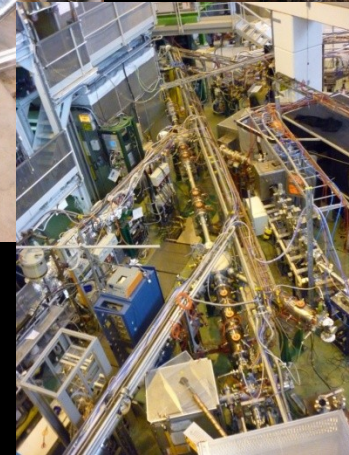


ISOLDE

# IsolTrap



Praktikum vom 09.05.11 bis 20.05.11

Betreuerin: Dr. Susanne Kreim

# Inhalt

## Mein Arbeitsplatz

- Isolde
- IsolTrap

## Mein Praktikum

- An IsolTrap
- Sonstiges

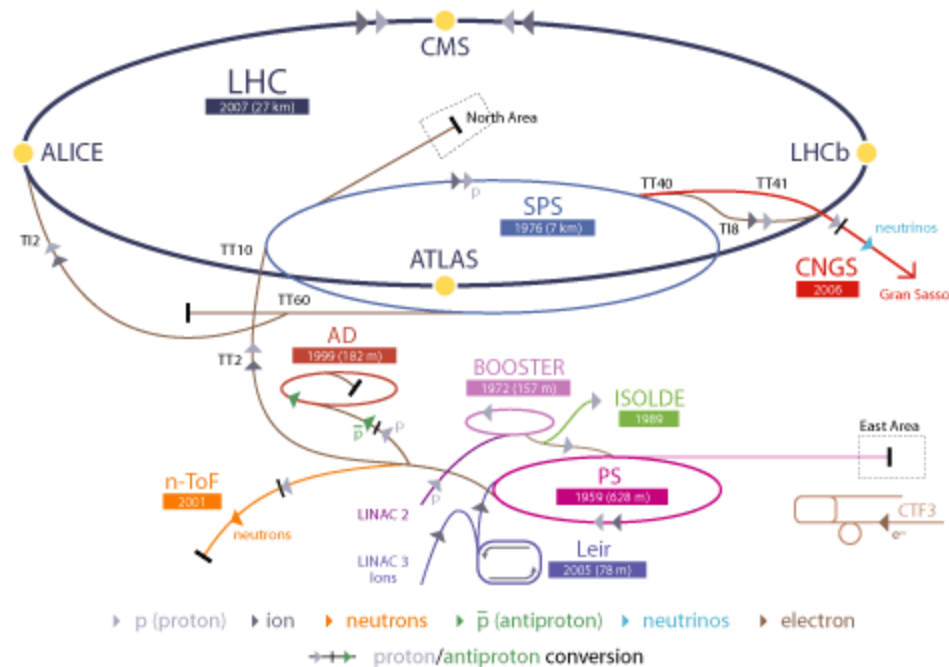
## Fazit

# Isolde

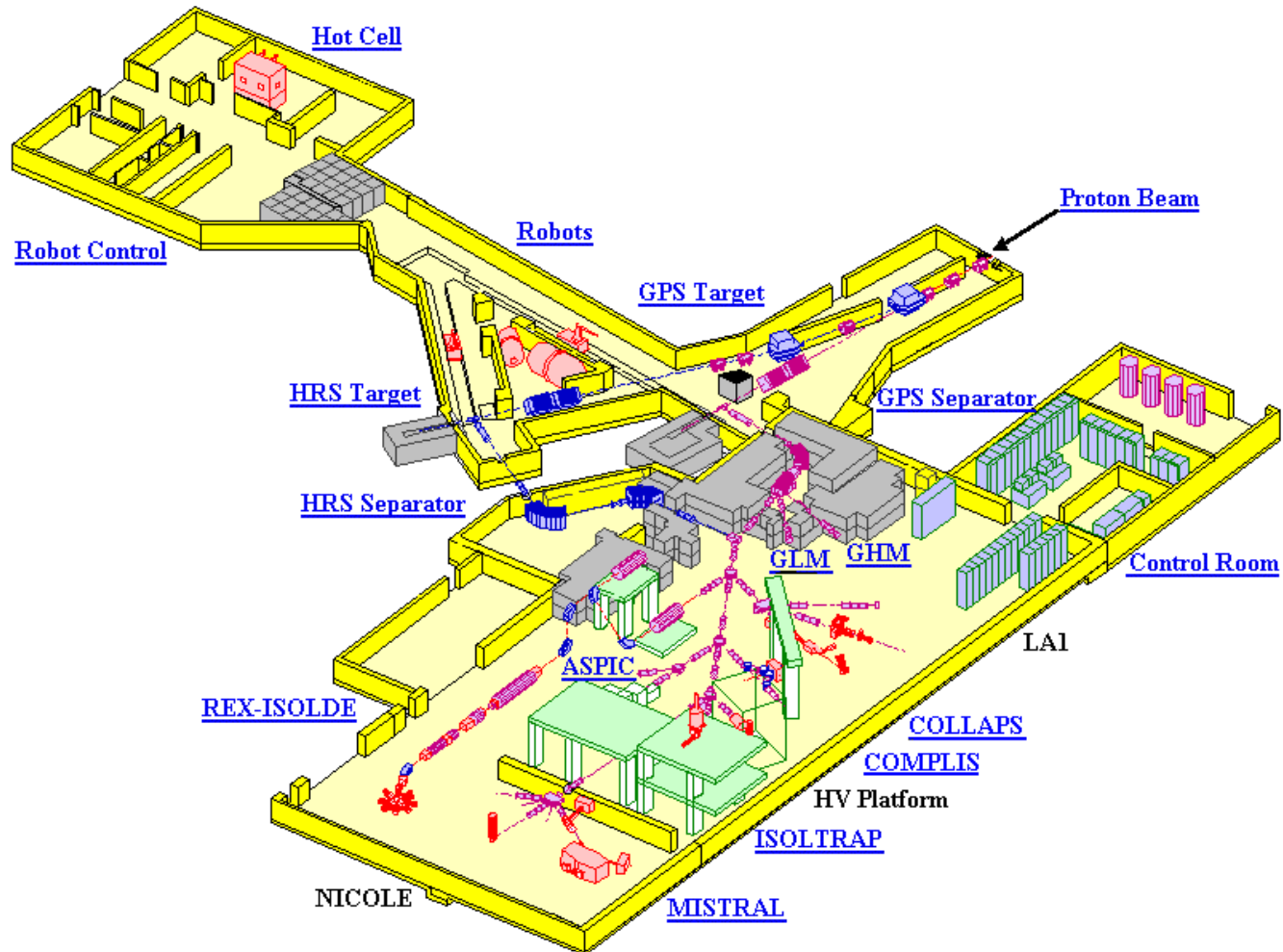
## Mein Arbeitsplatz



### CERN Accelerator Complex



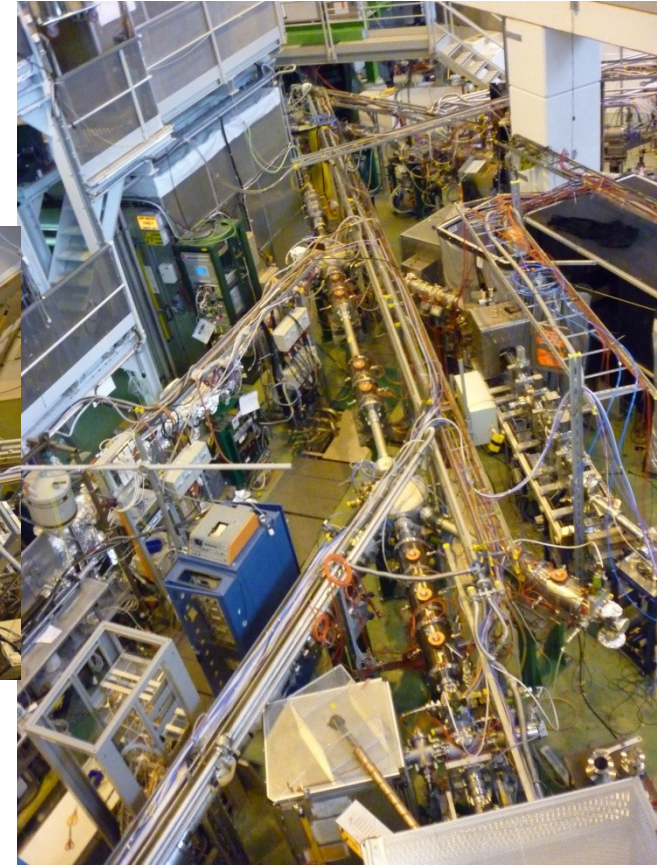
