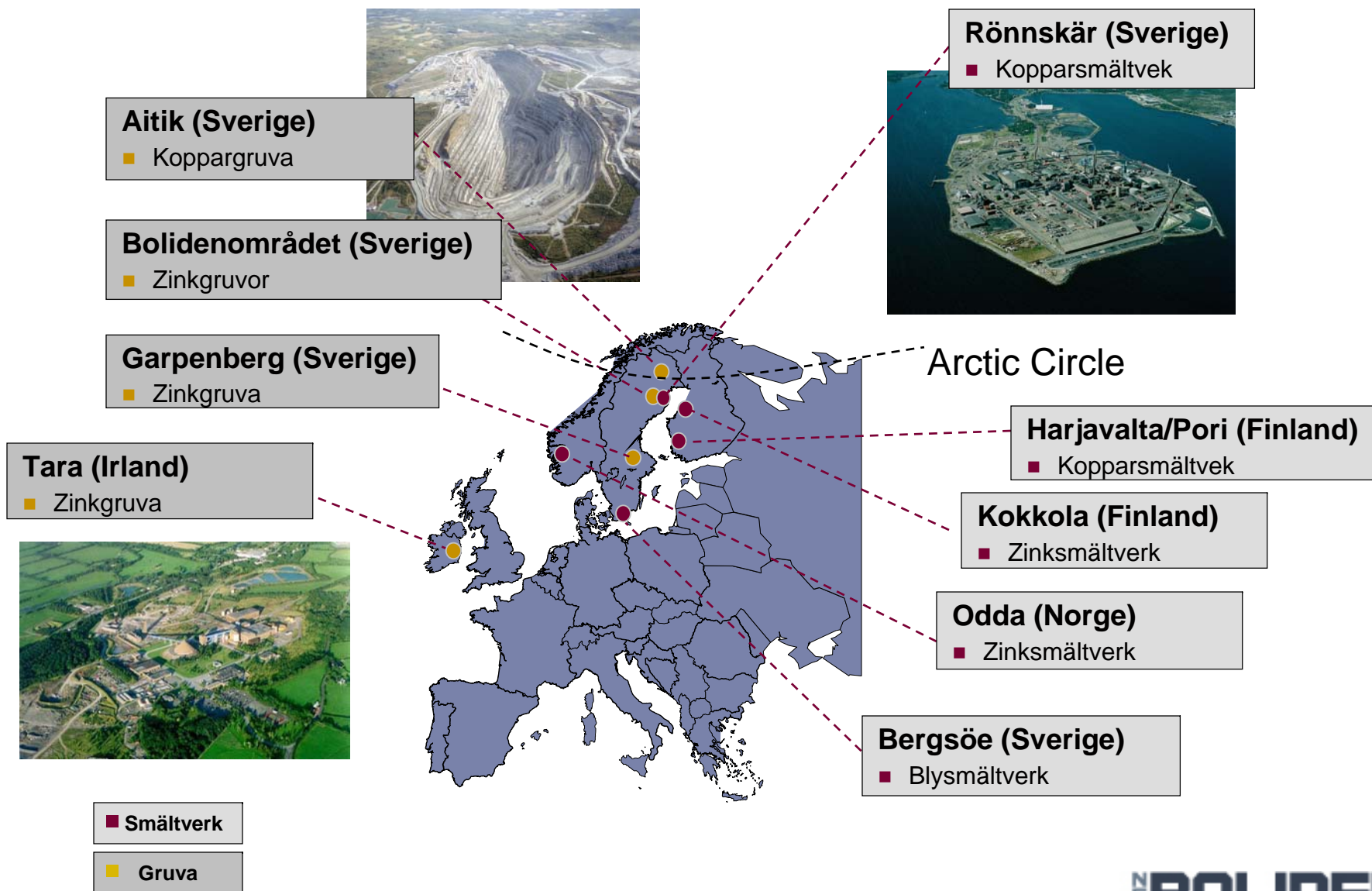


**Aitik**  
**Dagbrott och anrikning i världsklass**  
**Nulägen och behov**

**Ulf Marklund**  
**Peter Richardson**

**MINZ BOLIDEN**

# Bolidens produktionsenheter



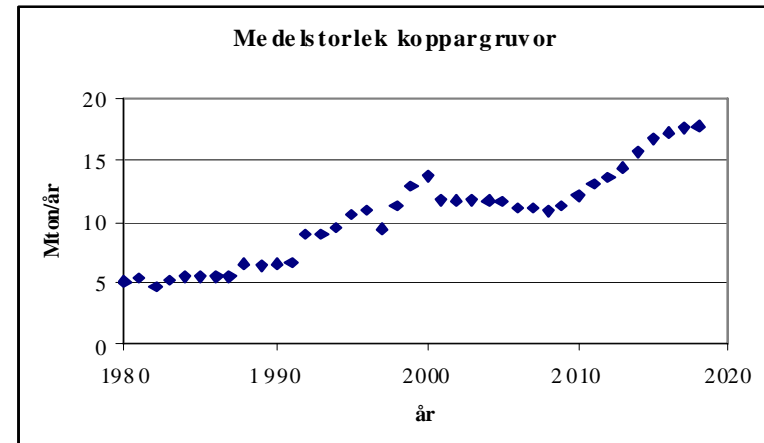
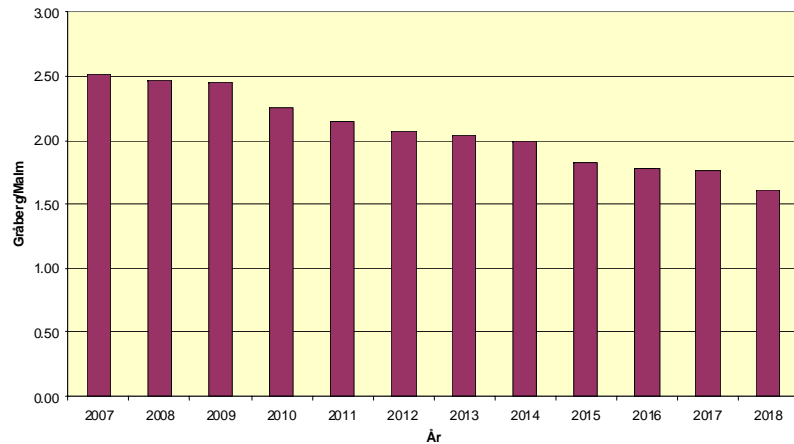
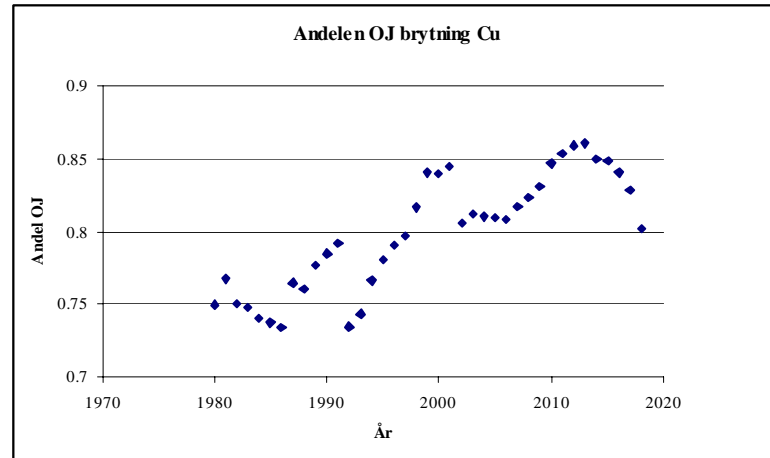
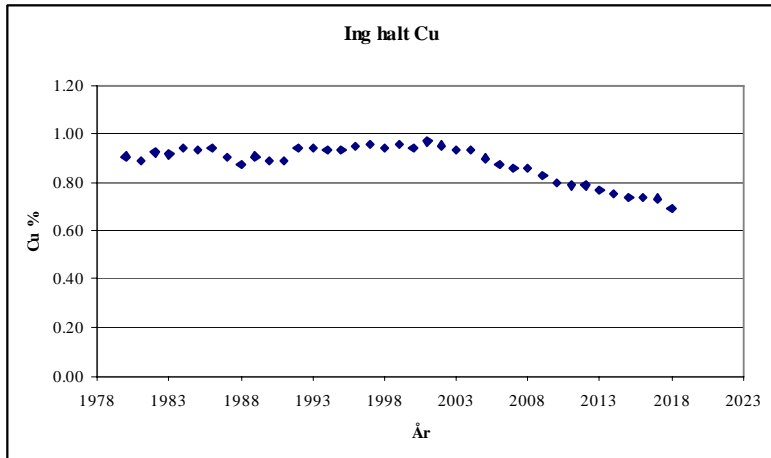
# Världens kopparmalms fyndigheter

