiment mit kleiner Wiederholrate „Voreinstellen“ bzw. nachoptimieren.

# Injektion einstellen 1

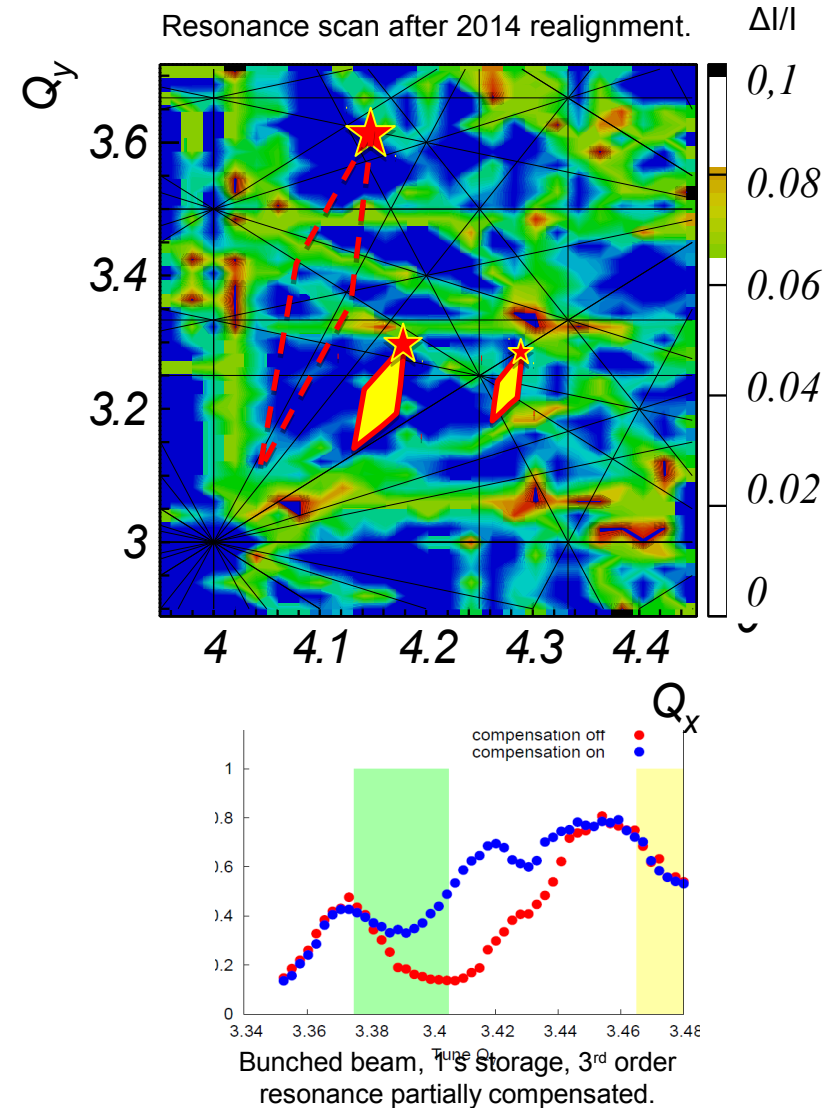
- Zunächst die Energie von Unilac Energiemessung eintragen
- Sobald Strahl umläuft Frequenz messen mit Schottky und dann via Excel exakte Energie/Frequenz eintragen.



Arbeitspunkt einstellen:  
Hochstrom oder  
Normal  
Kühler: „Speziell“

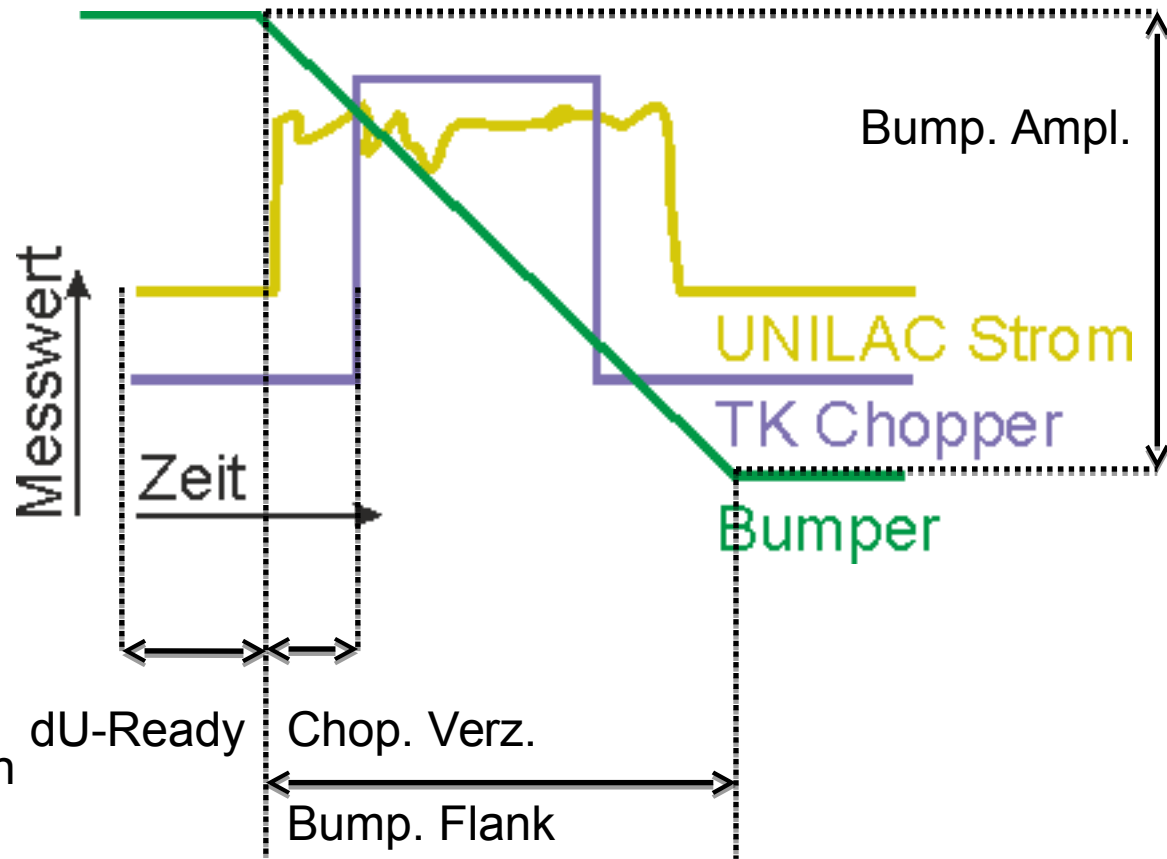


- Present standard working point  
 $Q_{x,y} = (4.28; 3.29)$
- Good results for larger currents with  $Q_{x,y} = (4.17; 3.29)$
- Planned final **high current working point**  
 $Q_{x,y} = (4.14; 3.6)$ 
  - Compensation of different resonances necessary:
    - $Q_y = 3.5$
    - $Q_y = 3.33$
    - $Q_x - Q_y = 1$
    - $2Q_x - Q_y = 1$
- **Resonance correction system installed** (skew quads, sextupoles, octupoles).
- Proof of principle machine experiments in SIS18 showed successful partial compensation of single resonances.



