

## Förstudie för forsknings- och demonstrationsanläggning för tillverkning via pressgjutning

Marie Fredriksson och Conny Gustavsson, RISE  
Anders Jarfors, Jönköping Tekniska Högskola  
Johan Ahlström, Chalmers Tekniska Högskola

RISE Rapport 2024:26

# Förstudie för forsknings- och demonstrationsanläggning för tillverkning via pressgjutning

Marie Fredriksson och Conny Gustavsson, RISE  
Anders Jarfors, Jönköping Tekniska Högskola  
Johan Ahlström, Chalmers Tekniska Högskola

# Abstract

## **Pre-study for research and demo facility for smart die casting**

This report summarizes a preliminary study carried out with the aim of investigating how a center for applied industrial research should be built to ensure that this benefits the Swedish manufacturing industry in the best way possible. The work has been carried out in collaboration between RISE, Jönköping University, Chalmers, Husqvarna, Comptech and Volvo Cars. The work originates in discussions, study visits, state-of-the-art and collective experiences from the group.

The report has been compiled by Marie Fredriksson and Conny Gustavsson, RISE, Anders Jarfors, Jönköping University and Johan Ahlström, Chalmers.

RISE Research Institutes of Sweden AB

RISE Rapport 2024:26 P119281

# Innehåll

<b>Abstract</b> .....	<b>2</b>
<b>Innehåll</b> .....	<b>3</b>
<b>Sammanfattning</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Bakgrund</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Ett nationellt center för hållbar gjutning</b> .....	<b>5</b>
2.1 Organisation .....	5
2.1.1 RISE Research Institutes of Sweden.....	7
2.1.2 Akademi.....	7
2.1.3 Industri.....	7
2.2 Samverkan mellan institut, akademi och industri .....	8
2.3 Finansiering och driftskostnader.....	8
2.4 Bemanning.....	9
<b>3 Teknisk strategi med företagens behov i centrum</b> .....	<b>10</b>
<b>4 Potentiella samarbetspartners</b> .....	<b>11</b>
<b>5 Identifiering av liknande satsningar och analys av deras framgångsfaktorer</b> .....	<b>11</b>
5.1 AIT .....	12
5.2 Giesserei Institute, RWTH.....	12
5.3 GTK Kassel.....	13
5.4 Bühler.....	13
5.5 Brunel University / BCAST.....	13
5.6 ÖGI.....	14
5.7 Hochschule Aalen (Anders) .....	14
<b>6 Framgångsfaktorer</b> .....	<b>14</b>
<b>7 Referenser</b> .....	<b>15</b>

# Sammanfattning

Denna rapport sammanfattar en förstudie som utförts i syfte att utreda hur ett centrum för tillämpad industriforskning bör byggas upp för att säkerställa att detta gynnar svensk tillverkningsindustri på bästa sätt. Arbetet har utförts i samverkan mellan RISE, Jönköpings Tekniska Högskola, Chalmers, Husqvarna, Comptech samt Volvo Cars. Arbetet tar sitt avstamp i diskussioner, studiebesök, omvärldsstudier och samlade erfarenheter från gruppen.

Rapporten har sammanställts av Marie Fredriksson och Conny Gustavsson, RISE, Anders Jarfors, Jönköping Tekniska Högskola samt Johan Ahlström, Chalmers.

# 1 Bakgrund

Det globala klimathotet medför skärpta miljö- och redovisningskrav för länder, branscher, produktägare och deras underleverantörer. Vissa branscher, t.ex. fordonsföretagen med dess leverantörer står inför ännu större utmaning då man utöver den gröna omställningen måste ta hänsyn till handelsrisker, skapa resilienta värdekedjor och dessutom inom kort fasa ut fossildrivna fordon och ersätta dessa med elektriska drivlinor. Det kommer finnas ett behov hos de svenska företagen att på en vetenskaplig såväl som praktisk grund kunna identifiera, utvärdera, verifiera och implementera nya hållbara material och processer.

Baserat på detta tas under 2023 ett detaljerat underlag fram för beslut om etablering av en forsknings- och demoanläggning för hållbar tillverkning genom pressgjutning. Detta inkluderar kravspecifikation för anläggning, investeringsbudget, lokalisering, tidplan, organisation samt affärsplan. Kompletterande befintliga resurser, såväl nationellt som internationellt, skall kartläggas och samarbetsformer med dessa beskrivas.

