

# Framställning av stål med HYBRIT-metoden

Fogningsdagarna 7 april 2022

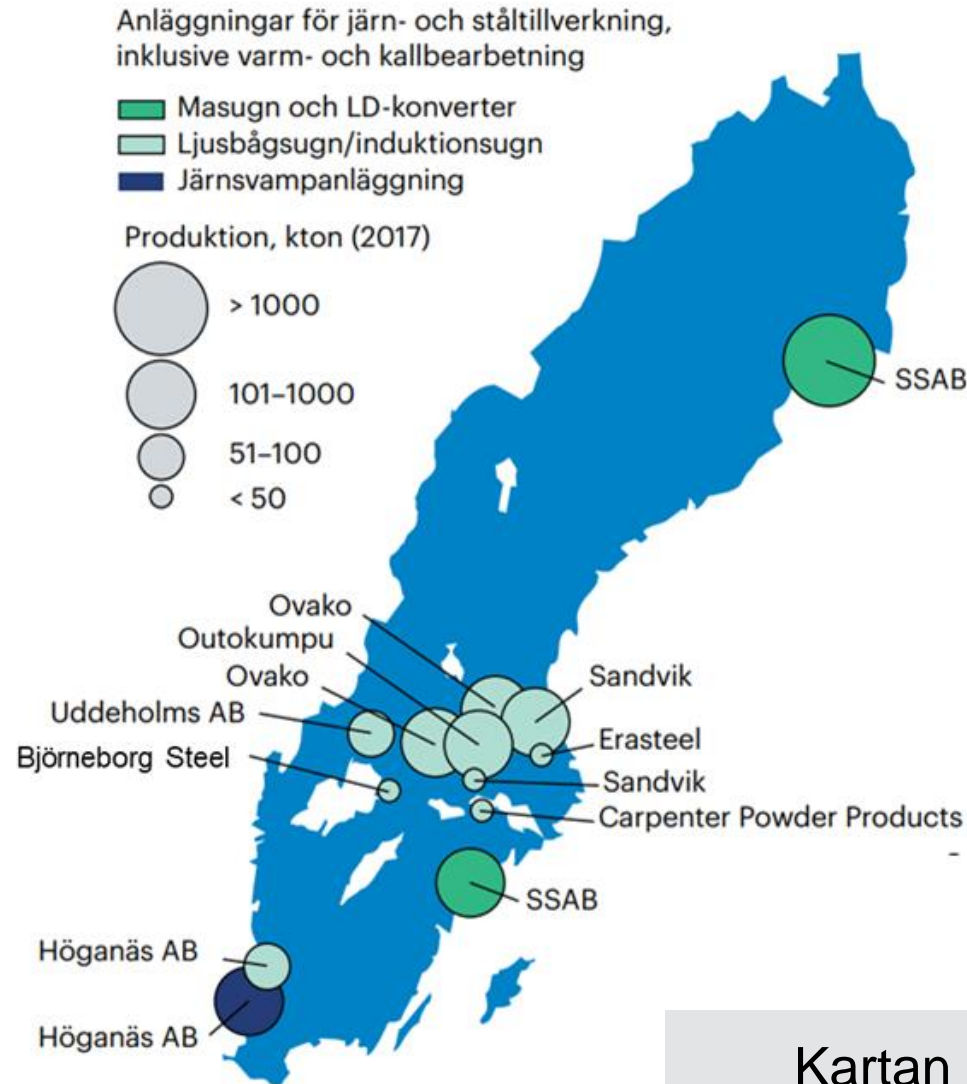
Gert Nilson

# Om Jernkontoret

- Den svenska järn- och stålindustrins branschorganisation
- Grundat 1747 och ägs sedan dess av de svenska stålföretagen
- Uppdrag att tillvarata stålindustrins intressen genom att verka för bästa möjliga förutsättningar för verksamheten i Sverige.
- Omkring 30 anställda inom bl.a.
  - Forskning och kompetensförsörjning
  - Energi, miljö och hållbarhet
  - Handelspolitik
  - Bergshistorisk forskning