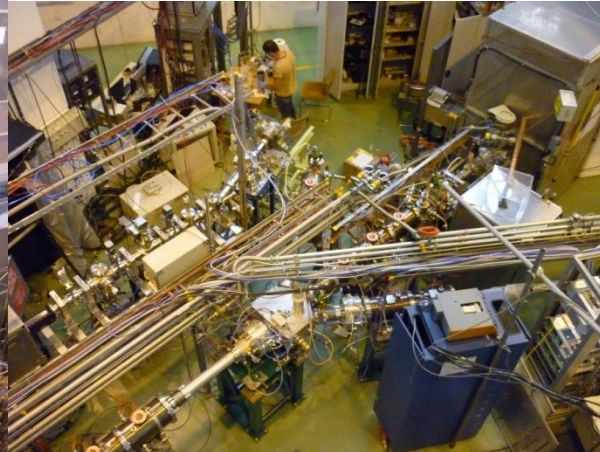
- LHC Large Hadron Collider   SPS Super Proton Synchrotron   PS Proton Synchrotron
- AD Antiproton Decelerator   CTF3 Clic Test Facility
- CNGS Cern Neutrinos to Gran Sasso   ISOLDE Isotope Separator OnLine DEvice
- LEIR Low Energy Ion Ring   LINAC LINEar ACcelerator   n-ToF Neutrons Time Of Flight