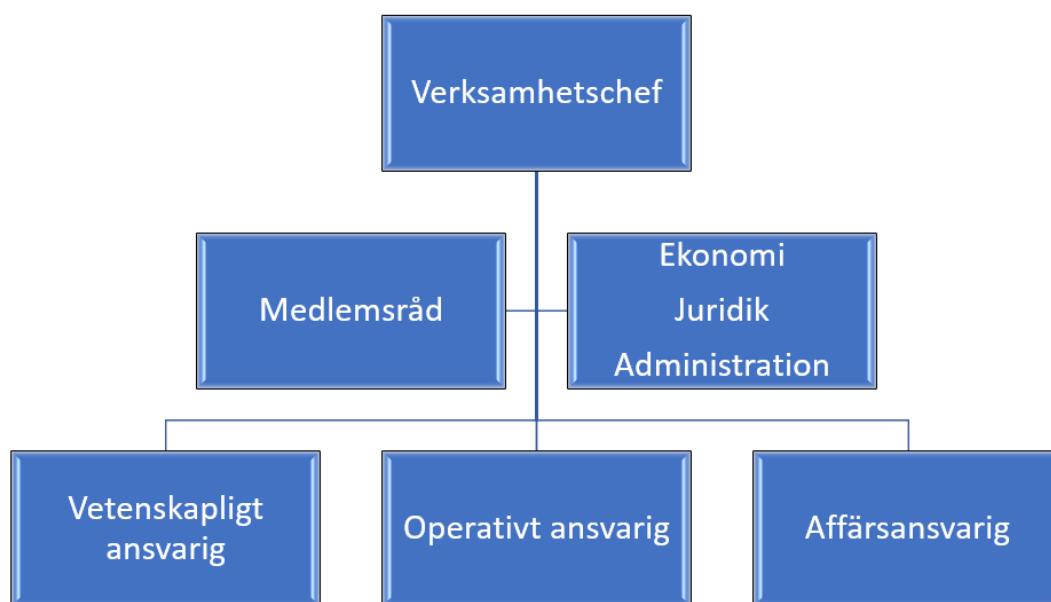
Projektet skall i detalj beskriva hur en etablering av en forsknings- och demoanläggning för att göra Sverige världsledande inom hållbar och flexibel tillverkning av metallkomponenter genom pressgjutning ska gå till. Inriktningen ska vara med tyngdpunkt på TRL 6-8. En drivkraft förutom hållbarhet är stärkt konkurrenskraft genom ökad flexibilitet, vilket gör att produktförändringar/varianter kan implementeras snabbare/mera kostnadseffektivt i produktionen.

## 2 Ett nationellt center för hållbar gjutning

Ett potentiellt CSC – Center for Sustainable Casting – bygger på ett industribehov som utkristalliserat sig under en tid i dialog mellan institut, universitet & högskola samt industri. Ett center skulle kunna vara en resurs som på ett avgörande sätt skulle kunna bidra till en hållbar omställning och ökad konkurrenskraft. Målet är att CSC ska vara en nationell resurs som är lokaliserad i Jönköping men med hög digital tillgänglighet för stora delar av Sverige. CSC ska också vara en kontaktpunkt mot liknande verksamheter med kompletterade maskinella och personella resurser både nationellt och internationellt. Verksamheten skall i huvudsak utgöras av forskning, utveckling, testning, verifiering och utbildning. Målet är att CSC på sikt skall uppnå status som ett internationellt erkänt center inom hållbar gjutning.

### 2.1 Organisation

Hur en organisation kommer se ut i detalj är ännu inte beslutat, men ett antal nödvändiga roller har identifierats, Figur 1.



Figur 1 Schematiskt organisationsschema med tänkta roller.

Centrat är tänkt att delvis finansieras av ett antal medlemsföretag i olika kategorier beroende på påverkansförmåga. Medlemsföretagen kommer kunna delta i ett Medlemsråd där man både har möjlighet att påverka centrats strategiska satsningar och på ett effektivt sätt får information om pågående offentliga aktiviteter.

Verksamhetschefen är en individ som skall leda verksamheten och det är essentiellt att detta är en individ som har ett gott industrinätverk och en lång erfarenhet av industriell innovation, gärna med erfarenhet från ledning i industrin. Uppgiften är att driva verksamheten genom sitt ledningsteam.

En operativt ansvarig ansvarar för det praktiska arbetet kring pressgjutning. En viktig egenskap är att man kan hålla i de praktiska försöken i samverkan med en ev. projektledare i förekommande fall och att man är behjälplig i planeringen av försöken. En viktig uppgift är även att ansvara för att utrustningen hålls i gott skick.