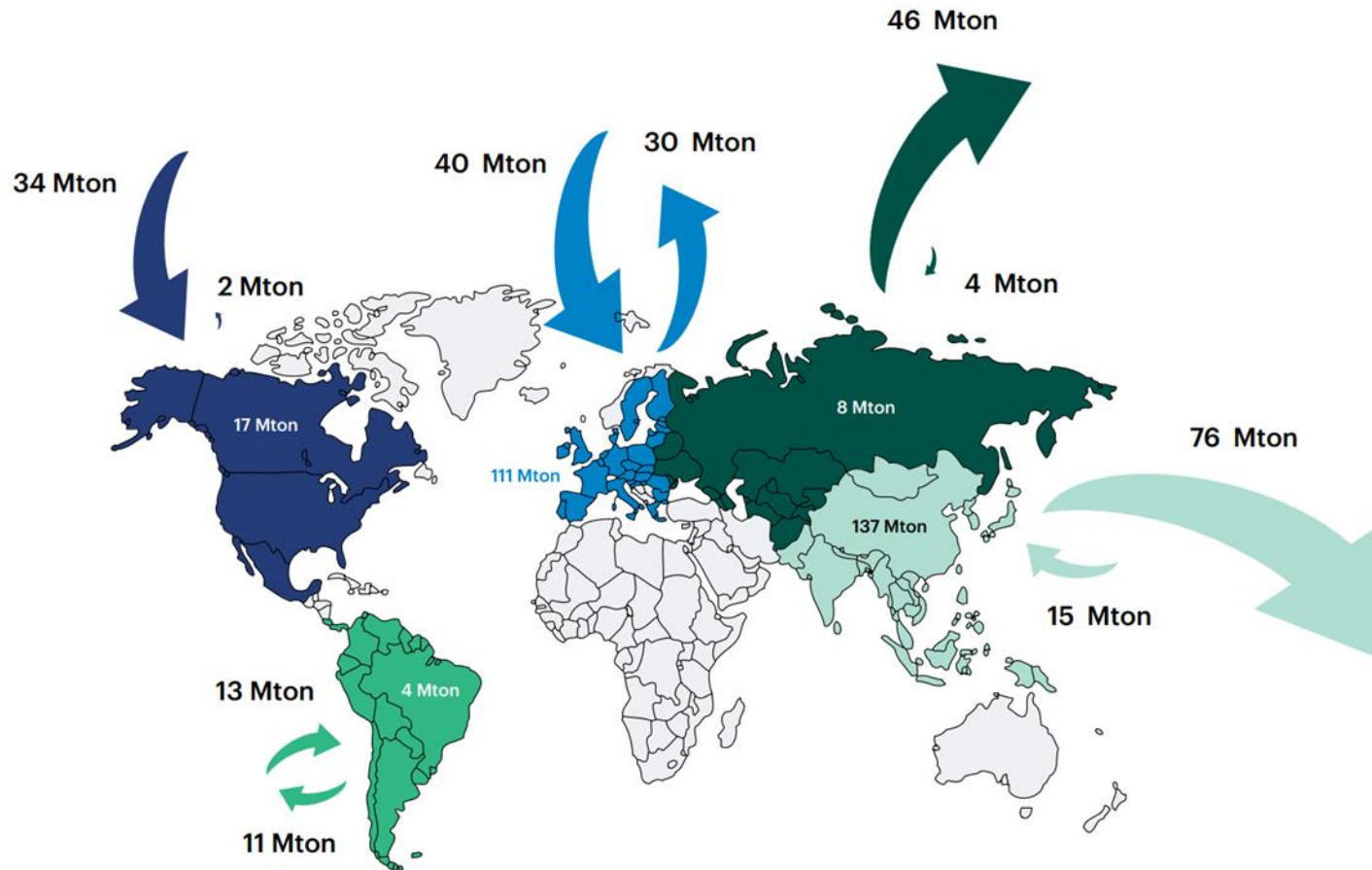


# I Sverige finns järn- och stålföretagen över hela landet



Kartan ritas om med fler anläggningar

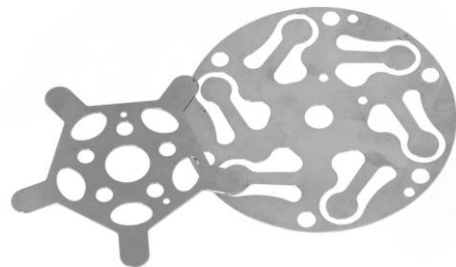
# Huvudsakliga handelsflöden för stål i världen



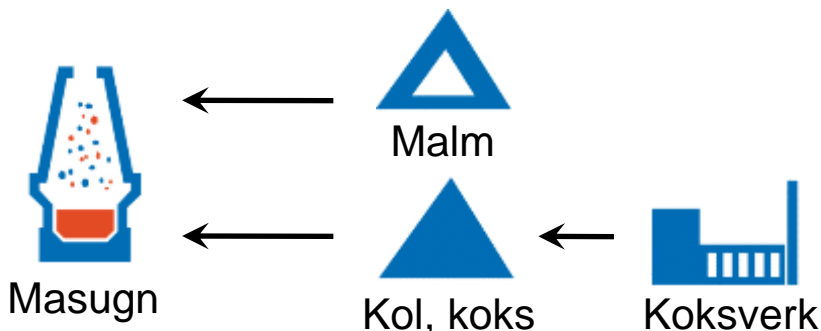
Stålindustrin agerar på en global marknad

# Svenska järn, stål och stålprodukter efterfrågas i en hållbar omställning

- Resurseffektiva
- Energieffektiva
- Starka
- Lätta
- Lång livslängd
- *Fossilfria*



Råjärns-  
framställning



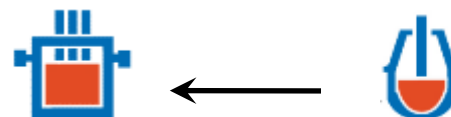
**Malmbaserad  
produktion**

Råståls-  
framställning



**Skrotbaserad  
produktion**

Raffinering  
av stål



Skänkmellurgi

AOD-konverter (för rostfritt stål)

