

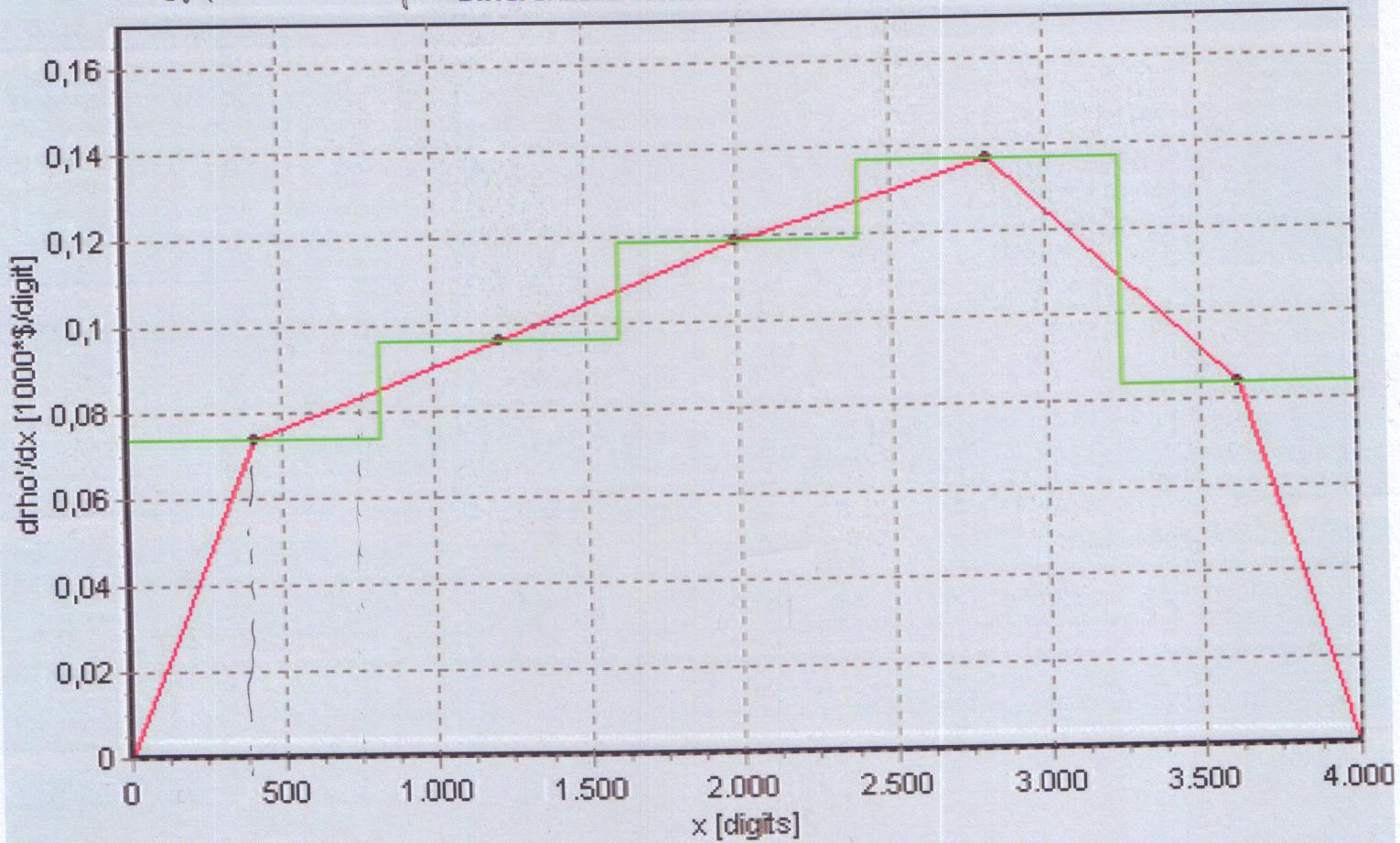


Steuerstabkennlinien

$$\frac{d\varphi}{dx} = \frac{\varphi_{i+1} - \varphi_i}{z_{i+1} - z_i} = \frac{\Delta \varphi}{800 \text{ digits}}$$

Punkt in
Intervallmitte

Differentielle Steuerstabkennlinie



Integrale Steuerstabkennlinie

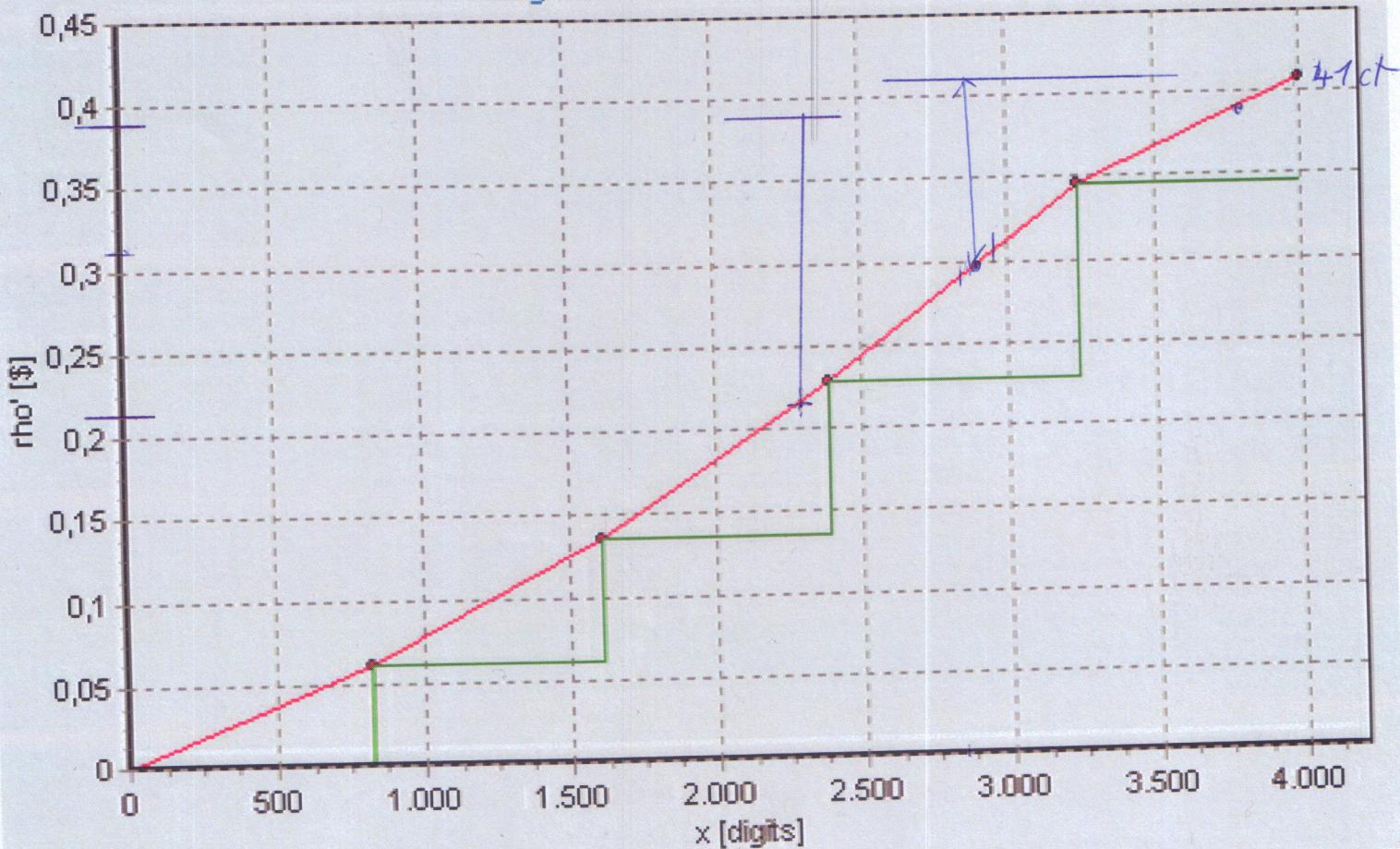
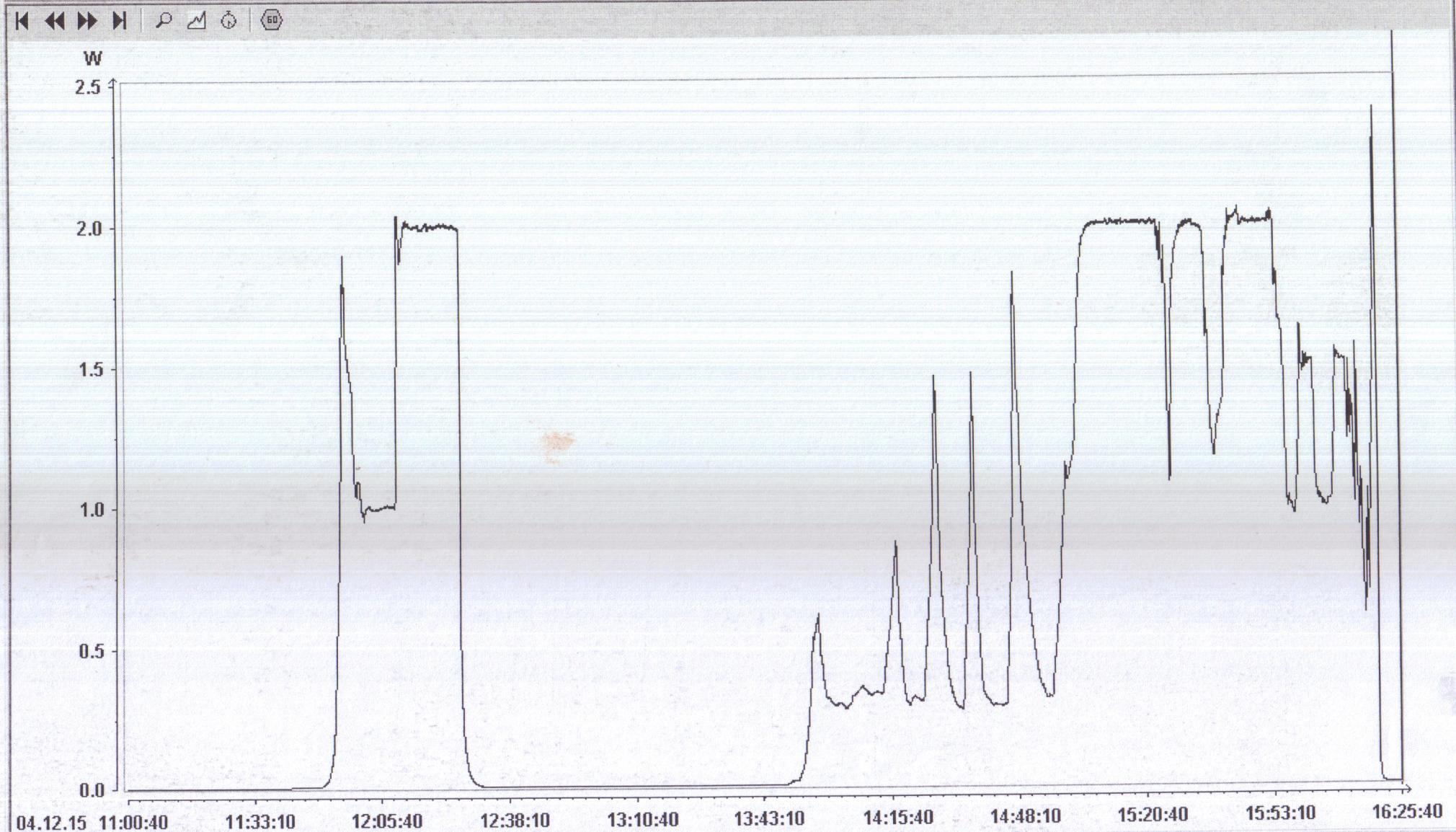


Bild 1	Bild 2	Grafik konfig.	NeutrFI LB	T1/2 Mod	Reg Sollwert	Stellung uKH		Melde-liste		
Bild 3	Druck	NeutrFI WB1 2	T2 WB1 2	P ReaktTk	Stellung ANQ	Stellung Stäbe				

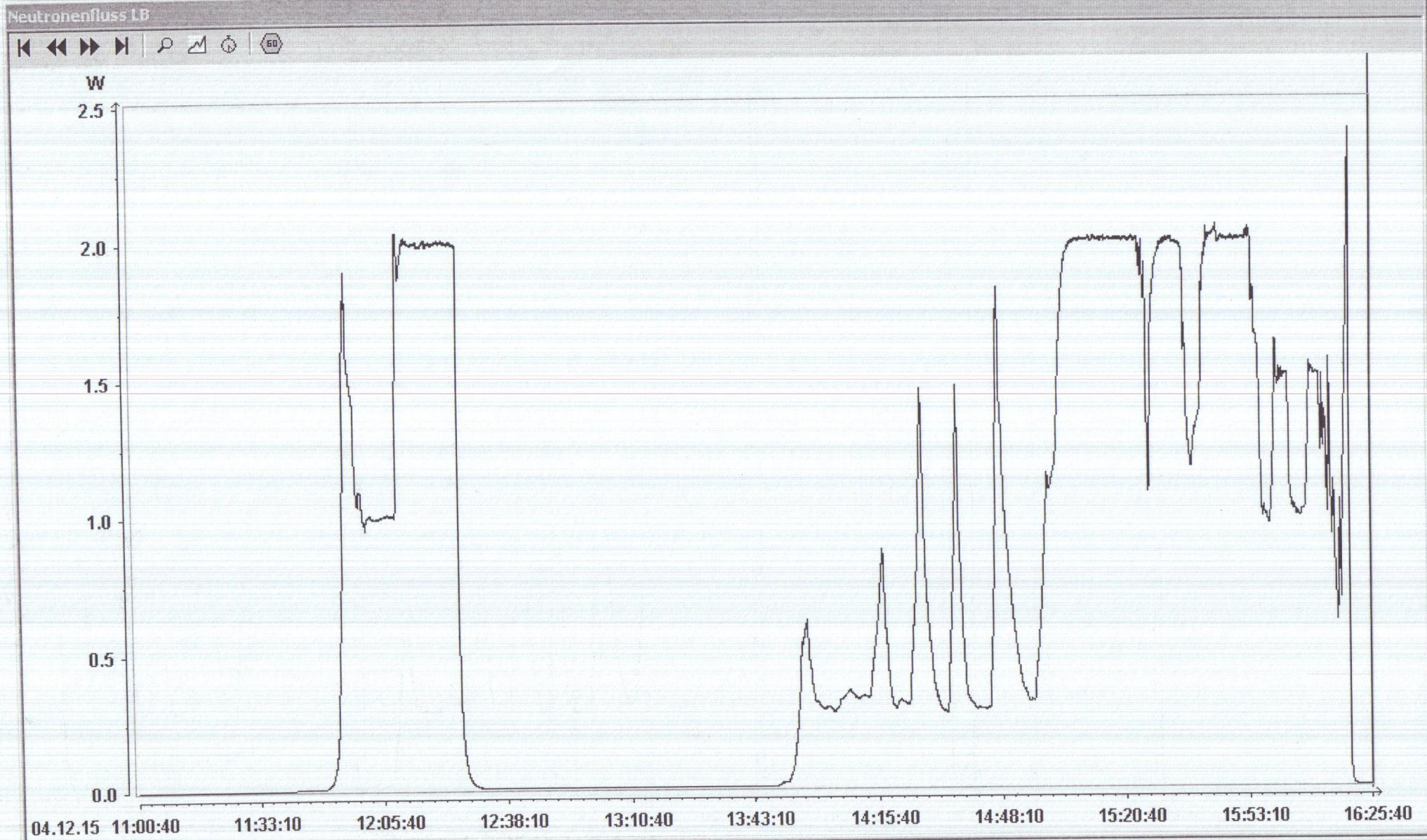
Neutronenfluss LB



Neutronenfluss LB

Kurve	Variablenanbindung	Wert	Datum/Zeit
Leistung LB	Prozesswertarchiv\JRZ10ER201_XQ14	0.00	04.12.2015 16:25:40.000

Bild 1	Bild 2	Grafik konfig.	NeutrFl LB	T1/2 Mod	Reg Sollwert	Stellung uKH		Melde-liste	
Bild 3	Druck	NeutrFl WB1 2	T2 WB1 2	P ReaktTk	Stellung ANQ	Stellung Stäbe			



Neutronenfluss LB

Kurve	Variablenanbindung	Wert	Datum/Zeit
Leistung LB	Prozesswertarchiv\JRZ10ER201_XQ14	0.00	04.12.2015 16:25:40.000

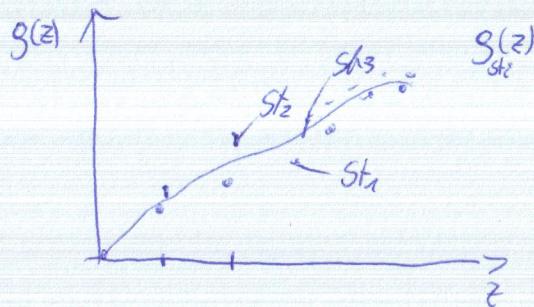
Protokoll Versuch Steuerstabkalibrierung

