

# designjournalen

utges av Svensk Industridesign

Vol 9 nr 2/02

iP/688

## **Redaktionsfilosofi**

Designjournalen är till för att publicera artiklar som utforskar hur design kan utgöra en viktig resurs i näringsliv, offentlig sektor och undervisning av såväl tekniker och ekonomer som designers. Genom att sprida forskningsresultat om design kan en ökad medvetenhet och effektivare hantering bidra till att skapa konkurrenskraft och framgång.

Designjournalen utges en till två gånger om året och sändes gratis till alla medlemmar i Svensk Industridesigns Forskarkollegium. Designjournalen kan beställas till en kostnad av 100 kronor (exkl moms) för två nummer, eller 70 kronor (exkl moms) för ett nummer. Beställning till nedanstående adress.

## **Redaktör**

Lisbeth Svengren, Företagsekonomiska Institutionen,  
Stockholms Universitet

## **Redaktion**

Angelica Wendel, Svensk Industridesign

## **Ansvarig utgivare**

Rabin Edman, Verkställande Direktör  
Svensk Industridesign

## **Redaktionsadress**

Designjournalen  
Svensk Industridesign  
Box 5501  
114 85 Stockholm  
Telefon: 08 - 783 80 00  
Fax: 08 - 661 20 35  
E-post: post@svid.se

Copyright Stiftelsen Svensk Industridesign.  
Ingen del av denna publikation får reproduseras utan  
skriftligt tillstånd.

ISSN 1400-8963

## **Omslagsbild:**

Svensk Industridesign står inför nya utmaningar och vi har nu möjlighet att börja skissa på ett nytt kapitel.

# Efter designut(b)redningen



Robin Edman, VD  
Svensk Industridesign

*Design är i tiden. Sverige ska bli världsledande på nyskapande design. Det är därför en gynnsam position - och utmaning - att då börja som VD på Stiftelsen Svensk Industridesign. Det börjar finnas utrymme och förhoppningsvis även finansiella resurser att åstadkomma förändring, att bidra till att stärka den svenska konkurrenskraften med hjälp av design. Men det har samtidigt lett till att design ibland kan uppfattas som näst intill allt. Design är inte allt, men det finns en del design i allt. Svensk Industridesign är en av aktörerna som ska bidra till att design blir den resurs för utveckling och innovation som den kan vara.*

*Svensk Industridesign och Svensk Form lämnade i juni 2002 ett förslag till Näringsdepartementet på hur vi i Sverige kan använda design för att på bred front med kreativitet, lust, framtidstro och entreprenörskap skapa ut hållig tillväxt.*

*I handlingsprogrammet har vi tagit fasta på den svenska traditionen att utveckla produkter och koncept med omtanke om användarens behov, kombinerat med den helhetssyn och det breddade designbegreppet som vuxit fram de senaste åren. Vi vill bidra till att Sverige fortsätter utvecklas som välfärdsnation, genom att också använda grundstenarna i designprocessen på helt nya områden som stärker tillväxt i näringslivet och utvecklingskraft i offentlig sektor. Vårt förslag bygger på tre samordnade delar, som ska åstadkomma förändring på bred front i vårt näringsliv och samhälle:*

*1. Designinsatser för tillväxt och utvecklingskraft inom näringsliv och offentlig verksamhet. Satsningarna inom näringsliv ska stärka förmågan till innovation som når ända fram till konkreta attraktiva varor, tjänster och miljöer. Ett antal näringslivsområden är valda. Inkluderande men inte uteslutande har vi valt att starta med: fordon, telekommunikation, medicin- och bioteknik och förpackningar. För offentlig verksamhet har vi valt insatsområden med stora utvecklingsbehov, där design kan vara en drivkraft, och som samtidigt har stort symbolvärde och lyskraft: Bättre arbetsliv och sjukvård, samt mer innovativ utveckling av offentlig*

*verksamhet. Dessutom ska vi initiera insatser som stärker det offentligas förmåga att vara föredömlig genom sin upphandling av arbetsplatser, miljöer, tjänster och varor.*

*2. Marknadsföra bilden av Sverige som ett välfärdssamhälle - som ger omtanken form Nationellt, genom mötesplatser och utställningar, ska den ökade exponeringen stimulera användande av design som drivkraft för tillväxt i näringslivet, hälsa i arbetet, bättre sjukvård och mer innovativ offentlig verksamhet. Internationellt ska vi marknadsföra - Sweden Innovative Caring Society - på våra mest betydande exportmarknader. Publika evenemang kommer att lyfta fram resultaten från designinsatserna - men också använda sig av kompletterande kulturella speglingar av vårt samhälle. Designåret 2005 föreslås få ett särskilt fokus på ett bättre arbetsliv där utformning av miljöer, tjänster och redskap har stor inverkan. 2006 föreslås bli exportdesignår.*

*3. Institute for Innovative Caring Design Vi har föreslagit att Sverige tar initiativ till ett europeiskt centrum för forskning och utveckling för att stärka designforskningen vid designhögskolor och andra högskolor. Insatsen ska bidra till att fler går vidare till forskarutbildning och att både grundforskning och tillämpad forskning i och om design ökar och att dess internationella konkurrenskraft stärks. Viktigt är också att förstå människors förändrade konsumtionsmönster och de behov detta leder till. Forskningen samordnas därför med andra forskningsområden som bidrar till att utveckla det svenska näringslivets och den offentliga förvaltningens kvalitet och effektivitet. Insatsen ska rymma stöd för utveckling av design som ämne och pedagogik i utbildning, på högskole-, gymnasie- och skolnivå. Dessutom bör vidareutbildning erbjudas för yrkesverksamma inom det breddade designområdet. Stora ambitioner och mål och en stor utmaning för alla inblandade aktörer. För alla berörs och engageras av design. Design är trots allt inte allt, men design berör allt!*

## Innehåll

### 3 Efter designut(b)redningen

Robin Edman

### 4 Bortom design

Lisbeth Svengren

### 7 Den visuella formen:

nya perspektiv på funktion, struktur och innehåll  
Anders Warell

### 19 Varför kan inte industridesigner och konstruktörer samarbeta?

Sara Persson

### 24 The Meaning of Colour

Tore Christensen med Flemming Hansen, Gorm Gabrielsen och Jens Halling

### 35 The use of the supply chain for product development

Margaret Bruce och Lucy Daly

### 43 Bokförsäljning

## Redaktörsanteckningar

### *Bortom design*



Lisbeth Svengren  
Företagsekonomiska Institutionen,  
Stockholms universitet

**E**n stor internationell designkonferens ägde just rum i Borås - FutureDesignDays (10-12 november) - med välkända praktiker, som arkitekten John Pawson, industri-designerna Karim Rashim och Tom Dixon ena dagen, samt forskare inom design och företag andra dagen. Det som var intressant med konferensen var inte alla celebriteter som var där ("alla var där") eller att det var ett fantastiskt arrangemang (det var det), utan istället hur föredragshållarna såg på design och dess framtid. Det handlade då inte om vilken design som kommer att bli nästa trend utan mer en reflektion om vad som händer med design när marknaden tycks ha nått en höjdpunkt av intresse för design. Exempelvis så satsar flera regeringar runt om i världen på design som ett sätt att öka landets konkurrenskraft, inte minst i Sverige. Betyder det att design har nått en mättnad? En höjdpunkt indikerar ju att man nått just höjden och sedan går det neråt - eller blir det istället nya höjder? Om design ska rädda alla länders konkurrenskraft finns ju en viss risk för uppskrivning av något som antagligen saknar substans. Vi har fortfarande IT-bubblan i salig åminnelse. Praktikerna som uppträdde i Borås gav i alla fall uttryck för en viss trötthet på design, åtminstone på designbegreppet som används allt mer vidsträckt. Detta kan naturligtvis också tolkas som att dessa personer, som är kreativa nytänkare och som kan sägas "ha nått fram", vill gå vidare, speciellt när det de kämpat för blivit ett slags allmångods. Design måste så att säga komma bortom design. I den aspekten menade de att t ex den sociala aspekten i design är viktig (utan att gå in närmare på vad det innebär), att vi fortfa-

rande behöver nya produkter och ny design, att hantverket är viktigt. Vi lever i ett konsumtionssamhälle och det kräver nya produkter, ständigt. Den andra dagen var intressantare därför att det gav en djupare reflektion kring vad detta innebär.

Det var främst Simonetta Carbonaro, professor i design och marknadsföring vid Domus Academy i Milano, som reflekterade kring utvecklingen om vad en konsumtions- och estetisk mättad marknad kan betyda för företagen. Enligt henne nådde vi en mättnad av konsumtion för tjugo år sedan och en estetisk mättnad för tio år sedan. Att då endast designa för en skönare värld är inte tillräckligt. Det räcker inte heller att "sticka ut" genom en särskiljande design. Det räcker inte heller med "god design". Jag tänker då på exempelvis SAS som är ett av världens mest väldesignade flygbolag. Det är inget skydd mot den nedgång som flygbolag upplever idag och där lågprisflyg (utan speciella designprogram eller designinsatser) tar marknadsandelar. Simonetta menar att det krävs ett mycket djupare förhållningssätt till estetiken och ett etiskt perspektiv på estetik, d.v.s. estetik = etik.

Vad betyder detta i praktiken och för forskningen om och i design? Vad betyder det för utvecklingen hos designföretagen, som avkrävs större kunskap om företagandet och dess villkor? Eller räcker det med att påminna om vad som har varit och är centralt i svensk industridesign, design för användarvänlighet? Jag tror att det är en otroligt värdefull kunskap som svenska industridesigner har som dock måste vidareutvecklas och tänkas nytt kring. Det går aldrig vila på gamla lagrar!

Vi var några som i somras besökte IDEO:s Bostonkontor - IDEO betraktas

av många som ett av världens ledande designkonsultföretag - och en annan framgångsrik amerikansk designkonsultfirma, Design Continuum (DC), som har sitt huvudkontor i Boston. Båda företagen har kontor i USA, Europa, Japan (IDEO) och Korea (DC). Deras kunder är internationella storföretag, ofta asiatiska. De har båda tagit steget till att också bli strategiska affärs- och managementkonsulter samtidigt som deras kärnkompetens är produktdesign. Varumärke, strategi och produktdesign är numera deras nyckelord. Båda kontoren har anställt flera ingenjörer. Man har också anställt flera så kallade "Business Factor people", dvs personer med en MBA från några av elituniversiteterna i USA (t ex Harvard eller MIT). Men de har också anställt så kallade "Human Factor people", dvs personer med en utbildning inom sociologi, antropologi, psykologi, eller beteendevetenskap. För alla projekt görs en strategisk varumärkes-, affärs- och branschanalys. De medverkar också i stor utsträckning i marknadsundersökningar där de organiserar och genomför fokusgrupper, men framförallt observationsstudier. Metoderna skiljer sig inte så mycket från vad t ex svenska industridesigner gör, men vad som verka skilja sig är dels den kompetens man har internt, och dels den omfattning som kunderna investerar i projektens förstudier. Både IDEO och Design Continuum får också betalt för dessa. (Det hade varit intressant att få veta i vilken utsträckning svenska industridesignföretag får genomföra och även får betalt för detta.) Dessutom betonar båda företagen i stor utsträckning att designarbetet bara är en del i produktutvecklingen där varumärkesstrategierna är den viktigaste övergripande delen. En annan fråga är då om resultaten har blivit bättre. Finns det en risk att dessa företag blir analytiska på bekostnad av innovativa? Hur kan och bör designkonsulter förhålla sig i professionaliseringen av analyser av affärsstrategisk utveckling och till kraven på allt

bättre innovationer, då vi vet att stora innovationer bryter mot rådande trender, och kanske även den existerande varumärkesstrategin? Räcker det med den kreativa och lekfulla organisation som t ex IDEO har? Uppslag till forskning! Kanske mer om kopplingen mellan designprocessen och dess koppling till innovation, nytänkande och miljö? Påminner också om mina inlägg och Naomi Gornicks artikel i Designjournalen nr 1/01.

Med förra numret skickade vi ut en enkät för att få en uppfattning om hur läsarna ser på Designjournalen. Endast 38 personer svarade (av ca 620 möjliga), vilket gör att man kan dra två slutsatser - antingen bryr sig väldigt få om Designjournalen, eller så vill man inte svara på enkäter. Men, man kan inte dra några slutsatser om Designjournalens läsvärde, det är för stort bortfall. Ändå en kort redogörelse för vad de som svarade ansåg. De flesta var positiva till Designjournalen och ansåg att den har ett högt läsvärde (28 personer gav en 5:a eller 4:a; 7 personer en 3:a och 3 personer en 2:a eller 1:a, vilket ger 3,94 i snitt), men det betyder inte att vi kan sitta ner och vara nöjda. Det finns mycket som kan förbättras och vi tror, liksom 31 av de 38 som svarade, att en designtidning med akademisk inriktning behövs, d.v.s. en tidskrift med fokus på kunskapsutvecklingen inom designområdet. Visserligen ansåg flera att Designjournalen har en god vetenskaplig nivå (3,55 i "snittbetyg"), men den är i jämförelse med andra jämförbara vetenskapliga tidskrifter fortfarande låg. Det betyder dock inte att artiklarna ska bli krångligare eller tråkigare utan givetvis intressantare. Det betyder dock att vi måste få in fler bidrag. Vi för en diskussion om Designjournalens framtid, inte minst med anledning av att det händer en hel del inom området och inom designforskningen. Det finns flera forskningsprojekt om design och när det i framtiden finns ännu fler - inte minst inom design - behövs det medier för att

sprida resultaten från denna forskning och där har Svensk Industridesign och Designjournalen en viktig roll.

En fråga som ställdes i undersökningen var om det är viktigt att artiklarna i Designjournalen är på svenska. Vi har ju valt att låta artiklarna behålla sitt originalspråk (även när de har varit på danska och norska som i förra numret). De flesta ansåg att det inte var några problem (endast 9 av 38 var negativa) och avsikten är i framtiden att artiklarna ska ha en sammanfattning på engelska, eller tvärtom om det är en engelsk artikel.

I det här numret har vi två artiklar på svenska och två artiklar på engelska. Det är dessutom fyra forskningsbaserade artiklar och därför skulle man kunna säga att de är representativa för vår ambition med Designjournalen. Jag anser att den här gången har vi fyra bra artiklar som också visar på hur intressant forskning i och om design kan vara.

Anders Warell, tekn.dr, från Chalmers, disputerade förra året och artikeln här är baserad på hans avhandling. Hans forskning är ett värdefullt bidrag till vår kunskap om design och för designutbildningen. Det visuella verktyget är kärnan och då blir också formens effekt på oss som betraktare en viktig kunskap. Anders kognitiva modell ger oss en djupare förståelse för hur vår visuella perception fungerar. Därmed fortsätter han också den värdefulla kunskapsutveckling som Rune Monö har varit pionjär för i det här landet och som har fortsatt med bland andra Li Wikström (disputerade också i år) och Anders Warell.

Sara Persson, tekn.lic., också från Chalmers, tar i sin artikel, upp samspelet mellan industridesigner och konstruktörer. Trots ett stort intresse för industridesign från ingenjörssidan visar hennes forskning ändå på en bristande kommunikation och förståelse av varandras synsätt, arbetssätt, etc, vilken försämrar ett samarbete som skulle kunna leda till mycket nytänkande. Saras forskning är ett värdefullt bidrag till hur denna relation kan

förbättras, vilket också skulle bidra till det som regeringen är ute efter, nämligen stärkt konkurrenskraft. Men det handlar då om processer och inte bara om form. Tore Kristensen, professor från Handelshögskolan i Köpenhamn, har forskat om design sedan slutet av 1980-talet, byggt upp både en spännande utbildning inom design management på Handelshögskolan och ett forskningsinstitut i samarbete med Danmarks Designskola. Framförallt har Tore börjat använda sig av experimentella metoder i sin forskning. Artikeln i detta nummer av Designjournalen bygger på ett experiment om hur färger upplevs och värderas, färger som en fundamental ingrediens i design.

Den sista artikeln är skriven av Margaret Bruce, professor i design management och Lucy Daly, doktorand, båda vid UMIST i Manchester, UK. Artikeln bygger på ett stort forskningsprojekt om "Design Drivers", där även undertecknad ingår. Projektet handlar om hur design både kan bidra till och driva på ett effektivare utnyttjande av teknik och hur olika parter och företag i hela produktutvecklingskedjan samverkar. Perspektivet är här inte på de enskilda personerna i projekten utan på företagen och dess relationer. En ganska självklar slutsats är även här att kommunikations- och informationsprocessen påverkar resultaten. Men att vi vet att kommunikation är viktigt löser inte vårt behov av att veta hur. Frågan är hur detta går till, hur processer kan förbättras. För att förstå detta krävs forskning. Förhoppnings medverkar Designjournalen till att vår kunskap om detta blir bättre genom att publicera resultaten av den forskning som alla dessa personer håller på med.