Year-end 2005

		SxEw			Mill Ores*			All Ores
		Heap Leach	Dump Leach	Total Leach	Primary	Co/By	Total	
Ore Reserves	bn t	7.0	11.0	18.0	47.3	8.1	55.3	73.3
Reserve Grade	% Cu	0.59	0.30	0.41	0.77	0.49	0.73	0.65
<b>Contained Cu in Reserves</b>	<b>Mt</b>	<b>41</b>	<b>33</b>	<b>74</b>	<b>364</b>	<b>39</b>	<b>403</b>	<b>477</b>
Potential Cu Recovery	%	73	46	61	88	86	88	83
Potential Cu Yield Grade	% Cu	0.43	0.14	0.25	0.67	0.42	0.64	0.54
Recoverable Cu in Reserves	Mt	30	15	45	319	34	353	398
2006 Production	Mt	1.9	0.6	2.6	9.5	1.5	10.9	13.5
<b>"Reserve Life" at year end - Years</b>		<b>16</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>34</b>	<b>23</b>	<b>32</b>	<b>29</b>
Year-end 1996		SxEw			Mill Ores*			All

Source; Brook Hunt

# Världens kopparmalms produktion



Source; Brook Hunt

# Världens största dagbrottsgruvor 2005

<b>Escondida</b>	<b>86 054</b>
<b>PT Freeport Indonesia</b>	<b>63 915</b>
<b>Chuquicamata</b>	<b>61 750</b>
<b>Radomiro Tomic SxEw</b>	<b>58 434</b>
<b>Highland Valley Copper</b>	<b>50 666</b>
<b>Los Pelambres</b>	<b>46 774</b>
<b>Bingham Canyon</b>	<b>46 664</b>
<b>Batu Hijau</b>	<b>45 553</b>
<b>El Abra SxEw</b>	<b>42 237</b>
<b>Collahuasi</b>	<b>40 118</b>
<b>Alumbraera</b>	<b>36 608</b>
<b>Sierrita</b>	<b>36 563</b>
<b>Dexing</b>	<b>33 607</b>
<b>La Caridad</b>	<b>31 551</b>
<b>Antamina</b>	<b>30 344</b>
<b>Cuajone</b>	<b>29 621</b>
<b>Cananea</b>	<b>25 623</b>
<b>Chino SxEw</b>	<b>25 500</b>
<b>Morenci SxEw</b>	<b>25 490</b>
<b>Ok Tedi</b>	<b>25 351</b>
<b>Erdenet</b>	<b>25 300</b>
<b>Bagdad</b>	<b>24 729</b>
<b>Candelaria</b>	<b>22 539</b>
<b>Toquepala</b>	<b>21 225</b>
<b>Los Bronces</b>	<b>21 034</b>
<b>Sarcheshmeh</b>	<b>19 000</b>
<b>Tyrone SxEw</b>	<b>18 441</b>
<b>Telfer</b>	<b>18 117</b>
<b>Kemess</b>	<b>17 995</b>
<b>Zaldivar SxEw</b>	<b>17 811</b>
<b>Aitik</b>	<b>16 674</b>
<b>Butte</b>	<b>16 000</b>
<b>Cadia Hill</b>	<b>15 642</b>
<b>Cerro Verde I SxEw</b>	<b>14 745</b>
<b>Cerro Colorado SxEw</b>	<b>14 701</b>
<b>Robinson (Ely)</b>	<b>13 748</b>
<b>Lomas Bayas SxEw</b>	<b>13 286</b>
<b>Ray</b>	<b>11 500</b>

# Aitik

- Aitik – en av Europas största koppargruvor
- Produktionen startade 1968 och genom åren har gruven byggts ut och produktionen ökat
- Malmreserverna vid nuvarande produktionsnivå beräknas räcka till minst 2015



