



STIFTELSEN för  
STRATEGISK FORSKNING

## Stiftelsen för Strategisk Forskning utlyser rambidrag för materialvetenskaplig forskning

Femåriga rambidrag för forskning inom materialvetenskap inom en ram av maximalt 225 miljoner kr utlyses. Ansökningar skall inriktas mot områdena funktionella skikt eller lätta material (se nedan).

Utlysningen avser ett antal rambidrag för strategiskt forskningsarbete. Bidragen skall finansiera frontlinjeforskning av högsta internationella klass och med strategisk relevans för nuvarande och framtida näringsliv i Sverige. Stiftelsens rambidrag avses ligga i intervallet 2-6 miljoner kr/år och finansiera applikationsdrivna projekt. Varje ansökan skall ha en huvudsökande, som skall samordna det planerade projektet. En huvudsökande får endast lämna in en ansökan i denna utlysning. Bidragen kommer i normalfallet att ges för en femårsperiod men även 3-åriga bidrag kan komma att beviljas. Efter 3 år planerar stiftelsen att avsätta ytterligare medel för en ny utlysning inom området så att den totala bidragsvolymen från stiftelsen kommer att ligga inom ca 60 miljoner kr/år för de närmast kommande åren.

### Betydelsen av material

För Sverige betyder materialområdet exceptionellt mycket och de årliga exportintäkterna uppgår till hundratals miljarder. För företag som Sandvik, ABB, Volvo, Autoliv, SKF, SSAB, Kockums, DIAB, SAPA, Finnveden, TetraPak, Stora Enso, mm samt ett flertal små- och medelstora företag är utveckling och användning av material avgörande. Svenska företag har varit synnerligen framgångsrika på världsmarknaden, ibland världsledande, inom sina segment. Svensk industri är beroende av kvalificerad personal utbildad inom materialvetenskap. Lärosäten och forskningsinstitut fyller en viktig funktion i leveransen av civilingenjörer och doktorer med, för industrin, adekvat materialvetenskaplig utbildning och genom tätare kontakter mellan dessa sektorer kan man öka forskningens strategiska relevans. Svensk materialforskning håller idag mycket hög vetenskaplig klass, vilket bland annat visats i utvärderingar från Vetenskapsrådet och SSF.

Inom de flesta teknikområden – verkstadsteknik, elektronik, byggnadsteknik, energiteknik, transport- och kommunikationsteknik, etc – är det idag allmänt accepterat att det i praktiken är tillgången till material och dess egenskaper som sätter gränserna för utvecklingen. Stora delar av materialtekniken spänner över flera discipliner. Den fortsatta teknikutvecklingen i stort ställer ständigt nya krav på mer högpresterande material,

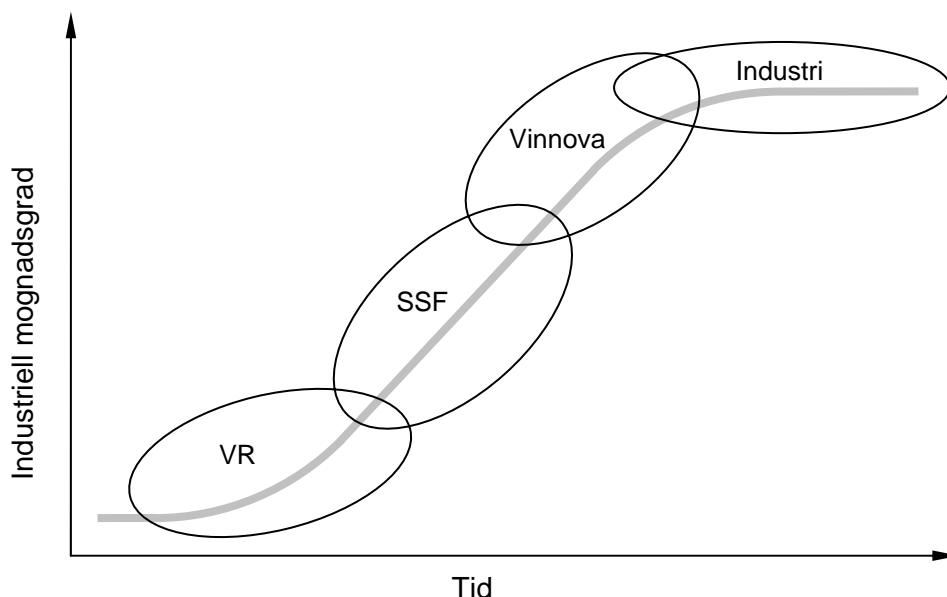
material med speciella eller extrema egenskapsprofiler, material för sammansatta funktionskrav och så vidare. Dessa krav driver på utvecklingen av nya framställningsmetoder och alltmer specialiserade material med förbättrade och ibland helt nya egenskaper.