För att säkerställa att centrat arbetar i teknisk framkant med industrins behov kommer en vetenskaplig ledare att utses. Denne är även ansvarig för att den tekniska färdplanen uppdateras och att samarbete med externa forskningsaktörer utvecklas. Denna person kommer med fördel från en akademisk partner för att säkerställa en god integration med forskningen och att försäkra att doktorander arbetar aktivt i centrat. Forskningen skall vara produktutvecklande för centrats erbjudande.

För att säkerställa en adekvat beläggning i centrat behövs en person som är ansvarig för affären, dvs. främst de kommersiella aktiviteterna. Då satsningar av denna magnitud innefattar stora investeringar krävs att det finns en affärsvolym som kan möta dessa krav. Samverkan med att hitta industribehoven och hur dessa skall svaras upp mot i verksamheten gör att samverkan med den vetenskapliga ledaren är kritisk. I uppgiften

ligger även att säkerställa att företagets personal är aktivt involverade i projekten som drivs vid centrat. Industriverksamma är skall helst vara aktiva som transient personal under projekten medan doktoranderna är närvarande under längre perioder.

### 2.1.1 RISE Research Institutes of Sweden

RISE är tänkt att vara huvudman i ett eventuellt centrum. RISE har tidigare erfarenhet av att driva större satsningar av olika slag – Applikationscenter för Additiv Tillverkning, SEEL (Swedish Electric Transport Laboratory – ett samarbete mellan RISE och Chalmers), AstaZero (Active Safety Test Area) etc.

RISE har en styrelse som består av åtta stämموvalda ledamöter från industrin, tre ordinarie arbetstagarrepresentanter och tre suppleanter. Styrelsen är den funktion som tar det yttersta beslutet för att en satsning av denna dignitet ska utredas. Det finns även en investeringskommitté, vilket säkerställer att affären och den långsiktiga bärigheten vid dylika satsningar utreds. RISE ägs av staten, är vinstdrivande men inte vinstutdelande. Vinsten ska således återinvesteras i verksamheten. Att ett center kan hålla en viss beläggningsgrad och ekonomisk hållbarhet är därför ett mått på relevans och huruvida vi möter upp ett industriellt behov.

RISE har sex olika divisioner, varav en är Material och Produktion där man driver produktionsteknisk forskning och utveckling inom olika materialslag. Under divisionerna finns avdelningar. Centrat är tänkt att ligga under avdelningen Tillverkningsprocesser. Under avdelningarna finns enheter och centrat är tänkt att vara tätt knutet till enheten Komponentgjutning, som idag arbetar med gjuteribranschen och dess intresser. En tänkbar lösning är därför att rollen Verksamhetsledare (Figur 1) befinner sig i enheten Komponentgjutning.

Övriga roller i organisationen kommer hanteras inom RISE, men det är av stor vikt att akademi och industri representeras i Medlemsråd och inom det vetenskapliga området.

### 2.1.2 Akademi

Arbetet med centrat är ett samarbete mellan RISE, akademi och industri. I det här fallet representeras akademien av Jönköping Tekniska Högskola och Chalmers Tekniska Högskola. Dessa högskolor har verksamhet som är högintressant för gjuteribranschen och därmed för centrat. Detta utesluter dock inte samarbete med andra lärosäten som besitter expertis inom områden som är viktiga för centrat. Ett starkt samarbete med akademien anses viktigt – både för en stark forskningsverksamhet och för att tillsammans stärka svensk tillverkningsindustri genom att erbjuda utbildning på flera nivåer, från operatörsutbildningar inom industrin till doktorander i en forskarskola.

Akademien bör vara delaktig både i Medlemsråd och i det vetenskapliga arbetet.

### 2.1.3 Industri

CSC är ett initiativ som initialt byggde på ett samarbete med Volvo Cars. Det har identifierats ett behov av en anläggning kring pressgjutning för forskning,



försöksverksamhet och utbildning. Produktionsutrustning på ett gjuteri kräver en hög beläggning samt en kontinuerlig och stabil process, vilket gör det utmanande att bryta in för att göra tester. Dialogen har efter detta tagits vidare med fler företag, som bekräftar behovet. I ett tidigt skede signerade därför ett antal företag ett NDA (Non Disclosure Agreement) för att frågan skulle kunna diskuteras öppet.

Som garantier för behovet står Volvo Cars, AB Volvo och Scania. Utöver dessa företag knyts ett stort antal företag av olika storlek också till centrat genom ett medlemskap.

Medlemsrådet i organisationen är främst industrins möjlighet att påverka och bidra till centrat.

## 2.2 Samverkan mellan institut, akademi och industri

För att ett centrum ska kunna drivas på ett lyckosamt sätt med hög relevans krävs att flera parter samverkar. Forskningsutförarna som utgör kärngruppen i satsningen CSC är Jönköping Tekniska Högskola, Chalmers och RISE. Ett större industrinätverk stöttar satsningen och har signerat en avsiktsförklaring.