# Den visuella formen: nya perspektiv på funktion, struktur och innehåll

Text: Anders Warell

Bilder: Anders Warell och Mats Nåbo

Betydelsen av design för att åstadkomma bättre, mer attraktiva produkter samt för att stärka produkters och företags konkurrensförmåga har väl knappast gått någon förbi. I takt med att traditionella konkurrensmedel som tekniska prestanda, kvalitet och miljövänlighet blivit tillgängliga för snart sagt varje tillverkare växer behovet av differentiering genom nya produktaspekter som form, upplevelse och identitet. Då en av de viktigaste kanalerna för företagets kommunikation med marknaden är produkterna, får den visuella aspekten av produktens form en allt större betydelse i denna konkurrenssituation. Formens effekt på oss som betraktare har alltså blivit en av produktens viktigaste funktioner.

**I**Sverige har de stora industriföretagen traditionellt tillhört de mest betydelsefulla aktörerna inom designområdet. Inom denna sektor har design fått stor betydelse för att utveckla produkter som tilltalar marknaden och uppfyller användarnas behov. Designer arbetar i denna process mer eller mindre integrerat tillsammans med andra aktörer som t ex konstruktörer, underleverantörer och marknadsansvariga. Amundsen et. al (1999) pekade i Designjournalen nr 2/99 på det ökande behovet av design-

processens metoder som en konsekvens av de förändrade kraven på marknaden. Även om resultatet av denna utveckling har varit positiv kvarstår dock vissa grundläggande utmaningar i att skapa designprocesser kännetecknade av god interdisciplinär samverkan och effektiva arbetssätt. Konstruktionsverksamheten vid stora företag är oftast numerärt överlägsen designverksamheten, vilket kan skapa svårigheter i att internt skapa en god förståelse för designens funktion och betydelse. Samtidigt kan en alltför restriktiv och isolerad designverksamhet riskera att leda till en utvecklingsprocess som hämmas av tidskrävande och kostsamt omarbete och bevakande av egna intressen.

Designer och konstruktörer har också olika sätt att närma sig produkten (Persson, 2002). Man har olika fokus, verktyg och mål. Designer jobbar i första hand med de upplevelsemässiga-estetiskt bestämda aspekterna av produkten, medan konstruktörer oftast arbetar med produktens tekniskt-rationella uppbyggnad och realisering. I takt med ökande krav på kortare utvecklingstider, högre kvalitet och lägre kostnad vid utvecklingen av nya produkter kommer verktyg och arbetssätt för att effektivt kunna hantera och balansera dessa olika aspekter bli allt viktigare.

Anders Warell, teknologie doktor från Chalmers tekniska högskola, disputerade 2002 med avhandlingen "Design Syntactics: A Functional Approach to Visual Product Form - Theory, Models, and Methods". Anders har varit doktorand vid Linköpings universitet och Chalmers tekniska högskola, där han varit verksam vid utbildningsprogrammet Teknisk Design. Forskningsprojektet har finansierats av Strategiska forskningsstiftelsen via forskarskolon ENDREA.

e-mail:  
anders.warell@me.chalmers.se

Som ett led i att skapa förbättrade förutsättningar för denna utveckling har interaktionen mellan industridesign- och konstruktionsverksamhet i industriell produktutveckling varit fokus för detta forskningsarbete. Målet med arbetet har varit att utveckla angreppssätt och metoder för att effektivare kunna hantera utvecklingen av produktens visuella form under de tidiga, konceptuella faserna av produktutvecklingsprocessen. Om de visuella aspekterna av produktens form i en specifikations- eller utvärderingssituation kan motiveras med argument som är i paritet med tekniskt-rationella krav, leder det till större möjligheter att göra goda bedömningar av realiseringsmöjligheter, kostnader och effekter av genererade designförslag.

Vi behöver alltså verktyg för att nå en djupare och mer relevant diskussion av formens visuella egenskaper. Som påpekas av Amundsen et. al (1999), så måste designer kunna "argumentera för och motivera sitt arbete utöver det som betecknas ' snyggt och fult'. Det handlar om att kunna verbalisera sin metod och ur metoden hämta argument." Ökad kunskap om formens uppbyggnad, innehåll och funktion är inte minst en viktig del av utbildningen av designer och nödvändig för att se designarbetet i ett helhetsperspektiv.

Verktyg och metoder för att diskutera, beskriva, och analysera formlösningar saknas i stor utsträckning men efterfrågas inte desto mindre bland designstudenter som ofta upplever att de saknar bra argument för att utöver rent intuitiva eller subjektiva utgångspunkter motivera formen.

I denna artikel presenteras en del av resultatet med att skapa ett ramverk i form av teoretiska modeller och metodiska verktyg för att stödja designprocessen. I det följande varvas utvecklingen av det teoretiska resonemanget kring formens funktion, struktur och innehåll med illustrativa produktexempel. Artikeln avslutas med att belysa begreppet designformat som ett sätt att tillämpa det presenterade ramverket vid analys och utveckling av ny produktform.

### **Ett funktionellt synsätt...**

En fundamental bas för arbetet har varit användningen av ett funktionellt språk för att beskriva och förklara produktformens syfte och verkningssätt. Fördelen med funktionstänkande är den direkta kopplingen till formen och den effekt formen har. Vid de tekniska högskolorna är funktionsmodellering ett viktigt inslag i produktutvecklingsundervisningen, men ingår också i undervisningen vid vissa designhögskolor, t ex vid HDK. I dessa fall har funktionstänkande använts som en del av designmetodik (se t ex Olsson, 1972 och Wikström, 2001).

Traditionell funktionsmodellering har i första hand använts för att beskriva en produkts "tekniskt-kausala" effekter (se t ex Andreasen, 1980, 1992; Hubka and Eder, 1988; Pugh, 1990; Cross, 1995; Pahl and Beitz, 1995; Roozenburg and Eekels, 1995; Ulrich and Eppinger, 1995). Således har funktionsbegreppet i första hand förknippats med produktens tekniska nytta eller prestanda, trots att begreppet "funktionalitet" i normalt språkbruk innefattar fler aspekter än så. Ett vidare funktionsbegrepp används t ex inom ett flertal andra designdiscipliner såsom produktsemantiken (se Monö, 1997 och Wikström, 2002), formalestetiken (se Gros, 1983) och ergonomin (se Sanders & McCormick, 1987 och Janhager, 2002). Genom att sammanföra dessa närbesläktade funktionsbegrepp kan vi skapa en bas för ett interdisciplinärt "språk"; ett sätt att beskriva, förklara och motivera produktformens syfte och verkningssätt ur ett helhetsperspektiv med det gemensamma funktionstänkande som grund.

I detta arbete innefattar alltså funktionsbegreppet dels produktens "tekniskt-kausala" funktion, dels dess "upplevelsemässigt-interaktiva" funktion. Med funktion menas här "det en produkt (eller en del av en produkt) aktivt eller passivt gör för att bidra till ett visst syfte, genom att leverera en upplevd effekt". Här begränsas alltså inte funktionsbegreppet till att syfta på produktens tekniska verkan, utan alla aspekter vi upplever ha ett syfte när vi



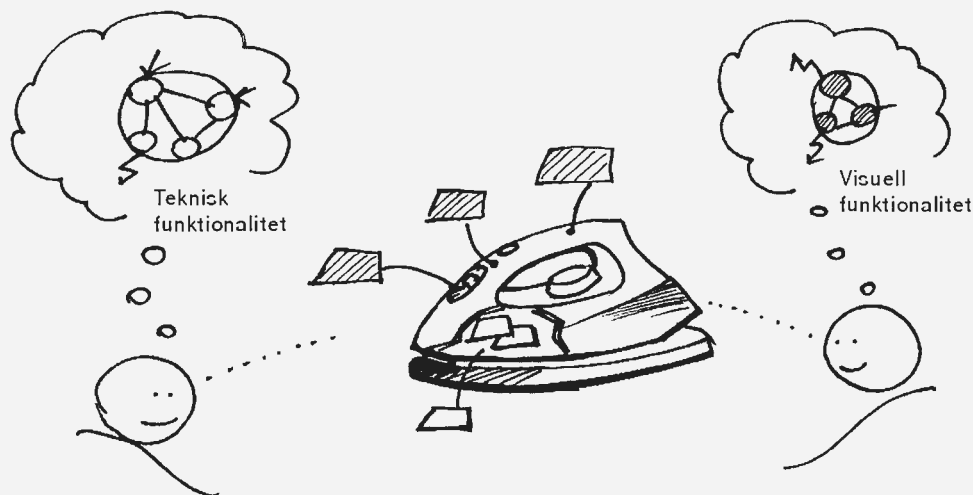
interagerar med produkten hör alltså till dess funktionalitet. Utan upplevd effekt, ingen funktion. Genom att tolka funktionsbegreppet på detta sätt blir det möjligt att diskutera produktens interaktiva, i det här fallet visuella, effekt på oss som betraktare som en funktionell produkttegenskap. Därmed får alltså syfte och verkan hos den visuella formen en status i nivå med de tekniska produktaspekterna. Grunden är därmed lagd för att kunna diskutera, specificera och utvärdera tekniska och estetiska produktaspekter på ett jämbördigt sätt. Se figur 1, nedan.

### ... kopplat till den visuella formupplevelsen

En förutsättning för att nå en djupare diskussion om formens funktion är att vi vet något om hur vi som människor upplever visuell form. En grundläggande svårighet i sammanförandet av de tekniska och interaktiva funktionsbegreppen är att de är principiellt olikartade till sin karaktär. Vi kan med naturvetenskaplig precision och objektivitet mäta styvhet eller vridmoment och förutsäga dess effekt för produktens funktion. Däremot har vi inga verktyg för att exakt förutsäga produktformens effekt hos en betraktare. Vi vet inte på förhand

om vår intention som designer i fråga om uttryck, identitet eller komposition hos formen verkligen kommer nå betraktaren, eller om den kommer upplevas på önskat sätt. Detta är ett inherent karaktäristik hos designarbetet, eftersom det inte finns något motsvarande ett-till-ett-förhållande mellan en geometri och vår perception och upplevelse av densamma. Subjektiva, kontextuella, socio-kulturella faktorer hos både designer och betraktare inverkar i hög grad. Vi får för tillfället nöja oss med känslan och intuitionen hos designern och de metoder som finns tillgängliga idag, t ex produktkliniker, för att utvärdera designresultatet.

Målet för detta arbete är dock inte att skapa verktyg för att utvärdera den subjektiva formupplevelsen ur en betraktares perspektiv, utan att objektivt kunna beskriva och motivera uppbyggnad och innehåll i den visuella produktformen. Detta är den formal-estetiska aspekten av formupplevelsen. För att nå dit behöver vi en kognitiv modell, en förståelse av hur vår visuella perception fungerar. Vi skiljer här på två principiellt olika sätt att uppleva formen; en "tolkande", semiotiskt präglad upplevelse av formen, respektive en "icke-tolkande", direkt, sensorisk perception av formen.



Figur 1: "Tekniska och visuella aspekter utgör två parallella och sammankopplade funktionsperspektiv på produktens form."

## Den visuella formen

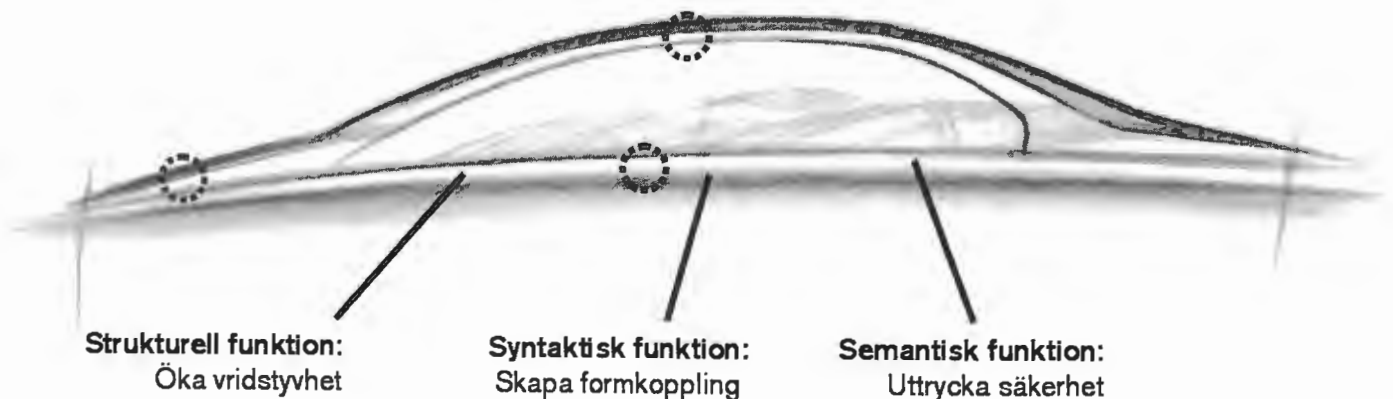
Dessa två synsätt är intimt sammankopplade och skall ses som parallella moder för vår visuella perception. Vilken av dessa som upplevs först vid betraktandet av en ny produktform är inte självklart. Här finns inte heller någon direkt koppling till vår upplevelse av formen såsom "tilltalande" eller "attraktiv". Snarare handlar det här om en perception av formens struktur och förståelsen av dess funktion. Utan att gå djupare in på visuell perception kan vi konstatera att modellen stöds av flera forskare inom semiotisk och estetisk litteratur liksom av perceptionspsykologisk forskning (se t ex Sonesson, 1989; Goldman, 1990; Vihma, 1995; Monö, 1976, 1997; Sandström, 1973).

Inom produktsemantiken studeras i första hand den första moden av formupplevelsen, "produktens budskap", med bas i semiotisk teori. I detta arbete ligger fokus på den andra typen av formupplevelse, alltså på de effekter vi upplever som berör dess struktur, innehåll och ordning. Dessa visuella effekter är i sin tur betingade av gestaltlagarna. Gestaltlagarna beskriver de perceptionspsykologiska principer som gör att vi upplever mönster, harmoni, kontrast, balans, dynamik, rytm, etc (se t ex Tjalve, 1979; Klöcker, 1980;

McKim, 1980; Uttal, 1988; Bruce and Green, 1990; Baxter, 1995; Monö, 1997). När vi betraktar en produkt utgör alltså gestaltlagarna de grundläggande principerna för hur vi formal-estetiskt upplever dess form, de förklarar hur formens visuellt interaktiva funktioner skapas. Dessa syntaktiska funktioner avser formens förmåga att skapa en helhet av enskilda element i vår visuella perception. Syntaktisk funktionalitet skapas av den visuella effekten hos samverkande formelement; dels formelement i en specifik produktform, dels formelement som återfinns i andra produkter. Det är denna formfunktionalitet som gör det möjligt att "läsa ihop" ett antal separata Ericsson-telefoner till en produktfamilj, eller att vi känner igen en ny bilmodell som en Saab även om det är första gången vi ser den.

Funktionaliteten är alltså något som vi som betraktare "läser av" i formen. En van betraktare som en designer kan därmed uppfatta fler funktioner i formen än vad en mindre tränad observatör kan göra. Det är därför viktigt att ha ett tydligt och konsekvent formspråk för att kommunikationen av formfunktionaliteten skall bli effektiv; "funktionen ligger i betraktarens öga". Se figur 2.

Figur 2: "En produktform uppvisar ett antal funktioner av tekniskt-kausalt och visuellt-interaktivt karaktär. Skuldran på en Volvo har t ex strukturella, syntaktiska och semantiska funktioner. De syntaktiska funktionerna bidrar till att vi läser ihop liknande formelement (inringade) till en visuell helhet. Skiss från Volvo Car Corporation."