iEnergie [MeV]:	11.237
iB-Rho [Tm]:	1.5783
iFrequenz [kHz]:	851.633
i [Teilchen/ $\mu$ A]:	0.402E+06
iQH:	4.28
iQU:	3.23
iRad.Pos. [mm]:	6.0
IstFrequ. [kHz]:	851.633
Bump.Flank [ $\mu$ s]:	140.0
Bump.Ampl [mm]:	72.0
BpTacho [mm/ $\mu$ s]:	0.51429
Chop.Verz. [ $\mu$ s]:	60.0
ChopFenst. [ $\mu$ s]:	120.0
BpUeglänge [mm]:	61.71428
dU-Ready:	0000
dTK7BC1L [mrad]:	0.0
dTK7MU5 [mrad]:	0.0
dS12MU3I [mrad]:	1.9
dS12ME1I [mrad]:	0.9

## Multiturninjektion einstellen



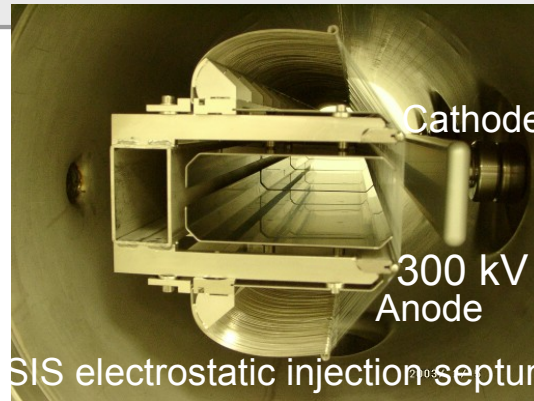
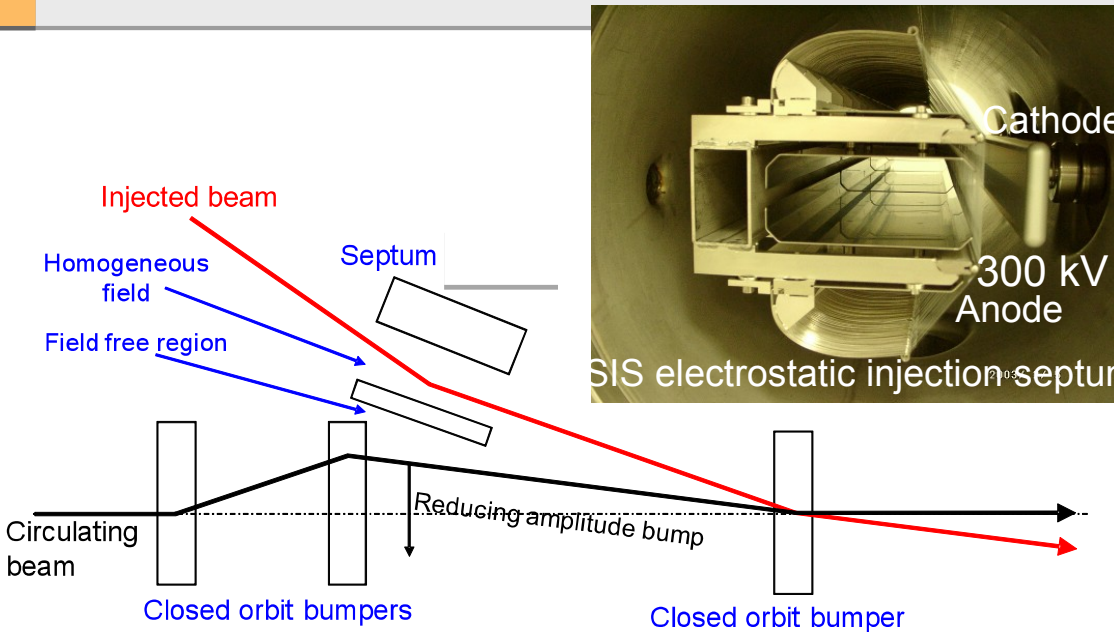
Moderate Änderungen am Arbeitspunkt und iRad hilft auch

# Injektionseffizienz überprüfen

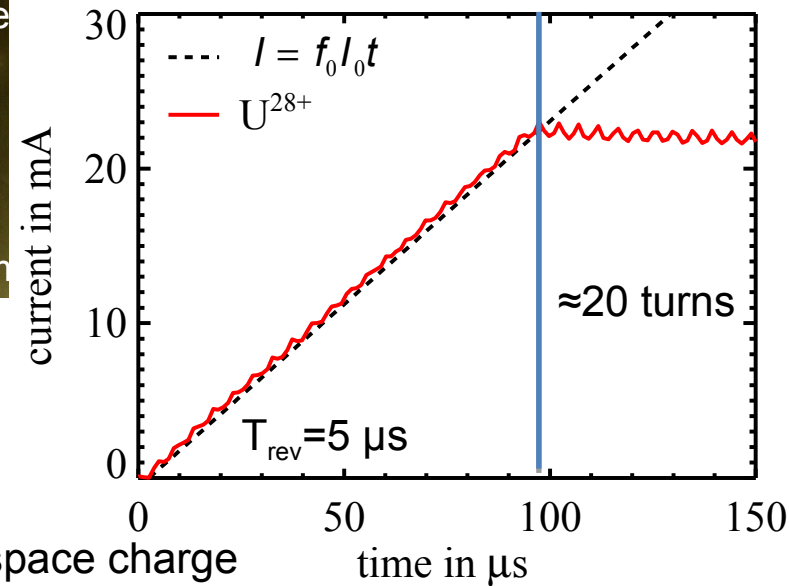
## Schneller Trafo bzw. direkt auf Oszilloskop