En viktig del av svensk tillverkningsindustris framtid är tillgång till kompetent personal över hela tillverkningskedjan och från olika utbildningsnivåer. Samverkan mellan institut, akademi och industri är en förutsättning för att bidra till relevanta industritekniska utbildningar som samtidigt har möjlighet att skapa intresse hos potentiell framtida personal. Teknikföretagen konstaterar i en rapport kring Framtidsspaning om hur teknikskiften påverkar behoven av ingenjörskompetens att samverkan med industrin är en förutsättning för att säkra Sveriges ingenjörskompetens [1].

Under året har ett första samarbete inletts genom projektet CIRCUMET som koordineras av Jönköpings Tekniska Högskola. Detta är ett utbildningsprojekt där fokus är att ta fram och erbjuda kurser om 80-90 hp inom hållbar metallanvändning för både studenter på master-nivå och industrioperativ personal [2].

## 2.3 Finansiering och driftskostnader

Den planerade affärsmodellen för CSC utgår från att RISE hyr lokalen och tecknar leasingkontrakt på all utrustning där så långt det är möjligt. Detta upplägg minimerar den initiala investeringen och överför i stället kapitalkostnaden till en löpande operativ kostnad i form av hyres- och leasingkostnader. Den ekonomiska analysen kommer omfatta uppskattade intäkter, kostnader, kassaflödet samt balansräkning.

Kalkylens känslighet kommer främst omfatta potentiella förändringar avseende verksamhetens intäkter. Minst 50 % av de årliga intäkterna förväntas utgöras av garanterade beställningar från stora OEM, t.ex. inom fordonsbranschen. Ca 30 % av intäkterna förväntas komma från företag i den metalliska värdekedjan, t.ex. Uddeholm (stål till formverktyg) samt Stena Aluminium (aluminium), men också från företag som Ericsson, SAAB, Atlas Copco, Husqvarna, dvs företag verksamma i andra branscher och industrisektorer.

Resterande del, ca 20 % av intäkterna, förväntas komma från projektrelaterad forskningsverksamhet, tekniska utvecklingsuppdrag, TIC-affärer (Test, Inspektion, Certifiering), samt utbildningar av olika slag, ex vis operatörs- och teknikerutbildningar inom olika teknikområden, men också samarbeten med akademien inom utbildningar på master- och civilingenjörsnivå samt forskarskolor och industridoktorandprogram.

Utgående från planen att hyra byggnaden och leasa all utrustning så kommer de största kostnadsposterna att utgöras av;

- Hyra av utrustning, t ex smältugnar, pressgjutmaskin samt kringutrustning
- Hyra för lokal samt drift av anläggningen
- Personal (basbemanning)
- Investeringar i digital infrastruktur

Kostnadskalkylen kommer utgå från att RISE tecknar ett 10 års hyresavtal för lokalen och 5 års leasingavtal för utrustningar, med ett antaget restvärde på 50 %.

Organisatoriskt kommer CSC ingå i den befintliga linjeorganisationen. I ekonomiska termer kommer verksamheten inom CSC dock att särredovisas. Detta för att säkerställa att intäkter och kostnader kopplas strikt till CSC och att den ekonomiska redovisningen därmed kan utgöra en korrekt grund för beräkningar av framtida garantiåtaganden och medlemsavgifter. Den ekonomiska redovisningen kommer att göras tillgänglig för granskning av en oberoende auktoriserad revisor.