## Den syntaktiska funktionaliteten

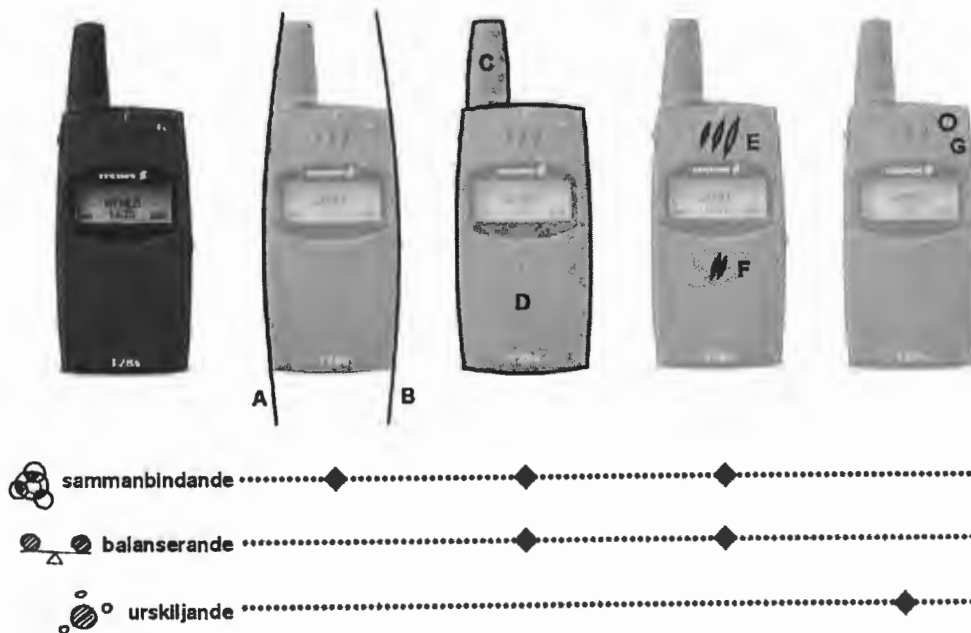
Vi har alltså teoretiskt kopplat ihop den visuella formen med funktionstänkandet. För att använda en sliten tes så blir funktionen som en följd av formen alltså väldigt uppenbar! Rent generellt kan vi identifiera ett antal syntaktiska funktioner som kan återfinnas i en produktform:

- **Sammanbindande:** funktion hos (en grupp) formelement som skapar geometrisk visuell koppling till annat formelement.
- **Balanserande:** funktion hos (en grupp) formelement som skapar strukturell visuell jämvikt kring någon punkt eller annat formelement.
- **Urskiljande:** funktion hos separat (en grupp) formelement som framträder visuellt distinkt, utan tydlig koppling till andra formelement.
- **Refererande:** funktion hos (en grupp) formelement som anknyter visuellt till liknande formelement i en annan produkt.

En Ericsson T28 mobiltelefon får illustrera några av dessa syntaktiska funktioner. Kurvorna A och B samverkar visuellt på minst två sätt; de samlar ihop (konvergerar, sluter) helhetsformen genom ge-

staltfaktorerna likhet och symmetri och därmed en sammanbindande syntaktisk funktion. Formerna C och D skapar ett samspel både genom deras formlikhet och kontrasterande storlek och har både sammanbindande och balanserande syntaktisk funktion. Grupperna E och F består av geometriskt identiska former och har genom likhetsfaktorn och rytmen i deras avtagande dimensioner inom respektive grupp en sammanbindande syntaktisk funktion. Mellan grupperna skapas en balanserande syntaktisk funktion genom deras likhet och symmetriska placering kring displayen. De har dessutom en refererande funktion; liknande formelement återfinns även i andra Ericsson-telefoner. Slutligen utgör formelement G, Ericssons märke, en egen form som skiljer ut den från övriga delar av designen. Den har ingen självklar "motpart" i formen och har därför en urskiljande syntaktisk funktion. Se figur 3.

Nedanstående exempel syftar till att illustrera ett tänkbart resultat av en syntaktisk funktionsanalys och ger inget absolut "rätt" svar. Andra, eller fler, syntaktiska funktioner är möjliga beroende på syftet med analysen och vem som utför den. Funktionsanalysen skulle också kunna ut-



Figur 3: "Exempel på syntaktiska funktioner i formen hos en Ericsson T28 mobiltelefon"

## Den visuella formen

ökas till andra formfunktioner. Exempelvis har formelementen E, F och G ur ett semantiskt perspektiv alla en identifierande funktion: de sänder budskapet att telefonen är av varumärket Ericsson.

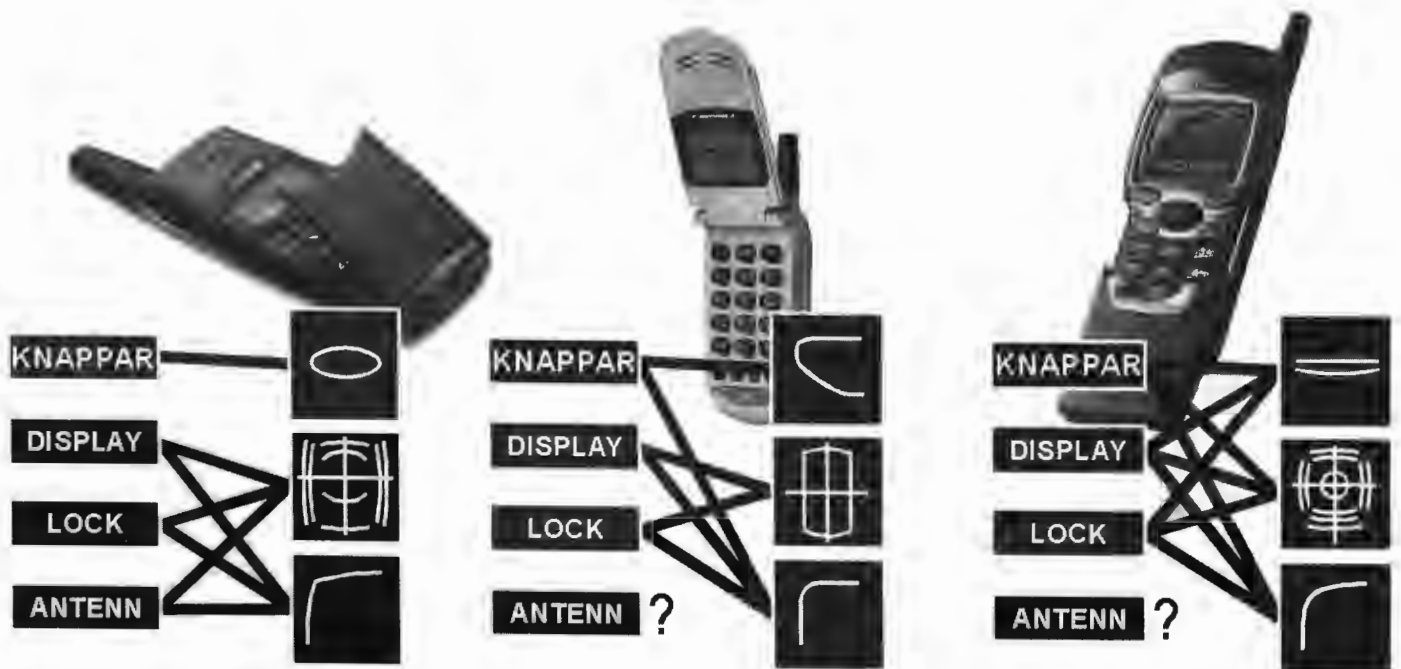
Samma formelement kan ha flera syntaktiska funktioner. Fler visuella kopplingar ger fler syntaktiska funktioner i en produktform och därmed en bättre sammanhållen, mer konsekvent design. Ur en rationell synvinkel är detta en fördel, eftersom en "starkare" form är lättare att motivera. En av designerns uppgifter är alltså att skapa visuella kopplingar i formen. Detta kan uppnås genom att skapa en hög grad av ordning, t ex med hjälp av användning av likartade formelement. I produktdesign bör denna strävan dock inte drivas alltför långt. Enligt den kanadensiske psykologen Berlyne sjunker attraktivitetsgraden hos en produkt både vid alltför konsekvent, välordnad form, liksom för en form som är alltför visuellt komplex (Muller, 2001). Designern kan ofta undvika detta genom att introducera ett eller flera formelement som "bryter trenden", dvs genom att introducera en syntaktiskt urskiljande funktion i formen.

## Formens struktur och innehåll

Enligt Berlyne bidrar alltså en konsekvent och välordnad form till en upplevelse av formen som attraktiv. Om vi fullföljer detta resonemang bör slutsatsen bli att en form med många visuella kopplingar mellan formelementen, dvs ett stort antal syntaktiska funktioner, upplevs som mer tilltalande. För att kunna besvara detta resonemang är giltigt måste ytterligare forskning bidra med nya rön, men som hypotes är det en intressant tanke att jobba med. Trots vår relativa avsaknad av kunskap om den visuella effekten av ett konsekvent genomdrivet formspråk hos en betraktare, kan vi öka vår förståelse och kunskap om en konkret produktform genom att undersöka formens visuella struktur och innehåll ur ett formalestetiskt perspektiv.

I figur 4 nedan illustreras tre olika mobiltelefoner från olika tillverkare, som fanns tillgängliga på marknaden ungefär samtidigt. Dessa telefoner har valts som typiska representanter för respektive varumärkes formspråk. För varje telefon representeras fyra primära komponenter i formen. Samma komponenter har valts för respektive telefon. För varje telefon

Figur 4: "Teman i formspråket hos mobiltelefonerna Ericsson T28, Motorola V3688 och Nokia 7110, samt kopplingar mellan dessa teman och de huvudsakliga komponenterna."



ges även en ikonisk representation av tre karaktäristiska "teman" som kan identifieras i formspråket. Dessa teman gör inget anspråk på att utgöra en absolut heltäckande beskrivning av formspråkets uppbyggnad, utan skall ses som en bland eventuellt andra möjliga principiella beskrivningar av formen. Se figur 4.

De olika teman som illustreras för varje telefon utgör alltså en abstraherad, principiell beskrivning av formens uppbyggnad. Fördelen med sådan representation är att man fokuserar på de grundläggande, karaktäristiska dragen i en formkomposition utan att fastna i detaljer. I Nokiatelefonen redovisas tre teman: spelet mellan en rät och en krökt linje; en formgivningsprincip som utgår från displayen som visuellt centrum; samt en karaktäristisk krökning av ett kurvsegment. Principen är densamma för de två andra telefonerna. Om vi accepterar de illustrerade temana som värdiga representationer av respektive telefons formspråk, kan vi undersöka huruvida respektive formtema återfinns i de ingående komponenterna. I figuren har endast en binär analys gjorts, dvs den visuella kopplingen mellan ett tema och en komponent har indikerats om den existerar, samt helt utelämnats om ingen tydlig koppling har kunnat identifieras. Vid en mer ingående analys skulle en graderad skala kunna tillämpas för att även indikera kopplingens styrka.

Förutom att en analys av detta slag ger en ökad kunskap om formens uppbyggnad, så är en intressant observation man kan göra att Nokiatelefonen uppenbarligen har flest kopplingar mellan formens utförande i respektive komponent och de identifierade temana. En eventuell slutsats är alltså att Nokian har ett mer konsekvent genomdrivet formspråk än sina två konkurrenter. Kanske ger detta en del av förklaringen till Nokias större framgång på marknaden? Även om en kund kanske inte kan ge explicit uttryck för formupplevelsen, kan den uppfattas på ett undermedvetet plan, vilket i sin tur skulle kunna påverka valet av tele-

fon. För att citera Volvos före detta designchef Peter Horbury "The customer notices everything. He may not know what he notices, though". En annan observation är att antennerna i sitt utförande varken på Motorolan eller Nokian har några tydligt identifierbara visuella kopplingar till det övriga formspråket. Antennen utgör här en svag länk i "formens konsekvens". Här finns alltså en outnyttjad potential för vidare formutveckling. Ericsson har integrerat antennens form i helhetsformen på ett effektivare sätt, vilket indikeras av fler kopplingar till formens tema.

### Den visuellt sammansatta formen

Formens uppbyggnad är enligt gestaltlagarna viktig för vår perception och upplevelse av visuell struktur och ordning. Övergripande visuella effekter som balans, dynamik, riktning och proportioner är i hög grad beroende av formens struktur. Men strukturen ger bara en bild av formens uppbyggnad. Det är ändå av de grundläggande byggstenarna, formelementen, som formen konkret byggs upp och där dess innehåll skapas. Med formelement kan vi mena dels separata former som en enskild linje eller kurva, dels former som är sammansatta av ett antal andra formelement. Därmed kan vi använda formelement som begrepp på alla nivåer för att beskriva en form, från den globala helhetsnivån ned till den lokala detaljnivån. Det är samverkan mellan olika formelementnivåer som bygger upp innehållet i den totala formen. Genom att bryta ner formen på ett konsekvent sätt kan man åskådliggöra dessa nivåer och få en bättre överblick över formens uppbyggnad.

En personbil får stå modell för en analys av formen baserad på nedbrytning av formen i formelement på olika nivåer. På varje formelementnivå ges kolumnvis fyra olika representationer av formen. De två vänstra kolumnerna utgör konkreta (ikoniska) representationer av formen illustrerade som formelement, medan de

## Den visuella formen

två högra kolumnerna representerar formen abstrakt (symboliskt). I den tredje kolumnen illustreras formens struktur på ett schematiskt sätt som så kallade "formorgan". Utan att gå in mer i detalj är det denna organstruktur som "bär" formens funktionalitet. Av den abstrakta formstrukturen blir det tydligt att helhetsformen byggs upp av ett antal överlagrade formstrukturer. Det är innehållet i formstrukturerna på varje nivå som blir avgörande för helhetsformens visuella kvalitet. Formfunktionerna, både syntaktiska och semantiska, återfinns slutligen i den fjärde kolumnen. Se figur 5.

Antalet nivåer i nedbrytningen kan variera för olika produkter, men i princip är dessa fyra nivåer identifierbara i alla produkter som uppvisar tillräcklig formkomplexitet. Den översta nivån motsvaras av formens helhetsgestalt, formens funktion som grundtecken, som gör att vi kan iden-

tifiera produkten vid en snabb överblick. Den andra nivån innehåller de mest signifikanta globala formelementen, som utgör "stommen" i formens uppbyggnad. Den tredje formelementnivån innehåller i det här exemplet den karaktäristiska kurva som används på ett konsekvent sätt som del av ett stort antal former fördelade över designen. Som framgår av den abstrakta formstrukturen är det på denna nivå kopplingarna mellan dessa återkommande formelement som är viktiga ur formfunktionssynpunkt. Genom den upprepade användningen skapas effekten av en sammanhållen form, vilket bidrar till vår upplevelse av formen som harmonisk och väl fungerande. Rent syntaktiskt hade ett annat formelement än just den använda typen av kurva varit tillräcklig för att skapa denna effekt. Som designer vet vi dock att ingen form fungerar isolerat; alla former på alla nivåer samverkar.

**Formelementnivå 1**  
Överordnad produktgestalt



**Gestaltskapande formelement**  
Grundtecken, helhetskaraktär



**Abstrakt formstruktur**  
Överordnat gestaltorgan



**Formfunktioner**  
Överordnat gestaltorgan

Identifiera varumärke  
Kommunicera värderingar,  
produkttyp, användning  
Skapa formdynamik, riktning,  
proportioner, balans

**Formelementnivå 2**  
Globala formelement



**Signifikanta formelement**  
Skuldror, V-form, krökta kurvor



**Abstrakt formstruktur**  
Globala formorgan



**Formfunktioner**  
Globala formorgan

Identifiera varumärke  
Kommunicera designhistoria,  
arv, produktgenskafter  
Skapa formkaraktäristik  
Skapa formerens  
Skapa formkopplingar

**Formelementnivå 3**  
Lokala formelement



**Karaktäristiska formelement**  
Upprepad kurvkaraktär



**Abstrakt formstruktur**  
Lokala formorgan



**Formfunktioner**  
Lokala formorgan

Skapa formkaraktäristik  
Skapa formkopplingar

**Formelementnivå 4**  
"Fifth Elements"



**Identitetsbärande formelement**  
Skuldra, grill



**Abstrakt formstruktur**  
"Fifth Elements"



**Formfunktioner**  
"Fifth Elements"

Identifiera varumärke  
Skapa särskiljande former

Figur 5: "Nedbrytning av Volvo V70:s visuella form i formelementnivåer."

Detta är en av orsakerna till att formgivning är en mycket komplex aktivitet. Slutligen innehåller den fjärde formelementnivån identitetsbärande formelement; det som Mollerup (1997) betecknar "fifth elements". Denna nivå innehåller i själva verket inte syntaktisk, utan semantisk, formfunktionalitet (den identifierar ursprung och tillverkare). Likväl utgör dessa formelement en del av formens struktur.

### **Designformat: ett angreppssätt för formutveckling**

De formelement vi har sett på olika nivåer är exempel på det som ofta kallas "styling cues" eller "designelement". Medvetna designföretag odlar och utvecklar sitt eget formspråk, där dessa är viktiga delar av innehållet i formen. Kunskapen om hur produkterna ser ut utvecklas inom ett företags designverksamhet till en sorts applicerad filosofi, ett "regelverk" som anger vissa principer för formgivningen. Ofta finns inte denna kunskap explicit externaliserad eller kommunicerad utan "sitter i väggarna", skapad genom tradition och erfarenhet.

