

# Vem tjänar på

Forskning är ett vitt begrepp som man brukar dela upp i basforskning respektive tillämpad forskning. Grafisk forskning betraktas kanske av många som något flummigt och abstrakt – något som bara kostar pengar och inte ger något konkret tillbaka. AGI har tittat närmare på vad det egentligen handlar om.

text & foto | Jonas Hedman  
jonash72@hotmail.com



Enligt Norstedts Svenska ordbok betyder forskning "ett vetenskapligt studium av ett (delvis) okänt område av intresse, i syfte att vinna största möjliga kunskap och insikt". Det finns flera typer av grafisk forskning och vad som i den här artikeln menas med grafisk forskning berör prepress, tryck, efterbehandling och papper. Tillverkare av grafisk utrustning – plåtsättare, förprovtrycksanläggningar, datorer, mjukvara etc – håller också på med en viktig typ av forskning men är mer att betrakta som produktutveckling och faller utanför ramen för denna artikel.

## Basforskning – akademisk forskning

Den fundamentala forskningen, basforskningen, bedrivs huvudsakligen på universitet och högskolor. Efter en grundutbildning i form av till exempel en ingenjör- eller civilingenjörsexamen kan studenten söka en doktorandtjänst på en forskarutbildning som ett universitet, högskola eller industriforskningsinstitut erbjuder. Forskarutbildningen är helt individuell

och efter 4–5 år, eller längre, lägger doktoranden fram en avhandling, försvarar den och får (förhoppningsvis) sin examen. Licentiat är en kortare variant, 2–3 år, och leder till en licentiatexamen.

När det gäller tillämpad forskning så är den mer praktiskt inriktad och har ett tydligare mål. Ofta genomförs den i nära samarbete med företag, projektet "Effektivare prepress" i artikeln härintill är ett exempel på det.

Basforskningen är viktig eftersom det ur "förutsättningslös forskning med himlen som tak" kommer idéer och resultat som är nyskapande och leder till nya lösningar – ofta på längre sikt vilket gör att vår teknikintensiva grafiska bransch ibland har svårt att se nyttan av den. Resultatet av tillämpad forskning kommer ofta betydligt snabbare och är mer konkret.

Det viktiga är inte att skilja på basforskning och tillämpad forskning utan att sträva efter att kombinera dem.

## Inte bara konkreta resultat

Allra först bör man först fråga sig "vad är syftet med grafisk forskning?". När det gäller basforskning så är det viktigt att komma ihåg att det på akademisk nivå heter forskningsutbildning och att resan är en viktig del av målet; doktoranden ska lära sig mäta, analysera och tolka värden, sätta in dem i ett större sammanhang, redovisa dem skriftligt och muntligt, bygga ett nätverk av personer från branschen etc.

Givetvis är det viktigt att slutresultatet på olika sätt kommer den grafiska branschen till nytta – om än på lång sikt. En avhandling behöver inte nödvändigtvis leda

## BASFORSKNING OCH TILLÄMPAD FORSKNING

Basforskning, eller grundläggande-, fundamental forskning som det också heter, är mer teoretiskt betonad forskning som främst bedrivs av doktorander, licentiat och seniorforskare på universitet och högskolor. Att "förutsättningslöst" prova vad olika idéer och tester leder till karakteriserar basforskningen.

Tillämpad forskning, eller industriforskning som det också heter, är en mer praktisk och konkret form som oftast bedrivs på forskningsinstitut och har ett tydligare mål, till exempel att åstadkomma ett effektivare arbetsflöde. Industriforskare, men även doktorander, licentiat och seniorforskare, bedriver denna form av forskning.

# forsknningen?

till en konkret teknislösning, den kan till exempel leda till en banbrytande förståelse som gör det lättare att förstå flöden.

Just nätverksbyggandet är viktigt och där fyller industriforskningsinstitutet en viktig funktion i form av ett gränssnitt mellan universitet och företag. Framkom, STFI, YKI och Trätec är några exempel inom vår bransch. Både Framkom, STFI och YKI har industriforskare, men också flera doktorander, och bidrar på det sättet till att föra in mer praktiskt tänkande och industrirelevans i den grafiska basforskningen.