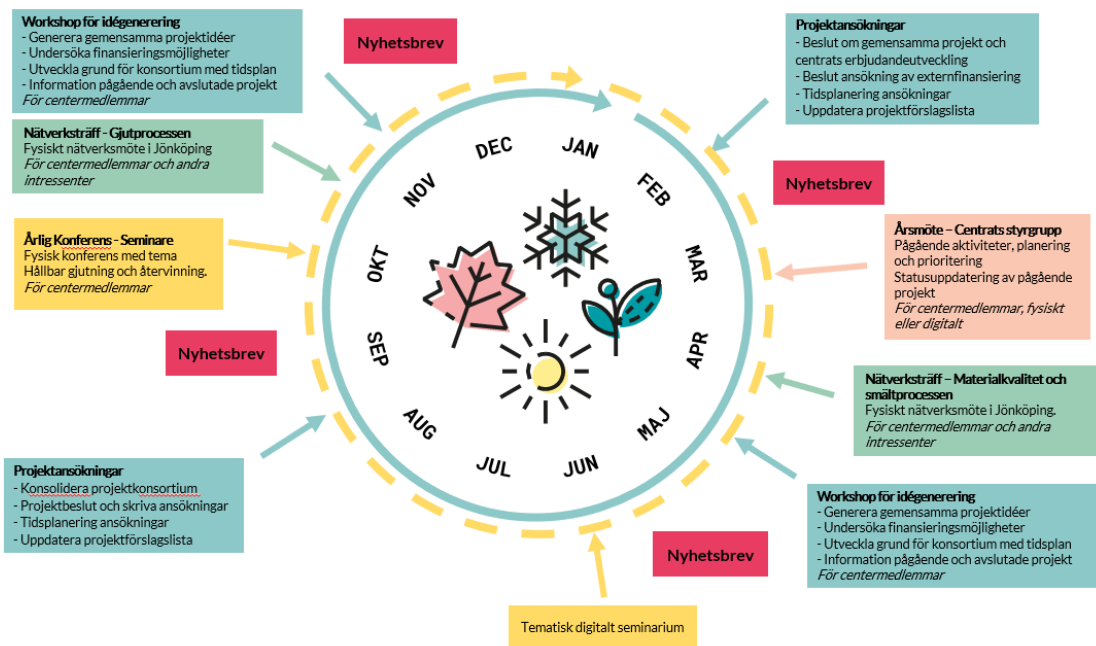
Genom samverkan mellan de olika parterna i projektet kan kompetens och utrustning som finns hos de enskilda parterna göras tillgänglig för centrets verksamhet. Genom detta minskas investeringsbehovet; endast utrustning som används regelbundet behöver stå permanent i byggnaden. För att uppnå god interaktivitet, tänker vi oss digitalt uppkopplade "virtuella noder", där man från centret kan delta i avancerad karaktärisering hos en av centrets parter. Det innebär att CSC inte bara omfattar byggnad och utrustning som finns på plats i Jönköping, utan att CSC får ett stort antal noder in i de olika parternas organisationer där både avancerad och dyr utrustning som kräver stor kompetens finns. Till exempel skulle man kunna skicka prover till någon av högskolorna för elektronmikroskopiska studier av nytillverkat gjutgods, och delta digitalt i undersökningen. Eller skicka ett prov till någon av parterna som har röntgentomografi, och tillgängliggör den för CSC verksamhet som en virtuell nod.

## 2.4 Bemanning

Grundbemanning i centrat kommer bestå av personal från RISE. Vid specifika försök kommer industri och akademi delta, vilket säkrar såväl relevans som kompetensöverföring mellan parter. Samarbetsprojekten som drivs vid centrat bemannas enligt den önskvärda modellen att 1/3 av personalen är RISE personal, 1/3 är doktorander och akademisk personal samt 1/3 är industriverksamma personer. Industriverksamma är närvarande under specifika försök i projekt medan doktoranderna är närvarande under längre perioder.

### 3 Teknisk strategi med företagets behov i centrum

Centrats aktiviteter för intressenter kommer befästas i ett s.k. "årshjul" för att säkerställa inkludering från samtliga parter samt ett driv framåt vad gäller bl.a. forskningsfrågor och deras koppling till kundbehov. Ett sådant årshjul skulle kunna se ut enligt Figur 2.



Figur 2 Exempel på ett s.k. "årshjul" för aktiviteter för intressenter.

Aktiviteterna i årshjulet involverar centrats intressenter genom att det finns tillfällen då information kommer *in* i centrat och tillfällen då information kommer *ut* ur centrat. Detta är viktigt för att säkerställa att centrat tillgodoser intressenternas behov. Forskningsbehovet identifieras under workshops för idégenerering. Dessa utgör grunden för den forskningsportfölj och den tekniska färdplan som byggs upp och grundas på företagets behov. Projektresultat dissemineras sedan – utöver sedvanlig dokumentation – genom nätverksträffar, seminarium och nyhetsbrev.

Ett centrum för hållbar gjutning är en väldigt stor investering. För att den ekonomiska planen ska fungera krävs att det finns relevant utrustning så att centrat är relevant för svensk industri, men också att denna utrustning kommer beläggas av forsknings- och utvecklingsprojekt. Ett exempel på detta är val av pressgjutmaskin. Merdelen av dagens svenska maskinpark innehåller maskiner av storleksordningen 1000 tons låskraft och lägre. Det finns även några maskiner runt 1500 ton och någon enstaka på strax under 3000 ton. Den svenska maskinparken har alltså relativt små maskiner jämfört med t.ex. Tyskland. På senare tid har Volvo Cars tagit ett stort inriktningsbeslut att man ska gjuta stora detaljer där man istället för att svetsa samman 70-100 delar gjuter dessa i ett stycke.