# Isolde

## Mein Arbeitsplatz



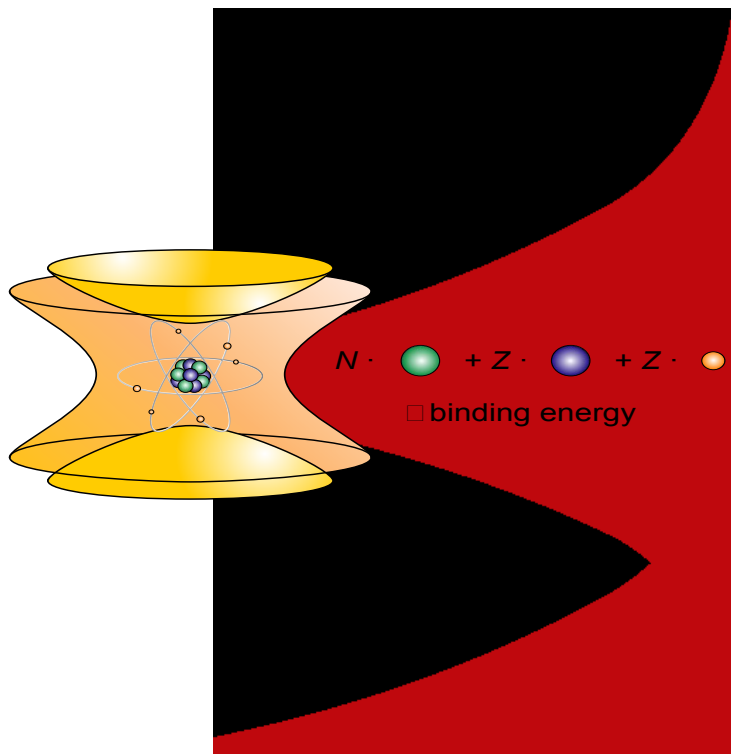


## Was macht Isoltrap?

Präzisionsmassenmessungen an  
kurzlebigen Kernen



## Warum Massen messen?

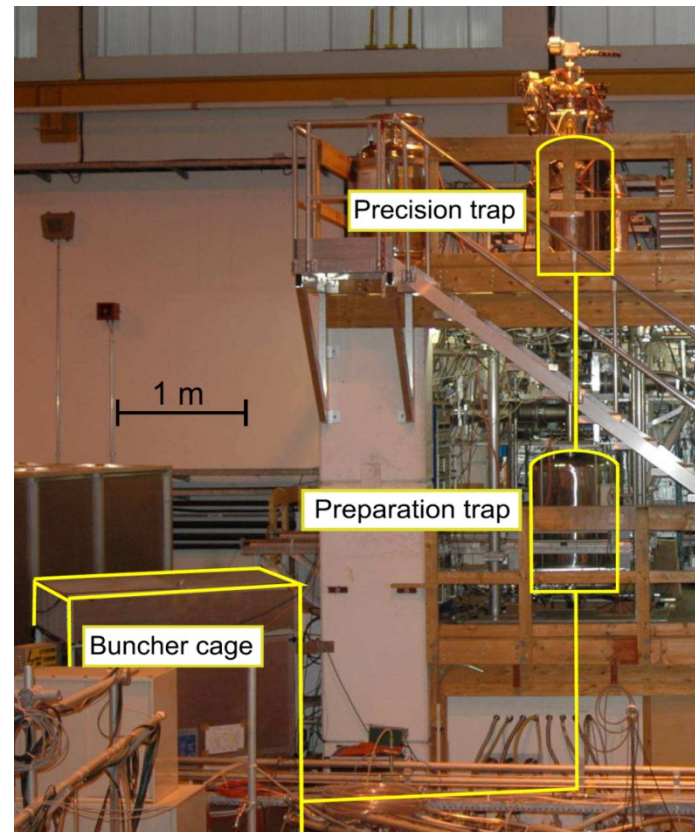
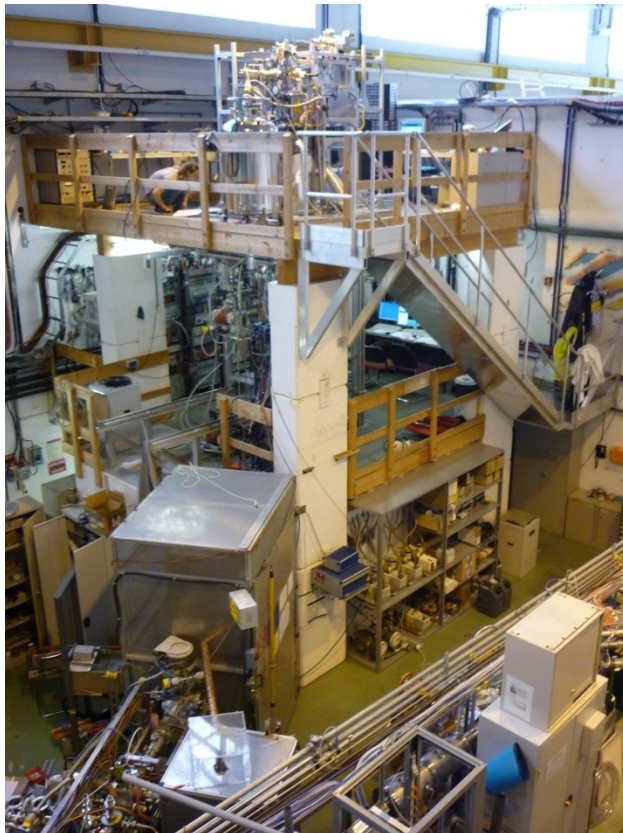


	$\delta m/m$
General physics & chemistry	$\leq 10^{-5}$
Nuclear structure physics - separation of isobars	$\leq 10^{-6}$
Astrophysics - separation of isomers	$\leq 10^{-7}$
Weak interaction studies	$\leq 10^{-8}$
Metrology - fundamental constants	$\leq 10^{-9}$
CPT tests	$\leq 10^{-10}$
QED in highly-charged ions - separation of atomic states	$\leq 10^{-11}$