## Insatser och proriteringar

Inom materialområdet finns många forskningsområden. Alla bedöms dock inte lika viktiga för Sveriges framtida konkurrenskraft. Det är därför angeläget att forskningsinsatserna prioriteras till områden som har goda förutsättningar att exploateras i Sverige. I samtliga föreslagna projekt bör teori, modellering och experiment integreras. Man skall dessutom beakta förutsättningarna för uppskalning och industrialisering samt ge en tydlig beskrivning av kundnyttan i tänkta applikationer. Nanoteknik ingår som en naturlig komponent i alla områden och har inte identifierats som ett särskilt insatsområde.

## Strategisk relevans

Ändamålet för Stiftelsen för Strategisk Forskning är att stödja forskning i syfte att stärka Sveriges framtida konkurrenskraft. I landskapet av forskningsfinansiärer placerar sig SSF mellan Vetenskapsrådet och Vinnova, vilket är illustrerat i diagrammet nedan. Den praktiska definitionen av strategisk relevans, vilken kommer att användas vid prioritering av ansökningar, är att forskningen skall ha en tydlig vision om exploatering i Sverige i tidsspannet 5 – 15 år, efter avslutat projekt. Vidare kommer ansökningar som bedöms kunna ge stort tillskott till Sveriges framtida konkurrenskraft att prioriteras framför sådana som bedöms ge mindre tillskott.



Figur 1. Illustration av svenska forskningsfinansiärers prioriteringsområden.

## Teknikområden

### Funktionella skikt

Med funktionella skikt avses skikt eller ytor som skapats i syfte att åstadkomma ytlager som ger ökad funktionalitet, antingen genom skiktets inneboende egenskaper eller dess egenskaper i kombination med underliggande substrat och omgivning. Skiktets tjocklek kan typiskt variera från några få nanometer till ett hundratal mikrometer. Skikten kan ha en direkt funktion vilket innebär att egenskaperna i obrukat ("as coated") tillstånd är de eftersträvarvärda. Skikten kan också vara avsedda att användas i någon applikation som utsätter dem för en atomär, topografisk, eller mikrostrukturell förändring. Det kan vidare vara skikt som påverkar omgivande miljö och/eller substrat snarare än att skiktet självt förändras nämnvärt. Det är av hög vikt att skiktets funktionalitet studeras i dess tänkta användarmiljö eller i miljöer simulerande densamma. Exempel på framställningstekniker kan vara: våtkemiska metoder, CVD, PVD, plasmasprutning, elektronstråledeponering, termisk sprutning, nanoimprintmetoder, reaktiv jonetsning, etc.

Stora innovationssteg tas ofta då överraskande egenskaper uppnås genom kombination av enskilda komponenters egenskaper. Det kan därför vara värt att studera om flera egenskaper kan uppnås i ett och samma ytskikt.

Huvudkategorier som är öppna för ansökningar utgörs av:

- **Ytor med krav på funktionalitet i krävande miljöer - slitstarka ytor.** Slitstarka skikt på verktyg och slitdelar utsätts för extrem påfrestning åtminstone på delar av den utnyttjade ytan. Till detta begrepp kan rent tribologiska tillämpningar räknas där egenskaper som friktion och nötningsmotstånd är i fokus. Andra tillämpningar innebär större strukturförändringar i skiktet orsakade av de fasomvandlingar och diffusionsfenomen som uppträder vid de höga användningstemperaturerna och dito trycken, detta i kombination med slitage. Ytterligare ett exempel på utmaning ligger i att åstadkomma skiktmaterial eller legeringskombinationer av skiktmaterial, där man kombinerar egenskaper som hårdhet med seghet.

Nya elektriska kontaktmaterial möjliggör på ett bättre sätt stabil kontaktresistans med hög tålighet mot korrosion och slitage samt högre termisk stabilitet än traditionella metalliska kontaktmaterial.

- **Ytor med krav på funktionalitet i krävande miljöer - kemisk omgivning.** Kemiskt aggressiva miljöer ställer höga krav på design av lämpliga skiktmaterial. Till denna kategori kan vi räkna ytor i kontakt med smörjoljor i växellådor vilket är av vikt för exempelvis fordonsindustrin. Korrosionsbeständiga beläggningar höjer kvaliteten på konstruktionsmaterial för diverse tillämpningar.

