

PACK *Marknader*

SCANDINAVIA 9/88



*Franktids
Special*

MILJÖN

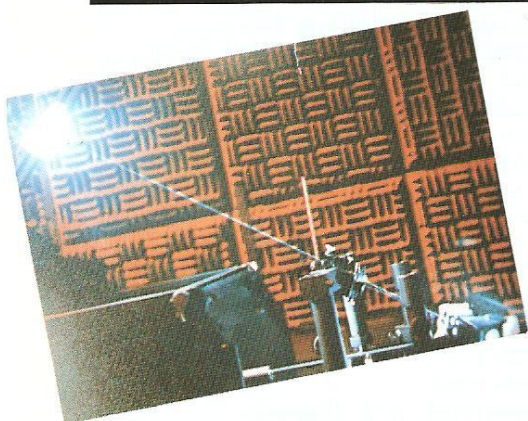
TEKNIKEN

VISIONERNA

Teknik med många dimensioner

HOLOGRAM

STOPPAR FÖRFALSKARE LOCKAR TILL KÖP



I takt med att kvaliteten på massproducerade hologram blir allt bättre används de inom allt fler områden. Att framställa ett hologram är en tekniskt ganska komplicerad procedur. Det gör dem mycket svåra att kopiera och förfälska. Brittiska Amblehurst är en av världens ledande tillverkare av massproducerade hologram.

PACKMARKNADENS HOLOGRAM

Hologrammet på den här tidningens omslagssida är tillverkat i Storbritannien hos Amblehurst Ltd. Amblehurst har ställt sina resurser till förfogande för att visa vilka möjligheter som finns med massproducerade tredimensionella hologram.

Utgångspunkten är en skiss gjord av Packmarknaden. Från skissen har Amblehurst sedan låtit bygga en modell vilken avbildats till ett hologram på det sätt som är beskrivet i artikeln.

Hologrammet har massproducerats på värmepräglingsfolie också det enligt den teknik som beskrivs i artikeln. Präglingen har utförts hos Refa Grafiska i Malmö.

När det allra första hologrammet tillverkades var det ingen som kunde ana att den då märkliga tekniken att göra tredimensionella avbildningar skulle bli vardagsmat 40 år senare. Det tog också lång tid innan de första massproducerade hologrammen dök upp på reklamtavlor, förpackningar, kreditkort och tidskriftsomslag.

Mycket talar för att de hologram vi hittills sett bara är början. Den relativt nya tekniken att massproducera hologram utvecklas nämligen snabbt och nya tillämpningar väntar runt hörnet.

”Nya användningsområden öppnas med de nya typerna av massproducerade hologram”, säger David Boswell vid Amblehurst Ltd, den största tillverkaren av massproducerade hologram utanför USA. ”Dessutom ökar användningen inom redan etablerade områden. De två marknader som kommer att bli särskilt intressanta framöver är anti-produktförfälskning och säkerhetsområdet eftersom hologram är ytterst svåra, för att inte säga omöjliga, att förfälska.”

Brittiska Amblehurst, som nyligen inkorporerades i den världsomspännande De La Rue-koncernen som är specialiserade på säkerhetsstryck kom-

mer tex att inrikta en stor del av sin verksamhet mot säkerhetssidan.

Helt ointressant är dock inte marknaden för hologram som ska väcka uppmärksamhet, som det hologram som finns på den här tidningens omslag. Det anses också vara en marknad med stor potential.

VISUELL INFORMATION

Ett hologram är egentligen lagring av visuell information i form av ett optiskt interferensmönster som vid rätt belysning återger en tredimensionell bild av det avbildade föremålet. Det låter kanske komplicerat men rent praktiskt innebär det att man kan titta på det avbildade föremålet från olika vinklar och tom få bilden att röra sig i takt med att man rör sig själv. (Rör omslagshologrammet framför en skarp ljuskälla tills djupet i bilden framträder och se själv!)