Gjutning



Stränggjutning

Götgjutning

Bearbetning



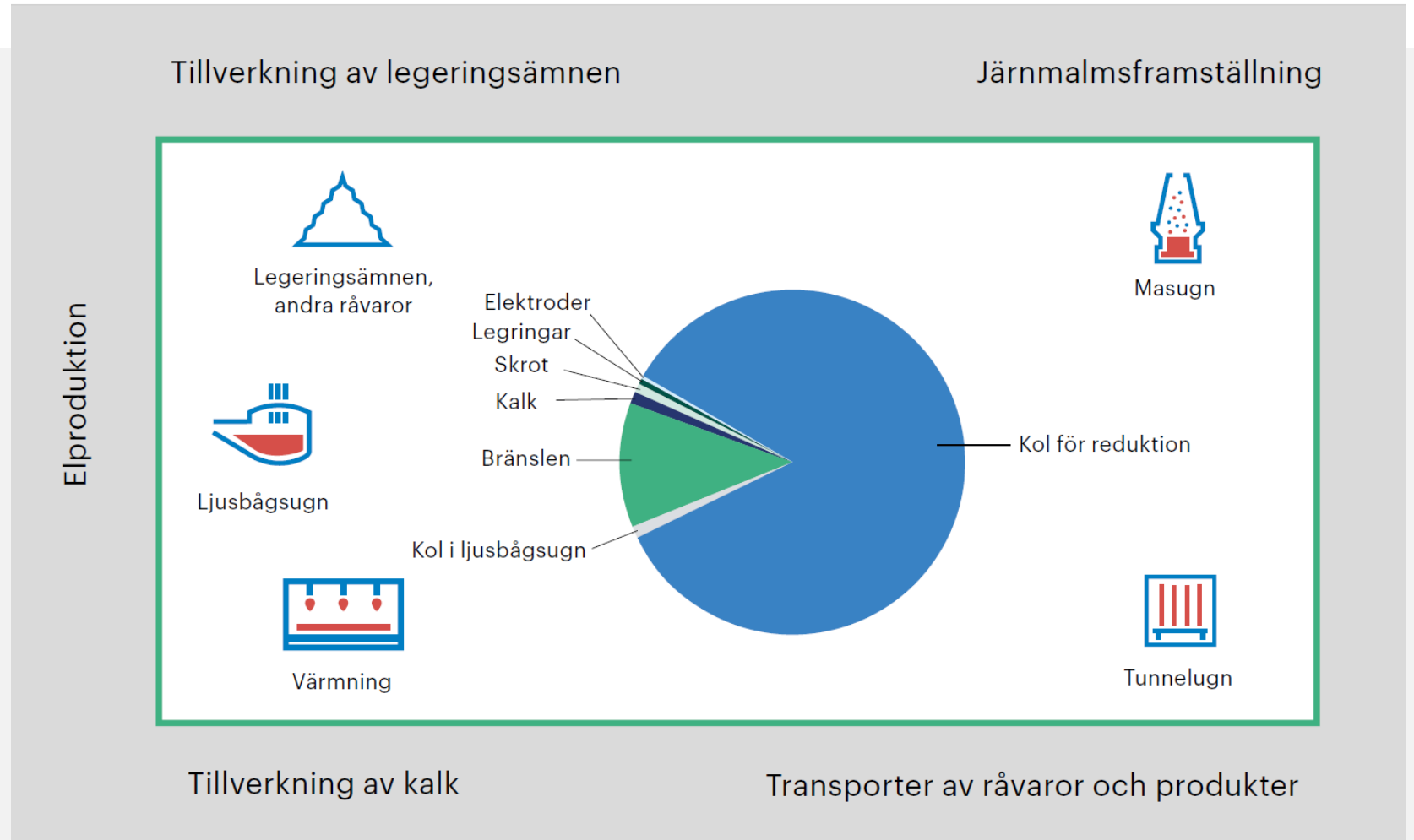
Valsning

(även smidning, dragning,  
svarvning etc)

**Handelsfärdigt stål**  
(plåt, stång, profiler, rör, tråd mm)

# Illustration över järn- och stålindustrins utsläpp i Sverige

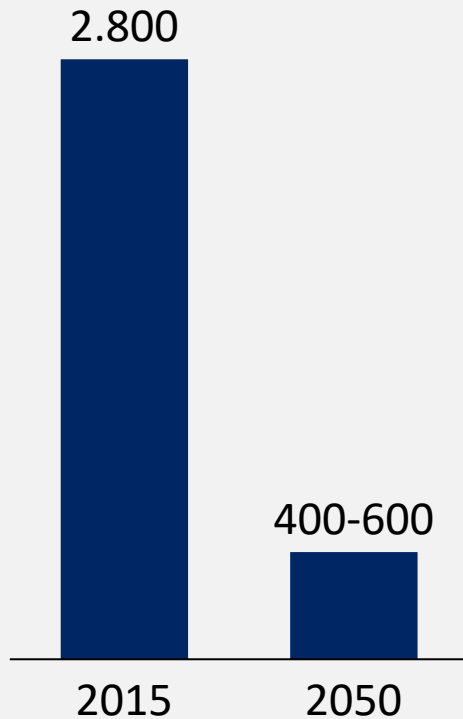
- Ca 6 Mton CO<sub>2</sub> direkta utsläpp vid dagens produktionsnivåer
- De direkta utsläppen kommer framförallt från kol för reduktion och från bränslen
- Indirekta utsläpp tidigare i värdekedjan från råvaror och transporter