Formspråkets visuella ingredienser och reglerna för hur de hanteras illustrerar vad vi här kallar "designformat". Vi kan tänka oss designformatet deskriptivt som en sorts specifikation; en beskrivning av det typiska, signifikanta eller karaktäristiska visuella innehållet i ett företags produkter. Innehållet i designformatet kan representeras på en mängd olika sätt beroende på vad som är effektivt i olika situationer och för olika syften. Grafisk, bildlig, bokstavlig eller skulpturell representation är några möjligheter.

I sin karaktär hamnar alltså designformatet på en nivå som ligger betydligt närmare den specifika produktdesignen än vad en designfilosofi gör, dock utan att vara en manual som steg för steg beskriver hur formen skall byggas upp. Detta gör att designformatet har en potential som operativt verktyg för att på olika nivåer beskriva formspråket och styra

designprocessen. Som kommunikativt verktyg, t ex för att förmedla en designstrategi inom olika funktioner i ett företag, kan den ge en mer konkret bild av den visuella formidentiteten än vad en designfilosofi har möjlighet att göra.

Designformatmodellen beskriver den visuellt identitetsskapande processen som alltid är ett resultat av designarbetet. Vid utvecklingen av en ny produktform jobbar designern eller designteamet med vissa idéer eller visioner om den blivande produktens utseende. Designern skapar den blivande produktens (produkt A) form, vilket illustreras av designerns "input" i designprocessen (pil 1). Som utgångspunkt i denna process kan designern ha en designbrief, en produktspecifikation, en designfilosofi, egna visioner eller andra faktorer som influerar processen. Under processens gång föds nya idéer i arbetet med att söka en lämplig form. Därmed utvecklas kontinuerligt resonemanget kring hur produkten skulle kunna se ut, vad den skulle kunna vara etc., genom en "feedback" illustrerad av pil 2. Denna process är en generisk del av allt visuellt skapande, där samspelet mellan det visuella seendet och skissandet ständigt ger upphov till nya idéer (se t ex McKim, 1980).

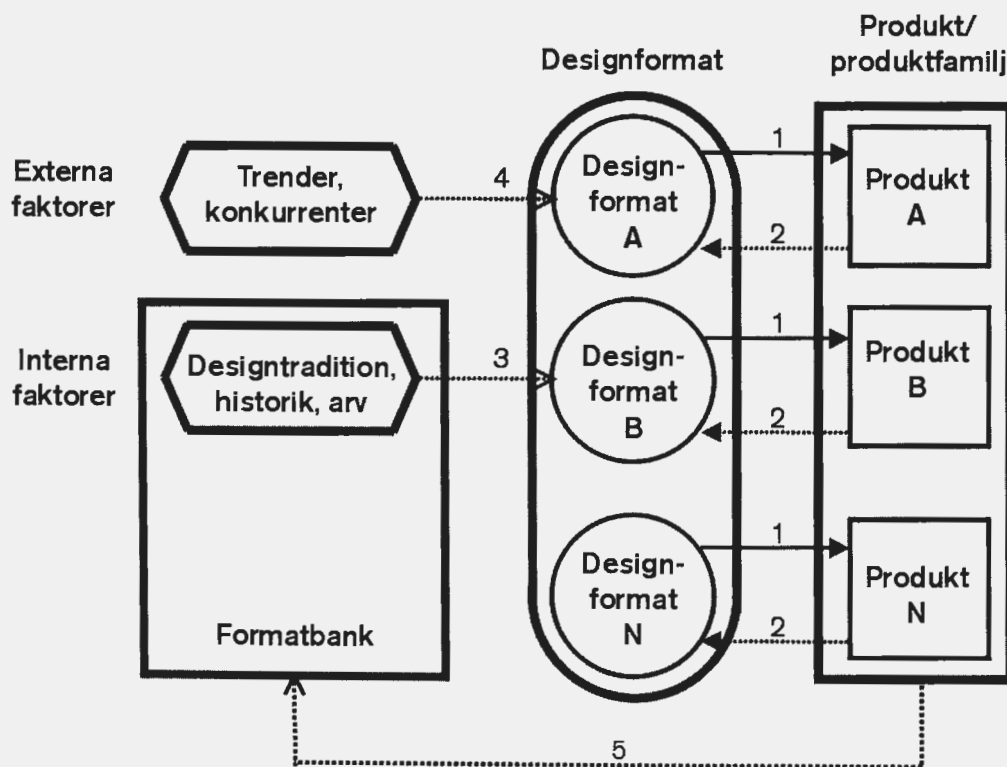
Kunskapen om möjligheter och begränsningar i produktens form kommer i takt med att processen fortlöper att växa till en sorts beskrivning av produktformens innehåll och karaktär. Det är detta som är produkt A:s designformat (designformat A). Denna växelverkan kan kallas den "lilla designloopen"; en designers eller ett designteams arbete med att skapa en ny produktform. Om det redan på förhand finns en beskrivning i någon form av den blivande produktens form, så ingår denna som en förspecificerad del av designformat A som kommer influera skapandet av produkt A. Principen är densamma vid formgivning av helt sortiment produkter, t ex en produktfamilj. Dock finns här ytterligare en komponent i processen, eftersom även produktfamiljen

har ett eget designformat. Detta format innehåller de visuella komponenter som är gemensamma för hela produktfamiljen, alltså det som gör att produkterna visuellt upplevs som en produktfamilj och inte endast som ett antal enskilda produkter. Se figur 6.

Naturligtvis sker inte denna formutvecklingsprocess isolerat, vilket så småningom skulle leda till alltför likartade produkter och en stagnerande formutveckling. Både företagsexterna och -interna faktorer influerar processen. Skiftande trender, förändringar i samhällsutvecklingen och konkurrenternas aktiviteter ställer nya krav och ger ny input. Dessa tillhör de externa faktorerna (pil 4). Samtidigt finns företagsinterna faktorer som påverkar designutvecklingen (pil 3). Detta kan vara förändrad designfilosofi, nya marknadsmål eller kundgrupper, arv och produkthistorik. Att återintroducera och odla "styling cues" använda i tidigare produktgenerationer är ett exempel på detta som blivit allt vikti-

gare för att skapa en egen karaktär bland konkurrerande märken och produkter.

Företaget kommunicerar visuellt med de produkter som presenteras på marknaden. Kundens uppfattning av produkten byggs alltså upp av det som synliggörs, antingen genom de produkter som finns (eller tidigare har funnits) att köpa, eller genom produktkoncept som presenteras offentligt (pil 5). Kundens bild av företaget utgörs alltså av ett konglomerat av intryck från tidigare tillgängliga samt rent konceptuella produkter som framtidsstudier. Genom sin designaktivitet skapar alltså företaget en bild på marknaden av vad deras produkter brukar vara och hur de brukar se ut. Denna "kunskap" på marknaden om företags produkter utgör rätt använd en form av resurs, en "formatbank". Formatbanken innehåller visuella ingredienser som kunderna är vana vid och använder t ex för att identifiera företags produkter bland andra som finns tillgängliga på marknaden.



Figur 6: "Designformatmodellen beskriver den visuellt identitetsskapande processen vid formutveckling."



Ett företag som haft en traditionellt statisk designutveckling kan ur detta perspektiv riskera att "växa fast" på marknaden genom att kunderna känner sig osäkra vid för stora förändringar mellan produktgenerationer. På samma sätt kan en konstant, alltför hög grad av förändring leda till en otydlig identitet och en vilshenhet hos kunderna. Det ligger nära Raymond Loewys (1951) MAYA-princip (More Advanced Yet Acceptable) som betecknar gränsen för hur långt det är möjligt att gå formmässigt utan att riskera att produkten blir marknadsmässigt misslyckad.

Designformattänkandet öppnar också möjligheter att styra designprocessen och utveckla formspråket på ett metodiskt sätt. En tänkbar metodik är att samtidigt utveckla flera alternativa designformat, dvs olika scenarion för företagets framtida designutveckling, i en strategisk designprocess med mer långsiktiga mål. Detta skulle ge möjligheten att systematiskt och kontinuerligt undersöka och testa olika potentiella inriktningar för framtida produkter vad gäller form, material, färg, uttryck, kundacceptans etc.

Vid behov kan ett helt designformat, eller element från "konkurrerande" designformat, implementeras i ett nytt designprojekt vid framtagningen av en ny produktdesign. I detta avseende uppvisar designformatet en möjlighet att bedriva designutveckling i en parallell process liknande de teknikutvecklingsprocesser som ofta löper självständigt vid sidan av tekniska produktutvecklingsprojekt vid utvecklingsintensiva företag. Liksom i dessa skulle tidiga, oprövade idéer kunna utvecklas utan tidspressen i ett vanligt projekt. Som spin-off skulle denna "formatutvecklingsprocess" kunna leverera textkonceptstudier för att testa marknadsreaktioner och framtida inriktningar för företagets designstrategi.

## Referenser

- Amundsen, K.; Englund, B.; Farstad, P.; Svengren, L, 1999: "Design ur ett samhälls- och näringslivsperspektiv", Designjournalen volym 6, nr 2 (utgivare: Stiftelsen Svensk Industridesign)
- Andreasen, M. M, 1980: "Machine Design Methods Based on a Systematic Approach", Ph.D. Thesis (in Danish), Lund Institute of Technology, Lund
- Andreasen, M. M., 1992: "The Theory of Domains", EDC Workshop on Understanding Function and Function to Form Evolution, Cambridge
- Baxter, M., 1995: "Product Design: Practical Methods for the Systematic Development of New Products", Stanley Thornes (Publishers) Ltd., Cheltenham
- Bruce, V., and Green, P., 1990: "Visual Perception: Physiology, Psychology and Ecology", second edition, Lawrence Erlbaum Associates, London
- Cross, N., 1995: "Engineering Design Methods: Strategies for Product Design", second edition, John Wiley & Sons Ltd., Chichester
- Goldman, A. H., 1990: "Aesthetic Qualities and Aesthetic Value", The Journal of Philosophy, Vol. LXXXVII, pp. 23-37
- Gros, J. 1983: "Grundlagen einer Theorie der Produktsprache", Einführung, Heft 1, Hochschule für Gestaltung, Offenbach am Main
- Hubka, V., and Eder, W. E., 1988: "Theory of Technical Systems: A Total Concept Theory for Engineering Design", Springer-Verlag, Berlin
- Janhager, J., 2002: "Procedure for Design of Products with Consideration to User Interactions: Theory and Applications", Licentiate Thesis, Division of Machine Design, Linköpings universitet, Linköping

- Klöcker, I., 1980: "Die Produkt-Form und menschliches Verhalten", Doctoral Thesis, Technische Universität Hannover
- Loewy, R., 1951: "Never Leave Well Enough Alone", Simon and Schuster, Inc., New York
- McKim, R. H., 1980: "Experiences in Visual Thinking", second edition, PWS Publishing Company, Boston
- Monö, R., 1976: "Maskiners form och gestalt: Industridesign", Sveriges Mekanförbund, publikation 76205
- Monö, R., 1997: "Design for Product Understanding", Liber AB, Stockholm
- Muller, W., 2001: "Order and Meaning in Design", Lemma Publishers, Utrecht
- Olsson, F., 1972: "Funktionsanalys av behov och produkter", Sveriges Mekanförbund, publikation 72205
- Pahl G., and Beitz, W., 1995: "Engineering Design: A Systematic Approach", second edition, Springer-Verlag, London
- Persson, S., 2002: "Industrial Design - Engineering Design Interaction: Studies of Influencing Factors in Swedish Product Developing Industry", Licentiate Thesis, Division of Engineering and Industrial Design, Department of Product and Production Development. Chalmers University of Technology, Gothenburg
- Pugh, S., 1990: "Total Design: Integrated Methods for Successful Product Engineering", Addison-Wesley Publishing Company, Wokingham
- Roozenburg, N. F. M., and Eekels, J., 1995: "Product Design: Fundamentals and Methods", John Wiley & Sons, Chichester
- Sanders, M. S., and McCormick, E. J., 1987: "Human Factors in Engineering and Design", McGraw-Hill Book Company, New York
- Sandström, S., 1973: "Teori om estetisk visuell upplevelse", manuscript
- Sonesson, G., 1989: "Pictorial Concepts", Lund University Press, Lund
- Tjalve, E., 1979: "A Short Course in Industrial Design," Newnes-Butterworths, London
- Ulrich K. T., and Eppinger, S. D., 1995: "Product Design and Development", McGraw-Hill Book Co., Singapore
- Uttal, W. R., 1988: "On Seeing Forms", Lawrence Erlbaum Associates, London
- Vihma, S., 1995: "Products as Representations: A Semiotic and Aesthetic Study of Design Products", Doctoral Thesis, University of Art and Design, Helsinki
- Wikström, L., 2002: "Produktens budskap: metoder för värdering av produktens semantiska funktioner" (The Meaning of the Product: Methods of Evaluating of a Product's Semantic Functions) (working title), Doctoral Thesis, forthcoming
- Wikström, P. O., 2001: "Designmetodik", Engineering and Industrial design, Chalmers University of Technology, Gothenburg (in progress)

# Varför kan inte industridesigner och konstruktörer samarbeta?

Text: Sara Persson, doktorand, institutionen för produkt- och produktionsutveckling, Chalmers

Industridesign har blivit en alltmer utnyttjad resurs bland industriella företag och har visat sig i en del fall ha en avgörande betydelse vid kundens val av produkt. Formen hos en produkt består av både kommunikativa<sup>1</sup> och tekniska aspekter som oftast har en ömsesidig påverkan på varandra. Hos en stor del av de svenska företagen råder ändå en osäkerhet om hur industridesignkompetensen bör användas i förhållande till andra företagsfunktioner i produktutvecklingsprocessen [Svengren, 1995]. Den här artikeln fokuserar på faktorer i produktutvecklingsarbetet som påverkar och försvårar effektivt samarbete mellan konstruktion och industridesign. I slutet på 2000 till våren 2001 gjordes en studie hos ett stort företag som utvecklar konsumentprodukter. Studien visade att bristande kommunikation och förståelse av varandras synsätt, arbetssätt och intentioner försämrade samverkan mellan industridesigner och konstruktörer.

I Sverige finns det säkert lika många beskrivningar av vad design är som det finns människor. Vad är då design i det här sammanhanget? Archer [1971] beskriver aktiviteten design, som "To conceive the idea for some artefact or system or to express the idea in an embodyable form." Archers beskrivning av design är generell så till vida att den kan utföras av både industridesignern och konstruktören. För att kunna särskilja industridesignerns och konstruktörens aktiviteter krävs en mer specifik beskrivning av deras respektive inriktning inom design. Industridesign kan beskrivas som design med tyngdpunkt på relationen mellan produkt och människa [ENDREA, 2001], dvs. estetiska, ergonomiska och semantiska aspekter på produkten [Wikström, 2001]. Industridesignern beaktar sociala och kulturella aspekter av produktens användande [Muller, 2001]. Konstruktion inriktar design på tekniska aspekter på produkten och involverar analytiska aktiviteter samt sammansättning av produkten [ENDREA, 2001]. Tekniska problem som t ex användandet av material testas och löses baserat på vetenskapliga metoder.

Sara Persson är teknologie licentiat vid Chalmers tekniska högskola och är verksam inom utbildningsprogrammet Teknisk Design. I juni 2002 presenterade hon sin licentiatuppsats med titeln "Industrial Design - Engineering Design Interaction: Studies of Influencing Factors in Swedish Product Developing Industry". Forskningsprojektet finansierades av Strategiska forskningsstiftelsen via ENDREA

1. Med kommunikativa aspekter menas här det som människan uppfattar hos en produkt. Det kan t ex vara estetiska eller semantiska aspekter på produkten. Se även Warell [2001].

## Studien

Studien utgjordes av passiva observationer vid projektmöten mellan industridesigner och konstruktörer samt kvalitativa intervjuer med designers och chefer från konstruktions- och industridesignavdelningen. På det studerade företaget var ergonomi en enskild avdelning där de flesta hade en ingenjörsbakgrund. Ergonomiavdelning har inte deltagit i studien.

Under ca tio mötestillfällen observerades konstruktörer och industridesigner passivt i ett pågående projekt. Bl a studerades metoder och verktyg för kommunikation mellan disciplinerna och hur beslut fattades. De kvalitativa intervjuerna hade till syfte att ge en djupare förståelse om projektmedlemmarnas syn på interaktionen mellan industridesign och konstruktion samt deras uppfattning om vad som försvårade interaktionen. Tre industridesigner och tre konstruktörer, varav en var studioingenjör, deltog i de personliga intervjuerna. Studioingenjören fungerade som länk mellan konstruktions- och industridesignavdelningen.