Utveckling av framtidens katalysatorer och dess bärarmaterial, membranprocesser inom den kemiska processindustrin är exempel på applikationsområden där resistens mot aggressiva kemikalier utgör en av de viktigaste designparametrarna för en yta.

- **Ytor med krav på funktionalitet i krävande miljöer - hög temperatur.** Beläggningar av ytor med skikt som fungerar vid höga temperaturer utgör ytterligare en kategori. Stålkonstruktioner kan beläggas med skikt av material som skyddar vid brand. Högtemperaturresistenta material är också av intresse för beläggningar av delar till

jetmotorer, ugnar, förbränningsanläggningar, elektriska brytare, etc. Av vikt är även ytor med en kombination av egenskaper såsom minskad friktion hos mekaniska delar, ytor som tål högre temperaturer och är stabila i kemiskt aggressiva miljöer.

- **Ytor med krav på direkt funktionalitet - Elektromagnetiska skikt.** Skikt med magnetiska egenskaper kan framställas med hjälp av diverse tekniker. De magnetiska egenskaperna av bulkmaterial kan ändras genom funktionella ytskikt som styr storlek och riktning av de magnetiska domänerna. Genom att använda laminerade skikt av material med olika fysikaliska egenskaper kan man skapa skräddarsydda material med nya egenskaper t.ex. ytmodifiering av elektroplåt för att förbättra elektriska egenskaper. Andra exempel på applikationer med skiktat magnetiskt material är styrning av magnetiska flöden och strömbegränsning i elektriska apparater. Ett flertal tillämpningar inom mekatronik, sensorer, elkraft, elektronik och säkerhet med mera kan ses här.

Nya skikt med elektromagnetiska egenskaper baserade på exempelvis kvantmekaniska fenomen som inkluderar byggsätt för att möjliggöra praktisk användning är av intresse. Dessa kan användas som nyckelkomponenter inom kemiska-, biologiska-, medicinska applikationer, optiska sensorer och komponenter, nya högteknologiska processföretag mm.

- **Ytor med krav på direkt funktionalitet - Porösa ytskikt.** Ytskikt med väldefinierade porer finner många tillämpningar. Många nya tillverkningsmetoder utvecklas nu för att styra både porstorlek och porarrangemang för området från den fria volymen, via nano, upp till makroskala. Exempel på porösa ytskikt utgör kryogeler, aerogeler och isoporösa ytor för applikationer inom områden som bioteknologi och fotonik, mm. Genom användandet av oorganiska-, organiska, hybrid-, solgeltekniker är det möjligt att erhålla kontrollerad fysikalisk topografi, optiska effekter med fysikaliska metoder, samtidigt som man kan utnyttja ytfunktionaliteten för att skapa kemisk och /eller biokemisk funktion.

## Lätta material

Produkter som sparar in på vikt och utrymme är centrala idag. Både helt nya material och existerande material i nya tillämpningar är viktiga. Lättviktsmaterial och lätta konstruktioner bidrar bland annat till ett resurssnålare samhälle genom minskad vikt och reducerad material- och energiåtgång samtidigt som miljöbelastning kopplat till emissioner minskas för hela industrisektorn. Även inom hälsa/sjukvård, sportsektorn, mm kan man dra nytta av lätta konstruktioner.

I Sverige finns en lång tradition av utveckling av metalliska konstruktionsmaterial. För syntetiska polymerer har vi få stora materialproducenter men användningen av dessa material ökar och finner hela tiden nya tillämpningar. I komplexa konstruktioner är polymerer ofta av stor betydelse. Vidare bedöms att smarta textila material är en potentiell nisch för Sverige

Huvudkategorier som är öppna för ansökningar:

- **Polymera material och kompositer.** En stor utmaning är att framställa nanostrukturerade kompositmaterial vilket är en nyckel till att expandera egenskapsfönstret väsentligt och därigenom också öka kompositmaterialens

användbarhet. En inriktning kan vara mot bioinspirerade multifunktionella strukturer där man integrerar funktionella gradienter i materialsammansättning med geometrisk form och kontrollerad porositet. Generella områden är: molekylära kompositer, kompositer med kontrollerad porositet, höghållfasta nanofibrer, i kombination med hierarkiskt ordnade strukturer, samt förbättring av existerande material genom t.ex. användande av nanofibrer/partiklar i matrisen.