# Ståltillverkning behöver ett teknikgenombrott

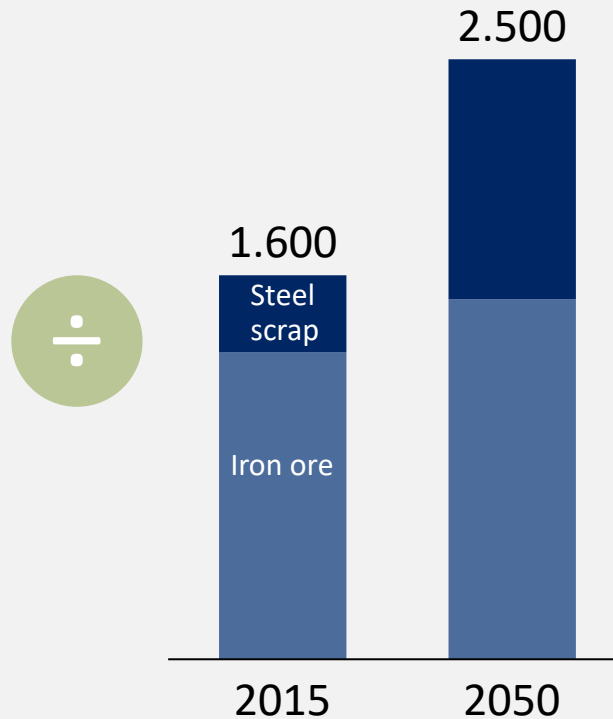
Nödvändig CO<sub>2</sub>-minskning enligt Parisavtalet

Miljoner ton CO<sub>2</sub>



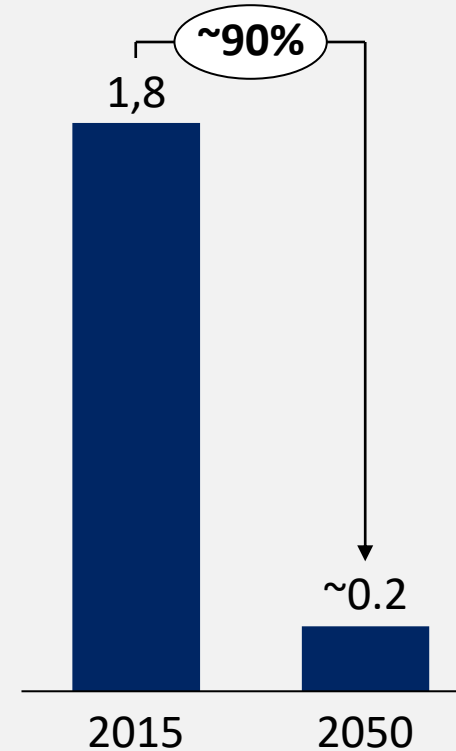
Global efterfrågan på stål

Miljoner ton stål



Nödvändig förändring av utsläppen

Ton CO<sub>2</sub>/ton stål

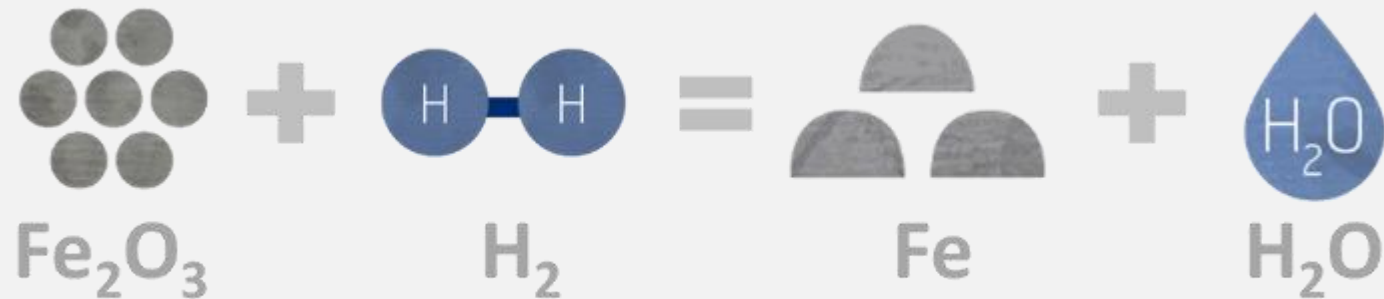


- ▶ ~90% lägre kolintensitet krävs
- ▶ Inkrementell utveckling räcker inte – det krävs ett steg
- ▶ Flera tekniska lösningar testas inom industrin