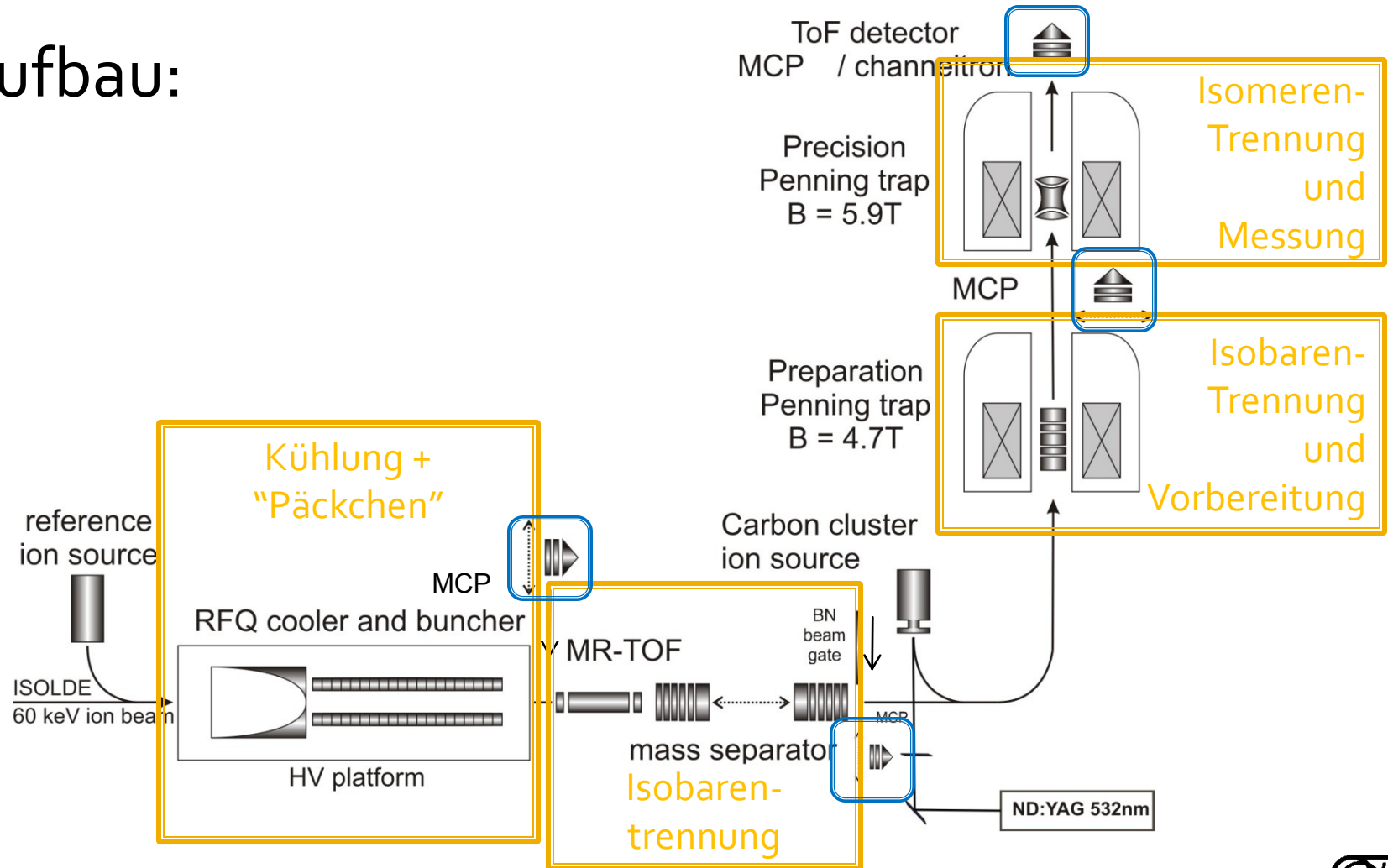
## Aufbau:





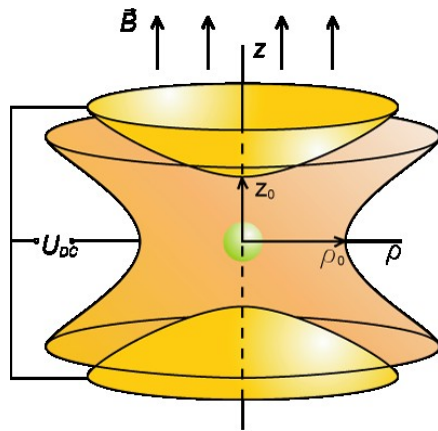


### Aufbau:

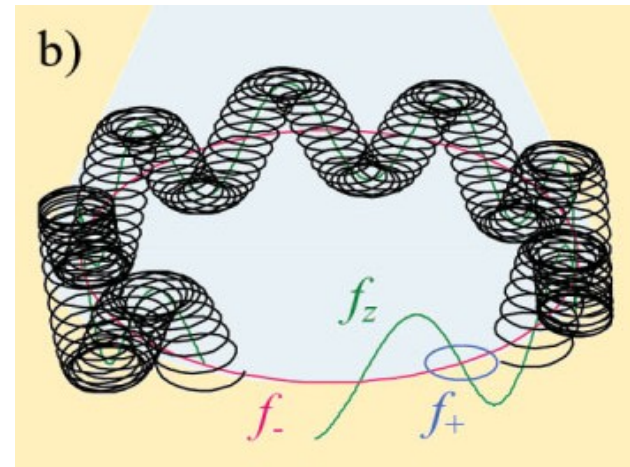




## Die Messung:



Penningfalle



$$f_c = f_+ + f_-$$

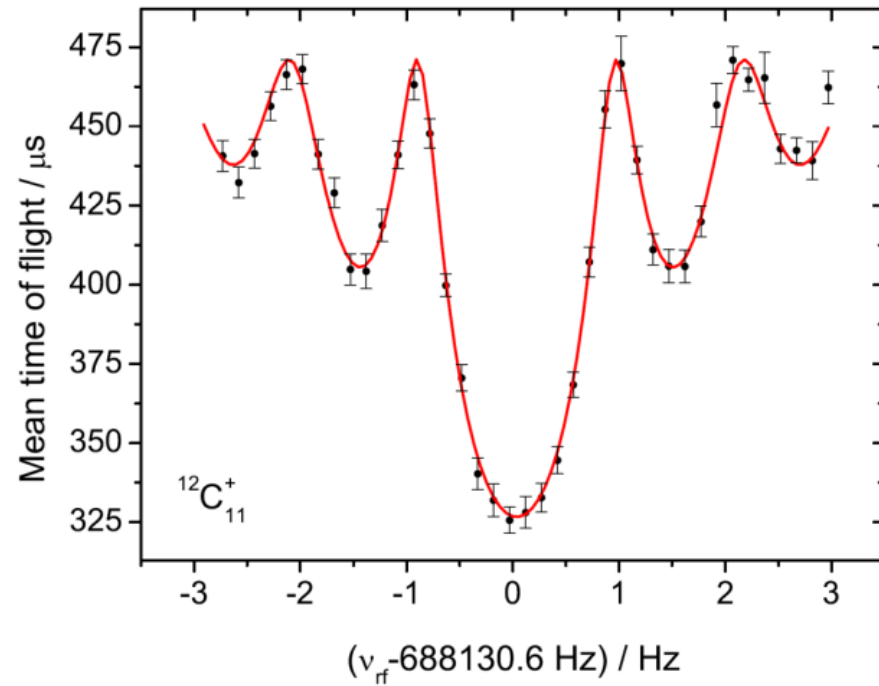
massenabhängig  
Quadropolanregung

massenunabhängig  
Dipolanregung



## Die Messung:

$$v_c = \frac{1}{2\pi} \cdot \frac{q}{m} B.$$





### Am Computer:

Object	Object	ActError	_nomVoltage	_actVoltage	_nomVoltage0	_nomVoltage1	_actCur
Add Object	HFEGoup	No Error	0	0			
Edit Object	HFIFocus	No Error	-180	-180.E+0			
Copy Object	Bseg01	No Error	-60	-59.9959E+0			
Delete Object	HV_BSeg02	No Error	-40	-40.3867E+0	-40	N/A	
Move Object	HV_BSeg03	No Error	-30.E+0	-30.0007E+0	-25	N/A	
Export Obj	HV_BSeg25	No Error	-24	-24.964E+0	-24	-25	
Edit ObjView	Btrap	No Error	-70	-70.0038E+0	200	322	
Ext	HFEndplates	No Error	-291	-291.01E+0			
Generic Panel	Cam_04	No Error	N/A	3000			
Attach Panel	HFSteererX	No Error	15	14.99E+0			
Attach all FP	HFSteerY	No Error	N/A	-10.01E+0			
Attach all FP	HFSteerZ	No Error	4	-147.6E+0			
Close all FP	HFSteerX	No Error	4	3.97E+0			167.11F

Running: 199

File Measure Window Help

Info: Center: 1759.00  
EmCan: 0.000  
FWHM: 32.958  
Offs: 4.167  
Effect: -100.000  
Ch#: 0.128

Info: Center: 1759.00  
EmCan: 0.000  
FWHM: 32.958  
Offs: 4.167  
Effect: -100.000  
Ch#: 0.128







- Messung bei Kernen bis Halbwertszeit  
 $t = 60\text{ms}$
- Dauer Messzyklus:
  - normal:  $\sim 900\text{ms}$
  - kürzeste:  $\sim 600\text{ms}$
- Effizienz:  $\sim 1\%$ 
  - Produktionsrate:  $10^3 \frac{\text{ions}}{\text{s}}$