Dessa komponenter kommer kräva betydligt större maskiner på 8000 tons låskraft och uppåt. För att en forskningsmaskin ska vara relevant för många intressenter behöver den därför vara av en storlek där flera försök kan skalas ner för att passa mindre komponenter, men också där resultaten kan skalas upp för att vara relevanta för stora maskiner. Detta är en utmaning som bl.a. diskuterats i denna förstudie.

## 4 Potentiella samarbetspartners

I samarbete med industrideltagarna har ett antal potentiella Europeiska samarbetspartners identifierats. Kartläggningen har omfattat dels en sammanställning över vilka aktörer/organisationer som är verksamma och publicerat vetenskapliga artiklar inom området, dels studiebesök vid några liknande centrumbildningar i Österrike, Schweiz och Tyskland tillsammans med industriföretagen.

Globalt finns ett 30-tal organisationer som skulle kunna vara potentiella samarbetspartners till CSC. Sju organisationer i Europa har identifierats som mest intressanta för samverkan:

- AIT, Austrian Institute of Technology som inom sin organization har LKR (Leichtmetallkompetenzzentrum Ranshofen), Österrike
- BCAST, Brunel Centre for Advanced Solidification Technology, England
- Bühler AB, Schweiz
- Giesserei Institute, RWTH, Aachen, Tyskland
- GTK-Kassel University, Tyskland
- Hochschule Aalen, Tyskland
- ÖGI, Österreichisches Gießerei-Institut, Österrike

Av dessa besöktes fyra stycken – AIT (LKR), RWTH, GTK samt Bühler, – där de tre förstnämnda är forskningsinstitut som bedriver forskning och utveckling inom gjuteriteknik. Både GTK och RWTH sorterar under universitet medan LKR sorterar under AIT som är en större forskningsorganisation, likt RISE. Bühler tillverkar bl.a. pressgjutmaskiner och har en större utbildningsverksamhet kring processen och utrustning, vilket gör även dem till en intressant framtida samarbetspartner. Dessa organisationer beskrivs mer i detalj, tillsammans med ytterligare några utvalda, under avsnitt 5.

## 5 Identifiering av liknande satsningar och analys av deras framgångsfaktorer

Ett antal liknande satsningar har identifierats enligt avsnitt 4. Satsningarna är oftast hemmahörande i institut eller högskolor. Det som skiljer instituten åt är att två av dem (RWTH Aachen och GTK Kassel) har en stark koppling till de lokala universiteten genom att dessa finansierar personal som arbetar i anläggningen. Den som leder forskningen på dessa institut är professorer. LKR är uppbyggt mer som RISE där institutet samarbetar med universitet, vilket ger flera positiva effekter. För studenter inom exempelvis

material- eller maskinteknik eller forskarstuderande inom gjuteri-/materialteknik blir det naturligt att genomföra praktiska moment på institutet. Vidare säkerställs även den akademiska höjden i projekten. Alla institut bedöms ha en fullgod maskinpark för att kunna utföra kvalificerad provning och experiment i mindre skala. Alla institut har god tillgång till avancerad utrustning i sin forskning. Detta måste även säkerställas för CSC. Sammanfattningsvis bedöms GTK vara det institut som är mest likt det som CSC skall bli både till uppbyggnad, innehåll och inriktning. Vidare kan konstateras att samtliga besökta organisationer har visat stort intresse för fortsatt samarbete och deltagande i ett internationellt nätverk kring CSC.

## 5.1 AIT

LKR (Leichtmetallkompetenzzentrum Ranshofen) är en del av AIT (Austrian Institute of Technology), vilka bedriver en verksamhet förhållandevis lik RISE. LKR arbetar med forskning inom en rad olika gjutprocesser som sand-, sträng- och pressgjutning.

LKR har en 1100 ton pressgjutmaskin från Oscar Frech GmbH & Co samt en lågtrycksmaskin. Skottvikten, som det kallas inom pressgjutning, är mellan 1-20 kg för aluminium och 1-5 kg för magnesium. Till detta kommer kringutrustning i form av smältverk, dosersystem, formsmörjning, vakuumsystem, IR-kamera för livemonitorering samt utrustning för utvärdering.