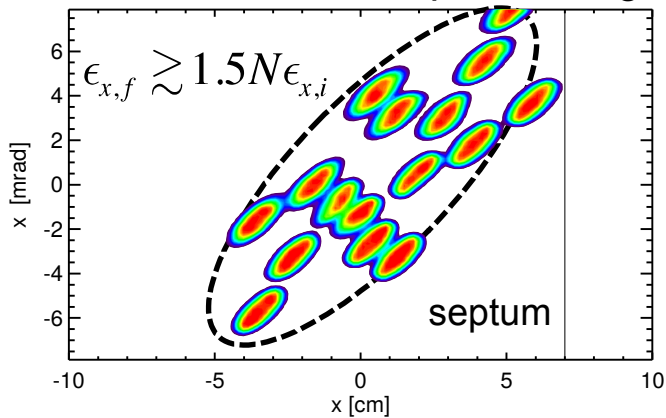
# Transverse (horizontal) multi-turn injection



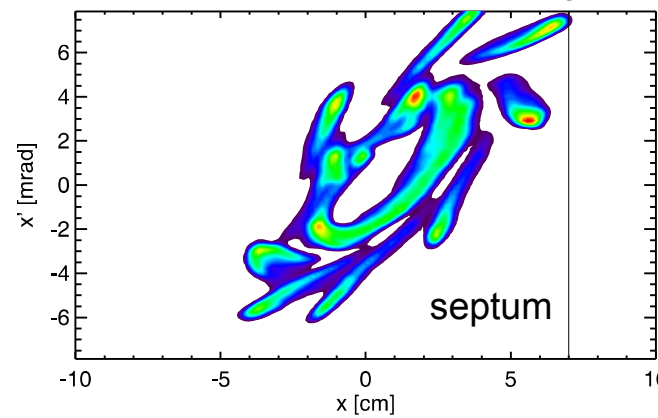
Measured MTI performance in SIS-18



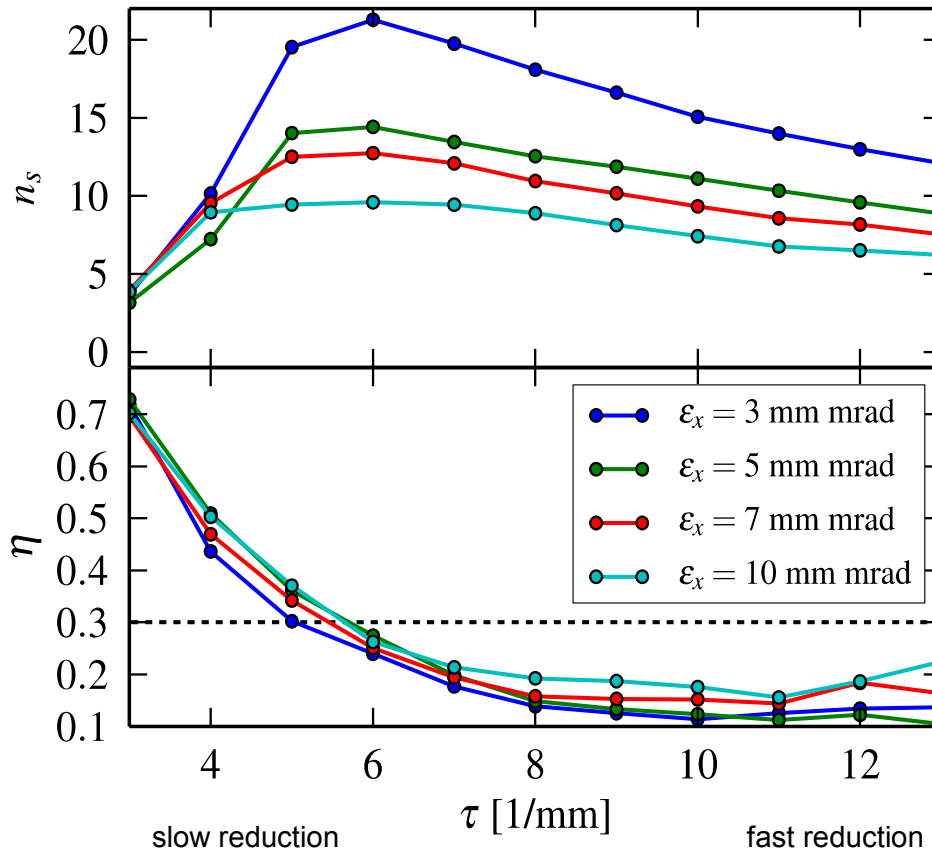
Simulation: without space charge



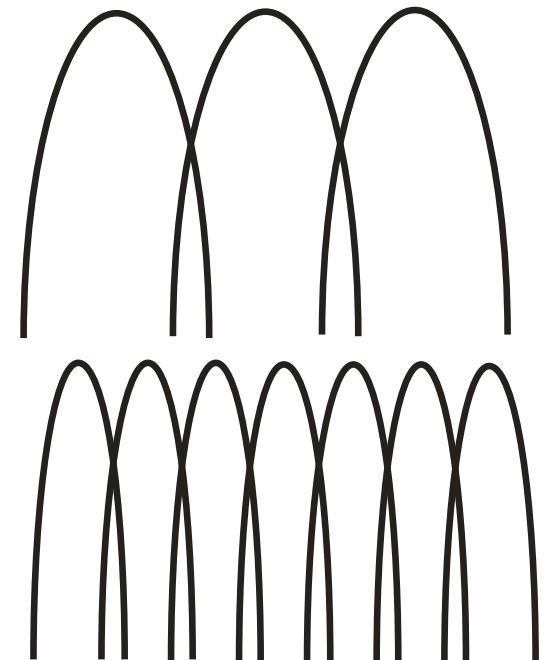
Simulation: with space charge



# Effizienz der Multiturninjektion hängt von Unilac-Emitanz ab



$\epsilon_x$ [mm mrad]	I [mA]	t [ $\mu$ s]	B (norm) [mA / mm mrad]
3	10	140	3.3 (21)
5	15	80	3.0 (19)
7	16	75	2.3 (15)
10	20	60	2.0 (13)