## Faktorer som försvårar samarbetet mellan industridesign och konstruktion

Baserat på kunskap från den industriella studien diskuteras nedan den problematik som uppstod vid interaktion mellan industridesigner och konstruktörer i produktutvecklingsarbetet. De faktorer som definierats som bidragande till svårigheter i samarbetet är nedan presenterade utifrån tre perspektiv: ledarskapsperspektivet, designerperspektivet och modelleringsperspektivet.

### Ledarskapsperspektivet

Studien visade att man på företaget hade svårt att placera industridesignkompetensen i förhållande till andra funktioner i organisationen. Å ena sidan förväntades industridesign att ta ut svängarna och bortse från de tekniska kraven för att hitta nya och innovativa lösningar, å andra sidan

blev de kritiserade när de tekniska kraven inte uppfylldes. Flera försök att integrera industridesign med den ordinarie projektorganisationen, genom att placera ut dem tillsammans med de övriga i projektet, ledde till att industridesign fick svårt att försvara sitt område då de utgjorde en minoritet av projektorganisationen och inte hängde med i den snabba kommunikationstakten som ingenjörerna utvecklat. Man ansåg också att industridesignernas kreativitet hämmades. Situationen var, vid tillfället för studien, att industridesign satt som en separat funktion och kommunicerade med konstruktion via veckomöten och s.k. arbetsmöten i modulteamen.

Svengren [1995] diskuterar problemet med att professionella industridesigner sällan har helhetsansvaret för de visuella elementen. Vid det studerade företaget hade man dock kommit en bit för att åtgärda problemet: industridesigner hade ansvar för produktens form i projekten och för industridesignavdelningen, men fortfarande låg det yttersta ansvaret hos en "icke-industridesigner". Konstruktionsansvarsområden i delteamen var, i jämförelse med industridesigns ansvarsområden, bredare, dvs. konstruktörer med projektledarroll eller chefsroll hade inblick i andra funktioner, så som industridesign, produktion, ekonomi, osv. Det var konstruktörer som fungerade som "spindeln i nätet" och arbetade mer tvärfunktionellt, medan industridesign bara fokuserade på formelementen. På industridesignavdelningen hade konstruktörer, s.k. studioingenjörer, till uppgift att informera industridesigners om andra aspekter av produkten.

Flera studier har visat att industridesign ofta blir involverade i de sena faserna av designprojektet [Svengren, 1995; Lawson, 1997]. På det studerade företaget var industridesign med från första början och hade kontinuerlig kontakt med konstruktion under projektet. Studier har dock visat att detta är ett undantag snarare än en regel. På våren 2000 studerades 99 produktutvecklande företag i Sverige

vilket visade att kontakten mellan konstruktion och industridesign var mer sällan, oftast en gång i månaden till en gång i halvåret [Janhager et al., 2002].

Trots att man på det studerade företaget hade kontinuerlig kontakt mellan industridesign och konstruktion, förbättrades samverkan endast delvis. Fortfarande utfördes själva arbetet separat och veckomötena handlade om informationsutbyte angående delstegens status i projekten. Arbetsmötena hade bl a till syfte att etablera samarbete tvärfunktionellt, mellan konstruktion, produktion, underleverantörer och industridesigners. Dock deltog sällan industridesigners i arbetsmötena. Det berodde bl a på att de ansåg sig inte ha tid och hade heller ingen naturlig plats i delteamen.

Intervjuerna avslöjade att industridesigner och konstruktörer hade olika belöningssystem. På industridesignavdelningen belönades man för det individuella bidraget, i vilket individens personliga stil framhövdes. I motsats till industridesignerna belönades konstruktörerna för god samarbetsförmåga. Resultatet av det blev att konstruktörerna uppfattade industridesignerna som mer prestigefyllda och ovilliga att samarbeta både internt och tvärfunktionellt i samma utsträckning som konstruktörerna.

### Designerperspektivet

Flera skillnader mellan industridesigner och konstruktörer kunde urskiljas i studien. Förutom att de naturligtvis har olika inriktningar i yrkesrollerna, har de även olika utbildningsbakgrund och därmed olika arbetssätt och kulturella värderingar. Studien visade att konstruktörer och industridesigner hade olika sätt att närma sig designproblemet. Konstruktörer tenderade att lösa delproblem som de sedan satte ihop till en helhet, medan industridesigner skissade på hela produkten och sedan löste detaljerna [Muller, 2001]. Det här arbetssättet speglade även respektive avdelnings organisation där konstruktion var uppdelat i delteam, enligt produk-

tens uppdelning, och industridesignavdelningen sågs som en hel grupp.

Studien visade att industridesign också tenderade att försöka hitta flera nya och innovativa lösningar och föredrog att hålla de olika koncepten öppna så länge som möjligt, medan konstruktion gärna använde väl beprövade tekniska lösningar, som de visste skulle fungera. Liknande resultat har hittats av Purcell och Gero [1996]. Konstruktion valde dellösningar i ett tidigare skede, medan industridesign då befann sig på konceptstadiet. De olika arbetsätten bidrog till att tidsplanen för respektive avdelning blev svår att synkronisera.

Vid de gemensamma mötena spenderades mycket tid på att förklara saker och ting som alla inte förstod eller missförstod. Vid flera tillfällen konstaterades det av projektmedlemmarna att de hade kommunikationsproblem. Konstruktion tenderade att använda tekniska termer som industridesigner inte förstod, medan industridesignerna inte kunde förklara tillräckligt tydligt vad deras intentioner exakt innebar för konstruktion. Då industridesign inte har några vetenskapligt baserade modeller att stödja sitt resonemang på blir deras kunskap subjektiv och baserat på personligt tyckande och tänkande [Muller, 2001]. Detta gör det svårt för industridesigners att motivera sina lösningar för konstruktion som oftast kan motivera för- och nackdelar med en produktlösning med hjälp av t ex material-, produktions- eller kostnadsanalyser.

Den produkt som utvecklades på företaget hade relativt hög komplexitet med tanke på den mångfald av funktioner och egenskaper som ingick i produkten. Under projektarbetet fanns det ständigt brist på personer som hade kunskap om hela produkten, vilket krävde gedigen arbetsfarenhet. Detta bidrog till att kunskapen blev ojämnt fördelad mellan industridesign och konstruktion, eftersom det oftast var konstruktion som stod för den totala kunskapen och att projektets kritiska beslut fattades av ett fåtal nyckelpersoner.

## Modelleringsperspektivet

Modeller och skisser av produkten spelar en central roll i samverkan mellan industridesign och konstruktion i produktutvecklingsarbetet. Förutom att de hjälper designern att utföra de fundamentala aktiviteterna, som att definiera, generera idéer, beskriva, verifiera, utvärdera, osv. [Buur och Andreasen, 1989], fungerar de också som en länk mellan discipliner [Svengren, 1995] då de utgör en gemensam referensram som vem som helst lätt kan ta till sig.

Studien visade dock att användandet av modeller och skisser var begränsat och användes vid konceptutvärderingar på ett sätt som gjorde att utvärderingen blev missvisande. Under mötena mellan industridesign och konstruktion använde varje avdelning olika typer av produktrepresentationer. Konstruktörer verbaliserade ofta sina beskrivningar och intentioner och använde i vissa fall tvådimensionella tekniska ritningar, medan industridesignern använde fysiska modeller, tredimensionella renderingar med hjälp av ytmodelleringsprogram och representativa bilder eller objekt för att fånga t ex ett tema eller en metafor. Studien visade att konstruktörernas modeller till större del representerade endast tekniska egenskaper och industridesignerns modeller till större del de estetiska egenskaperna av produkten. Hur de olika egenskaperna fungerade ihop var svårt att predektera då båda inte fullt ut representerades i en och samma modell.

I det studerade projektet användes tredimensionella renderingar och mock-uper<sup>2</sup> för konceptutvärdering mot produkt-specifikationen. Studien visade att när flera koncept utvärderades uppstod inkonsekventa bedömningar av koncepten. Då de hade olika abstraktionsnivåer, dvs. en del koncept var mer definierade än andra, blev utvärderingen missvisande. En del koncept kunde vara mer utvecklade som helhet än andra eller mer utvecklade på detaljnivå, med mer eller mindre hänsyn till de estetiska aspekterna eller med mer eller mindre hänsyn till de tekniska aspekterna.

## Effektiv samverkan

En sammanfattning av resultaten visar att de huvudsakliga problemen med industridesign och konstruktionssamverkan handlar om bristande och ineffektiv kommunikation samt liten förståelse och låg tolerans för varandras synsätt, arbetssätt, intentioner, osv. Viljan att samarbeta och förstå varandra är naturligtvis en förutsättning om problemen ska kunna åtgärdas. En effektiv samverkan mellan industridesignern och konstruktörer minskar risken för kompromisslösningar av produkten och kan istället leda till synergieffekter. Dvs. genom att utnyttja varandras kompetenser och nå en optimal lösning för båda parter blir effekten större än summan av de sammanlagda insatserna.

Idag appliceras flera vetenskapligt grundade modeller och metoder i industrin som behandlar de tekniska aspekterna av produkten. Hur vi beskriver den estetiska formens uppbyggnad och innehåll finns det väldigt lite kunskap om eller ingen alls i industrin. Dock finns exempel på sådana modeller och metoder som har utvecklats under de senaste åren av bl a Warell [2001] och Wikström [2002].

I ett fortsatt forskningsarbete kommer det studeras hur en gemensam referensram kan bidra till en förbättrad integration mellan industridesign och konstruktion. Genom att etablera teorier och modeller som behandlar både estetiska och tekniska aspekter kan designers bilda sig en uppfattning om hur aspekterna i en produkt interagerar och påverkar varandras resultat. Utgångsläget i arbetet är att en gemensam förståelsemodell, ett gemensamt tankesätt och en gemensam spelplan som tar hänsyn till hur kompetenserna kommunicerar, leder, och utför produktutvecklingsarbetet, bidrar till effektiv samverkan mellan industridesignern och konstruktörer.

2. En mock-up är en fysisk modell i naturlig storlek, men utan eller begränsade tekniska funktioner. Det används oftast för att studera människa-maskin interaktion [ENDREA, 2001]

## Referenser

Buur, J. och Andreasen, M. M. [1989] "Design models in mechatronic product development", Design Studies, vol. 10, pp. 155-162

ENDREA [2001] "ENDREA nomenclature", Endrea-22, Linköping

Janhager, J., Persson, S. och Warell, A. [2002] "Survey on Product Development Methods, Design Competencies, and Communication in Swedish Industry", Proceeding of TMCE, Tools and Methods of Competitive Engineering, Wuhan

Muller, W. [2001] "Order and Meaning in Design", Lemma Publisher, Utrecht

Purcell, T. och Gero, J. S. [1996] "Design and other types of fixation", Design Studies, vol. 17, pp. 368-383

Svengren, L. [1995] "Industriell design som strategisk resurs - en studie av designprocessens metoder och synsätt som del I företagets strategiska utveckling" Doktorsavhandling, The institute of Economic Research, Lund University Press, Lund

Warell, A. [2001] "Design Syntactics: A Functional Approach to Visual Product Form; Theory, Models and Methods", doktorsavhandling, Institutionen för produkt- och produktionsutveckling, Chalmers tekniska högskola, Göteborg

Wikström, P. O. [2001] "Designmetodik", Teknisk design, Institutionen för produkt- och produktionsutveckling, Chalmers tekniska högskola, Göteborg (pågående arbete)

Wikström, L. [2002] "Produktens budskap - metoder för vädering av produktens semantiska funktioner ur ett användarperspektiv", doktorsavhandling, Institutionen för produkt- och produktionsutveckling, Chalmers tekniska högskola, Göteborg

# The Meaning of Colour

Text: Tore Kristensen med Flemming Hansen, Gorm Gabrielsen och Jens Halling

All authors from Copenhagen Business School. The main author Tore Kristensen is associate professor of product development at Copenhagen Business School. He has established both undergraduate and graduate programs in strategic design. In 1997 Tore Kristensen established the Center for Design and Business Development as a joint venture, located at the Danish Design School. Tore Kristensen is a member of the Government committee on design competencies, a committee that will create an input in new national design initiatives. Kristensen has published a number of articles in design related issues.

## 1. Background

Among artists, colour is described along three dimensions: hue, chroma and value. (Munsell, 1966). Hue reflects where on the rainbow, the particular colour is to be found, i.e. blue, red, green, etc. Value is the degree of darkness or lightness of the colour, measured on a scale, ranging from black to pure white. Chroma has to do with the density of the colour. Pink is a lower chroma red than coral red; similarly with other colours. Thus, to understand and analyse colours systematically, one is faced with, in principle, an infinite number of varieties, with each particular colour, defined along three dimensions (Thompson et al., 1992). Subsequent developments of Munsells colour theory were the numerical identification of any conceivable colour. Although much precision has been added to colour application and testing, there still remains an important subjective element due to the fact that colour perception is inherently a subjective experience (Radeloff 1989, 1990, 1991, Triplet 1995). In fact, colours is still a puzzle of much debate, one reason being that a colour of an object is perceived in the light of the surroundings, never in complete isolation, (Hurlbert 1996).

Colour may serve many functions.

Fundamentally, they may contribute to the realistic reproduction of what is being pictured. This is a basic function in all naturalistic painting, and in many pictorial applications in advertising, design, and other commercial contexts.

Colour may also serve as an attention-getter. (Berlyne, 1960) suggests that new, strong, unexpected, contrasting colours may arouse attention. In this way, colour is used to create interest in newspaper advertising, and similarly the absence of colour may be used to differentiate TV commercials. Colour may also be used to generate recognition. When you see a particular colour-combination, associated with a brand or company, even without being able to read the brand or company name or have any other verbal information, you may know that you are faced with this or that brand or company. By consistent use of the same colour or combination of colours, the designer has made the consumers learn to associate these colours with the company behind them. In this way colour may be used in signboards, logos, facades on buildings, etc. McDonalds-red/yellow, or Howard Johnson-red/green is well-known signals in the international restaurant world.

Colours may also generate feelings in



their own right. Artists have always known this and for instance Wassily Kandinsky (1977) give a comprehensive account of the psychic effect of colours. It is possible, that some colours have inherent qualities, generating similar emotions in people from different cultures, (Wells et al., 1992, Crowley, 1993). Basically, they give rise to positive and negative emotional reactions (Damasio, 1994)

More commonly, however, the way in which colour influence feelings, is culturally acquired, (Gorn et al., 1997). We may learn that black symbolise sadness and sorrow, but in some cultures, white do the same. Red roses and yellow roses have different meaning. We may describe red as a warm colour. Associations such as red as blood, or red as the sun, reflects this attitude. Ice blue, blue water, blue sky also give meaning to the colour blue. Again, however, in specific contexts, and in specific cultures, the particular colours may take on very different meanings. E.g. Low-chroma colours in most western cultures are perceived more feminine than high-chrome colours. Light red, light blue, light green, is found more frequently in women's than in men's dress.

## 2. The use of colours in design

In design colours play important roles. Colours are associated with a number of characteristics. They are assumed to be able to provoke specific emotions, which the designer understands well, given the context. Designers are often not verbally explicit of their theory, but for instance the first Bauhaus director of the basic course, Johannes Itten has in his 3 books developed a theory of colours. The way of educating designers to use colours was by him not by entirely formal teaching. His teaching builds on a set of exercises that the design students must follow in a detailed set of sequences. In 1921 Itten developed a theory of colours and a way of representing them was the colour star. As a matter of fact, Itten's theory has many resemblances with Munsell's theory, as

described above, and in design education these modes are still much used. What has changed is rather the focus of conventions in colours. Itten distinguishes between 3 approaches to colour aesthetics, impression (visual), expression (emotional) and construction (symbolic). To us, the expressive view is of particular interest. To apply colours in an expressive way is a complex matter of both hue, chroma, value and also the way colours are blended. This is a real issue, since the designer may be able to design a mix of colours in for instance an ad or a brochure. What he is not able to do is to take into consideration the lighting and the colours in the context where the user or customer may find himself or herself. The background colour of the context may nullify or even transform the colour reaction intended by the designer. Unfortunately, Itten and other do not deliver a simple recipe to us on the effects of colours. Rather he delivers some general ways in which the colours may affect people give they are contrasted with other colours. He mainly illustrates this by examples. This is not easy to understand. Presumably because Johannes Itten in his own teaching relied on extensive experiments in the process of teaching and emphasises the development of intuition, we cannot expect to be able to transfer this into easy applicable knowledge. To research the designer's use of colours we would have to use for instance protocol methods or having the designer comment on the process in real time.

Colours are only one of several means of visualisation; forms, shapes, curvature, symbols and reputation effects may also affect the totality of sensory and emotional impression that the receiver gets. In a test situation such effects can be neutralised, by planning that all users are situated in similar circumstances. Yet, this may jeopardize the predictive validity of the test.