– Generellt sett har den grafiska branschen en låg akademisk nivå, även om den är på väg att höjas. Det finns ingen lång svensk tradition av grafisk basforskning och därför liten förståelse från industrin, säger Pia Wågberg som är forskningsledare på SCA Packaging Research i Sundsvall men från och med januari tillträder som marknadschef på STFI.

– Det är viktigt att fråga sig vem forskningen vänder sig till och vilket syfte den har. Är syftet att lära sig mycket inom ett område, att det ska ge ett konkret resultat, eller både och? Det är också viktigt att grafiska forskare presenterar sin forskning på en förståelsenivå där industrin kan ta den till sig, säger Pia.

## PFT, T2F och S2P2

Den senaste tioårsperioden har det startats flera stora forskningsprogram med inriktning papper och tryck där syftet är att skapa en större kunskapsplattform. Genom att sammanföra industriforskningsinstitut, universitet, högskolor och industriföretag skapas bryggor mellan basforskningen och den tillämpade forskningen.

Papper-färg-tryck-programmet (PFT), som startade 1993 och slutfördes 1998, är ett av dem. Det kunskapsmässiga resultatet finns dokumenterat i form av 3 doktorsavhandlingar, 11 licentiatavhandlingar, 28 examensarbeten, 111 vetenskap-

liga artiklar och konferensbidrag samt 152 föredrag och posterpresentationer. Halvvägs in i projektet gjordes kvalitetsbedömningar av utomstående personer gällande vetenskaplig kvalitet och forskningens industrirelevans vilka bedömdes som mycket bra.

En fortsättning på PFT är de 1999 startade forskningsprogrammen Tryckteknisk Forskning (T2F) och Surface Science Printing Program (S2P2) som samverkar med varandra. Precis som PFT drivs programmen i ett nätverk av bland annat forskningsinstitut och grafiska företag för att så många instanser som möjligt ska få ta del av arbetet.

I och med att vi inte har någon tradition av grafisk basforskning i Sverige så är det viktigt att redovisa forskningsresultaten på förståelsenivå så att industriföretagen i högre grad kan dra nytta av dem. Det är också viktigt att i större utsträckning testa forskningsresultat i produktionsmiljö eftersom teori och praktik inte alltid går hand i hand.

Tack vare forskningsinstitutet och forskningsprogrammen skapas också en tydligare koppling mellan bas- och tillämpad forskning vilket är viktigt även om det är av stor vikt att den fundamentala forskningen inte glöms bort. Den kunskap som forskningen i sig ger är ofta väldigt svår att mäta. →



FOTO TONY STONE IMAGES

**Forskningens innehåll?** För den oinvigde kan forskarvärlden te sig obegriplig och flummig. Den grafiska forskningen är relativt ung men har börjat ge resultat.

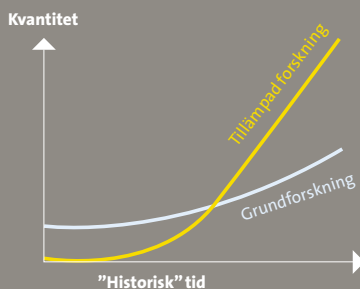


**Koll på papper.** Pia Wågberg är forskningsansvarig på SCA Packaging Research i Sundsvall och tillträder i januari som marknadschef på STFI i Stockholm.

## "Nyttoaspekt"

		Nej	Ja
Sökande efter fundamenteral förståelse	Ja	Ren basforskning (Bohr)	Nytto-inspirerad basforskning (Pasteur)
	Nej		Ren tillämpad forskning (Edison)

**Dubbelseende.** Pasteurs kvadrant är hämtad från Donald E. Stokes bok med samma namn (Pasteur's Quadrant) och visar forskningen ur två dimensioner. Pasteur [pastø: r], Louis, 1822–1895, fransk kemist och biolog, en av sin tids mest berömda naturforskare (Nationalencyklopedin).



**Pias modell.** Pia Wågberg, forskningsledare på SCA Packaging Research i Sundsvall, menar att den tillämpade forskningen historiskt sett gått förbi den grundläggande i fråga om kvantitet.

**”Det finns ingen lång svensk tradition av grafisk basforskning och därför liten förståelse från industrin.”**

PIA WÅGBERG, STFI

## Både bas- och industriforskning

Göran Ström skulle önska att basforskningen kunde samverka med flera grafiska områden för att öka nyttan.