## Produktion 2007

Malm 18,20 Mton

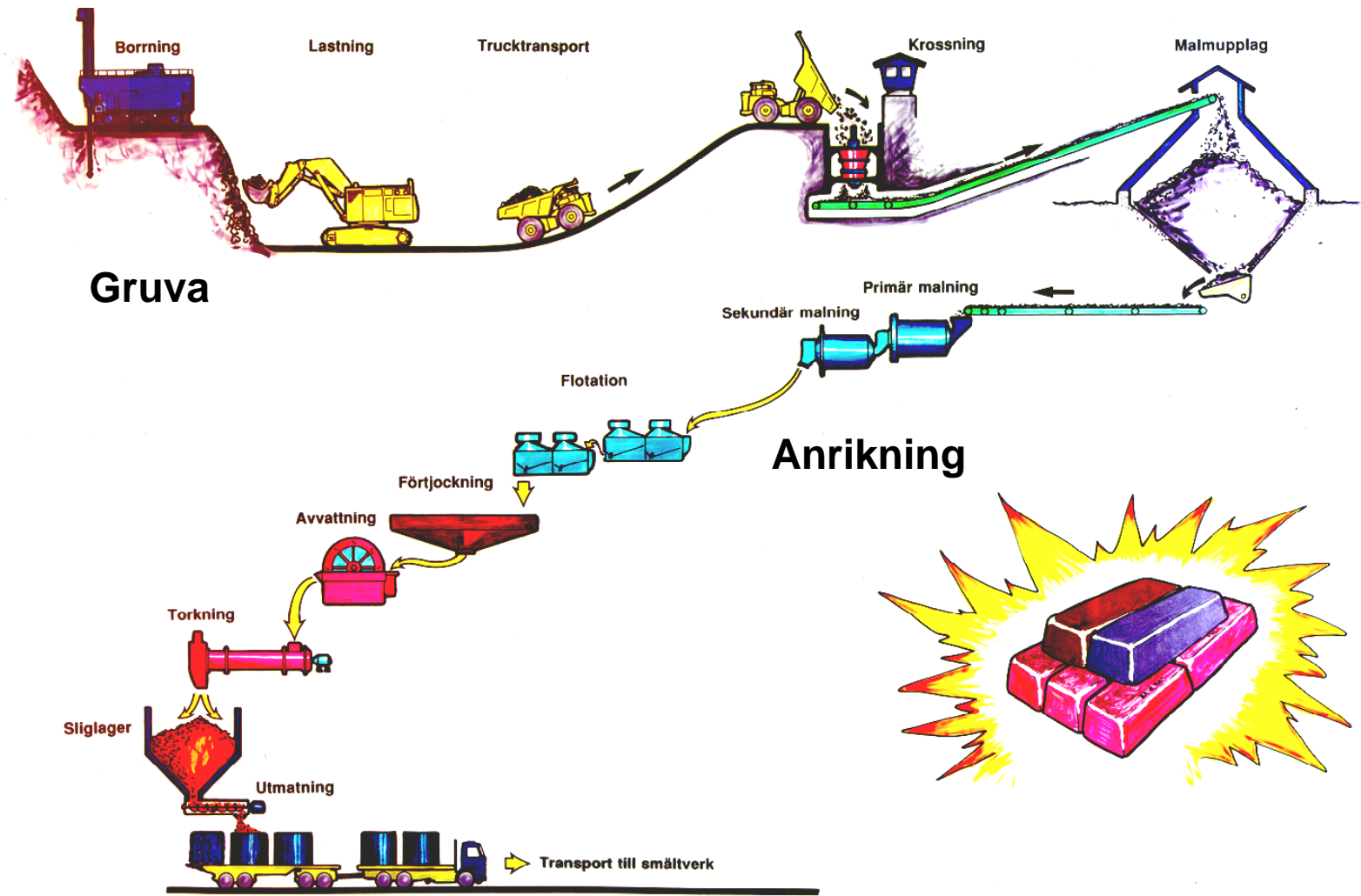
## Metallinnehåll

Koppar 50 500 ton

Silver 42 300 kg

Guld 1 200 kg

# Produktionsflöde



# Aitik - fakta

## **Sedan produktionsstarten 1968 har:**

- Aitik anrikat 450 miljoner ton malm
- Aitik levererat 5,7 miljoner ton kopparslig till Rönnskär
- Aitik utvunnit 1,6 miljoner ton koppar
- Aitik utvunnit 48 300 kg guld
- Aitik utvunnit 1 219 000 kg silver



# Aitik - succéfaktorer

- ✓ Bra klimat för dagbrottsbrytning
- ✓ Släntstabilitet och design, kvalitetskontroll
- ✓ Autogenmalning
- ✓ Egen teknikutveckling inom Boliden
- ✓ Bra samarbete med leverantörer
- ✓ Hög produktivitet
- ✓ Ständiga produktionsökningar
- ✓ Fokus på hållbarhetsutveckling

# Bra klimat för dagbrottsbrytning





# Släntstabilitet

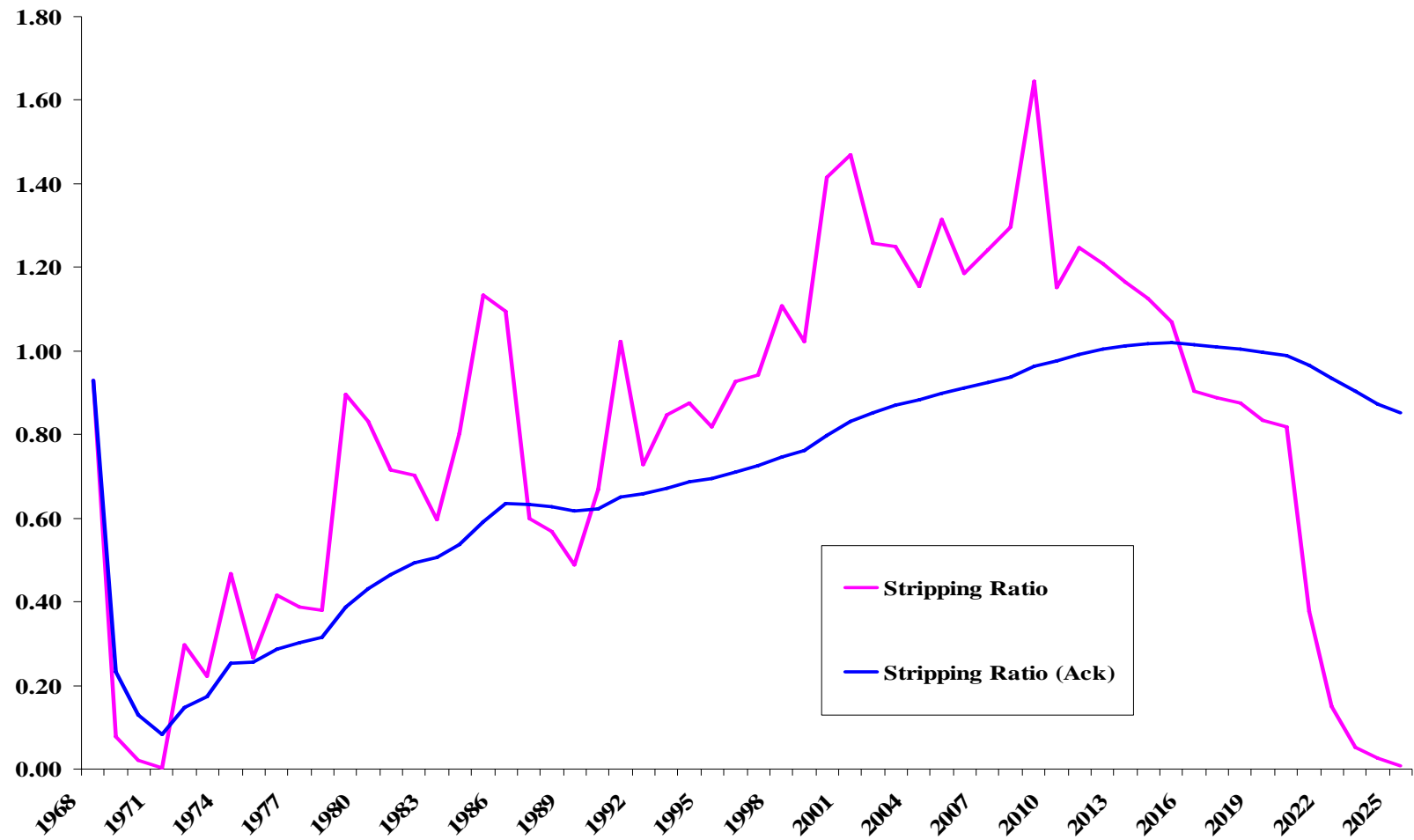
Designmetod utvecklad enligt doktorsavhandling “Analysis of large scale rock slopes”.

Teoretiska spräng-  
påverkanskriterier framtagna för  
vald sprängdesign.

Försprängning infört för klenare  
berg på hängväggen.