Colours are used according to conventions. E.g. in Europe white signifies the purity of a virgin bride, black, sorrow and red, warmth. With the lack of precise

theories from the designers it may be interesting to see how their ideas match those of cognitive research. Berlin & Kay (1969) partly confirmed the context specificity and cultural relatedness of colours and partly challenged the simple perception of colours and developed a linguistic theory covering a wider complexity of colour categorization. A number of other contributions are reviewed in Varela, Thompson & Rosch (1987). This contribution is a part of a revival of non-rationalistic cognitive theory such as Merleau-Ponty who was influential in some design thinking around the 1960s. An important issue was that the distinction between perception and cognition was not viable. Much perception is dependant of cognition. Also, the cognition was to be understood as embodied and emotional. Cognitions are "hot" that is, also dependant on the emotion and feeling of the person and not mere computation of symbols. The theory is now referred to as embodied cognition or enactment. The theory denies that there is a constant way in which colours are perceived. Colours are seen as context dependant and to some extent a construction in the mind of the subject.

Colours can also serve as vehicles of identity, either with a company, a situation or a category of products. Varela, Thompson & Rosch (1987) conclude, that colour categorisation in its entirety depends on a tangled hierarchy of perceptual and cognitive processes, some species specific and others culture specific. Colour categories are not to be found in some pre-given world, independent of our perceptual and cognitive capacities. With these observations, it may not be a surprise, that the experiential and experimental way of learning colours still has many subscribers. With the strong efforts that are currently made in the field of colour research we can expect much more to be known, but there may still be a case for intuition in choosing colours for particular situations. Itten and others work on

colours constitute a tremendous amount of personal experience and in many cases their findings are validated in cognitive science, (Gombrich 1979).

It is, however, surprising how little experimental work that has been reported on the role of colours in the perception of design lines. On this background, the present Research has been conducted.

In summary, it is the purpose to test the extent to which different emotional and attitudinal responses can be identified for different colour-versions of the same design material. Secondly, it is the purpose to explore to what an extent such differences in colour perception are sensitive to:

- A. Product context
- B. Familiarity with the contexts
- C. Newness of the colour context combination.

### 3. Test design

The present report of the perception of colours draws upon data from a large design experiment, testing how different designs are perceived and evaluated. In the experiment, five experimental groups are involved. The five test groups are:

- Kilroy Travel Agency
- Subgate Travel Agency (Artificial)
- Samfundslitteratur (Book store)
- Subgate Book Store (Artificial)
- DSB Travel Agency (Old and New)

In each condition, a design line is presented to respondents. Here, design testing involves two basic problems. First, the design material must be presented to the respondents' in a credible form and in a realistic context. It is rarely possible to do this in a real way, either because the alternatives are too costly or because it is difficult simultaneously to present the various elements that are contained in a design line.

This way of presenting the test items is important when testing individual design elements as well as when designing lines. The presentation problem is most demanding in the design line testing, however.

Therefore, in this project the focus is on design line testing. Experiences achieved here can be transferred to testing of individual designs. This would not be the case the other way round. In the main experiment, each design line is presented in the form of five different items: Logo, brochure, facade, letterhead, and the printed material. It has been chosen to work with an experimental set up, in line with research designs that are used in the testing of advertising, packaging, and other communication. Departing in the ELM Theory (Petty et al., 1986), it is thought that perception of design is predominantly peripheral information processing.

Therefore, unlike testing of most other forms of communication, design testing has to work with more diffuse, emotional, and attitudinal, and thus less quantifiable effect measures.

The study is conducted as a monadic test with interviews with a sample of 220 students. The total sample is composed of five subgroups where respondents are selected, using systematic sampling. After completion of the monadic part of the test, the respondents evaluate alternative executions on the design comparatively.

#### 4. Data-analysis

Data are analysed in terms of emotional responses and attitudinal responses respectively.

##### 4.1. Emotional responses

The emotional responses cover 12 emotional statements, taken from Richins (1997) and selected for their potential relevance in connection with colours. For each of the four colours, each respondent has had an opportunity to choose up to four emotional statements, that he/she found could describe his/her response to the colours. The opportunity has also been given not to assign any of the emotional statements to the colours.

It turns out, that a two-dimensional solution, very nicely represents the data, in terms of a positive and a negative emotional response dimension. This is in

good agreement with the work on emotion by Damasio (1994). Damasio being of a biological observation bases his theory on "somatic markers", that is a bodily response to a projected action. It is the "gut-feeling" that sometimes confirm that a plan based on deliberation is good, sometimes contradicts it. In situation of large complexity, the possibility of reaching a deliberate plan may be difficult, but a somatic marker makes our intuition decide. A somatic marker is a signal that is based on former experiences or analogies to former experiences, identification of people and occasions. Damasio (Damasio, Tranel and Damasio 1998) argues that such a mechanism may have survived during the evolution because it has proven to be effective also in other species to give an advantage in a given ecological niche. Damasio also distinguishes between emotions and feelings, (Damasio 1994), as the former is the immediate response to an upcoming event, as being dangerous or pleasurable, as therefore triggering an escape, fight or surrender response. This happens automatically, like avoiding a hot object and requiring no conscious response. A feeling on the other hand occurs after deliberation and is based on individual values and identification. Ideological and religious feelings indicates the individual identification with a complex or metaphysical scenario and with much more subtle response than the emotions. Feelings are generally concerned with central and high involvement processing.

For the ratings of each colour in each of the five experimental conditions, it is possible to compute an average factor scores for each of the two factors. In principle, the factor-score computed for each single respondent, represent his/her evaluation of a colour in a particular condition along this factors. Thus, differences in the factor-scores between colours and between experimental conditions reflect differences in the way in which respondents in the different experimental conditions associate themselves with the

## The Meaning of Colour

two factors. The scores are given in table 1.

From the table it can be seen, that there are marked differences between the ways in which the colours are perceived across experimental conditions. Similarly, there are differences in the overall, emotional responses to the colours, measured along the two dimensions, across all five experimental conditions. Moreover, looking upon the emotional responses to the colours, colour by colour, it is obvious that the different colours generate very different emotional responses, depending upon the overall experimental condition.

All in all, it is confirmed that colour generates emotional responses, that can be measured, and that these responses reflect different perceptions of colours. Perceptions depend on familiarity and product area, with which the colours are associated.

### 4.2. Attitudinal responses

In advertising research, a distinction is

made between attitudes towards the ad, and attitudes towards the brand (Hansen, 1999). A concept, similar to the concept of attitudes towards the ad, is meaningful in a design-connection. Attitudes towards design may, to some extent, be measured along the same dimensions as used for measuring attitudes towards advertising, but there are also other aspects to be considered. For the evaluation of colours, 18 attitude statements were chosen, some from established advertising research, others particularly with designed colour-evaluation in mind.

Here, the respondents were asked to rang-order the four most fitting attitude-statements, relative to the different colour design combinations. Again here, a factor-analysis across the responses to the four colours was conducted. The three factor-solutions from this analysis, explaining 43 percent of the variance in the data, is shown in table 2.

Table 1

	RED		BLUE		LIGHT BLUE		YELLOW	
	Factor I	Factor II	Factor I	Factor II	Factor I	Factor II	Factor I	Factor II
<b>Kilroy</b>	0,49	0,22	0	-1,06	0,08	0,3	0,08	0,71
<b>Subgate Travel Agency</b>	-0,19	-0,88	0	0,52	-0,03	-0,18	-0,39	0,16
<b>Samfundslitteratur</b>	0,7	0,43	-0,28	-1,18	-0,17	0,39	-0,43	0,55
<b>Subgate Bookstore</b>	0,41	0,39	0,16	-1,04	0,08	0,13	-0,22	0,18
<b>DSB</b>	-0,44	-0,33	0,01	0,75	-0,58	0,4	0,58	-0,15
<b>Total</b>	0,97	-0,17	-0,11	-2,01	-0,62	1,04	-0,38	1,45

Here, it appears that the first factor loads highly on positive statements, such as "realistic, trustworthy, efficient, pleasant". It may be interpreted as a general, positive attitude or liking. The second factor loads on "lively, entertaining, spontaneous, optimistic, and not dull" -all suggesting an attention value-factor.

The last include loadings on "romantic, sensitive, and warm", suggesting emotional reactions towards the design/colour-combination.

**Table 2 - Attitudinal responses,  
Three-dimensional solution**

Table 2

	Factor		
	1	2	3
realistic	0,76	-0,07	-0,07
trustworthy	0,75	-0,23	-0,09
efficient	0,72	0,14	-0,15
pleasant	0,67	0,07	0,23
ordinary	0,54	-0,35	-0,26
"worth remembering"	0,5	0,42	0,09
irritating	-0,48	0,01	-0,4
artificial	-0,48	-0,02	-0,27
dissatisfied	-0,41	-0,09	-0,39
lively	-0,01	0,78	0,01
entertaining	-0,03	0,71	-0,01
spontaneous	-0,1	0,67	0,04
optimistic	0,21	0,57	0,23
dull	0,13	-0,44	-0,33
romantic	0,05	0,05	0,74
		8	
sensitive	-0,02	-0,01	0,71
warm	0,08	0,25	0,51
"seen to often"	0,28	-0,09	-0,31

## The Meaning of Colour

In table 3 the attitudinal responses are computed for real designs (Kilroy Travel Agency, Samfundslitteratur bookstore, DSB Travel Agency) vs. artificial (unknown) designs (Subgate travel Agency, Subgate bookstore). Here, it is also evident that the unknown, unfamiliar designs arouse very different emotions, as compared with the better-known, existing designs.

Table 3

	<b>Table 3 - Attitudinal responses, Subgate VS Real</b>							
	<b>RED</b>		<b>BLUE</b>		<b>LIGHT BLUE</b>		<b>YELLOW</b>	
	<b>Subgat</b>	<b>real</b>	<b>Subgat</b>	<b>real</b>	<b>Subgat</b>	<b>real</b>	<b>Subgat</b>	<b>real</b>
	<b>e</b>	<b>e</b>	<b>e</b>	<b>e</b>	<b>e</b>	<b>e</b>	<b>e</b>	<b>e</b>
spontaneous	24	31	21	17	10	20	17	39
trustworthy	37	23	23	79	14	5	10	5
warm	24	71	40	21	3	8	15	13
sensitive	22	58	16	9	23	27	9	15
entertaining	15	30	14	12	21	28	27	39
irritating	20	11	22	13	13	36	22	54
dissatisfied	12	12	18	15	12	31	23	42
efficient	26	33	9	61	17	3	29	19
pleasant	26	26	18	61	25	15	14	12
lively	16	33	26	17	16	21	27	45
artificial	14	6	26	12	24	52	16	42
"worth remembering"	14	25	9	42	29	16	26	19
"seen to often"	15	33	13	39	1	8	36	6
ordinary	39	32	24	60	3	6	16	5
realistic	31	22	14	67	10	5	18	9
dull	34	21	19	39	14	34	9	13
romantic	12	58	19	9	11	15	6	10
optimistic	14	32	21	20	21	19	13	26

Similarly, in table 4, it appears that, at an overall level, all designs associated with travel agencies, arouse responses very different from those aroused by designs, associated with bookstores.

Analysing the design/colour combinations in the same manner, as done with the emotional responses, table 5 appears.

**Table 4 - Attitudinal responses, Travel Agencies VS bookstores**

	<b>RED</b>		<b>BLUE</b>		<b>LIGHT BLUE</b>		<b>YELLOW</b>	
	<i>Travel Agencies</i>	<i>Bookstores</i>	<i>Travel Agencies</i>	<i>Bookstores</i>	<i>Travel Agencies</i>	<i>Bookstores</i>	<i>Travel Agencies</i>	<i>Bookstores</i>
spontaneous	23	32	35	3	23	7	40	16
trustworthy	56	4	51	51	15	4	12	3
warm	52	43	54	7	7	4	20	8
sensitive	47	33	19	6	36	14	18	6
entertaining	26	19	26	0	35	14	37	29
irritating	14	17	33	2	38	11	45	31
dissatisfied	18	6	27	6	26	17	41	24
efficient	51	8	38	32	12	8	33	15
pleasant	39	13	47	32	28	12	21	5
lively	24	25	41	2	29	8	44	28
artificial	7	13	35	3	55	21	34	24
"worth remembering"	25	14	38	13	32	13	29	16
"seen to often"	40	8	27	25	6	3	30	12
ordinary	65	6	38	46	8	1	15	6
realistic	49	4	44	37	12	3	17	10
dull	51	4	26	32	30	18	17	5
romantic	38	32	22	6	19	7	13	3
optimistic	29	17	34	7	23	17	30	9

Table 4

The heterogeneity of the evaluations is obvious, and the designs as well as the colours differ on a number of the factor-evaluations. This shows, that the colours generate very different attitudinal responses, depending upon whether they are associated with an existing, known company or with an unknown concept.

The difference is much less expressed between the artificial (Subgate) -design and the real company designs, although differences existed here also.

To summarise the findings, table 7 has been set up. Here, for each of the colours, comparisons are made between the two statements, loading highest on each of the three factors.

**5 Discussion**

The present paper is a reporting of part of a larger study, with the purpose of developing, as simple as possible, operational measurement instruments for testing design and design elements. In the

present paper, we have been particularly concerned with the role colour plays in the design. Focusing on two, maybe three statements for each of the 2 + 3 factors, reduce the battery, necessary for arriving at meaningful evaluations of colour perceptions, dramatically. Standardising the scaling-procedure across the two measures, also simplifies the task important. Thus, a meaningful standardised emotional design/colour evaluation instrument could be composed of the following emotional items: (Factor 1) Happiness, joy, pleasure, (factor 2) Mistrust, anger, fear.

Similarly, the attitudinal dimensions could be measured with the following statements. For the first factor: Liking, pleasant, warm, entertaining. For the second factor, attention, could be measured with the statements: Lively, spontaneous. Finally, the last factor could be measured with: Ordinary, dull.

Table 5

**Table 5 - Attitudinal responses, Factorscores**

	<b>RED</b>			<b>BLUE</b>			<b>LIGHT BLUE</b>			<b>YELLOW</b>		
	<b>Factor</b>			<b>Factor</b>			<b>Factor</b>			<b>Factor</b>		
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
Kilroy	0	0,1	0,91	1,23	-	-0,3	-0,62	0	-	-0,6	0,43	-
					0,44				0,01			0,43
Subgate	0,72	-	-	-0,48	0,41	0,28	-0,1	-	0,25	-0,11	0,21	-
travel		0,61	0,34					0,08				0,41
Samfunds	-0,26	0,27	1,28	1,16	-	-	-0,38	-	-	-0,57	0,46	-
litteratur					0,58	0,57		0,19	0,07			0,47
Subgate	-0,25	0,37	0,35	0,64	-0,8	-	-0,32	0,04	0,05	-0,02	0,47	-0,4
bookstore							0,07					
DSB	0,76	-	-	-0,44	0,74	-	-0,56	-	-	0,19	0	0,36
		0,53	0,12			0,06		0,26	0,22			
Total	0,97	-0,4	2,08	2,12	-	-	-1,98	-	0	-1,11	1,58	-
					0,66	0,72		0,51				1,35



In averaging the score for the questions, reflecting each of the factors, provide a score for each factor-combination, enabling comparisons across designs, colours, etc.

The future colortesting will show how we can assess the predictive validity. In order to perform such test we need to reduce the dataset and get a firmer grasp on the colorcontrast. Only then are we able to assess the interaction effects between the colours used in the design and the users context influence each other.