Skillnaden mellan vad som är basforskning och tillämpad forskning är många gånger hårfin och det optimala är om båda typer finns med i till exempel en doktorsavhandling. Göran Ström kombinerar de två forskningssätten på ett väldigt konkret sätt genom att jobba halvtid som specialist inom området tryckbarhet på Stora Enso Research i Falun parallellt med en industrifinansierad halvtidstjänst som gästprofessor på KTH i Stockholm.

– Jag jobbar normalt heltid på Stora Enso Research med utveckling av papper men har under en tvåårsperiod en gästprofessorstjänst på KTH där jag är handledare för studenter som gör sina examensarbeten, är bollplank för doktorander, skriver läromedelsmaterial och sammanställer eget material, berättar Göran.

Det är framförallt samverkan mellan papper och färg och hur olika pappersstrukturer påverkar tryckbarheten som är Görans specialitet och inom de områdena försöker han bygga broar mellan företagen och den akademiska världen.

– Som bollplank till doktorander i tryck- och pappersteknik försöker jag slussa in dem på områden där det behövs mer kunskap. Genom djupa diskussioner med doktoranderna handlar det också om att lära dem att tolka och förstå de mätresultat som kommer fram, fortsätter han.

Göran menar att det är viktigt att ha både basforskning och tillämpad forskning. Basforskning för att förutsättningslöst kunna testa vad olika idéer leder till samt nyttiggöra kunnande från andra områden, och tillämpad forskning där det finns ett tydligare mål i form av till exempel bättre tryckkvalitet eller högre glans på ett papper.

– Generellt sett skulle jag önska att doktorander i grafisk teknik var ute mer på tryckerier, prepressföretag och pappersbruk för att se hur produktion fungerar. Detta för att ha mer konkreta mål och syfte för basforskning, säger Göran.

**Bollplank.** Göran Ström arbetar som gästprofessor på KTH och fungerar bland annat som stöd för högskolans doktoran-

– I Sverige har vi till exempel ingen tryckpresstillverkning och få färgtillverkare (Akzo Nobel och Sun Chemical har endast en liten del av sin verksamhet i Sverige) vilket gör att den grafiska forskningen till stor del bedrivs inom papper och tryckteknik.

Göran menar att den grafiska forskningen i Sverige skulle bli bredare och få en tydligare nyttofunktion om basforskningen kunde samverka med flera grafiska områden.

– Om vi jämför med Tyskland så tillverkar de grafisk utrustning, i form av till exempel tryckpressar, i en helt annan utsträckning än Sverige vilket gynnar den rena basforskningen.

Vart tar då doktoranderna vägen efter avlagd doktorsexamen?

– Grafisk forskning inom detta område är förhållandevis nytt i Sverige och det är relativt få som doktorerat, så det är svårt att säga något generellt. Man kan givetvis fortsätta forska men jag tror att många går till pappersbruken, blir lärare på grafiska utbildningar och några har gått till statliga verk (Utbildningsdepartementet och Skolverket). Däremot är det än så länge relativt få som →







## Bara lite annorlunda.

**Vi har ändrat vårt namn: CreoScitex är från och med nu Creo.** Vi är fortfarande samma företag du förväntar dig presentera den bästa prepress-teknologin i den grafiska industrin och mer av det är på väg. Liten prepress eller tryckeri med 100-tals anställda spelar ingen roll, utmaningarna i ditt dagliga arbete inspirerar våra team till att utveckla lösningar som fungerar i verkliga livet, i din vardag. Produkterna du känner sedan tidigare; Brisque, Prinerger, Lotem och Trendsetter – går nu under namnet Creo. De utgör också plattformen för vår senaste utveckling; integrering av prepress, produktion och administration vilket gör din konkurrenskraft lika knivskarp som som vår exponerings-teknologi. Ring oss idag så berättar vi hur vi kan hjälpa dig öka din lönsamhet ...men kom ihåg att ringa till Creo.

Creo Sverige.  
Tel 031 61 96 90 Fax 031 15 60 61

[www.creo.com](http://www.creo.com)

**creo**

**Pappersprofessor. Bo Norman** vid pappersmaskinen på STFI i Stockholm. Den nedre axeln är inloppslådan och i den runda valsen döljer sig STFI-formern som ger pappersmaskinen hög avvattningskapacitet.



## Konkret resultat av basforskning

STFI-formern är en avvattningsmetod vid tillverkning av tryckpapper som genom cirka tio års forskning har tagits fram av STFI i samarbete med KTH.

! Ett konkret resultat av basforskning är STFI-formern, en formningsmetod vid tillverkning av tryckpapper, som presenterades 1991 och är resultatet av cirka tio års forskning. Bo Norman är professor i pappersteknik på KTH i Stockholm och var ansvarig för forskningen inom detta område som bedrevs vid STFI i samarbete med KTH.

När papper tillverkas i en pappersmaskin sprids mixen (fibrer, fyllmedel och vatten) ut på en finmaskig viraduk där den avvattnas för att sedan pressas, torkas och ofta också kalandreras (manglas, för att papperets yta ska bli jämn och få hög glans). När mixen kommer ut på viraduken består den till mer än 99 procent av vatten och för att kunna köra pappersmaskinen i hög hastighet, över 1000 meter per minut, krävs ett långt viraparti för avvattningsens skull.

Genom att använda dubbelvira avvattnas mixen från två håll samtidigt och det är genom en kombination av vals- och bladformning, STFI-formern, som den mest effektiva formningsmetoden (avvattningen) åstadkoms. Vid valsformning råder ett jämnt avvattningstryck mellan de två virorna vilket innebär hög

avvattning. Vid bladformning skapas tryckpulser mellan virorna för att dra sönder fiberflockar, där intensiteten kan varieras genom att anläggningstrycket i de rörliga bladen är styrbart. I STFI-formern fördelas avvattningen mellan valssektionen och bladsektionen genom att omslutningsvinkeln runt formningsvalsen varieras.

STFI-formern är en utveckling av dubbelviran vilket resulterat i högre avvattningskapacitet – pappersmaskinen kan köras i högre hastighet, papperet får bättre formation, ger liksidigare ark och mindre fibersläpp vid tryckning.

På STFI i Stockholm står pappersmaskinen Eurofex som enbart används för forskning. Det enda som skiljer den från en produktionsmaskin är att den har smal bana. Den installerades 1982 och nio år senare presenterades STFI-formern som därefter blivit standard på de flesta nya pappersmaskiner.

– Vi sökte aldrig patent på tekniken men idag är den standard hos både finsk/svenska Metso och tyska Voith som är de två stora pappersmaskintillverkarna på marknaden, berättar Bo Norman.

### ! FORSKNING SINSTITUT

**Framkom:** Forskningsaktiebolaget Medie- och Kommunikationsteknik  
[www.framkom.se](http://www.framkom.se)

**STFI:** Skogsindustrins Tekniska Forskningsinstitut  
[www.stfi.se](http://www.stfi.se)

**YKI:** Ytkemiska Institutet  
[www.surfchem.kth.se/yki/web/index.html](http://www.surfchem.kth.se/yki/web/index.html)

**Trätek:** Institutet för Trätekensk forskning  
[www.tratek.se](http://www.tratek.se)

## Industriforskningen har ett tydligare mål

Ett exempel på tillämpad forskning är "Effektivare prepress" som genomfördes av bland annat Framkom.

Effektivare prepress är namnet på ett industriforskningsprojekt som Framkom genomförde i samarbete med tre grafiska företag under sex månader från december 1999 till juni 2000. Syftet var att undersöka möjligheterna till ett effektivare resursutnyttjande inom prepress (materialhantering från kund till färdig plåt) genom förändrad organisation med sikte på mottagningskontroll, beredning av order och utnyttjande av preflightprogram.

Det här är ett exempel på industriforskning som har ett väldigt tydligt syfte och konkret mål: att skapa en modell för hur man genomför organisatoriska förändringar, tekniska lösningar samt kompetensutveckling för att säkra en tillräcklig mottagningskontroll och orderberedning med minskade kostnader för kvalitetsbrist som resultat.