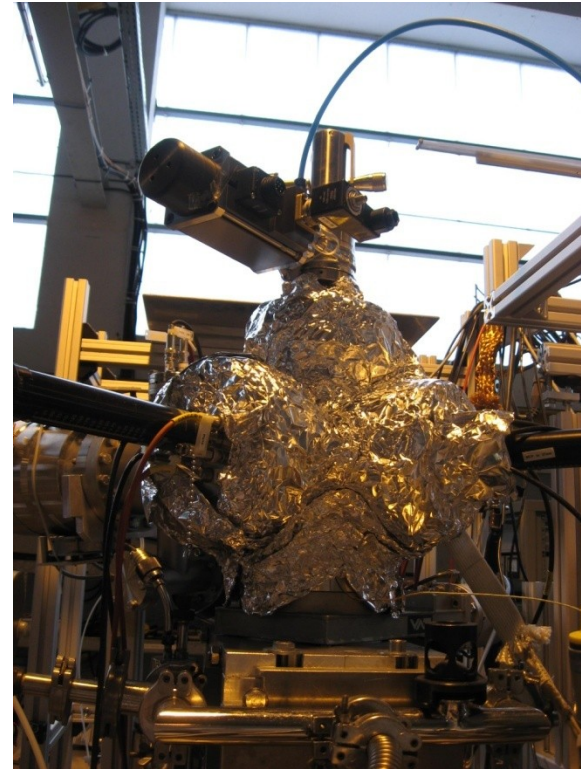
## Schrauben sortieren



Konstruktions-  
zeichnung

Konstruktion einer Haltevorrichtung für eine Pumpe





## Ausheizen



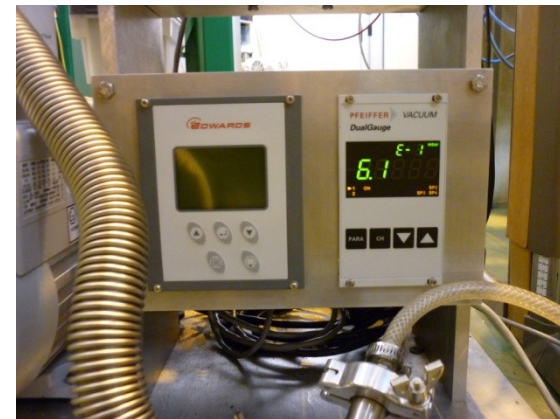
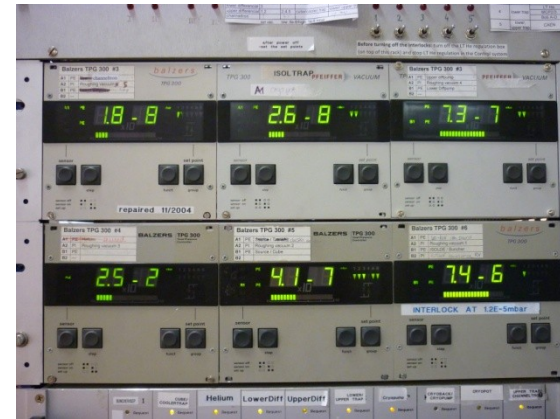