LKR gör en bedömning att deras pressgjutmaskin är i drift 2-4 veckor per månad. De erbjuder en mängd tjänster för industrin och arbetar bl.a. med europeisk fordonsindustri. Finansieringen av verksamheten sker enligt följande:

- 40% basfinansiering där 25% används för utvecklingsprojekt och 15% för medfinansiering av t.ex. EU-projekt där finansieringsgraden för institut är låg.
- 30% externfinansierade forskningsprojekt
- 30% uppdrag finansierade direkt av industrin. Genom ett långt samarbete har man över tid byggt ett starkt samarbete som bygger på förtroende och leveranser av hög kvalitet i rätt tid.

LKR bedriver en verksamhet som är relativt lik RISE och den svenska modellen, både vad gäller TRL (technology readiness level), typen av projekt som drivs i samverkan med industrin samt finansieringsmodellen.

## 5.2 Giesserei Institute, RWTH

RWTH institut är ett forsknings- och utbildningsinstitut kopplat till Aachen University. RWTH har stor bredd i sin gjuteriforskning och arbetar i partnerskap med industri och näringsliv inom både offentligt och privat finansierade forsknings- och utvecklingsprojekt. Hur finansieringsmodellen ser ut för institutet framkom inte under diskussionen. Det sker i viss utsträckning samarbete med leverantörer som då sponsrar utrustning, men i övrigt köper de själva utrustningen. Man har även ett stort industriellt nätverk där industrin lägger uppdrag på institutet.

RWTH har två kallkammarmaskiner (500 t och 700 t) varav en kan använda en teknik som kallas Vacural. En teknikutveckling som RWTH arbetar med är att man har möjlighet att använda både aluminium och magnesium i samma cykel samt att de också

kan addera formsprutning av en polymer. Utrustningen är mer kopplad till experimentell verksamhet, dvs. ”proof of concept” än att kunna efterlikna produktion.

Den starka kopplingen till universitet gör att forskningen ligger på en relativt låg TRL och en stor del av experimenten utförs av doktorander i verksamheten.

### 5.3 GTK Kassel

GTK (Gießerei Technik Kassel) är ett forskningsinstitut som är kopplat till universitetet i Kassel. De startade verksamheten år 2013. Syftet var att främja samverkan mellan universitet och industri inom områdena forskning, undervisning och utrustning. De startade med pressgjutning, men har sedan expanderat verksamheten med andra processer. Pressgjutningsdelen har idag en maskin från Bühler på 1400 t och man kan gjuta både aluminium och magnesium. Man har ett mycket välutrustat laboratorium för materialkaraktisering och kan förutom vanligt förekommande materialundersökningar även utföra mätningar på termofysikaliska egenskaper.

Hälften av arbetet finansieras av externa forskningsprojekt och hälften av kommersiella uppdrag. Man upplever att det är mycket arbete att få in projekt och därmed kunna belägga maskinerna. Både OEM och Tier1 och Tier2 är knutna till GTK, vilket skulle kunna jämföras med hur ett liknande svenskt centrum bör byggas upp. Universitetet avlönar två tekniker och en professor i institutet.

### 5.4 Bühler

Bühler är en privatägd koncern som tillverkat maskinutrustningar under mer än 100 år, huvudsakligen inom livsmedelsområdet medan pressgjuteridelen utgör ca 25 % av omsättningen. Inom pressgjuteribranschen rankas Bühler av många som den ledande aktören i fråga om teknisk utveckling och innovation. Huvudkontoret ligger i Uwzil i Schweiz. Besöket hos Bühler motiverades bl.a. av möjligheten att studera ”state of the art” inom områden som processoptimering med stöd av sensorer, datainsamling och analys, verktygsteknik samt utbildning. Bühler har en omfattande utbildningsverksamhet som riktar sig både till nya och befintliga maskinkunder som till operatörer oavsett vilket fabrikat på pressgjutmaskin man använder. Mot bakgrund av de höga kostnader som följer av en veckas utbildning i Schweiz (resa, logi, kursavgift) finns ett ömsesidigt intresse från Bühler och RISE att undersöka möjligheten att använda CSC som en ”utbildningshub” dit lärare från Bühler kan komma och utbilda operatörer från Skandinavien. På utrustningssidan diskuterades möjligheten att med stöd från Bühler kunna hitta ”bättre begagnad utrustning” på olika håll i världen, som efter genomgång/renovering hos Bühler skulle kunna användas i CSC i syfte att hålla ner investeringskostnaden.

### 5.5 Brunel University / BCAST

Brunel University i Storbritannien har ett forskningscentrum som kallas BCAST, Brunel Centre for Advanced Solidification Technology. Härigenom drivs även LiME, Liquid Metal Engineering Hub. Fokusområden är grundforskning kring stelningssteori,

återvinning och avancerad materialutveckling. Inom BCAST finns även AMCC, Advanced Metal Casting Centre, och AMPC, Advanced Metal Processing Centre. Stora försöksanläggningar har byggts upp i samarbete med främst brittisk fordonsindustri.