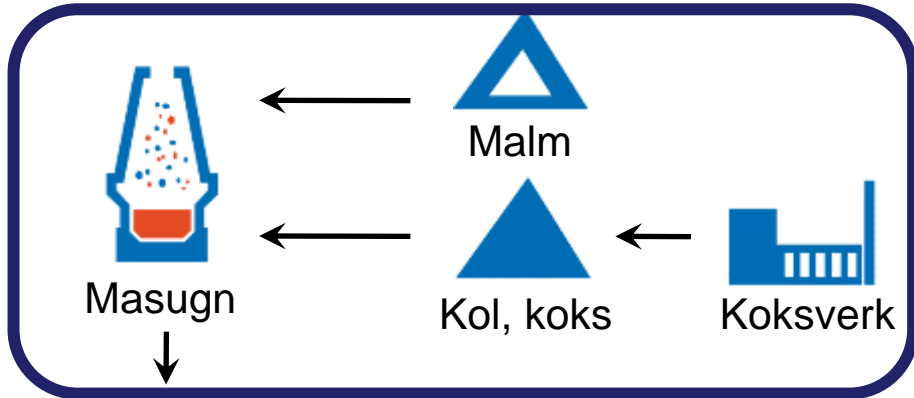


# Målet för HYBRIT®

Eliminera CO<sub>2</sub> utsläpp från järn- och ståltillverkning genom att ersätta kol med fossilfri el och vätgas