## Ausheizen



## Exsikkator-Pflege



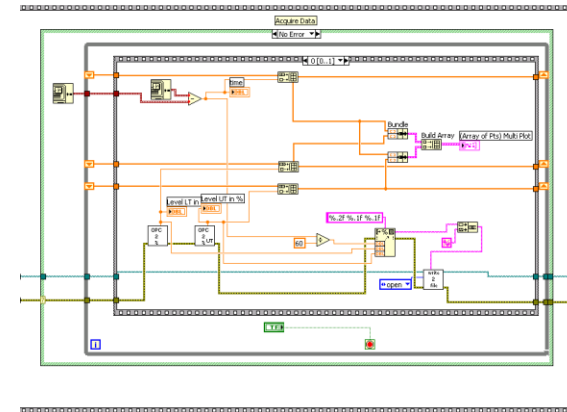


## Druckverlaufmessung

# Computer Mein Praktikum

Exsikkator  
Druckverlauf nach Absinken d. Pumpe 17.05.11

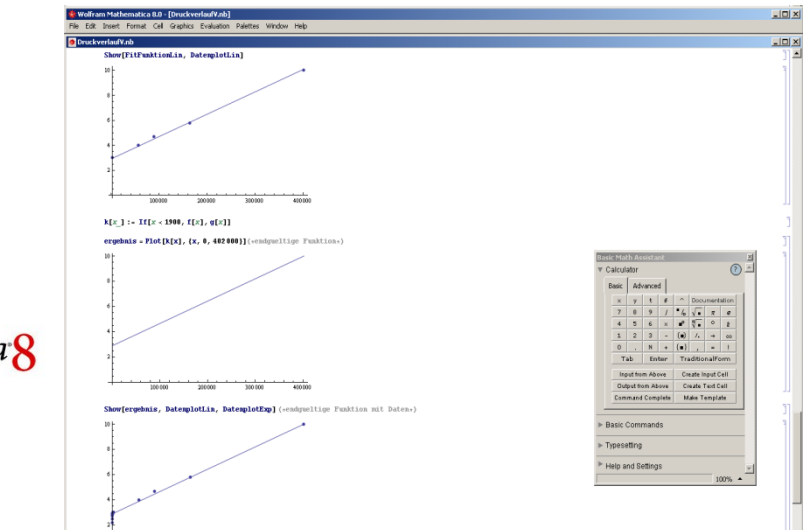
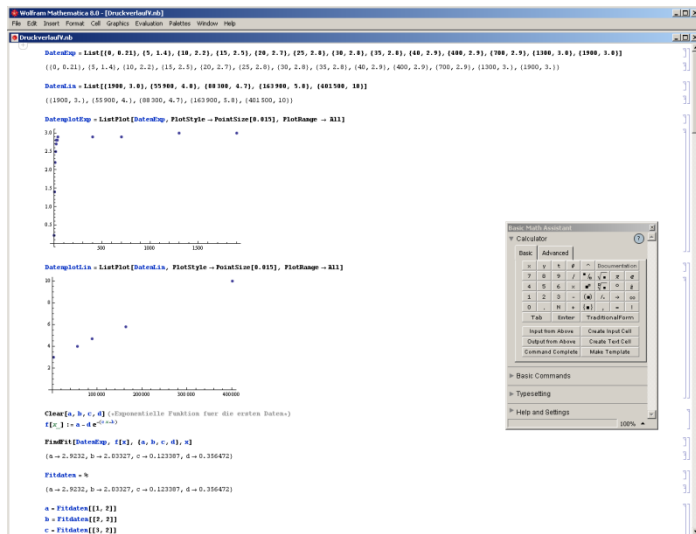
t in s	p in mbar		
0	$2,0 \cdot 10^{-2}$	852.000	7,6
5	2,5	85,20	9,6
10	2,9	05,40	26,4
15	3,1	15,10	33
20	3,3		
25	3,5		
30	3,7		
35	3,8		
40	3,9		
45	4,1		
50	4,2		
55	4,2		
65	4,4		
75	4,5		
85	4,6		
125	4,7		
155	4,8		
215	4,9		
235	5,0		
575	5,2		
875	5,5		
18000	6,9		



## Druckverlaufmessung

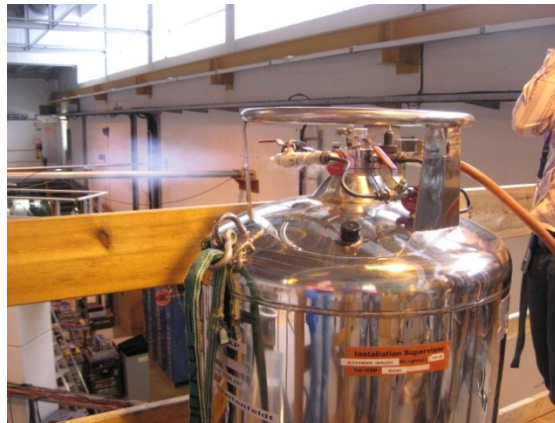


# Computer Mein Praktikum



# Mathematica

- Bestellungen
- Kernphysik Vorträge  