Projektet inleddes med besök hos respektive företag för att upprätta en plan för hur mätningarna av "felkostnaderna" skulle gå till. Tek-

nik, kompetens och organisation var grundstenar. Åtgärdsarbetet på tekniksidan handlade bland annat om att företagen har senaste versionen av preflightprogrammen och att de lär sig hur förinställningar görs för att se relevanta typer av fel som programvaran visar. Kompetensutvecklingen innefattade utbildning på preflightprogrammen vilket främst gällde prepresspersonalen men i vissa fall också projektledare. De organisatoriska förändringarna inriktades på att få till stånd en så tidig mottagningskontroll som möjligt, helst inom åtta timmar, för att på så sätt upptäcka fel så tidigt som möjligt (till exempel saknade typsnitt, olänkade bilder, felaktig upplösning på bilder).

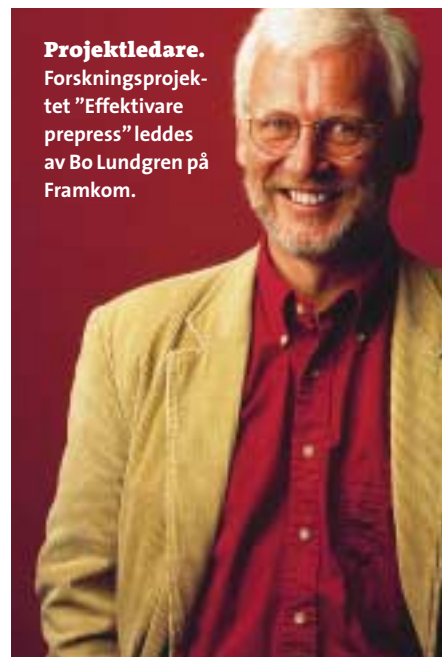
Resultatet av projektet visade att 70 procent av avvikelserna orsakades av kunder. Tack vare projektet förtydligades och fastställdes rutiner och kommunikationsvägar vilket medförde att i första hand de interna felene reducerades. Räkna på den arbetstid som frigjorts inom prepressavdelningen under projektidens sex månader motsvarar det en potentiell intäktsoökning på mellan 60 000 och 100 000 kronor.

Arton månader efter projektets avslut syns effekterna ännu tydligare:

– Vi har fått en tydligare kommunikation med kunderna i och med den betydligt snabbara materialkontrollen som också gör att vi

kan ta betalt för jobb som vi tidigare gjorde gratis. Vi pratar här om 300 000–400 000 kronor om året. Det har också blivit lättare att produktionsmässigt planera in jobben i pressen, säger Jan Olsson på Futurum Grafiska i Mölndal som är ett av de tre företag som ingick i projektet. ●

**Projektledare.** Forskningsprojektet "Effektivare prepress" leddes av Bo Lundgren på Framkom.



## 2-årig högre tryckteknisk utbildning

START  
HÖSTEN  
2002

Ansökan senast  
15 april 2002

Kvalificerad Yrkesutbildning 80 p

– Det är idag viktigare än någonsin med kvalificerad utbildning eftersom den tekniska utvecklingen går så snabbt framåt. GUC i Uppsala är ett bra exempel på detta med sin KY-utbildning inom tryckteknik.

Sven Åke Sandström, VD på MAN Roland Sverige, en av de ledande leverantörerna av grafisk utrustning.

Trycktekniker | Systemoperatör | Produktionsledning | Grafisk produktförsäljning | Teknisk försäljning | Kundsupport | Miljö- och kvalitetsansvarig | Projektledare

Besök [www.guc.se/ky](http://www.guc.se/ky)  
för senaste nytt!



Det visade sig att jag valde rätt. Under de två åren fick jag prova på olika grenar av den grafiska branschen.

Markus Blohm, student 99-01



De två åren vid GUC har givit en mycket bra grund för att på ett naturligt sätt smälta in i studietakten på en högskola.

Tomas Olsson, student 99-01

Grafiskt Utbildningscenter AB | Palmbladsgatan 14 | 754 50 Uppsala  
Telefon 018-18 02 00 | Telefax 018-18 02 50 | [info@guc.se](mailto:info@guc.se) | [www.guc.se](http://www.guc.se)

Kontaktperson: Lars Ingeberg, [lars\\_ingeberg@guc.se](mailto:lars_ingeberg@guc.se)



GRAFISKT  
UTBILDNINGSCENTER