**Table 6 - Attitudinal responses, Frequencies**  
*(number of times each attitude was associated with the 4 colours)*

	<b>RED</b>	<b>BLUE</b>	<b>LIGHT BLUE</b>	<b>YELLOW</b>
<b>Factor I</b>				
realistic	53	81	15	27
trustworthy	60	102	19	15
<b>factor II</b>				
lively	49	43	37	72
entertaining	45	26	49	66
<b>factor III</b>				
romantic	70	28	26	16
sensitive	80	25	50	24

Table 6

References

- Berlyne, D.E. (1960): "Conflict, Arousal, and Curiosity" McGraw Hill, New York.
- Crowley A.E. (1993): "The Two-Dimensional Impact of Color on Shopping" *Marketing Letters*, 4,1, 59-69.
- Damasio, A.R. (1994): "Descartes' Error", Putnam Books, New York
- Damasio, A.R., D. Tranel and H.C. Damasio (1998): "Somatic Markers and the Guidance of Behavior" repr. In L.J. Jenkins, K. Oatly and N.L. Stein (eds) *Human Emotions A reader* Blackwell's Oxford 1998
- Gombrich, E.H.: "The Sense of Order A Study in The Psychology of Decorative Art" Phaidon London
- Gorn et al. (1997): "Effects of Color as an Executional Cue in Advertising: They're in the Shade", *Management Science*, Vol.43, No. 10
- Berlin, B & P. Kay (1969): "Basic Color Terms: Their Universality and Evolution" University of California Press. Berkeley, Cal
- Hansen, F. (1997): "Quantifying Creative Contributions: Advertising pretesting's new generation", proceedings from ESOMAR's 50th Congress, Edinburgh
- Hurlbert, A. (1996) "Color Vision: Putting it in Context" *Current Biology* Vol 6 No 111 1381 - 1384
- Itten, J (1970) "The Elements Of Colour", John Wiley and Sons. Inc
- Itten, J (1973) "The Art of Color", John Wiley and Sons. Inc
- Kandinsky, W. (1977) concerning the spiritual in Art (orig. 1918)
- Munsell, A. (1966): "A Munsell Color Product" Kollmorgen Corporation, New York.
- Petty, R.E. et al.: (1986): "Central and Peripheral Rates to Advertising Effectiveness: The Moderating Role of Involvement", *Journal of Consumer Research*, Vol. 10.
- Radeloff, D. J. (1989) "Effects of Hue, Value and chroma on College Students' Preferences for Apparel and Upholstery Fabrics" *Perceptual and Motor Skills* 69, 167 - 178
- Radeloff, D. J. (1990) "Role of Color in Perception of Attractiveness" *Perceptual and Motor Skills* 1990, 71, 151 - 160
- Radeloff, D.J. (1991) "Psychological Types, Colour Attributes, And Color Preferences of Clothing, Textiles, and Design Students" *Clothing and Textiles Research Journal* Vol 9 #3 spring 1991
- Richins, M.L. (1997): "Measuring Emotions in the Consumption Experience", *Journal of Consumer Research*, Vol. 24
- Thompson, E.A. et al. (1992): "Ways of Coloring: Comparative Color Vision as a Case study for Cognitive Science" *Behavioral and Brain Sci.*, 15, 1-74.
- Triplet, Tim (1995) "More to Color Testing Than Meets the Eye" *Industrial Paint and Powder* 2/1995
- Varela, F., E. Thompson & Rosch, E (1987): "The Embodied Mind" MIT Press Cambridge, Mass
- Wells, W. et al. (1992) "Advertising Principles and Practice" Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

# The use of the supply chain for product development

Text: Professor Margaret Bruce and Lucy Daly

Design is a strategic choice for the organization. However, it is crucial that 'managing' the designer is approached in an appropriate way in order to achieve successful products and processes. Central to this is effective use of the supply chain as a source of knowledge and information. Relationships between organizations play a central role in this, and partnering allows companies to spread risks and costs of product development. Often literature only addresses issues of design management from the perspective of the firm, whereas it is the belief of the authors that the supply chain plays a critical role in innovation as a source of information and new technology. Through three case examples this paper addresses ways in which companies utilize their supply chain for product development.

**T**raditionally design management literature has taken a company perspective, and does not address how innovation is harnessed and managed in the supply chain. This paper pulls key literature from innovation, supply chain management and relationships in order to address how companies in the chain can work together in innovation. Case examples from diffe-

rent industries are presented to illustrate how this occurs in practice.

## **Innovation and Design**

Innovation is "a vital ingredient for business success" Baxter, M., (1996). Companies must continually introduce new products and modify existing ones in order to prevent their more innovative competitors gaining market share. Research identifies a strong correlation between market performance and new products (Thomas R 1993). Design and innovation are linked, with design acting as the creative engine of innovation. This is the stage of innovation that considers aspects such as colour, shape and form of the product in order to make the product more acceptable in the marketplace. Design acts as a broader activity than R&D "It is the systematic transformation of ideas into reality" (Bruce and Bessant 2002), and "Is right at the core of every new product" (Gerry McGovern, Land Rover 2000). For example, design was a key factor in Apple's iMac computer, challenging the traditional design of the computer.

Design has been described as "the process of seeking to optimise consumer satisfaction and company profitability through the creative use of major design

Margaret Bruce är professor i design management vid Department of Textile, UMIST (University of Manchester Institute of Science and Technology). Professor Bruce är en av Storbritanniens ledande forskare inom design management och har publicerat flera böcker och ett stort antal artiklar inom området. Hon handleder flera doktorander inom området. Lucy Daly är doktorand vid samma institution och forskningsassistent i "Design Drivers" projektet. Övriga personer som bidrogit till projektet är Professor Rochel Cooper, David Hands och Andrew Wooton, ollo vid Salford University i Manchester och Lisbeth Svengren, Stockholms universitet företags-ekonomiska institutionen. För mer information om projektet Design Drivers kontakto antingen [margaret.bruce@umist.ac.uk](mailto:margaret.bruce@umist.ac.uk) eller [lisbeth.svengren@fek.su.se](mailto:lisbeth.svengren@fek.su.se).

elements (performance, quality, durability, appearance and cost) in connection with products, environments, information and corporate identity." (Holt, 1990). Design is a creative activity utilising market and company information to produce a two or three-dimensional product which satisfies the consumer and aids company profitability. In addition, design plays a key role between technology and the marketplace, defining new technologies into a product that is acceptable in the commercial marketplace.

Design is a critical part of innovation (Bruce and Bessant, 2002) and can be regarded as the creative engine for innovation. Design is able to 'couple' market or user requirements and technical developments into innovative products for the market. Designers play a key role in the innovation team to bring together the market and technology requirements and to take the product to market.

However, interface between functions can be an issue. Poor communication and a lack of empathy between functions within the company can be problematic, resulting in reduced innovation. Focus has been within the firm. There is now a need to look at design and innovation in the supply chain. Often design is outsourced (Bruce and Jevnaker, 1998), which poses the problem of how to manage communication and relationships between the designer and in-house functions. The supply chain can also be a useful source of innovation, raising the issue of how to manage this. Often suppliers will act as a provider of new technology, but it is imperative that companies in the chain work together in order to introduce and encourage innovation within the chain.

Although current innovation and design management literature focuses on the company perspective, it is the belief of the authors that the supply chain as a whole can play a role. The next section goes on to address issues of supply chain management and relationships within the chain in order to achieve an enhanced understand-

ing of innovation management in the supply chain.

### **The supply chain**

The term 'supply chain' is used to describe the flow of goods from the very first process encountered in the production of a product right through to the final sale to the end consumer. It has been defined as 'the network of entities through which material flows' with 'entities' including suppliers, carriers, manufacturers, distributors and customers (Lummus and Vokurka, 1999). The supply chain consists of links between the firm and its customers, through distribution methods and onto customers (Moore, 1998).

Spekman et al (1998) highlight that we no longer speak of customers and suppliers in isolation, but link them throughout the process of producing a raw material into a product for the end consumer. It is suggested that the emphasis of supply chain management has changed in the past two decades (Stuart, 1997) and that it is now a 'systematic approach to manage the interlinking relationships of everyone involved' (Dossenbach, 1999). Rich and Hines, (1997) suggest that two perspectives can be taken on supply chain management - that of the internal supply chain, i.e. the conversion process between departments, and that of the external supply chain, i.e. the relationships with customers and suppliers. Partnering is regarded as an important aspect of supply chain management. This also has implications for the relationships between designers and clients, and is discussed in the next section.

### **Supply chain relationships and partnering**

Whilst many authors (Frohlich and Westbrook, 2001; Laming, 1996; Wong, 1999; Desberats, 1999; Dossenbach, 1999) take the view that relationships between companies are something beneficial to be achieved, Ford (1997) takes the view that relationships can be both positive and

negative, and suggests a number of relationship types - close, distant, co-operative, conflictual, predictable, wildly fluctuating. Ford (1997) also argues that a company cannot choose whether they have a relationship, only determine the type of relationship, something that is decided by both parties in the relationship.

Companies are becoming more dependent upon relationships with suppliers, as these provide a vehicle by which to deliver 'high quality, value for money products'. This involves close communication and data sharing, and exclusivity of designs (Bruce and Moger, 1999). It is also argued that companies should focus on closing the satisfaction gaps faced by customers in order to improve relationships (Harland, 1996). Benefits of building collaboration include a better understanding of needs and thus the ability to have the correct marketing mix (Eversman, 1999).

Partnering enables companies to develop and transfer technologies (Hergert and Morris, 1987, cited in Bidault and Cummings, 1994). However, Bidault and Cummings (1994) themselves suggest that managerial hurdles that are often found in partnerships can commonly offset predicted innovation advantages, and that there is a considerable tension between innovation and partnering. Gomez Arias (1995) argues that although strategically guided networks can be highly successful, innovative and leading edge, it is often innovative organisations that enter into partnering, and that a direct relationship between partnering and corporate performance is unclear.

Building close relationships or partnerships with organisations in the supply chain facilitates in the development of new products and the encouragement of innovation. However, communication and sharing is a crucial aspect of this. To see the benefits of relationship building companies need to ensure that they are working together as a team, sharing information. This is particularly important for the development of new

products, where suppliers are often the source of new technology, but customer requirements often need integrating into the product.

### **Aims and objectives**

- To identify the integration of technology into the product development process through design.
- To identify to what extent companies collaborate with other companies in the supply chain during the product development process.
- To identify how companies work together to pull innovation through the supply chain in order to create new products for the end market.

### **Methods**

- 20 companies were contacted by letter, and 3 interested companies were contacted by a follow-up telephone call, to arrange interviews with the design manager.
- The purpose of the interviews was to establish, with regards to a specific product/design project, the story of the development process, including who was involved at each stage, the length of each stage, the supply chain for the product and the degree of integration, technologies that were used and where they originated from, and any learning that occurred from the process.
- Interviews were then transcribed and case studies produced.

### **Results**

Three cases are presented in this paper. Case one presents a technology driven company at the beginning of the supply chain, that requires the input of customers into the development process in order to be able to produce a product suitable for end markets. Case two presents a company at the other end of the supply chain, with a strong focus on design. The emphasis of this case is on the building of relationships with suppliers. Finally, case three illustrates how a design consultancy

is able to work within the company to combine marketing, design and technology to create a new and innovative product.

### **Case 1**

Company 1 is a UK fibre company and end users include sportswear and hotel chains. One of the company's biggest brands is an anti-microbial fibre. Their market has become increasingly competitive over time, and the company now focuses on added value products rather than commodities. As a result, the company has been actively involved in product development for the last 5 years, and aims to be market leader in all areas. The group has sales of £ 2.2 billion and employs 16,000 people.

Innovation, and getting a reputation for being innovative is important to Company 1. Much of the reputation has been built on the development of one brand, but the company is now building a brand portfolio, with a new innovation being developed each year. To do this, the company not only develops products that are of financial benefit, but also products that will be politically beneficial. The portfolio is managed by the marketing team and the chief executive, and input is given by the sales teams in Europe, America and Asia.

### **Product development**

Company 1 has been actively involved in product development for five years. This has meant that there has had to be fundamental changes within the company, particularly amongst the sales team, which has had to become much more proactive and actively search for new customers, rather than focussing on existing ones. The company now has a research group that looks for new market opportunities.

The company has two different types of product development - customer driven and company driven. If the product is customer driven it is often required for the next coming seasons. If the development

is company driven, it is often much more fundamental, and has a longer development process. Often in this case the company perceives that there is a likely market need in the future.

The product development process is initiated by a product initiation form, which is submitted to the management team of four people for review. The form gives an outline of the product idea, the background business case to the project, and how it is prioritised in terms of the business. Project initiation forms can be produced by anybody within the company, although there is a tendency for them to come from key players in the business, and members of the management team. Some projects will be radical developments, some will be product modifications and some will be product extensions. The development group meets on a monthly basis to identify which projects are still active, and which are complete. Generally the group has approximately 20 projects on the active list and 20 projects on the unassigned list. Individually, each person on the development team may be dealing with 3 or 4 projects at any one time. A radical development could take up to 2 years to develop, as a considerable proportion of the development time includes sourcing suppliers, which can be a lengthy process. However, when the company has reached the 'plant trial' stage it could be as quick as 2 months to production. Once the product has reached the 'plant trial' stage, it is tested with companies down the supply chain, e.g., a spinner, knitter and garment manufacturer. This is to ensure that the product works in different applications.

### **Relationships**

The company forms strategic alliances with key customers in order to ascertain market requirements for new technologies that they have developed. They find that there are some customers that are very receptive to forming partnerships, but that there are also many that are not.

However, they also find that strategic alliances are not a guarantee of success.

Company 1 find that they are able to work with customers who are more technically knowledgeable, to develop products and find solutions to problems. With suppliers, Company 1 find that there are two types of relationships, according to the need at the time. For example, if they are looking for a simple and risk-free component, which they use on a regular basis, they will go to a low-cost, overseas supplier. However, if they need a technically complex component, that they do not use often, they will go to a large, technically advanced supplier such as CIBA or BASF, to ensure that they will get the technical advice that they need. This suggests a portfolio of relationships and a rationale of how these are managed differently.

## Case 2

Company 2 is a producer and retailer of menswear, womenswear and childrenswear, at the top end of the market. The company has been in business since 1970, and currently employs 376 people, with its own stores world-wide.

The company designs all of its collections in-house. It sources the majority of its fabrics from Italian mills, and out-sources the making up of garments, in India and Italy. This case considers the development of a collection for company 2.

## Product development

The company uses a critical path for the development of ranges for each season. For each season, the company director decides on a theme that will be used. This information is then passed to the co-ordinator. At this stage the director, the designer and the co-ordinator then visit the trade shows to collect fabrics, and pass these on to the design team.

The designer produces the initial designs for the collection, and decides on fabrics and shapes of each garment. The team

then produce working drawings from the sample boards, and the final collection is developed. This is then passed to the technical assistants, to be translated into working drawings.

Technical assistants visit the manufacturers twice during the season's production process. A major role of the technical assistant is to chase the factories, and also the check that all of the right product components are sent out to the right factories at the right times. When the technical assistant hands the project over to production, all problems should be resolved. As many suppliers are based in overseas, for example, in Italy, it is expected that technical assistants are able to speak the local language when visiting companies, as it is felt that this enhances the relationships between the two companies.

At this point in the process, the production assistant arranges the pre-production meetings. The factories are present, as are technical assistants and production assistants. The purpose of the pre-production meetings is to confirm delivery dates and to explain the styles to the manufacturer.

## Relationships

The company has built relationships with approximately 10 mills, and they work closely with these companies. Some companies have been working with the company for 15 years. These mills are known for their innovative fabrics. The managing director plays an active role in building the relationships, visiting the mills personally, to build a rapport. They also have a portfolio of another 20-30 companies that they use on a less frequent basis. The company has 'flavour of the month' mills, which tend to have short-term relationships with the company, often only lasting for up to 2 seasons. The company tries not to work through agents.

Company 2 finds that, due to the small volumes of fabrics ordered, they are often not a priority for the mills. Therefore they try to be the 'most liked' customer to overcome this, and find that this often

helps them to negotiate on smaller runs. Building close relationships with the mills allows company 2 to overcome any problems, and enables them to negotiate on volume and lead times.

With the knitwear side of the collection it is important to work closely with the manufacturer, as this results in a better product. However, there is no collaboration with manufacturers at the design stage of the production process. This means that The company is able to fully control the design process, and keep the 'feeling' in the products.

Relationships have been built between the knitwear design function and CAD/programmers as well as the main factory floor in the manufacturers. Good relationships are seen as crucial because often manufacturers are unwilling to try new styles, and diplomacy is required to encourage experimentation, and not to break down relationships that have been built.

Interdepartmental communication is seen as important, with departments 'sharing' manufacturers and mills. Departments also pool resources at times, as different people have different skills.

### **Case 3**

In 1999, Company 3, a UK based, international airline, identified a business need to reinvigorate their premium business class brand. A competitive paid pitch was held to find a design consultancy to work on the project, and Consultancy A, a design firm who had not worked on an aircraft before, was selected.

### **The Project**

The project was managed by the Design Management function within company 3, who were given the brief by the Brands department, "to redefine business travel to astound." The 'openness' of this brief was identified by the Design Manager as a contributor to the project's final success. The Design Manager then began assembling the internal team, sourcing an appropriate design consultancy, writing a 'Pitch

Brief' in order to select the consultancy, and writing a 'Full Design Brief' for the actual project.

### **Design development**

After final selection, the design team from Consultancy A moved to work in the offices of company 3. While the Design Manager remained their main contact, Consultancy A was given direct access to the other departments within company 3 as they required.

Consultancy A gave a presentation of their seating concept to a firm of aircraft seat manufacturers. While at this stage the concept was not highly detailed, ergonomic issues had been firmed up allowing the geometry of the seat to be fairly closely defined and a full-sized blue foam model to be built. After this presentation, the seat manufacturers were invited to bid for the manufacture of the final seat.

Because of the relatively tight timescale to complete the project, about a month after the seat manufacturer met with the design team, company 3 Design Management asked that Consultancy A's design team relocate to the manufacturer's offices.

