

# Neutronstrålen vid TSL – Uppbyggnad och tidiga experiment

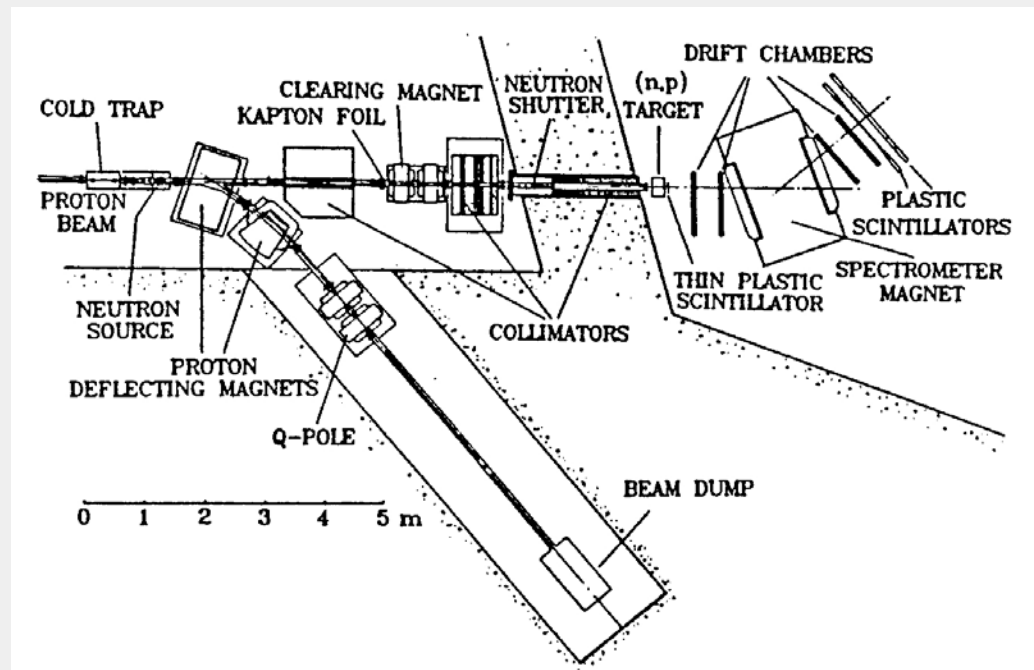


# Uppbyggnad

- På 80-talet var kollektiva isospin-excitationer i kärnor ett hett ämne
- Kan exciteras med (n,p)-reaktionen
- Neutroner och protoner rör sig kollektivt i motfas
- Initiativ togs därför av I Bergqvist, H Condé, Leif Nilsson m fl att bygga upp en neutronfacilitet vid GW-cyklotronen
- $E_n = 50 - 200 \text{ MeV}$
- Mycket arbete lades ner på utvecklingen i mitten av 80-talet. Byggde på erfarenheter från Los Alamos och UC Davis (F P Brady)
- Många möten – I väntan på Lasse.....
- Lågbudgetprojekt, som sågs över axeln!

# Uppbyggnad

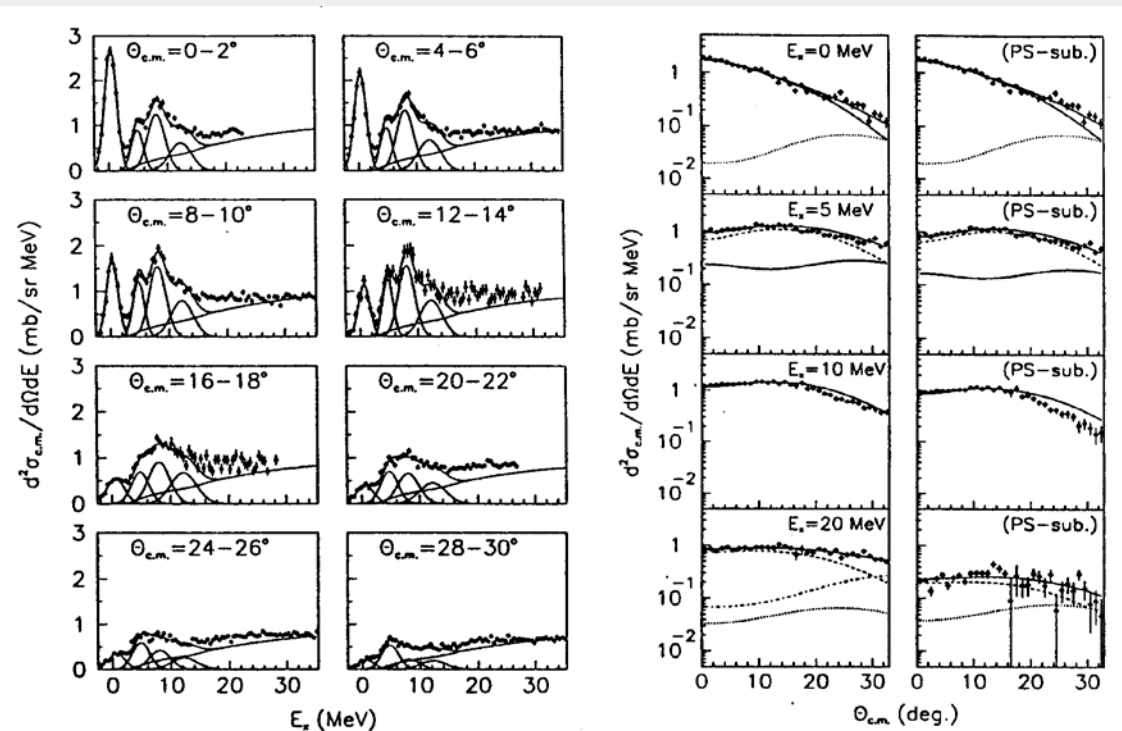
- Tunn target av  ${}^7\text{Li}$
- Nyttja  ${}^7\text{Li}(p,n)$ -reaktionen
- Quasi-monoenergetisk
- Rensa bakgrund med ToF
- Kraftig over-kill vad avser Stråldumpar!



- Första experimentet 1987(?) Spektrum togs upp på en mångkanalsanalysator

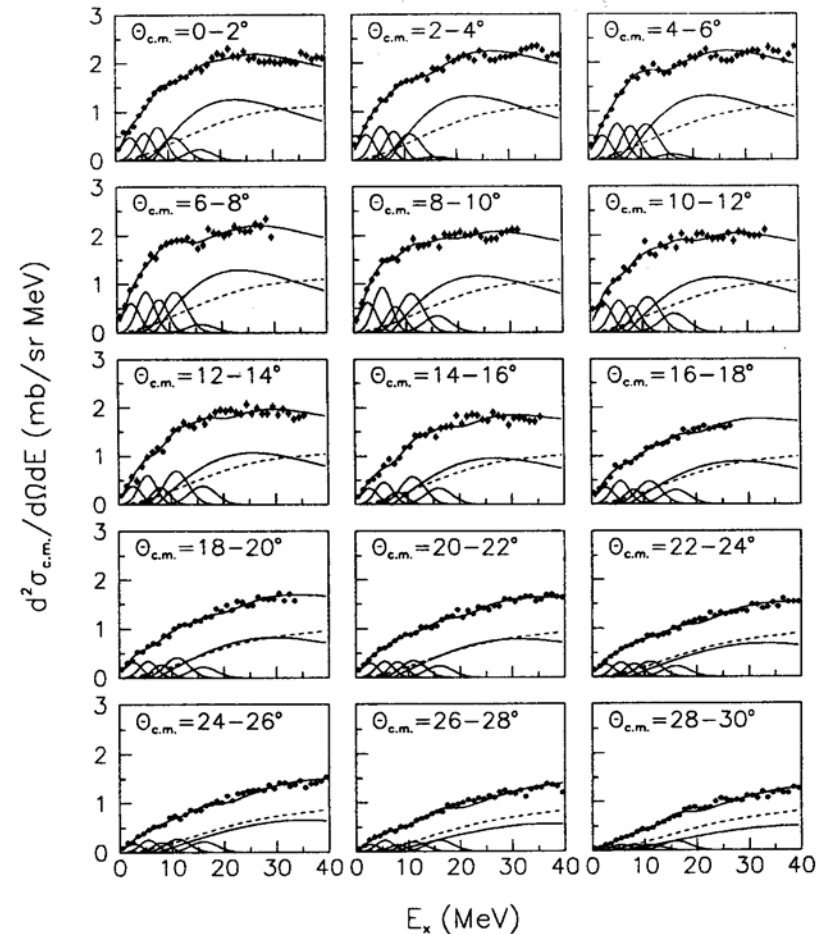
# Tidiga experiment

- Under 90-talet gjordes mätningar av  $^9\text{Be}$ ,  $^{10,11}\text{B}$ ,  $^{12}\text{C}$ ,  $^{54,56}\text{Fe}$ ,  $^{90}\text{Zr}$  och  $^{208}\text{Pb}(n,p)$ -reaktionerna vid  $\sim 100$  MeV
- I analysen nyttjades både energi- och vinkelfördelningar för att hitta resonanskaraktäristika
- Vad lärde vi oss?
- Hyggligt tydliga förhållanden i enkla kärnor, t ex  $^{12}\text{C}$ ....



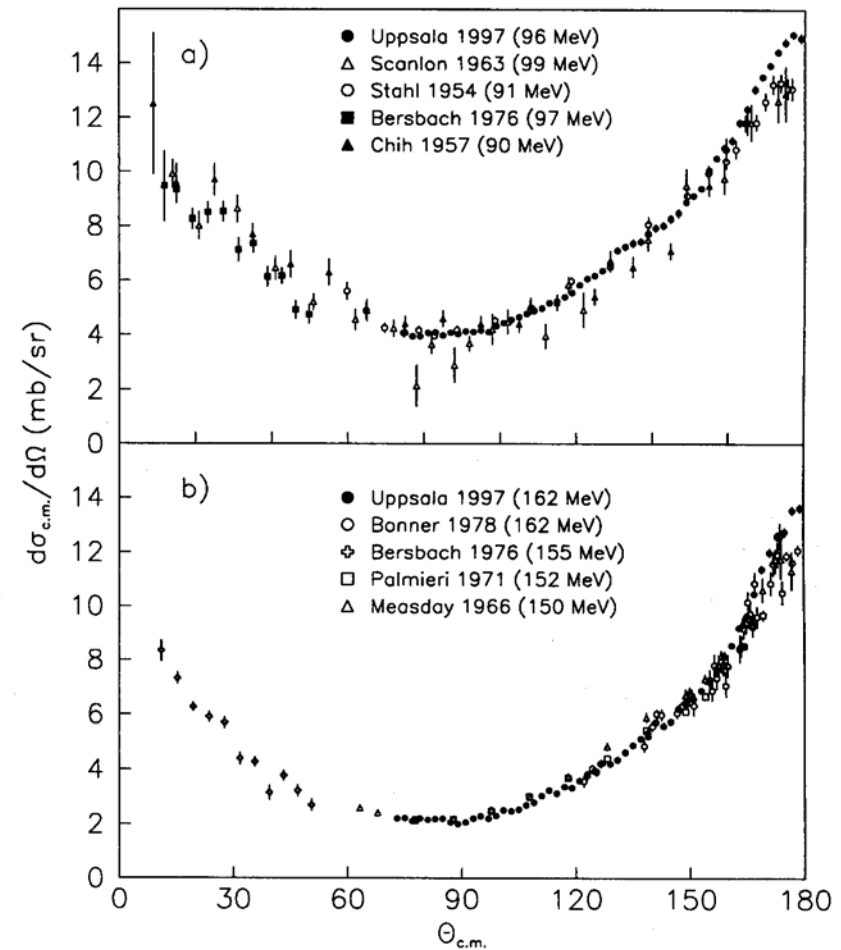
# Tidiga experiment

- ....Betydligt grötigare i tyngre kärnor, t ex  $^{90}\text{Zr}$
- De kollektiva resonanserna är kortlivade, och därmed mycket breda
- Svårt att isolera resonanserna – allt smälter samman
- Dock, många doktorer blev examinerade, och många artiklar och konferensbidrag kom ut!
- Svåra experiment – Därigenom en bra utbildning!



# Tidiga experiment

- (n,p)-tvärsnitten normerades till det "välkända" n-p spridningstvårsnittet
- Våra vinkelfördelningar vid 96 och 162 MeV skilde sig från etablerad kunskap
- Väckte stor uppmärksamhet efter engagemang från teoretikerna T E O Ericson och B Loiseau
- Har att göra med styrkan hos den starka kraften, en av de fyra fundamentala krafterna.
- Slutsats: Kalibreringen blev kanske det mest intressanta resultatet !!!
- Om vi nu har mätt rätt....



# Senare experiment

- Ny inriktning i slutet av 90-talet – Tillämpad forskning
- Tillämpningar inom
  - Energi (transmutation)
  - Medicin (strålterapi med neutroner)
  - Teknik/elektronik (strålningsindicerade störningar)
- Krävde ny instrumentering (Stephan Pomp)....
  - Medley
  - SCANDAL
- ....och nya neutronstrålar (Alexander Prokofiev)
  - ANITA
  - PAULA