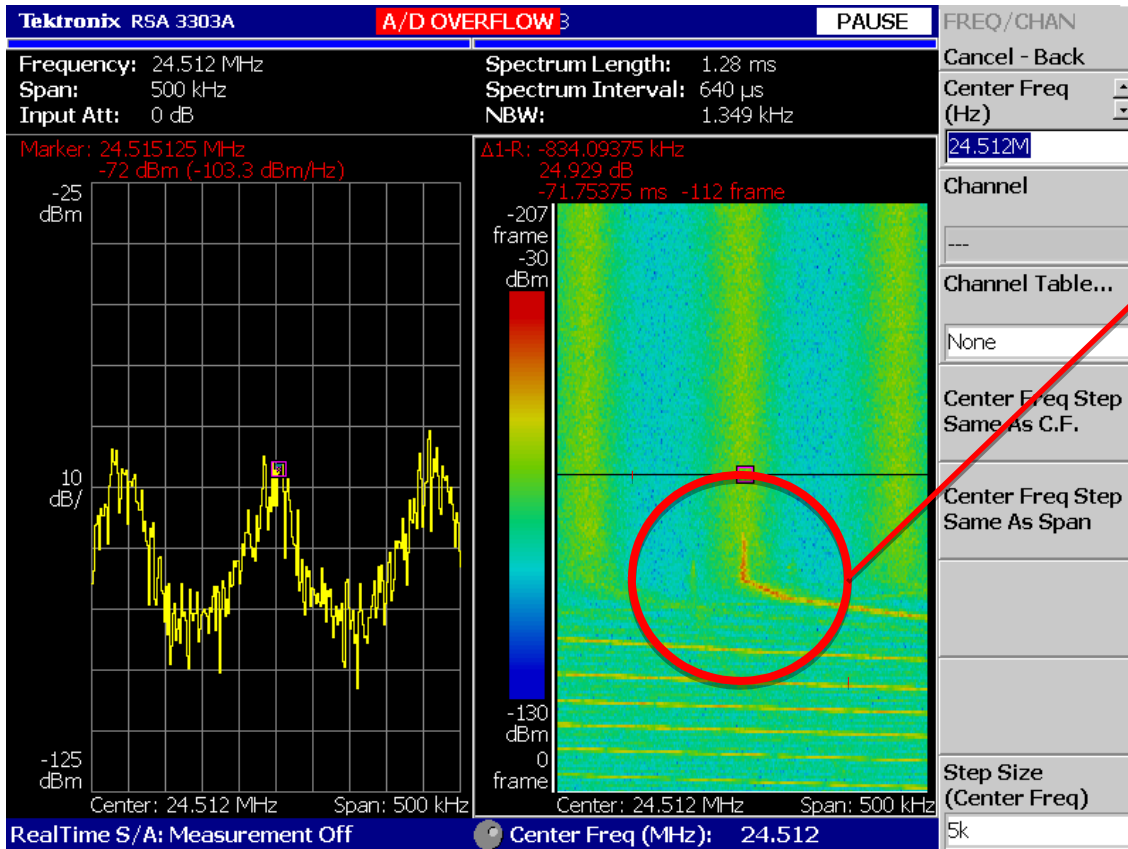
Große Emitanz führt zu schneller Bumperflanke und kurzer Injektionszeit und schlechter MIT Effizienz



- Arbeitspunkt wählen
- Energiemessung Unilac + SIS(Radio)
- Multiturninjektion optimieren:
  - Kleine Emittanz vom Unilac erlaubt langsamere Bumper Flanke und längeres Chopper Fenster/ Unilacpuls
  - Die möglich Bumper Amplitude „von<->bis“ ist fest für gegebenen Unilacstrahl, Arbeitspunkt, Radiallage.  
Trick: Man kann mit ca. 5  $\mu$ s Chopperfenster (1 turn) und der Chopper Verzögerung feststellen ab wann der Strahl gespeichert wird und wann er nicht mehr gespeichert wird für sonst feste Parameter.
- Vortrag: Y. el-Hayek -> automatisch TK geradelegen und Unilacstrahl beschneiden

- HF-Einfang sollte mit richtiger Energie passen ABER durch das Anlaufen der Rampe macht der Strahl einen transversalen „Wischer“ und deswegen kann es sein, dass eine Veränderung der Radialposition hilft.
- HF Amplitude: so viel wie nötig so wenig wie möglich. Über 14 kV sind zwei Kavitäten nötig. Für Umbunchen (1H1 ESR) werden immer zwei Kavitäten benötigt.
- Am Ende der Rampe wird weniger Spannung benötigt als beim Einfang.
- Auf Flattop in Normalfall nur HF Amplitude bei schneller Extraktion.  
Bei Injektion nur HF Amplitude für Positionsmessung

# HF Empfang und Energie



Hier muss die HF Frequenz zur Umlauffrequenz passen.

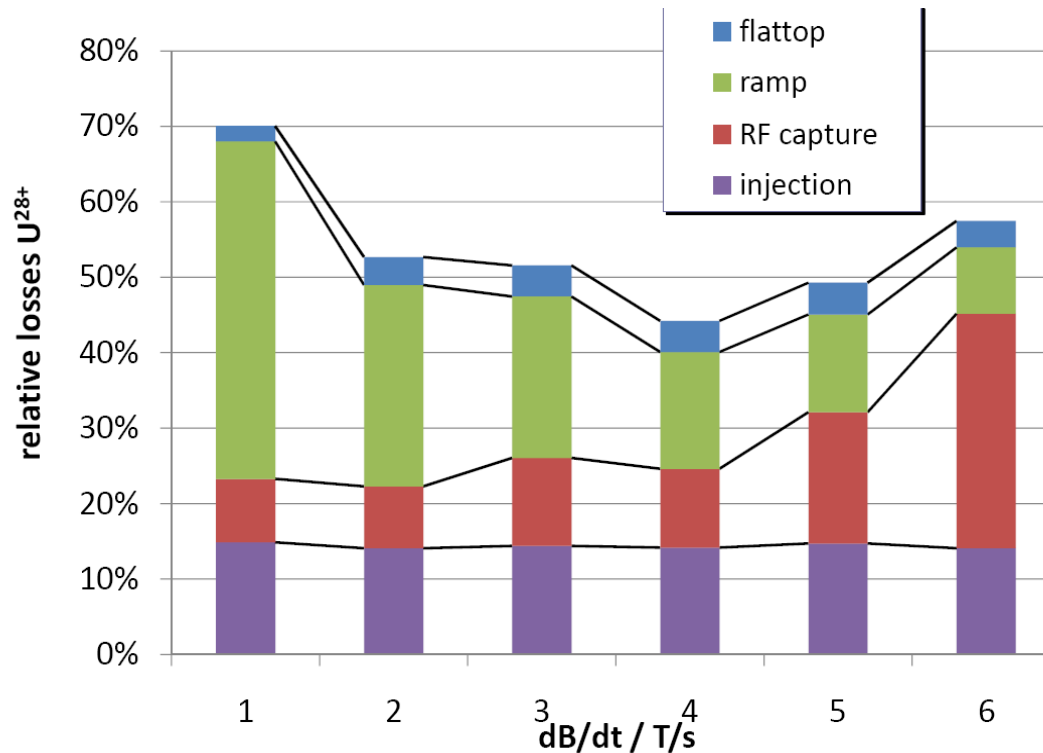
Korrektur über die Injektionsenergie im SISMODI

Der Unilac „läuft auch mal weg“, deswegen immer laufen lassen und überwachen

Idealerweise auch die Energiebreite des ungebunchten Unilacstrahls im Schottky messen und merken/überwachen.

**Breite Energieverteilung im Schottky kann auch durch alte TK-Striperfolie ausgelöst werden!**

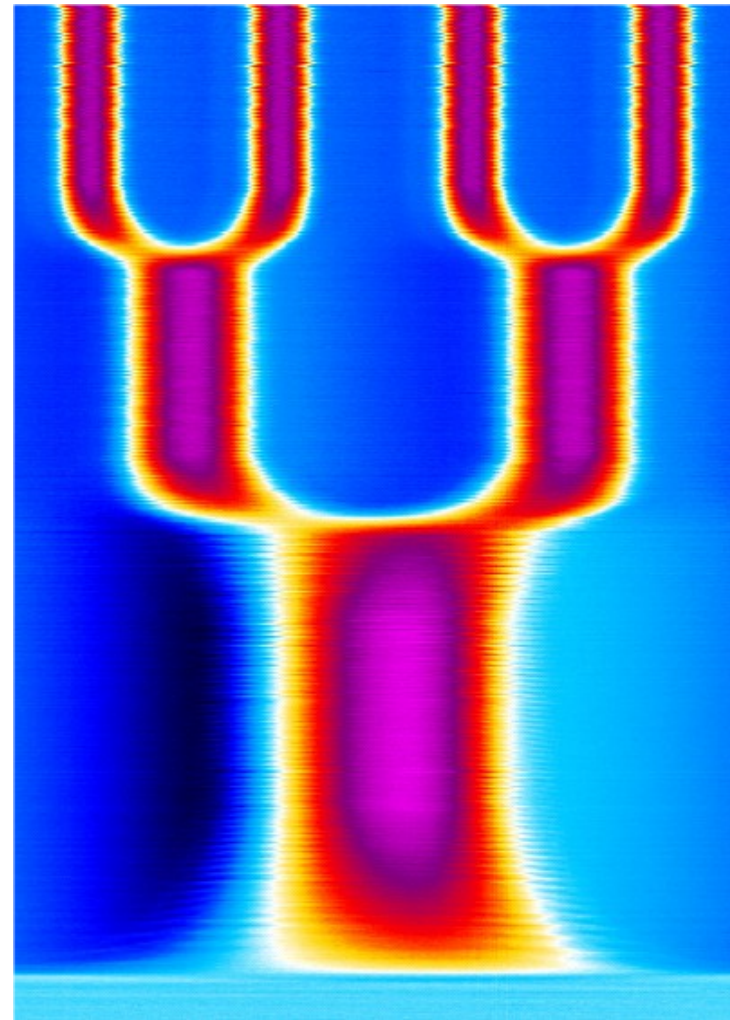
# Schnellere Rampen brauchen mehr HF Spannung: $U^{28+}$ mit konstanter Spannung und mehr dB/dt



Fractional loss of different mechanisms during fast ramping without RF upgrade.

# Umbunchen? Aus 4 mach 1 z.B. für ESR

- Nach der Beschleunigung werden durch abwechselnde Benutzung beider Kavitäten erst aus vier Bunchen zwei, dann aus zwei Bunchen einer, der dann vollständig zum ESR transfereiert werden kann.



- Egal welche Extraktionsart gewählt wurde. Sobald etwas Strahl die Maschine verlässt sollte sichergestellt werden, dass dieser auch am Strahlziel ankommt.
- Erst dann weiter optimieren .
- Nochmals Transmission und Strahllage überprüfen bevor die Intensität erhöht wird.

```
Kickw. [mrad] : 6.3
Kickstart [°] : 76.5
HF-Trigg: 1|2|3 : 2
ESR-Synch.: 0|1 : 0
Synch-Zeit [µs] : 0

Bypass [mrad] : 4.5

mSepBumpAnf [mm] : 5.0
```

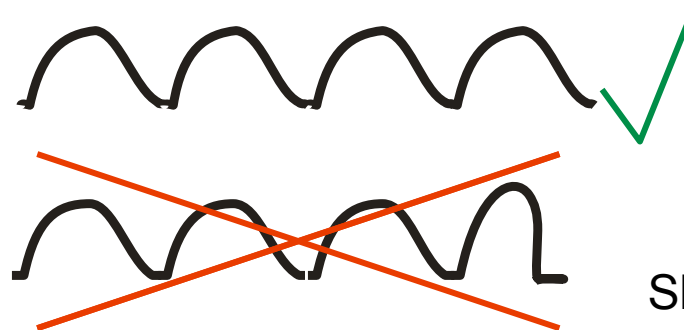
Diagnose: Transmission auf Trafos, Leuchttarget, Verlustmonitore Extraktion im Ablass

Mit Kickw. und mSepBumpAnf den Strahl extrahieren. Bei wenig Winkel braucht man viel Bump.

Mit Kickstart sicher stellen, dass zwischen den Bunchen gekickt wird:

Bypass ist der Winkel nach verlassen des SIS. (Magnetseptumswinkel)

Vorsicht: Auch der Kickwinkel verändert den Strahlwinkel nach dem SIS.



Skizze Trafobild



# Langsame Extraktion I

eEnergie [MeV]:	150.0
eB-Rho [Tm]:	5.97614
eFrequenz [kHz]:	2811.561
eTeilchen [ $\mu$ A]:	0.122E+06
eQH:	4.29998
eQV:	3.26
eRad. Pos. [mm]:	-2.0
Parkfrequ [kHz]:	1062.66
dS04ME1E [mrad]:	1.337
t-Extrakt. [ms]:	1000.0
Spillmitt (0-1):	0.32
Spillampl (0-1):	0.6
Sextupolampl.:	0.15
Sextupolphase:	105.0
dQH-total:	0.035
dQH-primeur:	0.022
dQH:	-0.01
eSepBumpAnf [mm]:	17.5
eSepBumpEnd [mm]:	17.5
mSepBumpAnf [mm]:	10.0
mSepBumpEnd [mm]:	10.0
BypassAnf [mrad]:	4.013
BypEnde [mrad]:	4.612

- eQH muss in der Nähe der Extraktionsresonanz liegen. Wenn man genau die Resonanz finden möchte, kann man in SIS Control den schnellen Quadrupol ausmachen und mit eQH suchen bis der Strahl „von selbst extrahiert“ am Ende der Rampe.
- dS04ME1E stellt den Winkel des extrahierten Strahls am elektrostatischen Septum ein. Die Sextupolphase ändert den Winkel auch (hilft u.U. bei hohen Steifigkeiten).
- Diagnose:  
Ablass: Verlustmonitore! beim M-Septum und E-Septum, Leuchttarget, Trafo/Transmission
- Wenn der Strahl nicht rauskommt trotz genug dQH-> mehr Sextupolampl., evtl. etwas an Phase drehen
- dQH-primeur fährt den Punkt im Tunediagramm am Anfang der Extraktion an, dQH ist der „Hub“, den der schnelle Quadrupol macht. Spillmitte und Spillamplitude sind für die Form des Spills (erst Optimieren wenn sonst alles geht )

# Langsame Extraktion II

```
eEnergie [MeV] : 150.0
eB-Rho [Tm] : 5.97614
eFrequenz [kHz] : 2811.561
eTeilchen [µA] : 0.122E+06
eQH : 4.29998
eQU : 3.26
eRad.Pos. [mm] : -2.0
Parkfrequ [kHz] : 1062.66
```

```
dS04ME1E [mrad] : 1.337
t-Extrakt. [ms] : 1000.0
Spillmitt (0-1) : 0.32
Spillampl (0-1) : 0.6
Sextupolampl. : 0.15
Sextupolphase : 105.0
dQH-total : 0.035
dQH-primeur : 0.022
dQH : -0.01
```

```
eSepBumpAnf [mm] : 17.5
eSepBumpEnd [mm] : 17.5
mSepBumpAnf [mm] : 10.0
mSepBumpEnd [mm] : 10.0
BypassAnf [mrad] : 4.013
BypEnde [mrad] : 4.612
```

```
U-Flatop [kV] : 0.5
```

```
t-Ramp [ms] : 64.0
Harmon. : 4.0
Harm.E : 4.0
```

- mit eSepBumpAnf lege ich fest, wie nah der Strahl am eSeptum liegt. Liegt er sehr nah, muss ich die sog. Schrittweite erhöhen durch mehr Sextupolamplitude.
- Ist die Schrittweite jedoch zu hoch, dann schaffen es die Teilchen gar nicht ins E-Septum und gehen auf der Strahlabgewandten Elektrode verloren. Weniger Ampl.!
- Wenn ich den eSeptums Bump zu groß mache, sehe ich Verluste am E-Septum bevor der Spill losläuft (Ablass, Trafo). Die Korrekturmagnete schieben den Strahl schon vor der Extraktion in das Septum.
- mit mSepBump (gleiche Werte Anf+End) und E-Septumswinkel optimiere ich die Transmission aus dem SIS. Auf Ablass gucken. Auch hier kann ich den umlaufenden Strahl ins Septum schieben.
- Durch unterschiedliche Werte bei BypassAnf BypEnde kann ich gegen „schieben“ des Spills arbeiten. (Evtl. auch auch mSepBump Anf + Ende, ist eher um störrischen Strahl zu extrahieren.)
- Selten „hilft“ HF-Spannung auf Flatop. Mit Harm. E kann ich „verstimmen“ oder den Strahl gebuncht belassen.

- Der oberer Block gibt Strahlablage am Ort der Monitore an mit geschlossenen Bumps. Hier kann man verstellen und es sollte in etwa auch diese Änderung am BPM gemessen werden.
- Der unterer Block gibt tatsächliche (init) Einstellungen der Korrektoren an. Verstellen mit Hand macht wenig Sinn, wegen zyklischer Randbedingungen.
- Diagnose natürlich Positionsmessung!**

S09 U09 TS/HHD 238U 28+ 200.00 schnell\_1H4 2 HF-Kavi Orbit

Profilgit.Trig Inj.

Bump [mm]

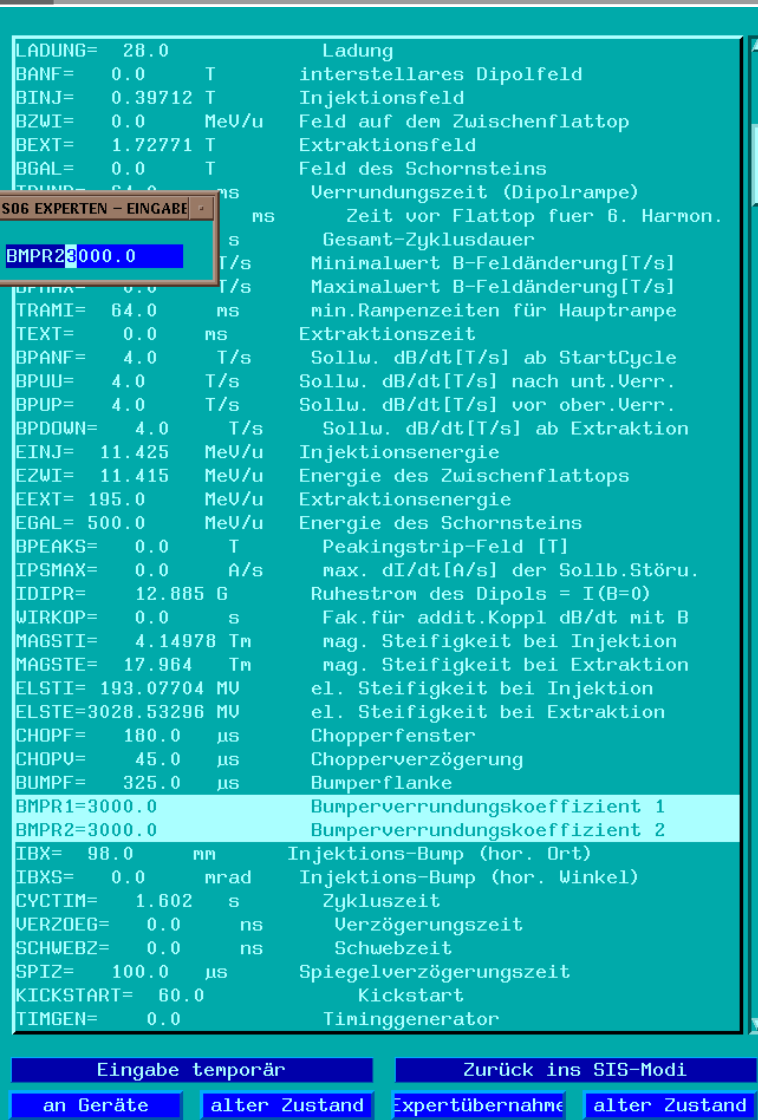
	Injektion		Extraktion	
	horizontal	vertikal	horizontal	vertikal
S01	0.0	0.0	0.0	0.0
S02	0.0	0.0	0.0	0.0
S03	0.0	0.0	0.0	0.0
S04	0.0	0.0	0.0	0.0
S05	0.0	0.0	0.0	0.0
S06	0.0	0.0	0.0	0.0
S07	0.0	0.0	0.0	0.0
S08	0.0	0.0	0.0	0.0
S09	0.0	0.0	0.0	0.0
S10	0.0	0.0	0.0	0.0
S11	0.0	0.0	3.0	2.0
S12	0.0	0.0	0.0	0.0

Steerer [mrad]

	Injektion		Extraktion	
	horizontal	vertikal	horizontal	vertikal
S01	-2.904	-0.014	-1.239	0.01
S02	-2.677	-0.109	0.0	-0.109
S03	-2.324	-0.254	0.0	-0.215
S04	-1.0	0.083	0.0	-0.036
S05	0.95	0.375	0.536	0.142
S06	0.689	-0.233	1.153	-0.353
S07	-1.286	0.289	0.173	0.506
S08	-2.713	0.14	0.0	0.481
S09	0.0	-0.091	0.622	0.361
S10	0.0	-0.03	0.0	0.564
S11	0.0	0.488	1.0	0.561
S12	-2.215	-0.229	-0.562	0.012

an Geraete InitWerte alter Zustand BF aktualis

INIT  
SAVE  
RESTORE  
SOLL\_SOLL  
COPY  
EXIT



Screenshot of the GSI expert menu showing various parameters and their descriptions. The menu is titled "S06 EXPERTEN - EINGABE". The parameters are listed in two columns, with their values and units on the left and their descriptions on the right. The parameter "BMPR2" is highlighted with a blue box and has a value of 3000.0. The menu also includes buttons for "Eingabe temporär", "Zurück ins SIS-Modi", "an Geräte", "alter Zustand", "Expertübernahme", and "alter Zustand".

Parameter	Value	Unit	Description
LADUNG=	28.0		Ladung
BANF=	0.0	T	interstellares Dipolfeld
BINJ=	0.39712	T	Injektionsfeld
BZWI=	0.0	MeU/u	Feld auf dem Zwischenflattop
BEXT=	1.72771	T	Extraktionsfeld
BGAL=	0.0	T	Feld des Schornsteins
TRAMP=	64.0	ms	Verrundungszeit (Dipolrampe)
		ms	Zeit vor Flattop fuer 6. Harmon.
		s	Gesamt-Zyklusdauer
BMPR1=	3000.0	T/s	Minimalwert B-Feldänderung [T/s]
		T/s	Maximalwert B-Feldänderung [T/s]
TRAMI=	64.0	ms	min.Rampenzeiten für Hauptrampe
TEXT=	0.0	ms	Extraktionszeit
BPANF=	4.0	T/s	Sollw. dB/dt [T/s] ab StartCycle
BPUP=	4.0	T/s	Sollw. dB/dt [T/s] nach unt.Verr.
BPUP=	4.0	T/s	Sollw. dB/dt [T/s] vor ober.Verr.
BPDOWN=	4.0	T/s	Sollw. dB/dt [T/s] ab Extraktion
EINJ=	11.425	MeU/u	Injektionsenergie
EZWI=	11.415	MeU/u	Energie des Zwischenflattops
EEXT=	195.0	MeU/u	Extraktionsenergie
EGAL=	500.0	MeU/u	Energie des Schornsteins
BPEAKS=	0.0	T	Peakingstrip-Feld [T]
IPSMAX=	0.0	A/s	max. dI/dt [A/s] der Sollb.Störu.
IDIPR=	12.885	G	Ruhestrom des Dipols = I(B=0)
WIRKOP=	0.0	s	Fak.für addit.Koppl dB/dt mit B
MAGSTI=	4.14978	Tm	mag. Steifigkeit bei Injektion
MAGSTE=	17.964	Tm	mag. Steifigkeit bei Extraktion
ELSTI=	193.07704	MU	el. Steifigkeit bei Injektion
ELSTE=	3028.53296	MU	el. Steifigkeit bei Extraktion
CHOPF=	180.0	µs	Chopperfenster
CHOPU=	45.0	µs	Chopperverzögerung
BUMPF=	325.0	µs	Bumperflanke
BMPR1=	3000.0		Bumperverrundungskoeffizient 1
BMPR2=	3000.0		Bumperverrundungskoeffizient 2
IBX=	98.0	mm	Injektions-Bump (hor. Ort)
IBXS=	0.0	mrad	Injektions-Bump (hor. Winkel)
CYCTIM=	1.602	s	Zykluszeit
VERZOE=	0.0	ns	Verzögerungszeit
SCHWEBZ=	0.0	ns	Schwebzeit
SPIZ=	100.0	µs	Spiegelverzögerungszeit
KICKSTART=	60.0		Kickstart
TIMGEN=	0.0		Timinggenerator

- Unübersichtlich, normalerweise nicht nötig für Betrieb.
- Beispiel für Benutzung: Abwärtsrampe schneller machen, wenn schnelle Rampen mit Strahl nicht möglich/gewünscht sind aber Zykluszeit gespart werden soll.
- Man kann gut gucken, was das Modi ausrechnet aus den Werten des Hauptblatts.

Default Button:

- Markus oder Christina fragen :-D

Plan B:

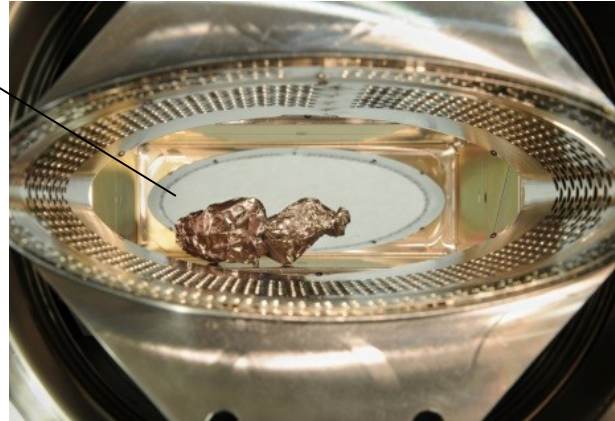
- Kühler ein, mit e-Kühler = 1. Geräte im SIS Control Überprüfen und Anschalten (in richtiger Maschine!)
- $dp/p = 0$ , Kühlerstrom = 0
- Vertikaler Tune weniger, Bumperamplitude weniger. Damit Injektion optimieren wie bei ungekühlter Maschine.
- Dann Kühlerstrom auf 0.3 A.  
 $dp/p$  so einstellen, dass Strahl dahin gekühlt wird, wo er auch ohne Kühlung hin wollte (Schottky!!!!)
- KüBump X/Y optimiert Überlapp von Elektronen mit SIS Strahl und damit die Kühlung. Winkel eher selten nötig.

```
AnzInjekt.      : 1
e-Kühler 0/1    : 1
MMIKühlZ. [ms] : 400.0
Kühler dp/p     : 1.65
Kühlerf.Inj.    : 600.0
Kühlerstrom[A] : 0.3
KüBumpX [mm]   : -3.0
KüBumpX' [mrad]: 0.0
KüBumpY [mm]   : -6.0
KüBumpY' [mrad]: 0.0
```