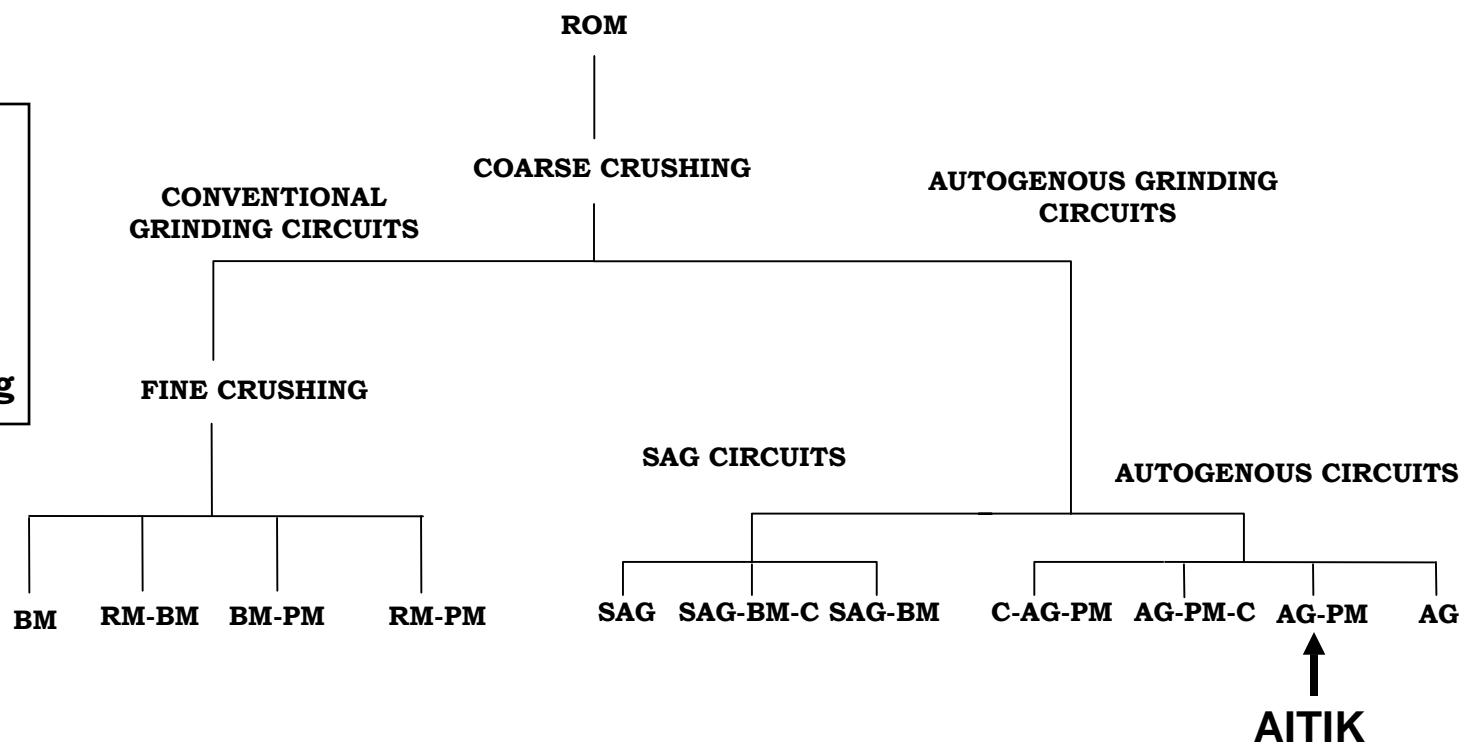
Geohydrologisk kunskaps-  
insamling och slänldränering är  
pågående aktiviteter.

# Aitik – Gråberg/malm förhållande



# Olika malningsmetoder inklusive kostnader

**RM = Rod**  
**BM = Ball**  
**PM = Pebble**  
**AG = Autogenous**  
**SAG= SAG**  
**C = finecrushing**



<b>CAPEX</b>	~1.25	~ 0.95	1.00
<b>OP COSTS</b>	+ 2-3 \$/tonne	+1-1.5\$/tonne	0 \$/tonne

# Bolidens teknik utveckling

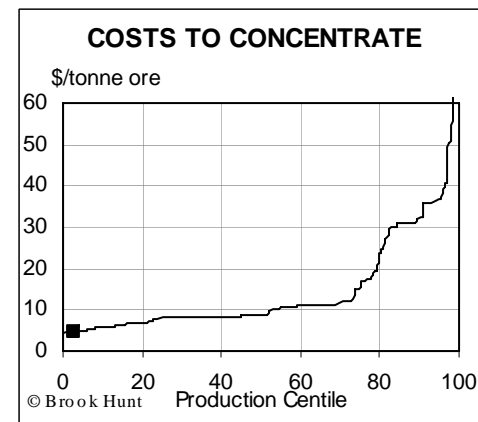
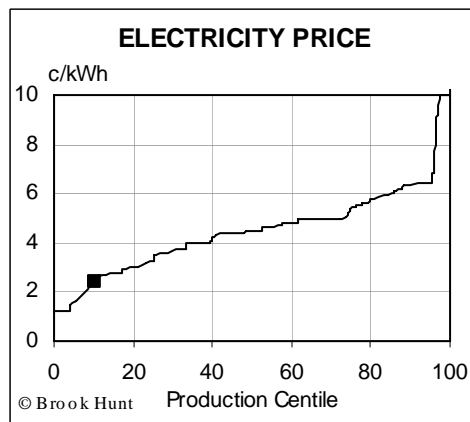
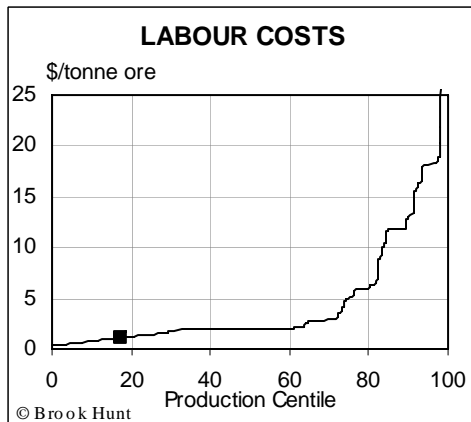
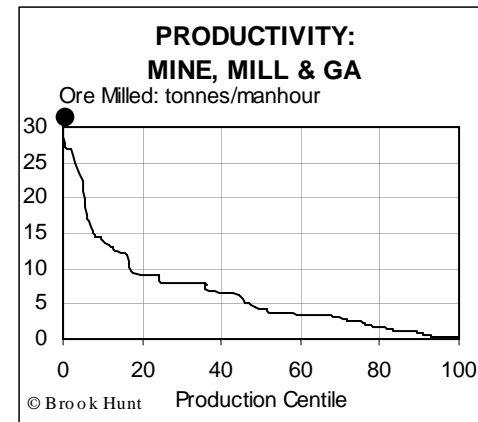
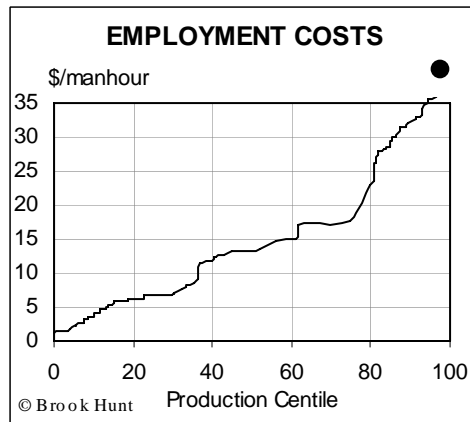
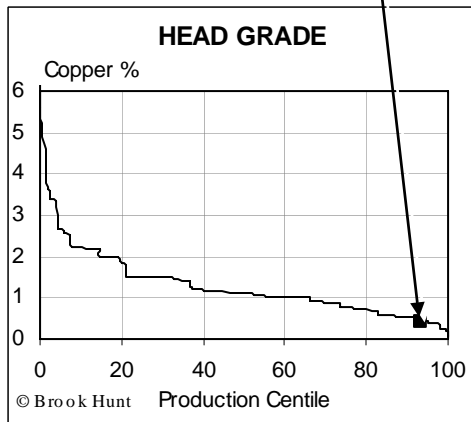
- **Boliden har en egen central teknikutvecklingsavdelning med fler än 60 ingenjörer och tekniker som erbjuder service till produktionsavdelningarna samt utför allmän utvecklingsarbete.**
- **Den egna teknikavdelningen har lättare att föreslå och implementera ny teknik (konsulter tenderar att föreslå i första hand “säkra” lösningar)**
- **Teknikavdelningen är en bra utbildningsplats för nya ingenjörer samt även vidareutveckling av kvalificerade medarbetare.**