bei Richard Casten (Yale University)
- Experimente



Sonstiges

# Das Team

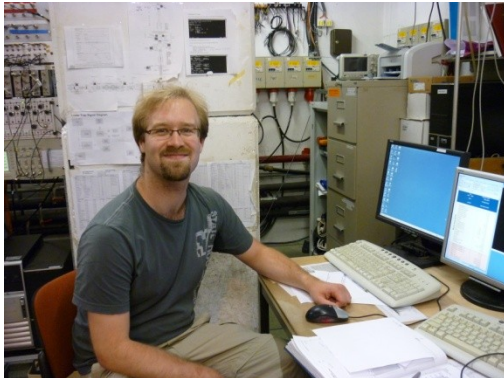
Mein Arbeitsplatz



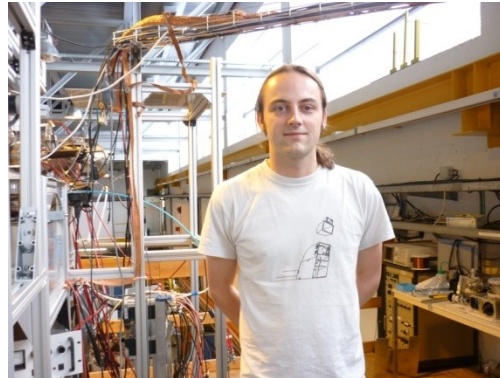
Susanne



Marco



Christopher



Robert



Jonathan und Vladimir

# Danke!

- **Susanne**  
für all die Zeit, Geduld und Mühe (und all die tollen Zeichnungen)
- **Marco, Christopher und Robert**  
für geduldige Erklärungen in allen möglichen Bereichen
- **Jonathan und Vladimir**  
für die gemeinsame Arbeitszeit und diverse interessante Unterhaltungen
- **Rick Casten**  
für die sehr verständlichen und geduldigen Erklärungen der Kernphysik
- **dem gesamten ISOLDE-Team**  
für die freundliche "Aufnahme"