Framställning av nya polymera material, blandningar och skum är av intresse. Nya designkriterier, ytfinish, kompatibilitet och materialkaraktärisering, inte minst långtidsegenskaper, behöver utvecklas inom området.

Produktionsteknik, robust blandning ("compoundering") och återvinningsaspekter, inklusive hälsoaspekter vid framställning är centralt för hela området.

- **Lättviktskonstruktioner.** Innovativa lösningar baserade på metalliska lättviktsmaterial, metallskum, kompositer, polymerer, mm ingår i denna kategori. Design, designkriterier och egenskapsoptimering är prioriterade utvecklingsaktiviteter. Fogning är en nyckelteknologi. Nya material, enskilda eller i kombination med andra material, måste kunna fogas ihop i produkter och praktiskt tillämpbara konstruktioner.

- **Textila material.** Tekniska textila material kan komma att uppleva en renässans med en expanderade industri i Sverige. Nya textila material kan ge nya kombinationer av egenskaper i form av smutsavvisning, konduktivitet, temperaturreglering, ljudabsorption, filtrering, etc. Nya funktioner kan utvecklas med smarta textilier som inkluderar komfort, estetik, hygien, säkerhetsaspekter, osv.

## Ansökan

Ansökning sker i ett steg med en fullständig ansökan. Ansökan skall innehålla en detaljerad beskrivning av forskningsprojektet, en preliminär plan för kommande exploatering och redovisa aktuell kompetens. Ansökan skall innehålla en tydlig redogörelse fokuserad på forskningsprojektets strategiska betydelse för industriverksamhet i Sverige.

Ansökan görs via stiftelsens ansökningsportal på: <http://apply.stratresearch.se>, som är öppet 1 augusti – 1 december, 2008.

## Behörighet

Ansökan ska inlämnas av en huvudsökande som skall vara en framstående forskare knuten till universitet, högskola eller forskningsinstitut. Om huvudsökande är verksam vid ett forskningsinstitut, skall minst en av de medsökande arbeta inom universitet eller högskola. Presumtiv projektledare måste vara beredd att ta det vetenskapliga ansvaret för projektet under hela bidragsperioden. Antalet medsökande måste stå i rimlig proportion till sökt belopp och av ett eventuellt bidrag får högst 50% användas till huvudsökandes och medsökandes lönedel samt täcka högst 50% av varje enskild sökandes/medsökandes lön.

## Utvärderingsprocess

Ansökningarna kommer att bedömas av en beredningskommitté. Ett första urval kommer att göras där ansökningarna enbart bedöms med avseende på strategisk relevans samt om de följer utlysningens inriktning. De utvalda ansökningarna kommer därefter i sin helhet att bedömas av internationell expertis med avseende på vetenskaplig kvalitet. Resultatet av den vetenskapliga utvärderingen och ansökningarnas strategiska värde kommer sedan att vägas samman av beredningskommittén till ett slutligt förslag som SSF:s styrelse skall ta ställning till.

Följande prioriteringsgrunder kommer att ligga till grund för tilldelningen av medel:

I första hand:

- strategisk betydelse för Sverige,
- vetenskaplig kvalitet och de sökandes kompetens,
- bedömning av mål, problemval och arbetssätt utifrån de prioriteringar och avgränsningar som redovisats i utlysningen,

Dessutom:

- aktiv samverkan med näringslivet,
- synergier med andra besläktade satsningar, med eller utan stöd från stiftelsen, samt
- initiativ till nationell eller internationell samverkan mellan forskargrupper.

Det är också viktigt att ansökan ger en klar bild av tillgängliga resurser och visar att den föreslagna grupperingen kommer att vara effektiv.

Några formella krav på medfinansiering ställs inte av stiftelsen.

## Tidplan

Sista ansökningsdag är 1 december, 2008, kl. 14.00 (ansökningssystemet öppnas 1 augusti, på: <http://apply.stratresearch.se>).

Beslut i stiftelsens styrelse beräknas ske sommaren 2009

*Notera att Stiftelsen tillämpar offentlighetsprincipen. Undvik därför att skicka material som i dagsläget inte får bli publikt, t.ex. sådant som skulle kunna förhindra eventuell patentering.*

Kontaktperson vid stiftelsen:

Joakim Amorim, [joakim.amorim@stratresearch.se](mailto:joakim.amorim@stratresearch.se), 08 – 505 816 65