While based at the seat manufacturer, the Consultancy A team fluctuated in size between 6 and 12 members, and included their CAD and modelling suppliers. The manufacturer had a team of approximately twenty engineers working on the project managed by a Chief Engineering Designer. If the design team raised an idea or needed to clarify an issue, they would go to one of the engineers to "pick their brains". It quickly became clear to the designers that the seat manufacturer engineers were not used to working in this way. Fortunately, the Chief Engineering Designer supported Consultancy A in this approach. This direct contact with the seat manufacturer engineers was key to Consultancy A driving towards the final design solution and convincing the seat manufacturer to adopt novel design ideas and change their normal way of working.



## Relationships

A critical part of Consultancy A's role was the management of their relationship with the manufacturer-how they handled them, leading them to do things they otherwise would not. The importance of 'chemistry' in the project is demonstrated again by the relationship between Consultancy A and the seat manufacturer's Project Manager. The Project Manager was pivotal in pushing the seat manufacturer to move beyond the manufacturing techniques that they were familiar with and would normally use. Whilst Consultancy A would work with individual design engineers allocated specific components, if things became 'sticky' the Project Manager was key in resolving the situation.

## Conclusions

Products are becoming increasingly complex, as competition increases and companies need to harness not only R&D and design, but also expertise from across the supply chain. Information is not held within the boundaries of the company any longer, and the company may not possess all of the competencies required to enhance innovation and creativity, thus resulting on greater reliance on companies within the chain working together.

Relationships play a crucial role in the product development process, particularly relationships with other companies in the supply chain. Much of current literature highlights the importance of good relationships between the design function and other departments within the organisation. However, the research highlighted here shows that relationships with suppliers and customers also play a crucial role in developing new products that are right for the market. Design relationships are complex and require considerable amounts of trust in order to facilitate creativity. In order to manage design within the supply chain it is important that all involved parties commit to the relationship and work together to build

trust. Central to this is sharing information between companies. In particular case 3 addresses this, illustrating how the design consultancy was able to enter the client organisation and by building a rapport with different departments pull in information from the entire company into the design project.

Case 1 looks at the issue of relationships from the perspective of a company developing new technologies. In this case, they require information from their customers to be able to move the technology on so that it is a tangible product with a role in the market place, meeting the needs of the end user. Case 2 then moves further down the chain to consider the perspective of a company close to the consumer. Again relationships are important to this company, as although they have the design skills aesthetically, they need to build relationships with suppliers to ensure that they are able to work together to develop the right fabrics. Case 3 then looks at the case of a company employing a design consultancy. In this case it is important that the designer is able to come into companies and build a rapport, to be able to glean the information required to ensure that the product and associated services 'fit' with the ethos and culture of the company.

In all of the three cases we can see that communication and the sharing of information plays a key role, and that it is important that this occurs not only within the company, but with the supply chain as a whole, and that trust and openness play a central role within such relationships, in order to encourage creativity.

## References

- Baxter, M., (1996), "Product Design", Chapman & Hall, London.
- Bidault F and Cummings T (1994) Innovating through alliances: expectations and limitations R & D Management Vol 24, No 1
- Borja De Morzota (1998) Challenge of design relationships, Chapter 11, pp 243-260 Management of Design Alliances ed Bruce, and Jevnaker, John Wiley & Sons Ltd.,
- Bruce and Bessant (2002) Design in business strategic innovation through design, FT Prentice Hall,
- Bruce, M. and Cooper, R., (1997) 'Marketing and Design Management' International Thompson Business Press, UK.
- Bruce, M and Jevnaker, B., (1998) 'Management of Design Alliances' John Wiley & Sons Ltd.
- Bruce M, Leverick F, Littler D and Wilson D (1995) Success Factors for collaborative product development: a study of suppliers of information and communication technology R & D Management Vol 25, Issue
- Bruce M and Moger S (1999) Dangerous Liaisons: An Application of Supply Chain Modelling for Studying Innovation within the UK Clothing industry, Technology Analysis and Strategic Management, Vol 11, No 1,
- Childerhouse, P. and Towill, D. (2000) "Engineering supply chains to match customer requirements", Logistics Information Management, 13, (6) pp 337-345
- Cooper, R. and Press, M. (1995) The Design Agenda: A Guide to Successful Design Management. John Wiley & Sons Inc. UK.
- Desbarats, G (1999) The innovation supply chain, Supply Chain Management, Vol 4, No 1,
- Dossenbach, T (1999) Basic supply chain management = greater profits, Wood and Wood Products, V104, issue 10, September,
- Eversman, M (1999) Key to Managing supply chain is extended chain, American Metal Market, December 17th,
- Ford (1997) Introduction: The Interaction approach, Understanding business markets, second edition, ED David Ford, The Dryden Press, London, pp ix-xvi
- Ford (1980) The development of buyer-seller relationships in industrial markets, Understanding business markets, second edition, ED David Ford, The Dryden Press, London, pp 39-54
- Frohlich, Markham and Westbrook, Roy (2001), Arcs of integration: an international study of supply chain strategies, Journal of Operations Management, Vol 19, pp 185-200
- Gomez Arias, J (1995) Do networks really foster innovation? Management Decision, Vol 23, No 9
- Harland, C M (1996) Supply Chain Management: Relationships, Chains and Networks, British Journal of Management p63 - 80, Vol. 7,
- Harland, C M (1997) Supply chain operational performance roles, Integrated Management Systems, Vol 8, No 2,
- Hogg A; Kalafatis S; and Blankson C (1996) Customer-supplier relationships in the UK trade of rice, British Food Journal, vol 98, No 1, p 29-35
- Holt, S. (1990) New talent design annual: the international annual of design and communication. Graphis, New York,
- Lamming, R (1996) Squaring lean supply with supply chain management, International Journal of Operations & Production Management, Vol 16, No 2,
- Lummus, R and Vokurka, R (1999) Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines, Industrial Management and Data Systems,
- Moore, N (1998) Supply Chain Management, Work Study, Vol 47, Issue 5,
- Rich, N and Hines, P (1997) Supply-chain management and time-based competition: the role of the supplier association, International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, Vol 27, Issue 3 /4,
- Spekman, R; Kamauff, J; Myhr, N (1998) An empirical investigation into supply chain management A perspective on partnerships, International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, Vol 28, No 8,
- Stuart, Ian F. (1997) Supply-Chain Strategy: Organisational Influence through Supplier Alliances British Journal of Management p223 - 235 Vol. 8
- Thomas R (1993) New Product Development- Managing and forecasting for strategic success The Portable MBA Series. 1993, John Wiley & Sons Inc. Canada.
- Wong, A (1999) Partnering through co-operative goals in supply chain relationships, Total Quality Management, Vol 10, No 4 and 5,
- Wilson D (1999) Organizational Marketing Thomson Business Press London

# Svensk Industridesigns bokförsäljning

Telefon: 08-783 80 00 Fax: 08-661 20 35 e-post: post@svid.se

## Den socialt formgivna produkten

**Författare: Ulf Mannervik**

**Utgiven 1997 Chalmers tekniska högskola, exp. för Form och Arkitektur**

Ser vi industriell formgivning som en social förändringsprocess, framgår det att en rad olika personer påverkar en produkts form, personer med olika prioriteringar kring problem som den skall lösa. Produkten är socialt formgiven i bemärkelsen att produktutvecklarna skiljer sig åt i sina föreställningar om produkten och dess form växer fram under deras samverkan. Som social förändringsprocess är formgivningen inte begränsad till en enskild och skenbart fristående process, utan måste förstås i ett sammanhang där tidigare och parallella produktutvecklingsprocesser ingår. Produktutvecklarna knyter sig samma i olika allianser som sträcker sig över historien och korsar det enskilda företagens formella gränser. Studien visar bl.a. utmaningar som produktutvecklare behöver kunna hantera för att utveckla en väl sammanhållen produkt.

Dessutom visar den villkor som industridesigner måste möta för att kunna skapa gehör för sin kompetens och få utrymme för sitt bidrag inom produktutveckling.

**Pris: 176 kronor exkl. moms + frakt**

## Design

**Utgiven 1985 av Design Center Stockholm**

Huvudtemat för boken är design i den industriella processen. Boken förklarar vad industridesign är, presenterar dess pionjärer och den internationella konkurrenssituationen. Den redogör för attityder till design bland små och medelstora företag och tar upp relationen mellan design och samhällsekonomi. Tolv svenska företag från den stora koncernen till fåmansföretaget, intervjuas om hur de använder design som konkurrensmedel. Nio industridesigner med olika specialiteter belyser sina erfarenheter från samarbetet med industrin. Boken Design var den första publikationen från Design Center Stockholm och möttes med stort intresse 1985 när den kom ut. Eftersom den är en unik och innehållsrik sammanfattning av industridesignerns möjligheter att ge industrin ökad konkurrenskraft och brukarna mer för pengarna fortsätter vi att använda den  $\sqrt{\text{giltigheten finns kvar!}}$

**Pris: 75 kronor exkl. moms + frakt**

## Design av företags- och produktnamn

**Författare: Jens Bernsen**

**Utgiven 1994, Svensk Industridesign/Industrilitteratur, Stockholm**

Ett bra namn är inköpsporten till identifikation, igenkännande och förståelse. Ett dåligt namn kan medverka till att man blir förbiseedd eller feltolkad. Ett bra namn ger ett företag eller en produkt en god start, kanske även ett gott liv. Ett dåligt namn är en belastning. Utvecklingen av ett namn på ett företag eller en produkt är en designuppgift i sig. Boken kartlägger beslutspunkter som ligger bakom valet av namn och anger kvalitetskriterier för denna designuppgift. Boken är både på svenska och engelska.

**Pris: 150 kr exkl. moms + frakt**

## Design for Product Understanding

**Författare: Rune Monö**

**Utgiven 1997 av Liber**

Industridesignerns uppgift är att forma tingen så att vi förstår hur de ska användas. Boken lägger därför tonvikten på produkten som ett tecken, dess budskap och kommunikativa betydelse. I flera avseenden bryter boken ny mark på produktsemantikens område. Design for Product Understanding är nödvändig vid utbildning av industriella och grafiska designer och ovärderlig för alla, som på ett eller annat sätt arbetar med våra nyttotings gestaltning. Den vill också öppna dörrar ut till vidare forskning på ett fortfarande jungfruligt område.

**Pris: 288 kronor exkl. moms + frakt**

## En resa i design

**Författare: Lisa Warsén och Per Leander**

**Utgiven 1999 av KFB, Kommunikationsforskningsberedningen**

KFB har under ett antal år finansierat ett forskningsprogram om industriell design inom kollektivtrafiken. Detta arbete är nu avslutat och finns sammanfattat i en handbok, som heter Resa i design. Boken vänder sig till alla som arbetar med att förbättra kollektivtrafiken. De som arbetat inom programmet har funnit att industridesign är ett utmärkt verktyg för utveckling och management när det gäller såväl tjänsten som alla dess olika beståndsdelar. Design är synlig och riktar sig till både resenärer och personal. Dessutom manar design till helhetssyn. Läs boken Resa i design och få inspiration och idéer. Boken behandlar utformning av fysiska produkter, rumsmiljöer och information och hur man skapar en fungerande helhet med människan i centrum. Den beskriver både genom sin huvudtext och ett stort antal exempel hur design genomförs och hur design kan användas. Det handlar om att färdas väl. Om välfärd!

**Pris: 350 kronor exkl. moms + frakt**

## Ett steg mot en hållbar framtid

**Produktion: EkonoMedia Affärspress AB**

**Utgiven oktober 2000 Projektledare: Christer Ericson och Hans Frisk**

Industridesign är ett kraftigt verktyg i kampen för att rädda miljön. Förr fokuserade man på utsläpp, förpackningar och sopsortering. Nu står det klart att miljötänkandet måste börja redan på ritbordet. När produkten lämnat fabriken är det för sent. 1998 startade projektet EkoDesign, initierat av Svensk Industridesign med finansiering från NUTEK, Näringsdepartementet, EU:s Småföretagsinitiativ och deltagande företag. Elva mindre och två större företag har med hjälp av specialutbildade industridesigner och miljöspecialister gått igenom och miljöanpassat sina produkter och olika arbetsmetoder. Målet med EkoDesign-projektet har varit att minska den totala miljöbelastningen med 50 procent- under tillverkningen, när produkten används och när dess livslängd är slut. Ett mål som vi lyckats uppfylla. Läs och låt dig inspireras!

**Pris: 56 kronor exkl. moms + frakt**

## Handla

**Utgiven 1997 av Tullbergs kultur & reklambyrå**

Boken handlar om förändring, välfärd, arbete, lärande, konsumtion, arkitektur, design, kultur och framtid utifrån 1930-talets bok "acceptera". Författarna tar upp olika faktorer som styr utvecklingen av arbetslivet och för fram visioner kring lärande och förståelsen av kopplingen människa - maskin.

**Pris: 368 exkl. moms + frakt**

**15% rabatt för designjournalens läsare. Boken finns att köpa via Nerenius & Santérus Förlag AB, tel. 08 - 34 44 74, fax 08 - 35 65 30**

## Svensk Industridesign - en 1900-talshistoria

**Utgiven 1997 av Norstedts förlag**

Telefoner, bilar, kylskåp, bormaskiner, radio- och TV-apparater, skrivmaskiner, utombordsmotorer, skruvmejslar, häftstift... De massproducerade vardagsföremålen har i hög grad format 1900-talsmänniskans liv. Svensk industridesign är en omfattande antologi med texter om svensk industriell design under 100 år. Här finns forskarens syn på epoken. Här finns skildringar av designverksamheten inifrån. I några kapitel ställs de designade produkterna i fokus, i andra den utövande designern, i ytterligare andra produktutveckling och masskonsumtion. Sammantaget ges en mångsidig och inträngande skildring av vår tids mest typiska föremål: symbolerna för det svenska industrisamhället, folkhemmet och välfärden.

**Pris: 364 kronor exkl. moms + frakt. Beställes genom [www.bokus.se](http://www.bokus.se)**

## Sverige i god form

**Författare: Ann-Kristin Myrman**

**Utgiven 2000 av LO, Landsorganisationen**

Vi vill med skriften Sverige i god form bidra till en ökad diskussion om formgivningens betydelse för sysselsättningen och utvecklingen av svenskt näringsliv. Vi tror att det finns stora utvecklingsmöjligheter för företag som satsar på en genomtänkt formgivning. Det kan leda till sysselsättning, utveckling av arbetets innehåll och bättre produkter. Det finns många aktörer vid en produkts tillkomst: formgivaren, konstruktören, som ibland är samma person som formgivaren, företaget, de anställda, den fackliga organisationen, köparen och brukaren. Alla kan bidra med mer än de gör idag. Alla har kunskaper som inte utnyttjas och inte samordnas. Vi tror att det finns både kunskaper och intresse inom våra egna led som inte tas till vara. Därför vill vi med Sverige i god form framför allt stimulera facket och fackets medlemmar att fundera på och undersök om en satsning på formgivning skulle kunna bidra till att utveckla det egna företaget.

**Pris: 32 kronor exkl. moms + frakt**

## Tänk på saken

**Författare: Folke Edwards, Gunilla Grahn-Hinnfors, Torsten Hild, Ingrid Sommar och Anders Westgårdh**

**Utgiven 2000 av Nordbok Publishing AB**

År 2001 är ett av regeringens utlyst år för arkitektur, form och design. För att lyfta fram designlänet Västra Götaland utkom boken "Tänk på saken", ett praktverk i ord och bild om västsvensk design. Närmare 100 utvalda västsvenska föremål, som är designade och/eller producerade i Västsverige. Från bilar till porslin, från möbler till ostar, från servetter till motorsågar. En del föremål är klassiska, andra är samtida. Boken skall skänka kunskap kring design och inspirera till ökat designtänkande bland företag, myndigheter och organisationer. Boken skall vara en upplevelse för dem som tar del av bokens texter, bilder och grafiska form.

**Pris: 250 kr exkl. moms + frakt**

## The Human Dimension

**Utgiven 1994, Svensk Industridesign, Stockholm**

I oktober 1994 arrangerade Svensk Industridesign, Arbetsmiljöfonden och Sveriges Tekniska Attachéer utställningen "Den Humanistiska Dimensionen" i Milano. Utställning visade 70 svenska företags produkter, utvecklade med omsorg om dem som skall använda dem. Ett antal namnkunniga personer, t ex Gustaf Rosell, Kerstin Wickman, Anty Pansera och Maria Benktzon, ger sin syn på denna humanistiska dimension, ett förhållningssätt som gör Sverige unikt inom användarinriktad produktutveckling. Boken är på engelska.

**Pris 50 kr exkl. moms + frakt**