Råjärns-  
framställning



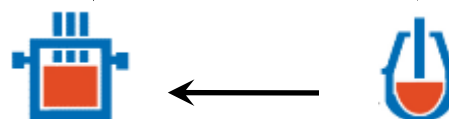
**Malmbaserad  
produktion**

Råståls-  
framställning



**Skrotbaserad  
produktion**

Raffinering  
av stål



Gjutning

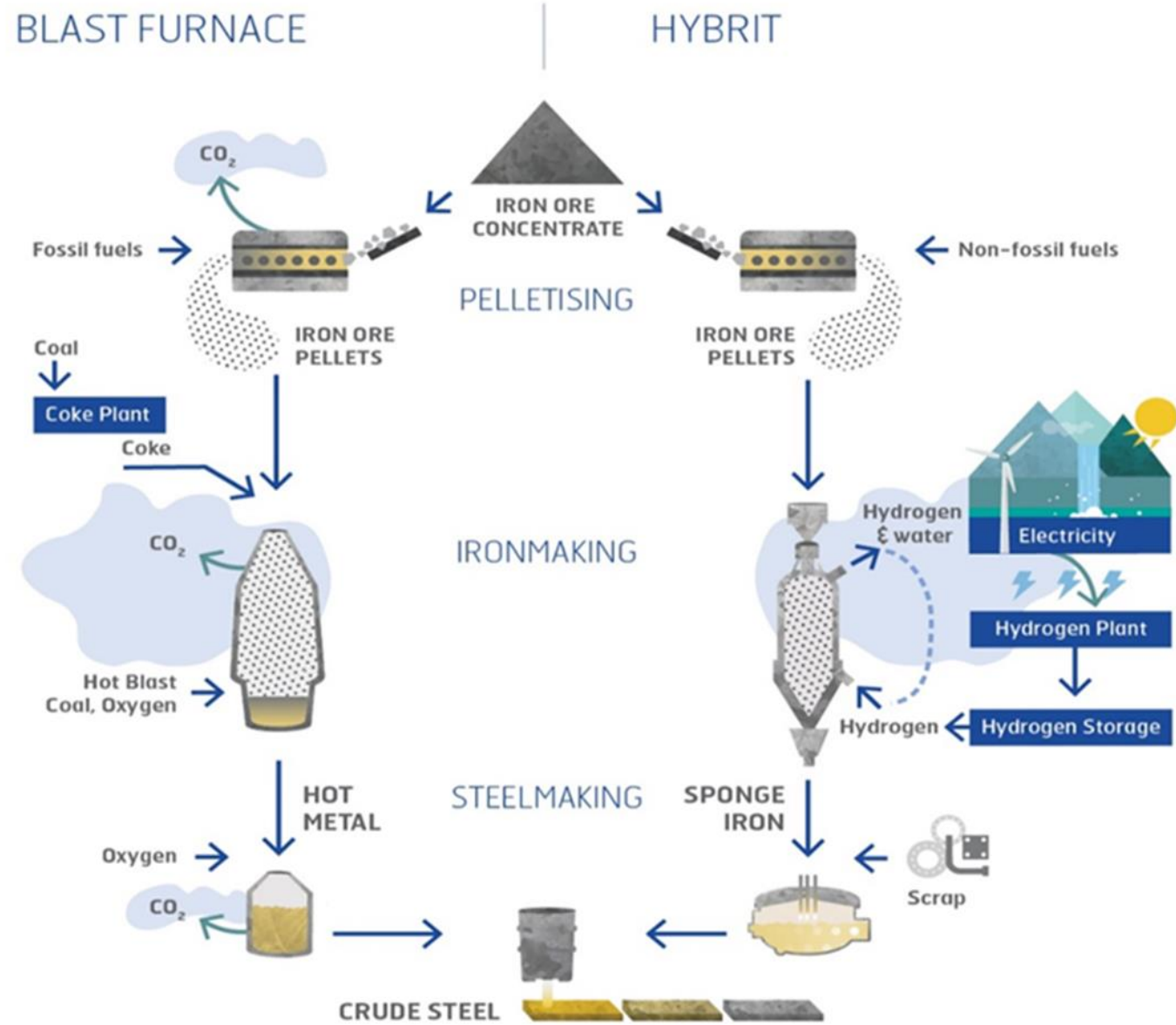


Bearbetning



**Handelsfärdigt stål**  
(plåt, stång, profiler, rör, tråd mm)

# Tekniksprång - från kol till väte



# HYBRIT – Lyckat pilotförsök med 100% H<sub>2</sub>-reducerad DRI/HBI

21 juni 2021



Råjärns-  
framställning



Masugn



Malm

**Malmbaserad  
produktion**

Råståls-  
framställning



Ljusbågsugn



Skrot

**Skrotbaserad  
produktion**

Raffinering  
av stål



Skänkmellurgi



AOD-konverter (för rostfritt stål)

Gjutning



Stränggjutning



Götgjutning

Bearbetning

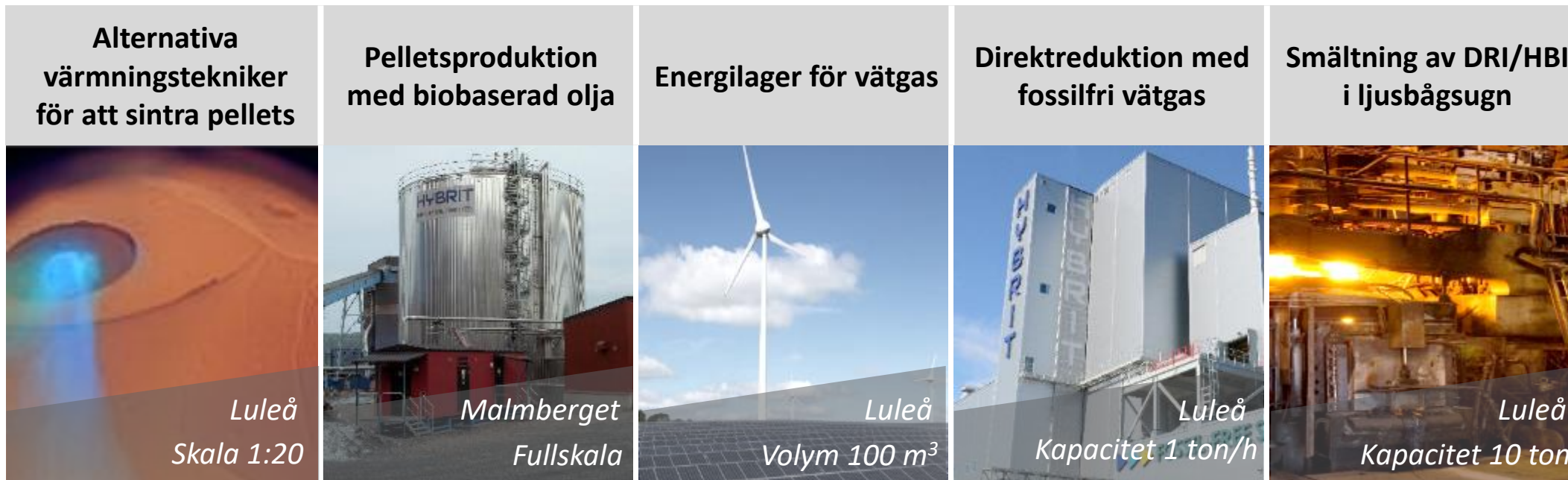


Valsning

(även smidning, dragning,  
svarvning etc)

**Handelsfärdigt stål**  
(plåt, stång, profiler, rör, tråd mm)

# HYBRIT:s pilotprojekt täcker hela värdekedjan



Fossilfri värmning ersätter kol och olja för att sintra järmalmspellets

Vätgaslager viktigt för framtida elsystem med mer vind- och solkraft

Att ersätta C med H<sub>2</sub> i järnmalmsreduktion ger H<sub>2</sub>O i stället för CO<sub>2</sub>

Fossilfri smältning och förädling från järn till stål

# Illustration över järn- och stålindustrins utsläpp i Sverige: Åtgärder

Val av råvara

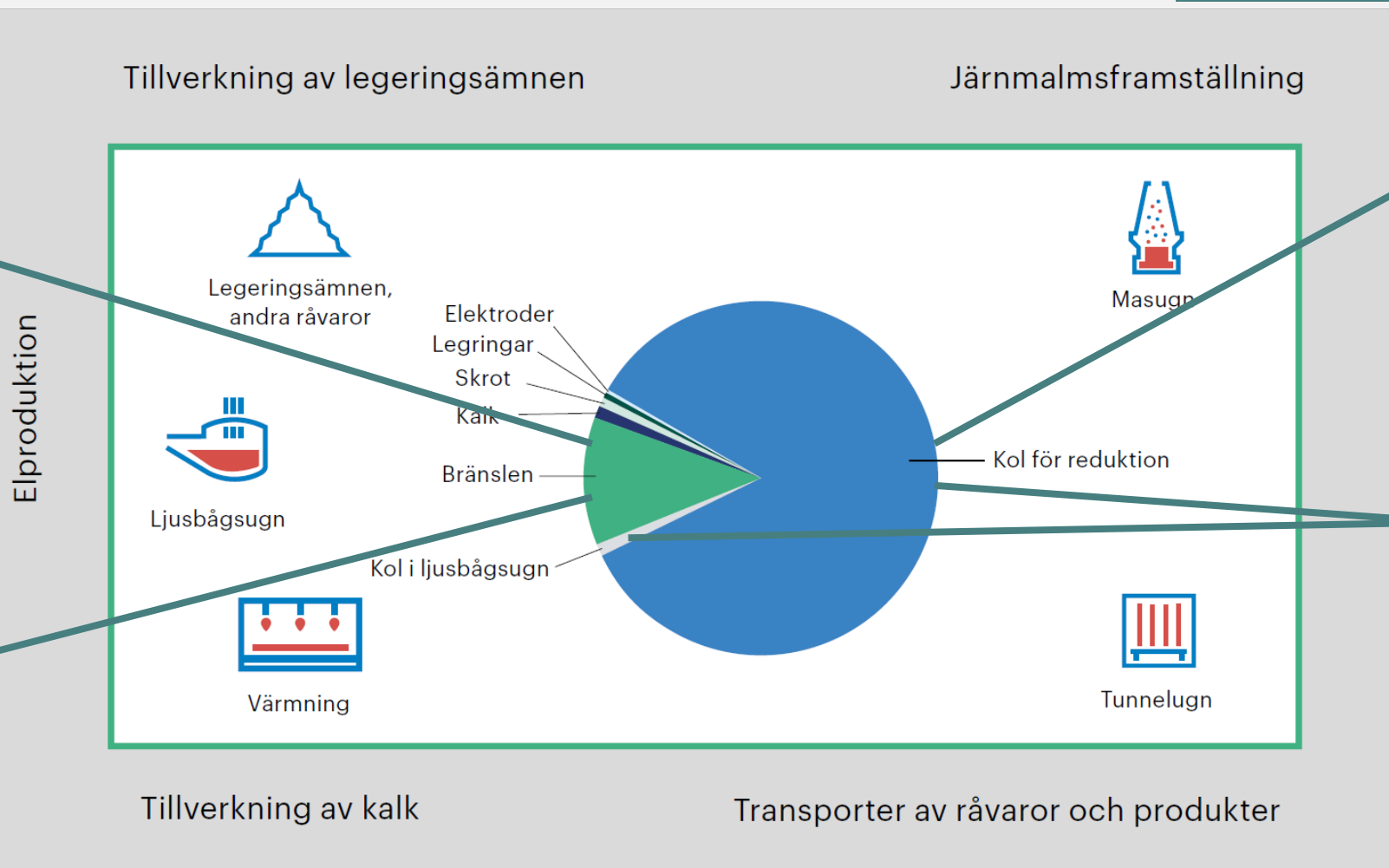
Processtyrning,  
skrotoptimering

Elektrifiering  
1-2 TWh

Biogas,  
biogasol,  
vätgas  
2-3 TWh

Vätgasbaserad  
reduktion  
15 TWh el

Biokol för  
reduktion och i  
ljusbågsugn  
1-1,5 TWh



Optimering av transporter

SSAB

# Exempel på pågående arbete för att minska de fossila utsläppen

- Inom alla företag pågår förändringar och tekniskiften för att minska utsläppen från produktionen.
- Hybrit det mest kända och det som ger störst effekt för de totala utsläppen.