# Samarbete med leverantörer

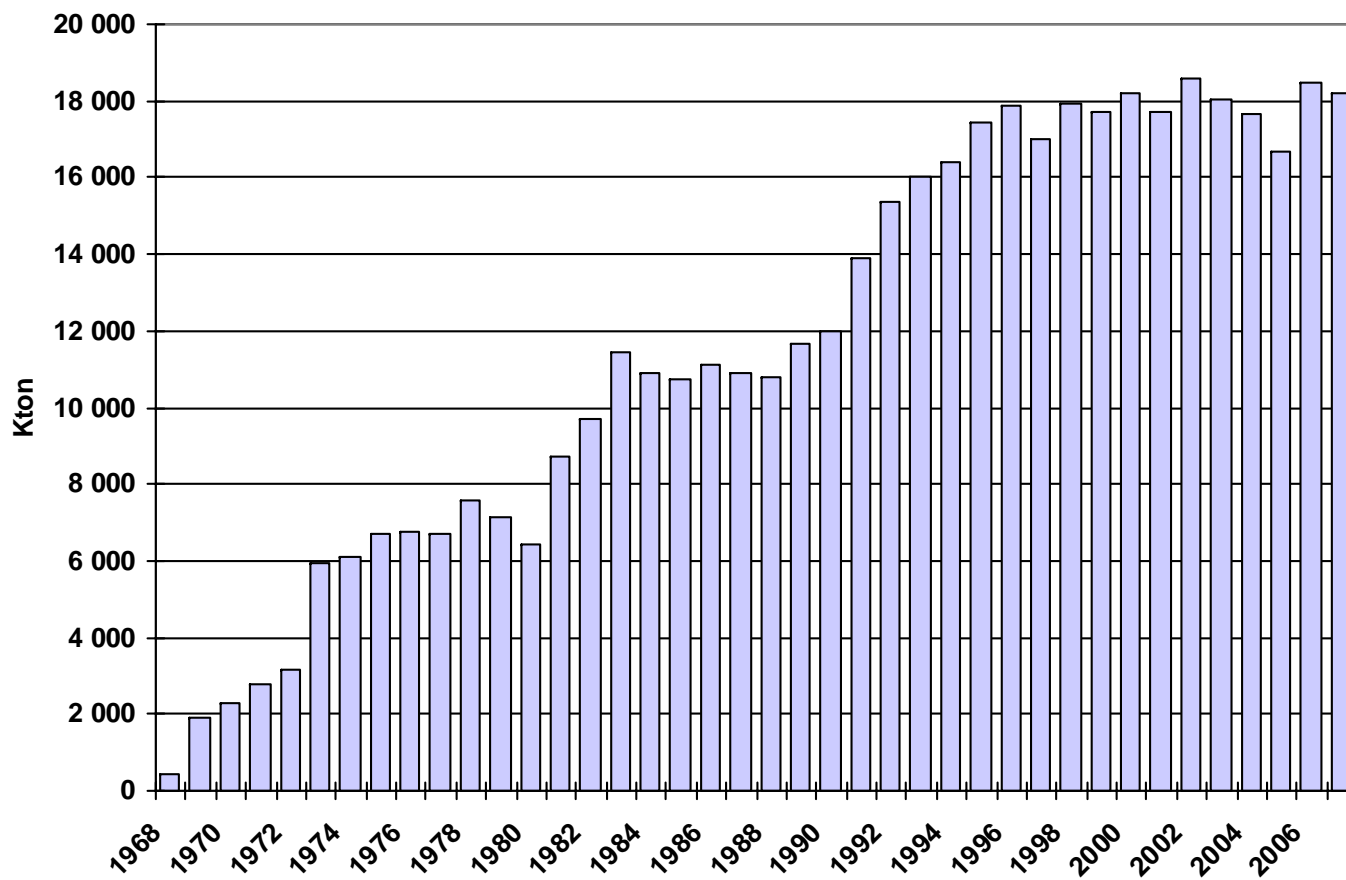
- Norden har många stora och starka leverantörer till gruvindustrin (Atlas Copco, Sandvik, Metso, Outotec mm)
- Mycket bra samarbete mellan gruvorna och leverantörer vid utveckling av ny utrustning och metoder
- Leasingavtal för bla infodring, pumpning samt underhållsavtal på tung gruvutrustning

# Brook Hunt; Konkurrentenanalys, 2006

AITIK



# Ständiga produktionsökningar



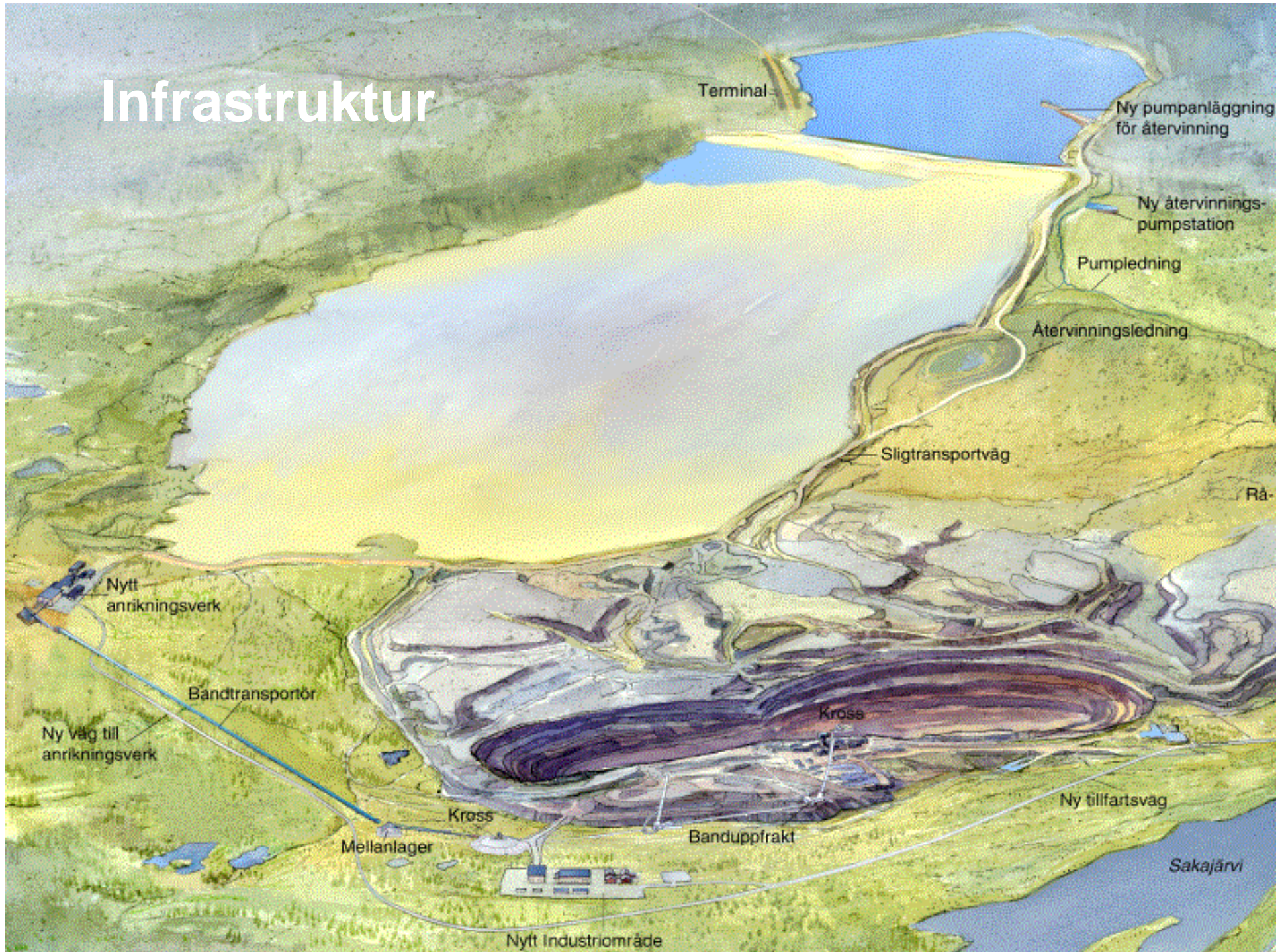
Aitik har sedan starten 1968 anrikat ca 465 miljoner ton malm

# Aitik 36 - expansion

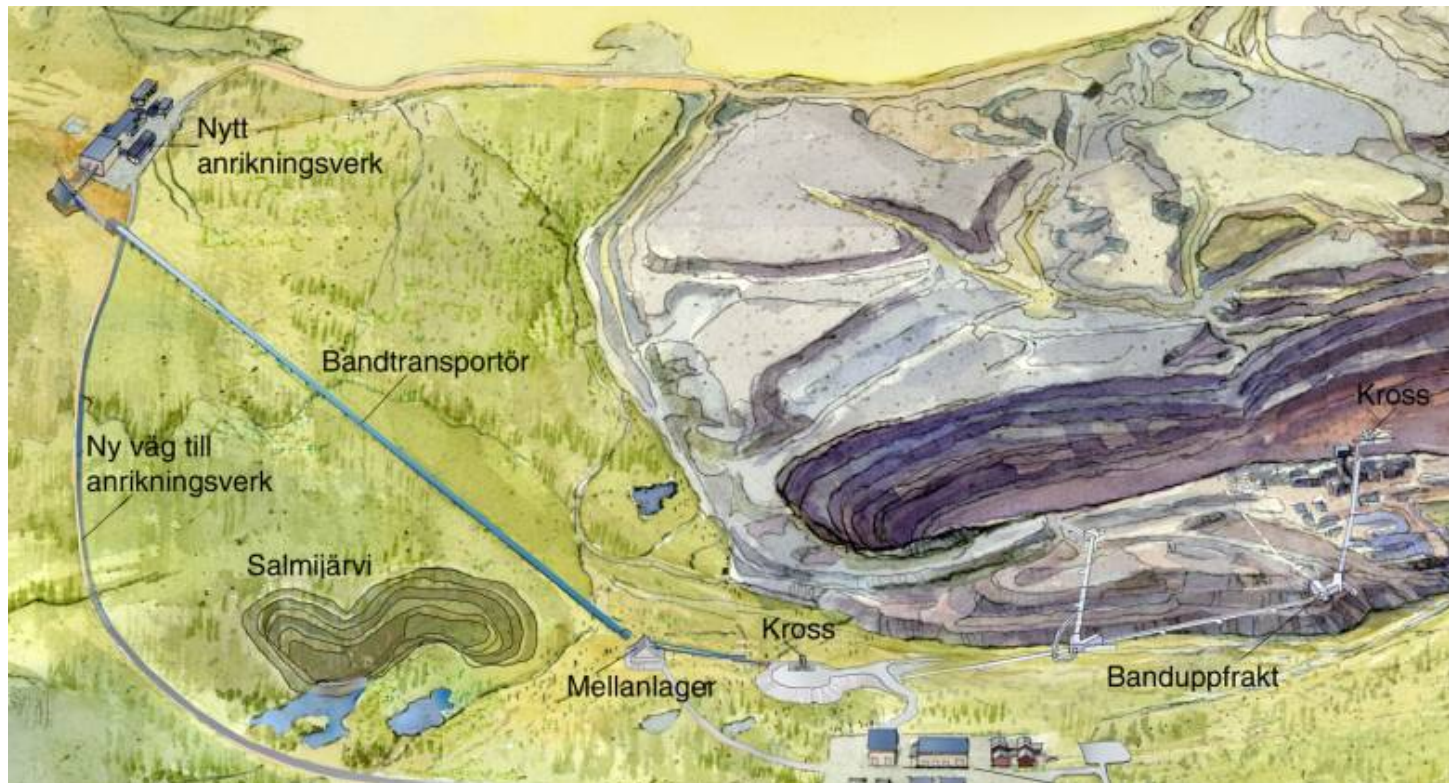
**Investering på 5,2 miljarder kronor i expansion Aitik ger:**

- ✓ Förbättrad konkurrenskraft och kraftigt sänkt cash cost
- ✓ Förstärkt lönsamhet
- ✓ Tredubbling av malmreserv från ca. 200 Mton till drygt 600 Mton
- ✓ Förlängd livslängd på gruvan från 2016 till 2025
- ✓ Ökad koppar-, guld- och silverproduktion samt ny produktion av molybden
- ✓ Förbättrade energi- och miljöprestanda
- ✓ Potential för framtida ytterligare expansion/utbyggnad

# Infrastruktur



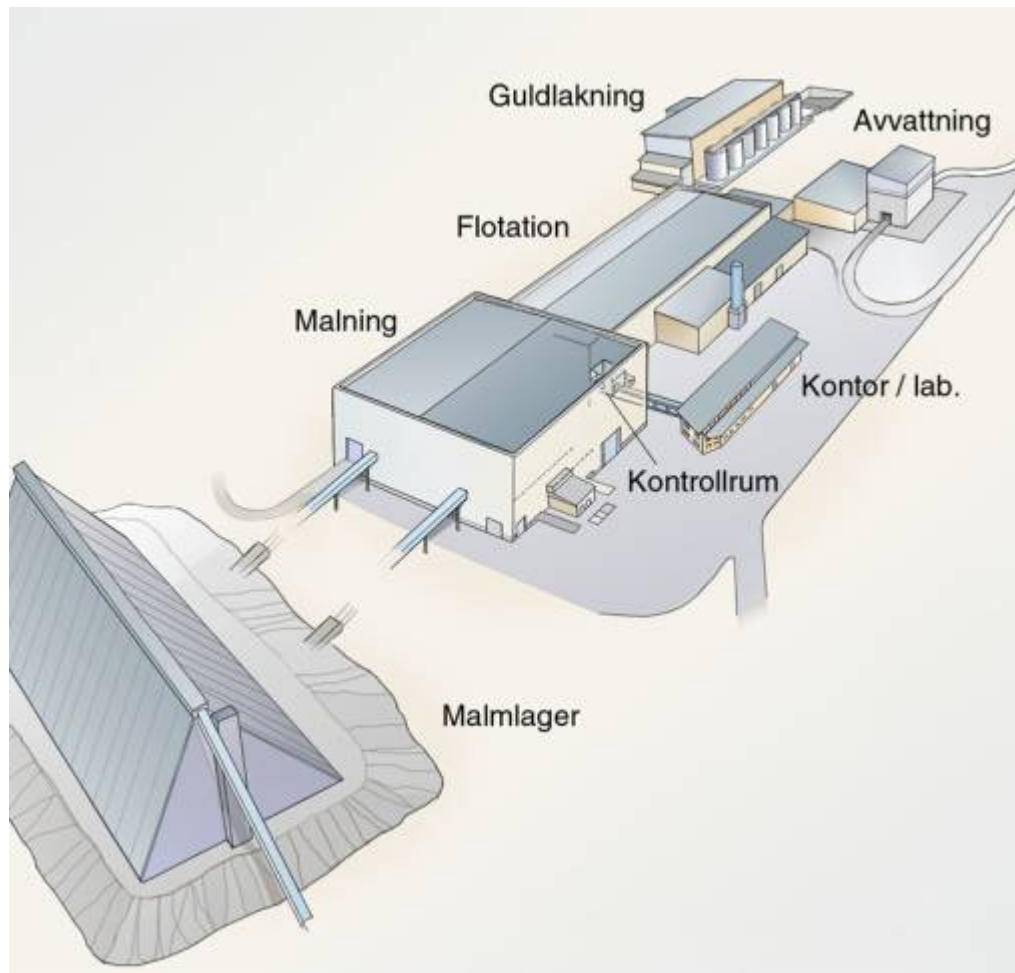
# Krossar och infrakt



- Tre krossplatser varav en i dagen
- Mobila krossar
- Ny banduppfrakt med 7 km total längd, varav 3,5 km under jord
- Hög driftstillgänglighet och låg driftskostnad

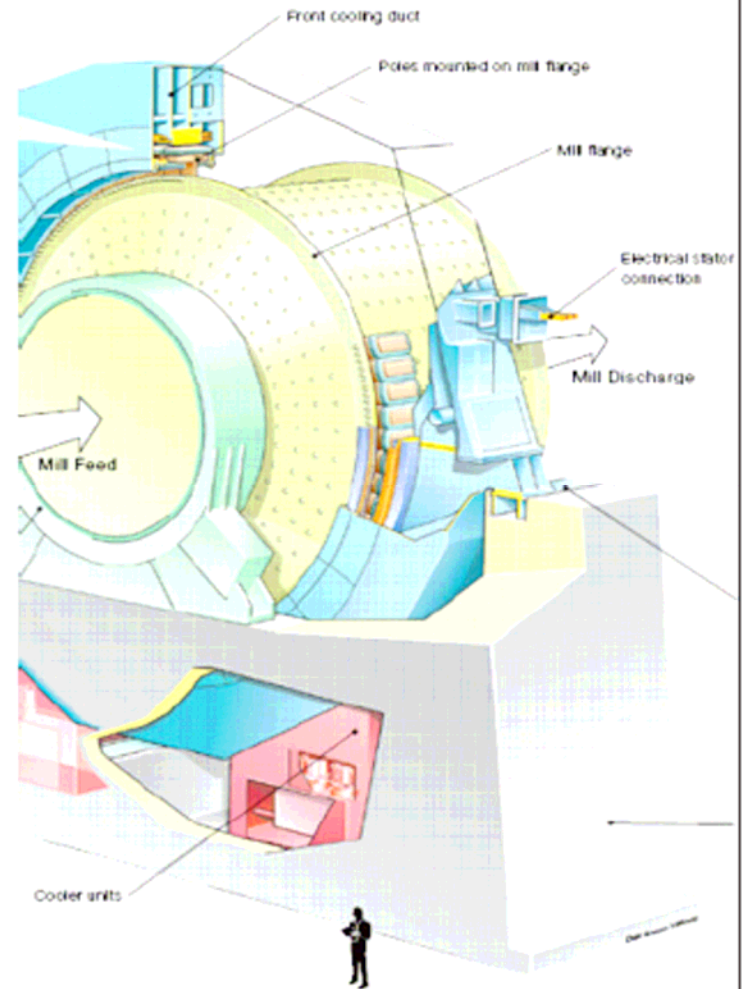
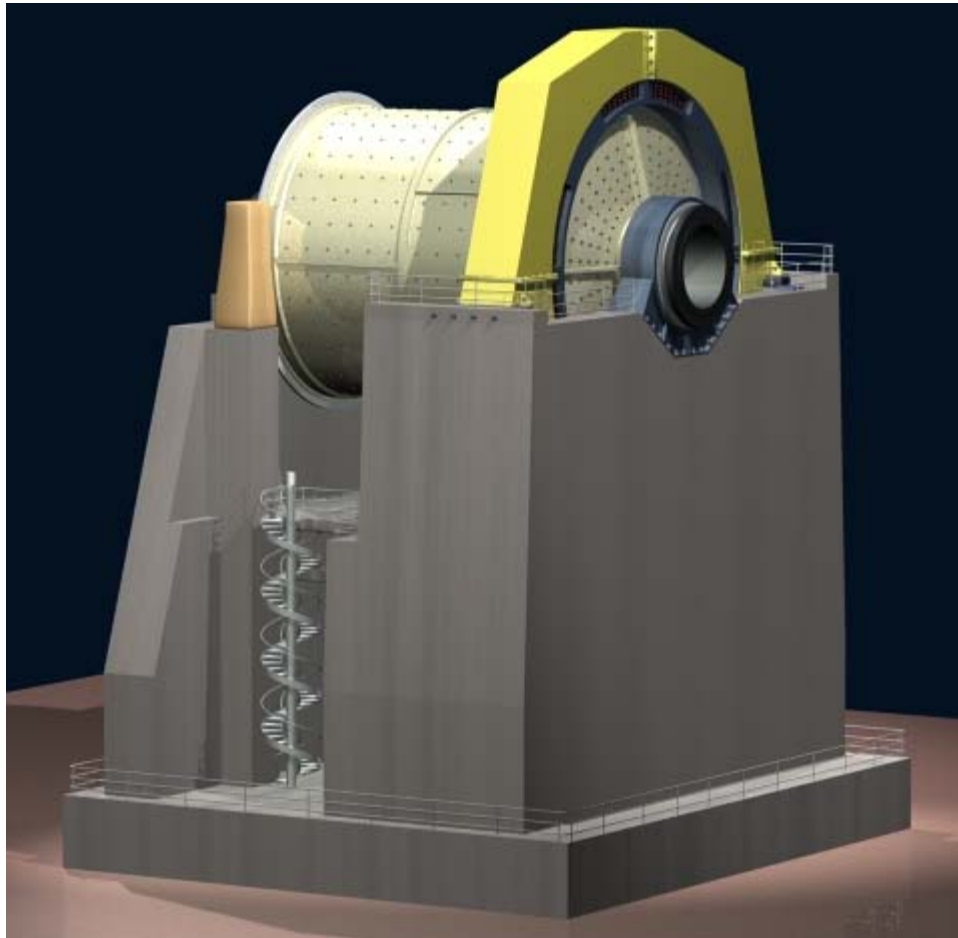
# Anrikningsverk - teknik

En anläggning baserad på bästa teknik och största beprövade skala



- Två st. kvarnserier, design kapacitet 2200 t/h per serie
- Primärkvarnar:  
11,6 m x 13,7 m  
22,5 MW ringmotorer
- Sekundärkvarnar:  
9,1 m x 11,3 m  
10 MW varvtalsstyrda motorer
- 26 st 160 m<sup>3</sup> flotationsapparater
- Molybdenflotation
- Avpyritisering
- Tre st. pressluftsfiler