Berechnung der Reaktivität: mit Inhour Gleichung:

$$\rho = \frac{l^*}{T_g} + \sum_{i=1}^6 \frac{\beta_i}{1 + \lambda_i \cdot T_g} \quad (1)$$

$$T_g = \frac{T_2}{\ln 2} \quad (1)$$

$$l^* = 0,0001 \text{ s}$$



Gruppe	1	2	3	4	5	6
$\lambda_i [\text{s}^{-1}]$	0,0124	0,0305	0,111	0,301	1,14	3,01
$a_i = \beta_i / \beta$	0,033	0,219	0,196	0,395	0,115	0,042

Leistung	Stellung Steuerstab 1	Stellung Steuerstab 2	Stellung Steuerstab 3	Verdopplungszeit Weitbereich 1 [s]	Verdopplungszeit Weitbereich 2 [s]	Verdopplungszeit Leist.-bereich [s]	Mittelwert Verdopplungszeit [s]	Stabile Reaktorperiode [s]	diff. Reaktivität [\$/Einheit]	Reaktivität [\$]
Kritisch	0	4000	2924			67	127	183,22	0,0604	
Kritisch	827	4000	2924	4:06:97			97	139,94	0,0798	
Kritisch	827	3371	2924							
Kritisch	1609	3371	2924							
Kritisch	1609	2626	2924							
Kritisch	2389	2626								
Kritisch	2389	1926								
Kritisch	2245	1926								
Kritisch	3245	804								
Kritisch	6000	804								
kritisch	4000	0	2802							

aber ohne Ausgleich
durch 3. Stab nicht
kritisch \Rightarrow nicht 100% symmetrisch

1 Reaktorstart

- Prüfung von LEOS → dosimetr. + nicht dosimet. Einrichthg.
- Einfahren d. Anhalter verbundenquelle: Reaktor beschleunigen

PH1-WB1 PH1-WB2

Anlauf	Leistung/W	0,00014	0,00020
	Impulsrate/s ⁻¹	0,3	0,4
etwa 10- keine Ende Impuls- rate		0,0072	0,0060
		7,5	6,3

- Prüfung des Abwurfs d. 2. Spaltzone (Reaktorschmiedabschaltung)

- ↳ Zu hohe Leistung 2,4 W
- ↳ Zu niedrige Reaktor-T_s < 10 s Periode
- ↳ Zu geringe Temperatur T < 22°C
- ↳ Zu geringe Leistung
 $\Rightarrow P \propto \text{Zählrate}$
 mit zu hoher stat. Schwierig:

$$\frac{\Delta P}{P} \propto \frac{1}{\sqrt{N}} \frac{1}{\sqrt{T_s}}$$

Nach 1000 Jahren würde 0,1 g ²³⁵U verbraucht

- unter Kernhälfte hochhalten

P/W	#/s ⁻¹	T _s
0,0082	82	
0,0072	75	

- Steuerstäbe herausziehen bis T_s ≈ 30 s

beim Ausfahren d. 3. Stabes wurde nach Ablesen d.
prompten Neutronenstrom Verdopplungszeit $T_2 = 39$ s gemessen

(von 0.7 W auf 1.14 W)

\rightarrow Reaktor ist verzögert überkritisch \Rightarrow muss gestoppt werden

hier soll

\Rightarrow Einfahren b. Steuerstabes

hier wollen wir 1W Leistung einstellen

d.h. Reaktor bei Leistung kritisch

Dosimetr. Messung

$$\text{Reaktor tank} = \frac{0.12}{0.12 \cdot 10^2} \text{ m}^2 \quad | \quad \frac{\text{Dosisrate}}{\text{m}^2/\text{s}} \quad | \quad \frac{\text{Dosisrate}}{\text{m}^2/\text{s}}$$

Oberfläche

$$\text{Tisch} \quad 0.16 \cdot 10$$

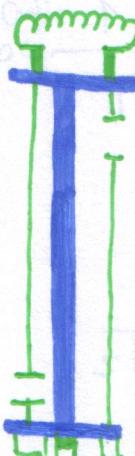
$$\text{Ecke} \quad 0.6$$

gamma

$$\cdot \text{RT-Oberfl.} \quad 0.275 \cdot 10^2$$

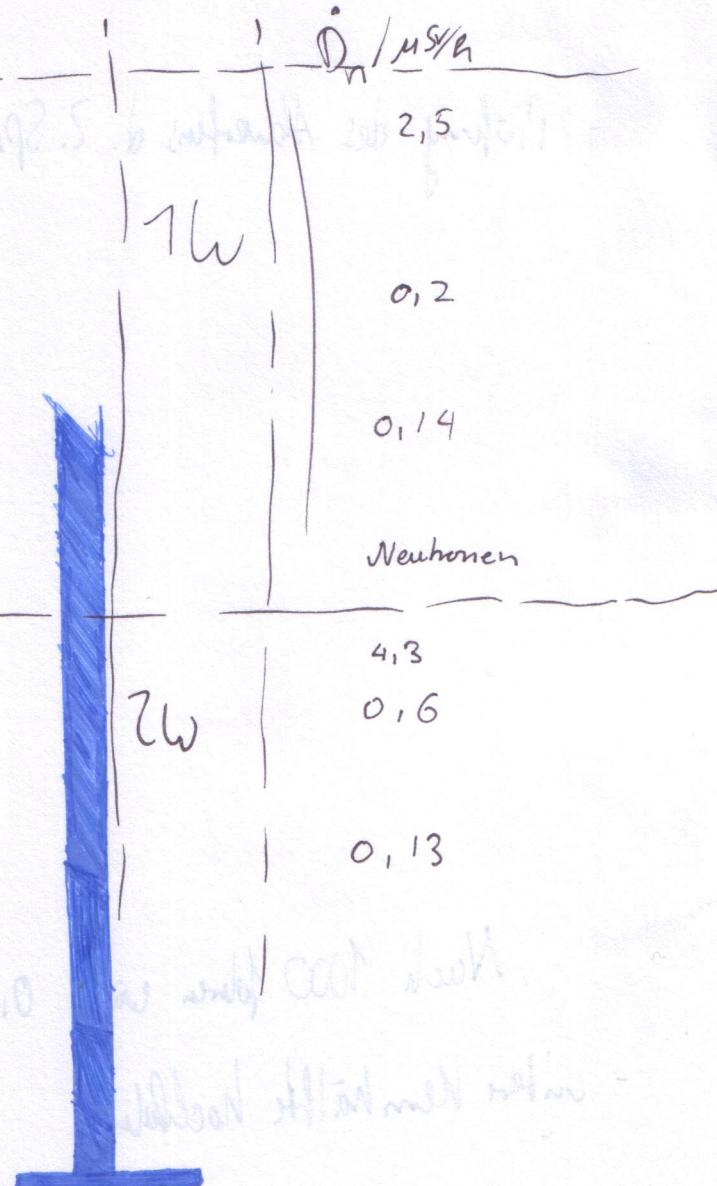
$$\text{Tisch} \quad 0.25 \cdot 10$$

$$\text{Ecke} \quad 0.05 \cdot 10$$



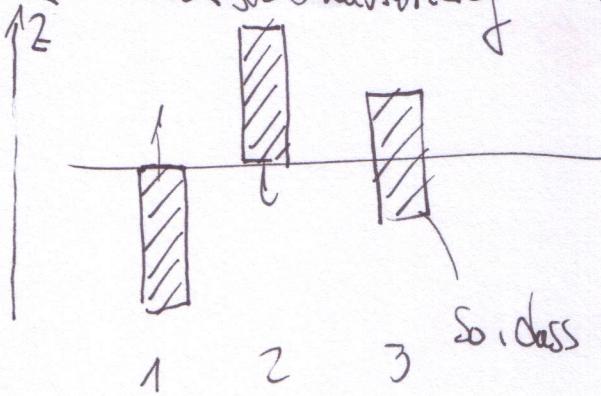
Bem: $\dot{D} \propto P$

$$\dot{D} \propto \frac{1}{d^2}$$



1W : 2238 2W : 2250

2. Steuerstab kalibriert $T = 22,5^\circ C$



ausgefahrten \rightarrow d.h. außerhalb \rightarrow mehr Spaltzone \rightarrow mehr Reaktivität

so eingefahrten \rightarrow d.h. innerhalb \rightarrow mehr Spaltzone Absorpt.

so, dass $\delta p = 0$, d.h. kritischer Zustand ($\delta_2 = 1$)

Fahre 1 herksam aus, messe T_2 u. kompensiere dies durch einfahren von 2

1.12. 2015 Überschussreaktivität + 68,6 €

X

Ohne Cd-Blech	Mit Cd-Blech
St 1 2606	3888
St 2 2251	2250
St 3 2513	2513