Biokol i ljusbågsugnar



Hybrits pilotanläggning, vätgasbaserad reduktion



Miljövarudeklarationer på stålprodukter



Förgasning av biomassa



Interna transporter



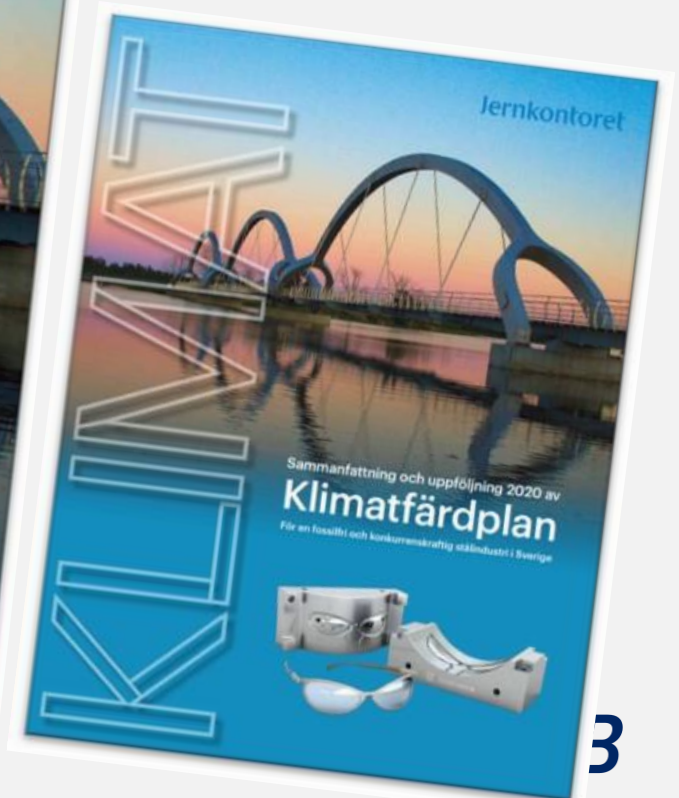
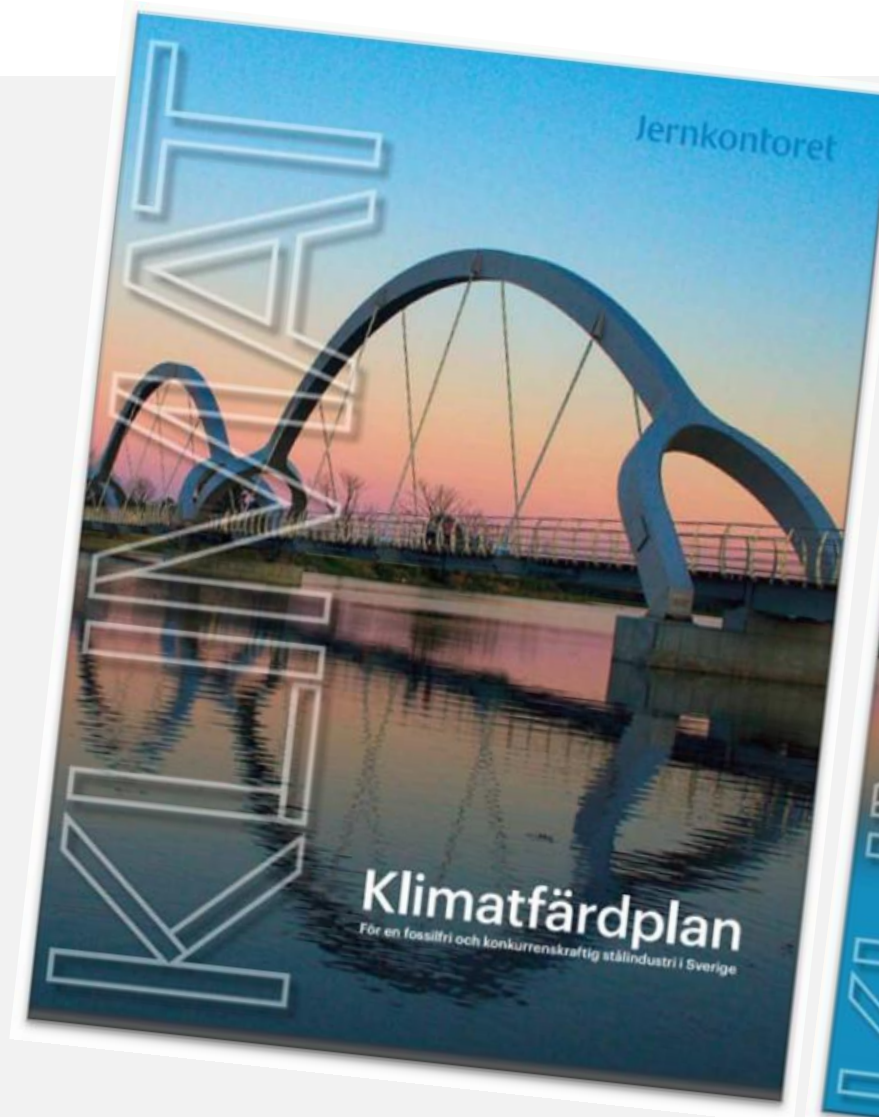
Elektrifiering av ugnar och test av vätgas som bränsle



# Järn- och stålindustrin en symbol för den hållbara omställningen i Sverige

- Även om vi producerar en liten andel av världens råstål, riktas blickarna just nu mot Sverige för den hållbara omställningen av en hel industri.
- Stålindustrin står för **åtta procent** av de globala koldioxidutsläppen. Den svenska stålindustrin står för **tio procent** av koldioxidutsläppen i Sverige.

Klimatfärdplan för en fossilfri och konkurrenskraftig stålindustri i Sverige



# Tack!

Jernkontoret