# 11 m diameter SAG kvern från Metso

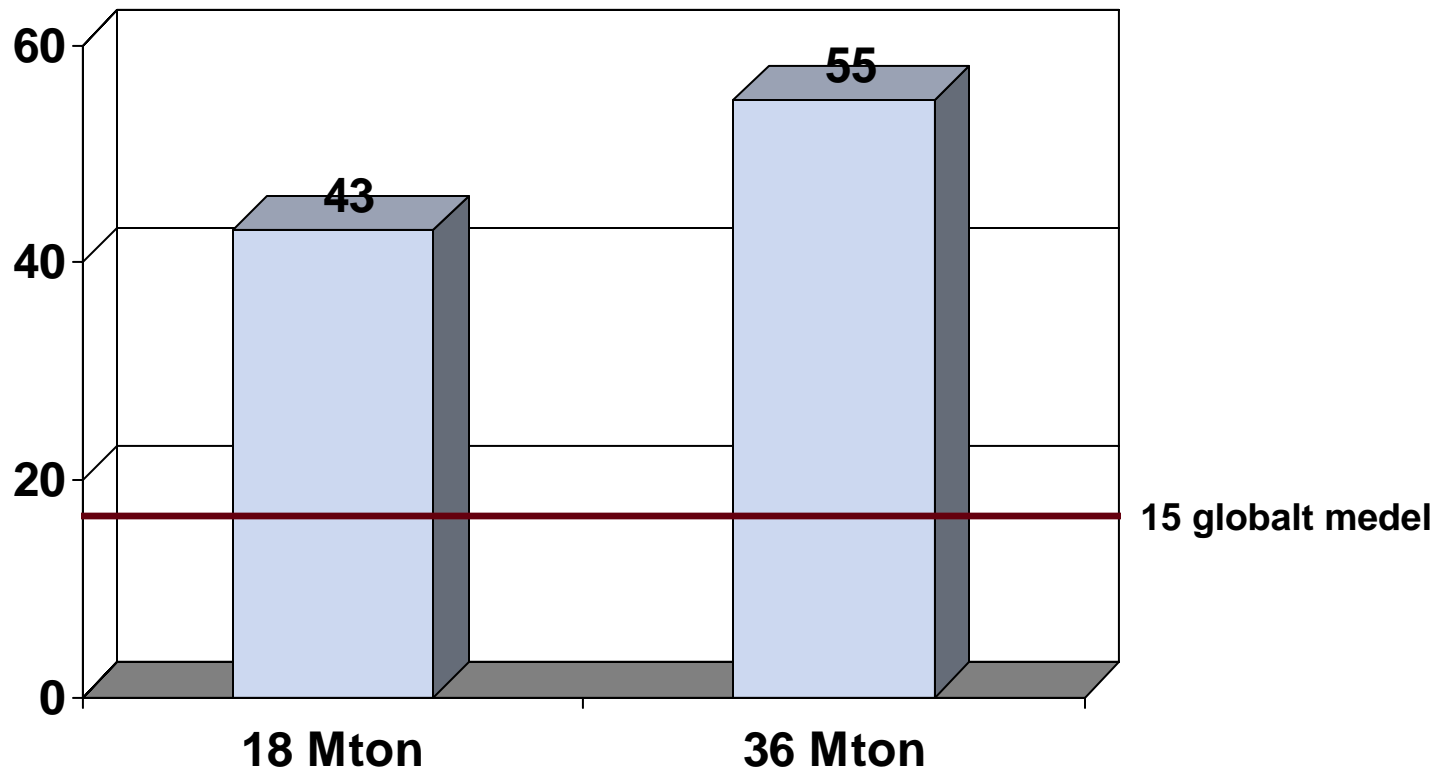


# Utvecklingsbehov Aitik

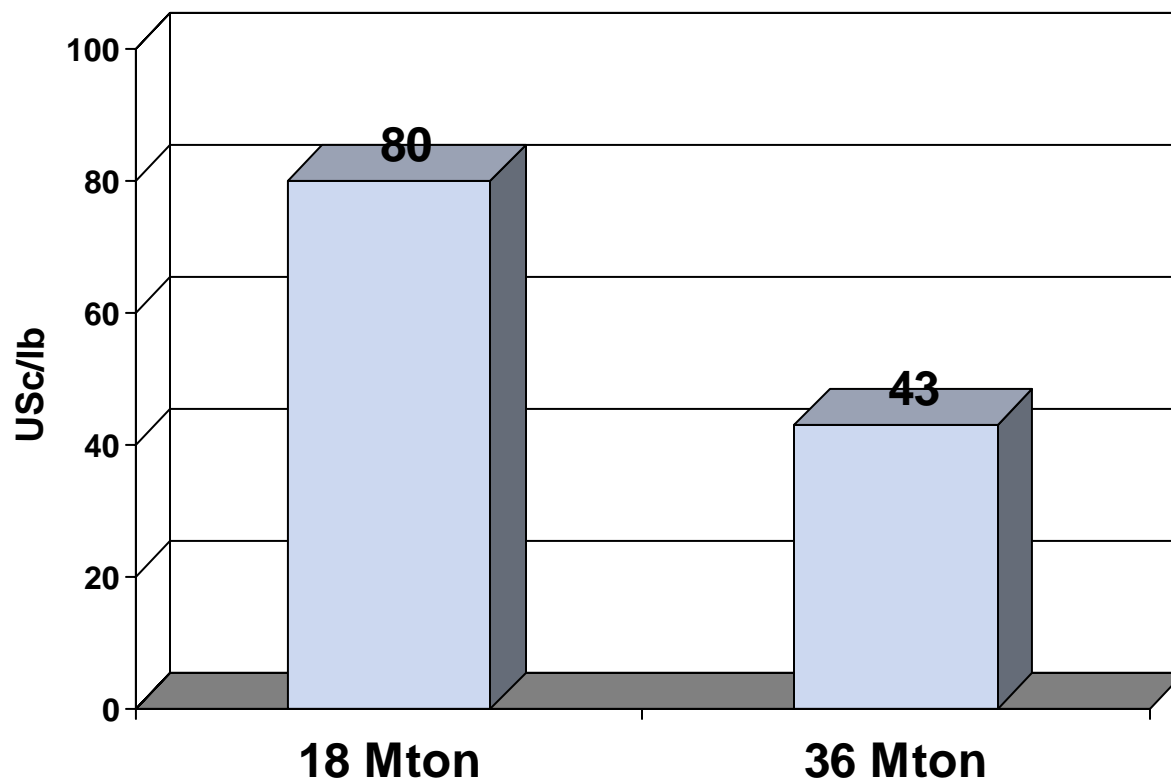
- Fragmentering, med bäring mot kontroll av slänter och kapacitet i gruva och verk
- Effektivare produktionsstyrning
- Automation, förarlösa maskiner
- Större utrustning – truckar, kvarnar
- Processtyrning
- Effektivare utvinning av låghaltiga biprodukter, guld, molybden ev industrimineraler

# En av världens mest effektiva gruvor

Ton/mantimme



# Sänkt Cash Cost stärker konkurrenskraften



# Miljöförbättringar

**Modern teknik kommer att ge:**

- ✓ Ökad energieffektivitet
- ✓ Effektivare vattenhantering
- ✓ Minskade utsläpp av stoft till luft
- ✓ Förbättrad efterbehandling
- ✓ Bättre tillvaratagande av naturtillgångar