Siehe Vortrag:  
Beam Cooling von  
C. Dimopoulou

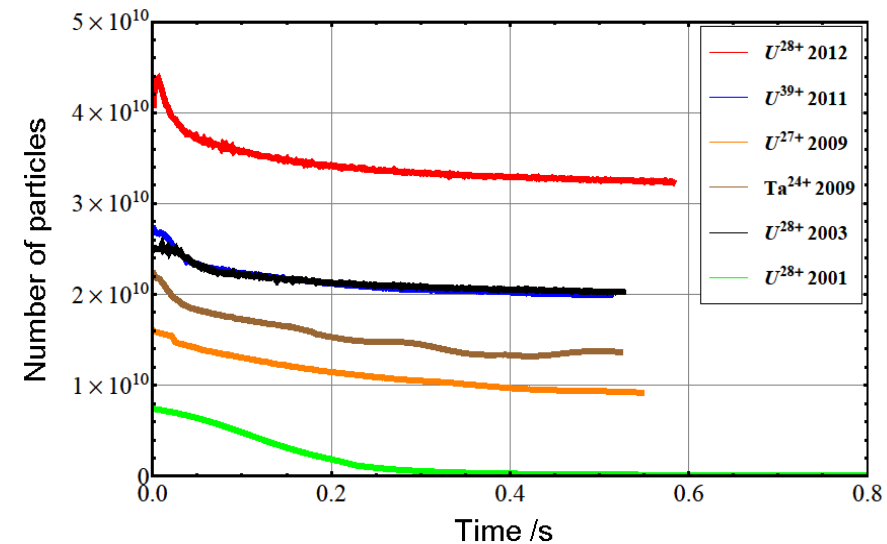
# Probleme, die auch nicht mit Expertenblatt zu beheben sind

SIS18 "UFO"



(Streng genommen haben wir Betrieb mit einem Bump um die Folie gemacht, also doch behebbar)

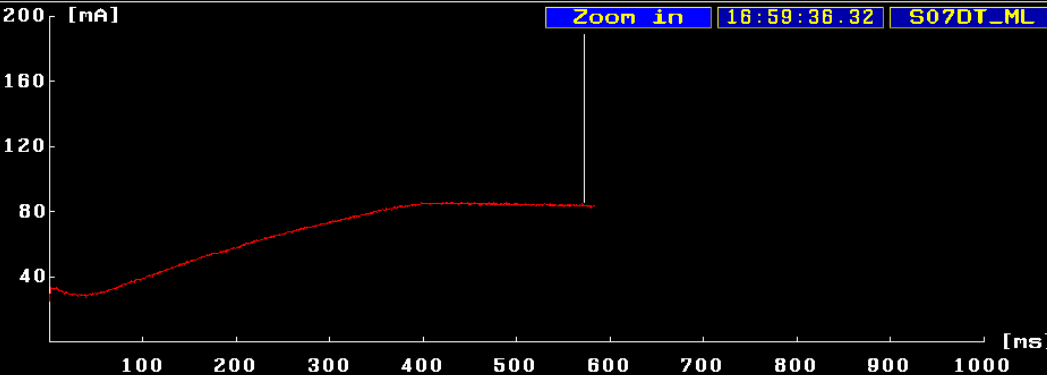
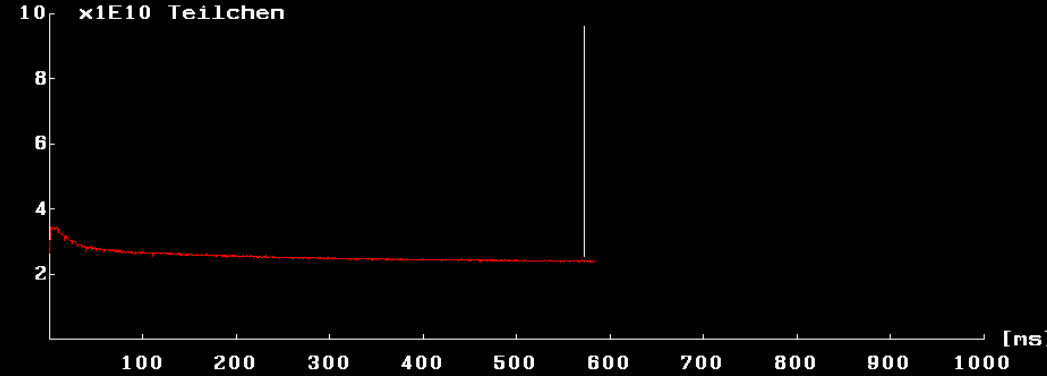
- Wir machen hier bei GSI extrem aufwändigen Betrieb, wegen der sehr Unterschiedlichen Strahlanforderungen. Trotzdem oder gerade deswegen sind Wir „Weltmeister“ für Schwerionen:



- Ein letztes Turnier im „alten Stadion“
- Anstoß May 2016
- Wer spielt mit?
  
- Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!
  
- Fragen?! Anregungen?
  
- Das „Kochrezept“ wird der Startpunkt für neue InbetriebnahmeprozEDUREN. Wiki von R. Steinhagen. Input durch erfahrenen Operateure und Schichtleiter erwünscht!



# Extrafolie: Langsamer Trafo

Langsamer Trafo	S1 U341	HHD S06	$^{238}\text{U}^{28+}$	195.000 MeV/u	Help	Programm ENDE
22. Nov 12 16:59:23	SuperZyklus	<--	-->	4 11 10 9 6	MEDIUM	
Zoom in 16:59:36.32 S07DT_ML					UrtAcc	6 Aktiv
					Gain	- 200mA +
					Trigger	
					Delay	- 2ms +
					Window	- 585ms +
					Average	- 1 +
					Abbruch	Refresh
					Meßmodus	cont single
					<b>Datenstatus</b> Messung fehlerhaft ADC ok Daten nicht komplett Trigger ok Zeit [ms]: 584 Delay [ms]: 2 Gain [1-8]: 3	
					<b>Daten Informationen</b> S07-Zeit : 572 ms S07-Strom: 83.1mA Teilchen : 2.38 x1E10	
Trafo: Fehler- und Kontrollausgaben					Status	Warmstart
16:58 DT_Active: Trafo(s) aktiviert					Reset SE	Kaltstart
16:58 DT_Connect: Vorbereitung des Trafos S07DT_ML					Init SE	Reset GuP
16:58 Konnectiere S07DT_ML					Drucken	Gain->Osz
16:58 Event-Konnectierung an Beschleuniger 6						
16:58 Konnectierung für S07DT_ML war erfolgreich						
Ende						