BCAST har 1600 ton resp. 450 ton pressgjutmaskiner för aluminium och magnesium från Oscar Frech GmbH & Co. Utöver detta finns även utrustning för flera andra tillverkningsmetoder, sedvanlig utrustning för materialkaraktärisering samt CT-scanning.

## 5.6 ÖGI

Osterreichisches Giesserei-Institut (ÖGI), Österrike, är ett gjuteriforskningsinstitut som har stort samarbete bl.a. med den europeiska bilindustrin. Det finns även samarbete med svenska företag. Man har ett starkt samarbete och delat ledarskap med Montan Universität i Leoben och har därmed möjlighet att även driva doktorander. OGI har en stor utrustningspark med bl.a. en pressgjutmaskin från Buhler på ca 530 ton där man kan gjuta både aluminium och magnesium.

## 5.7 Hochschule Aalen (Anders)

Hochschule Aalen har ett långt samarbete med Oskar Frech. Labbet är fullt utrustat för

- Sandgjutning
- Kokillgjutning
- Pressgjutning

Speciellt ar fokus på

- Saltkarnor och gasinsprutning för karnlosa metoder för att skapa inre håligheter för pressgjutning

Material som studeras är Al-, Mg-, och Zn-legeringar. En viktig del i aktiviteterna ar kvalitetskontroll och direkt återkoppling i processen. Här arbetar man med A.I.-lösningar för att analysera skottkurvan och utfallet med hjälp av bildanalys och datortomografi för gjutgods. Hochschule Aalen var involverade i projektet MUSIC som handlade om att koppla processparametrar till defektbildningen med hjälp av sensorer. Sensoranvandning i processen är en av deras styrka.

# 6 Framgångsfaktorer

I projektet har ett antal utländska center granskats i syfte att undersöka kritiska framgångsfaktorer för ett lyckat center. Förutom de center som besökts i Europa ar dessa:

- Advance Material Research Centre (AMRC), Sheffield, UK. Detta center startade 2001 och har idag över 500 medarbetare. Man har ett nätverk med ca 70 universitet och har arbetat med över 1000 företag.

- National Institute of Manufacturing Scotland (NIMS), Strathclyde, UK. Flera institute som gått samman till ett där focus är net-zero, produktivitet och utbildning.
- Advanced Remanufacturing Centre (ARTC), Singapore. Startade 2012 och har nu 320 medarbetare och arbetar med 90 företag.
- Manufacturing Technology Centre (MTC), Coventry, UK. Startade 2011 och har växt från 44 medarbetare till över 700. Fokuserar på hållbar omställning och arbetar med att försöka överkomma den s.k. ”dödens dal”, dvs. en period som finns mellan nyutveckling av produkt eller process och kommersialisering.

Projektet har identifierat några faktorer att förhålla sig till:

- Det är kritiskt att centralt kan få utveckla en egen identitet och varumärke samt en tydlig affärsidentitet skild från övriga intressenters aktiviteter. En tydlig affärsidé och affärsplan är nödvändig med en tydligt profilerad identitet för vad kärnverksamheten är.
- Organisationer som lyckas har ett betydande kundfokus, dvs. innovationsprojekt har blicken på vad som ska ske efter dödens dal. Det är viktigt att förstå hur resultatet från forskningen ska användas i kundens verksamhet. Kundens behov står i fokus.
- Att innovera är en separat roll från att kommersialisera. Det krävs resurser kring affärsutveckling och kommersialisering som är oftast inte är samma resurser som utför innovationsprojekt.
- Samverkan mellan den egna organisationen och externa parter, såsom kunder och konsulter, är viktig. En tät kunddialog såväl som samverkan mellan akademi och institut bedöms som prioriterad. För att ett center ska kunna lyckas krävs att utrustning kan beläggas – både ur ett ekonomiskt perspektiv och för att det krävs ett kontinuerligt arbete för att skapa samverkan och kompetens.

## 7 Referenser

1. Teknikföretagen, Framtidsspaning Så påverkar teknikskiftena behoven av ingenjörskompetens, 2020
2. [Circumet - Education - Jönköping University \(ju.se\)](http://www.circumet.se)





RISE Research Institutes of Sweden AB  
Box 857, 501 15 BORÅS  
Telefon: 010-516 50 00  
E-post: [info@ri.se](mailto:info@ri.se), Internet: [www.ri.se](http://www.ri.se)

Komponentgutning  
RISE Rapport 2024:26  
ISBN: