

# OPTIMERING AV CYKLONER FÖR UTTAG AV BIPRODUKT I ÖVERLOPPET

Examensarbete i Industriell miljö- och processteknik, inriktning Hållbar mineral- och metallutvinning, civilingenjör - X7005K

Namn: Ludvig Gustafsson Nyström, ludgus-0@student.ltu.se  
Handledare LTU: Bertil Pålsson, Bertil.Palsson@ltu.se  
Handledare LKAB: Patrik Lundqvist, patrik.lundqvist@lkab.com

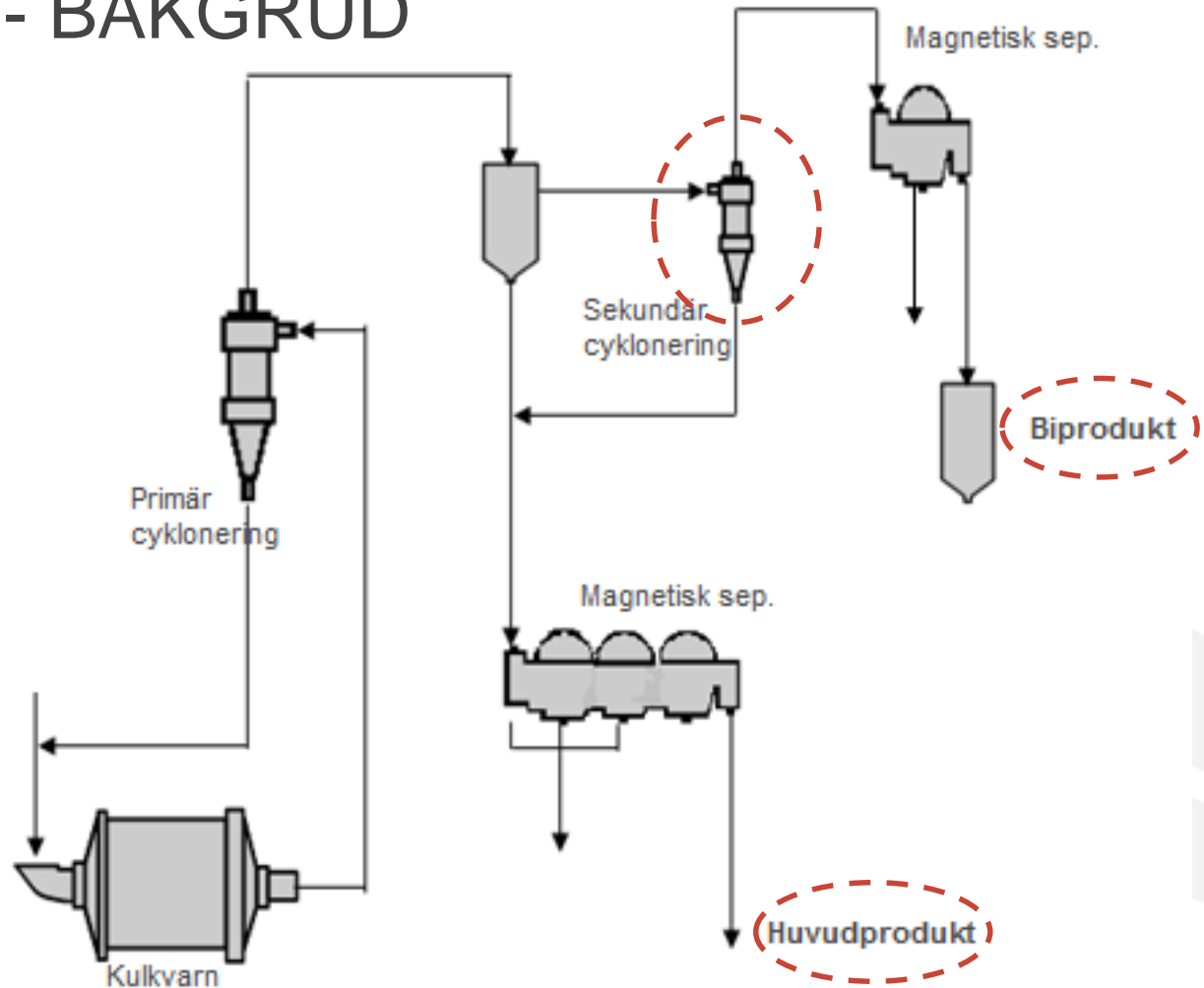
# INNEHÅLL:

- Inledning
- Metodik
- Resultat och diskussion
- Slutsatser
- Tack!

## INLEDNING - LKAB

- Examensarbetet har utförts på **LKAB** (Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolag) i **Malmberget** på forskning och utvecklingsavdelning (FoU) med handledning från **Avdelningen för mineralteknik**.

# INLEDNING - BAKGRUD



# INLEDNING - SYFTE & MÅL

- Examensarbetet skall undersöka olika möjligheter för att erhålla jämnare och bättre biproduktkvalitet, genom att sänka grovkornsandelen utan att äventyra huvudprodukt.
- Examensarbete önskas kunna åstadkomma en ökad förståelse av hydrocyklonbatteriets klassering och process, med förhoppning att hitta en möjlig lösning på problemet samt ge förslag på fortsatta undersökningar.

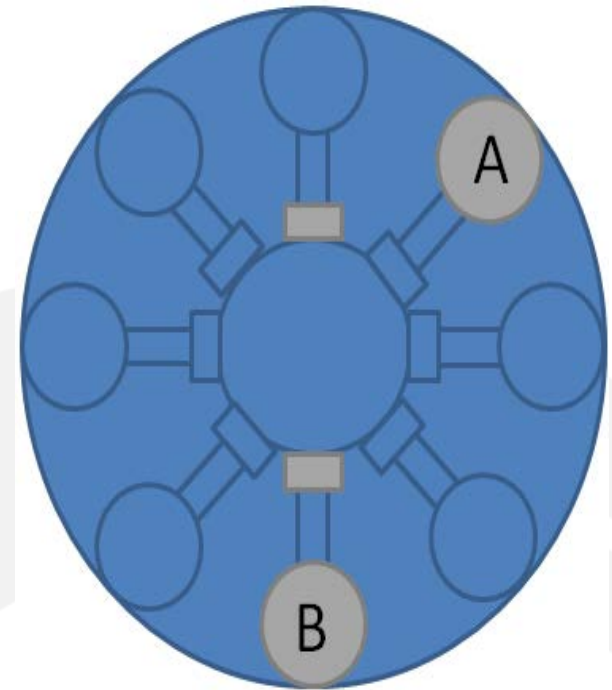
# METODIK – VAL AV UNDERSÖKNINGAR

- Litteraturstudie & simuleringar i MODSIM

Ökning av:	Kapacitet (Q):	Avskiljningsgräns ( $d_{50}$ ):	Verkningsgrad:
Cyklondiametern ( $D_c$ ):	↑	↑	↑
Överloppsror diameter (D <sub>o</sub> ):	↑	↑	↑
Underlopps diameter (D <sub>u</sub> ):	↑	↓	↓
Inlopps diameter (D <sub>in</sub> ):	↑	↓	↓
Inre cyklonhöjd (h):	↑	↑	↑
Tryckfall ( $\Delta P$ ):	↑	↓	↑ eller ↓
Ingående volym %fast ( $\phi$ ):	↑	↑	↓

# METODIK - UNDERSÖKNINGAR & ANALYSMETODER

Undersökningar:	Analysmetoder:
1. Delkrets (ref)	XRF, VM, %fast
2. Tryckfall (3,4,5 & 6 av 8)	VM, %fast
3. ↓ÖL-Ø	VM, %fast
4. ↑UL-Ø	VM, %fast
5. Komb: ↓ÖL-Ø & ↓UL-Ø	VM, %fast



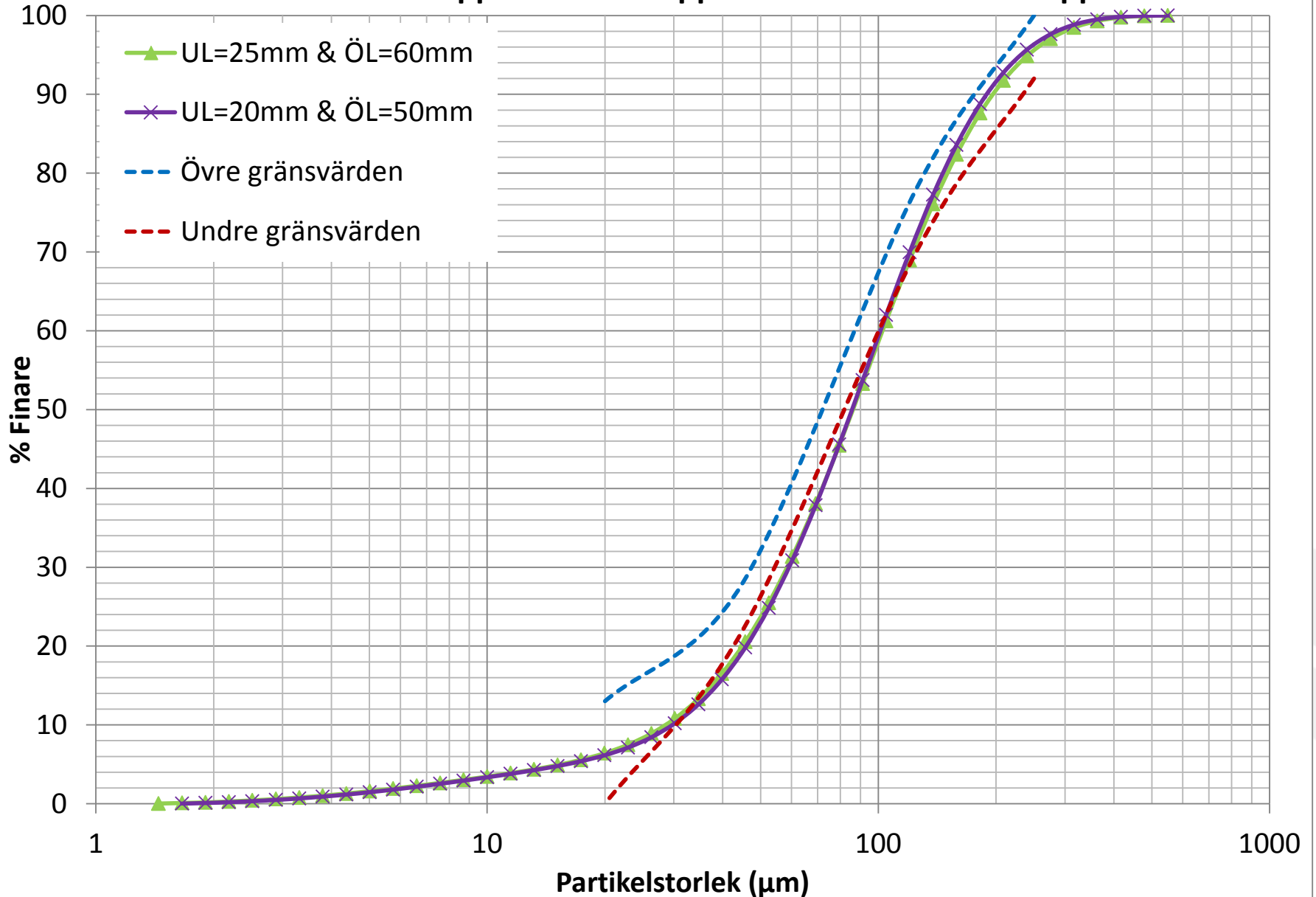
XRF = Röntgenfluorescens; VM = våtMalvern, laserdiffraktion

## RESULTAT OCH DISKUSSION

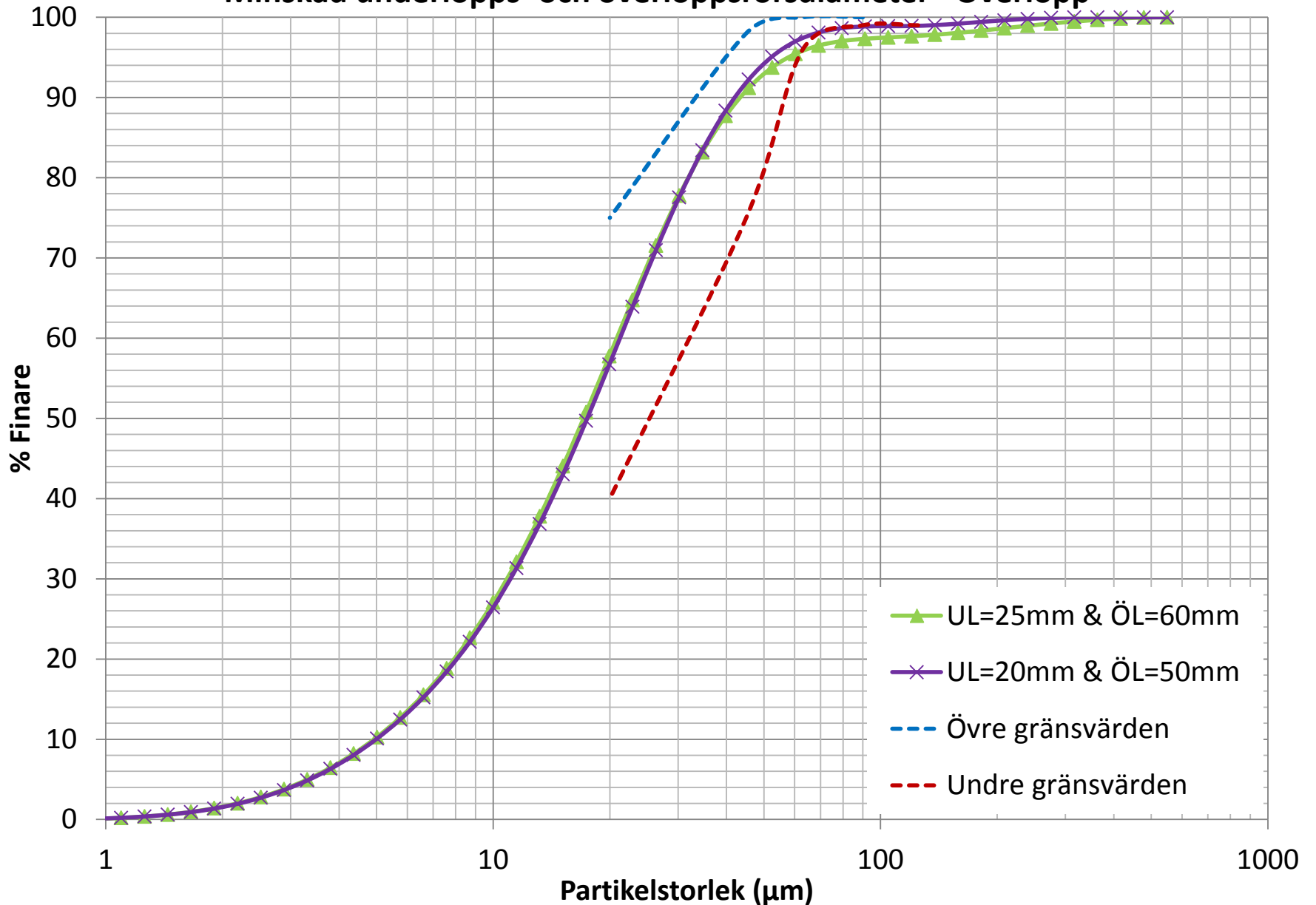
- 1. Delkrets
  - Hyfsat liknande förhållanden i kemi & %fast, jämförelse med tidigare data.
  - Produktbalans: Största skillnaden, primärcyklonens återcirkulering något mindre.
- 2. Tryckfall
  - Följer ej teori & simulering, mest troligt pga. överbelastat underlopp (sk. crowding)
- 3. ↓ÖL-Ø
- 4. ↑UL-Ø
  - Följer teori och simuleringar, bör ej vara lösning för att minska grovkronsandelen.
- 5. Komb: ↓ÖL-Ø & ↓UL-Ø
  - Följer simulering, möjlig lösning för att minska grovkronsandelen.



### Minskad underlopps- och överlopps-rördiameter - Underlopp



## Minskad underlopps- och överlopps-rörsdiameter - Överlopp



# SLUTSATSER

- Cyklonbatteriet bör köras vid högre tryckfall än idag vilket uppnås genom att både minska under och överloppsdiamenterna. Detta bestyckningsalt. ger acceptabel huvudprodukt samtidigt som lägre grovkornsandel i biprodukt, vilket leder till högre andel säljbar biprodukt.
- Ökad förståelse för:
  - Hydrocyklonbatteriets klassering och process.
  - Magnetihanterande hydrocykloner.

# TACK!