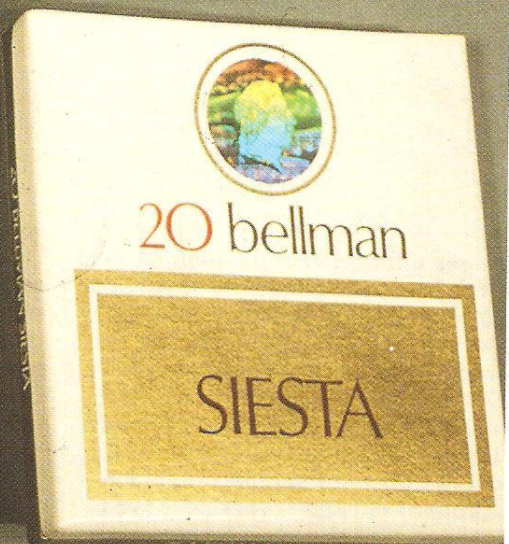
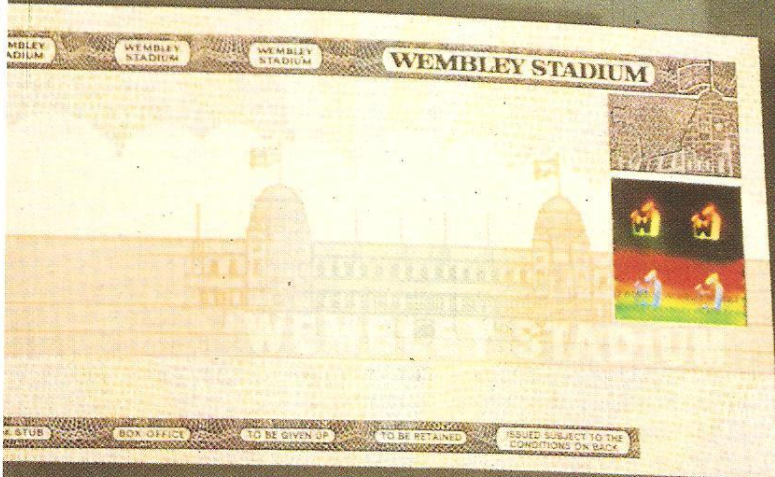
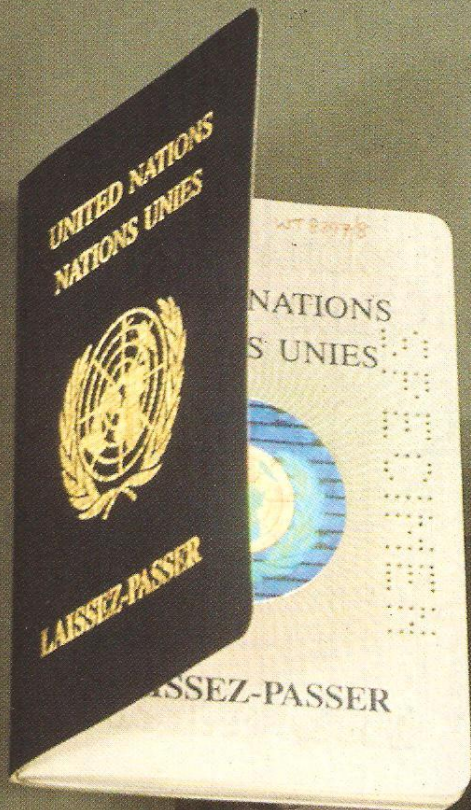
Det var den ungerskfödde forskaren Denis Gabor som uppfann hologrammet 1948 när han som forskningsingenjör vid British Thomson-Houston i Skottland tillämpade en idé han fått om att använda koherent ljus för att få bättre skärpa på bilder från elektronmikroskop. Hans upptäckt var att det faktiskt gick att reproducera ett föremål tredimensionellt från optisk information lagrad på en ljuskänslig fotografisk plåt.

Koherent ljus, vilket är en nödvändighet för att tillverka hologramoriginal, är ljus som består av endast en färg och alltså har en specifik våglängd. (Till skillnad från vitt ljus som består av regnbågens alla färger och olika våglängder.) Följaktligen är det koherenta ljusets vågrörelser parallella och i fas med varandra.

När Gabor genomförde sina experiment använde han sig av kraftigt filterat ljus från en ljusbåge. Det är emellertid en mycket vek ljuskälla. Detta, tillsammans med begränsningar i dåtidens fotografiska emulsion, förhindrade Gabor att utveckla sin upptäckt vidare.

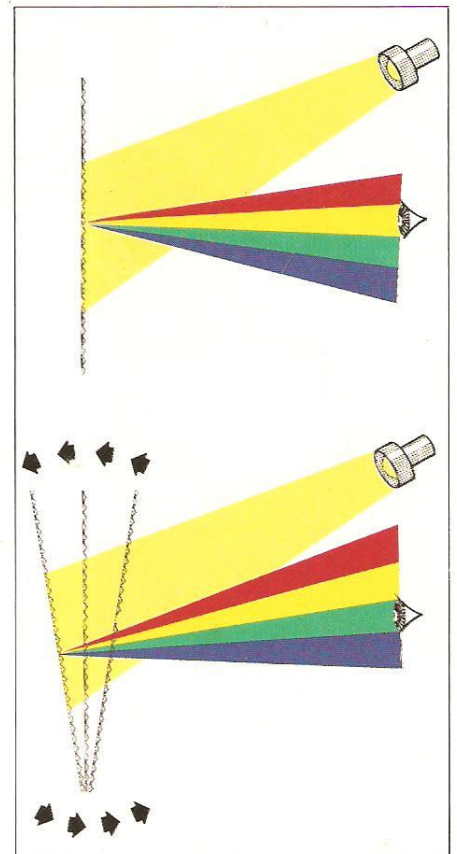
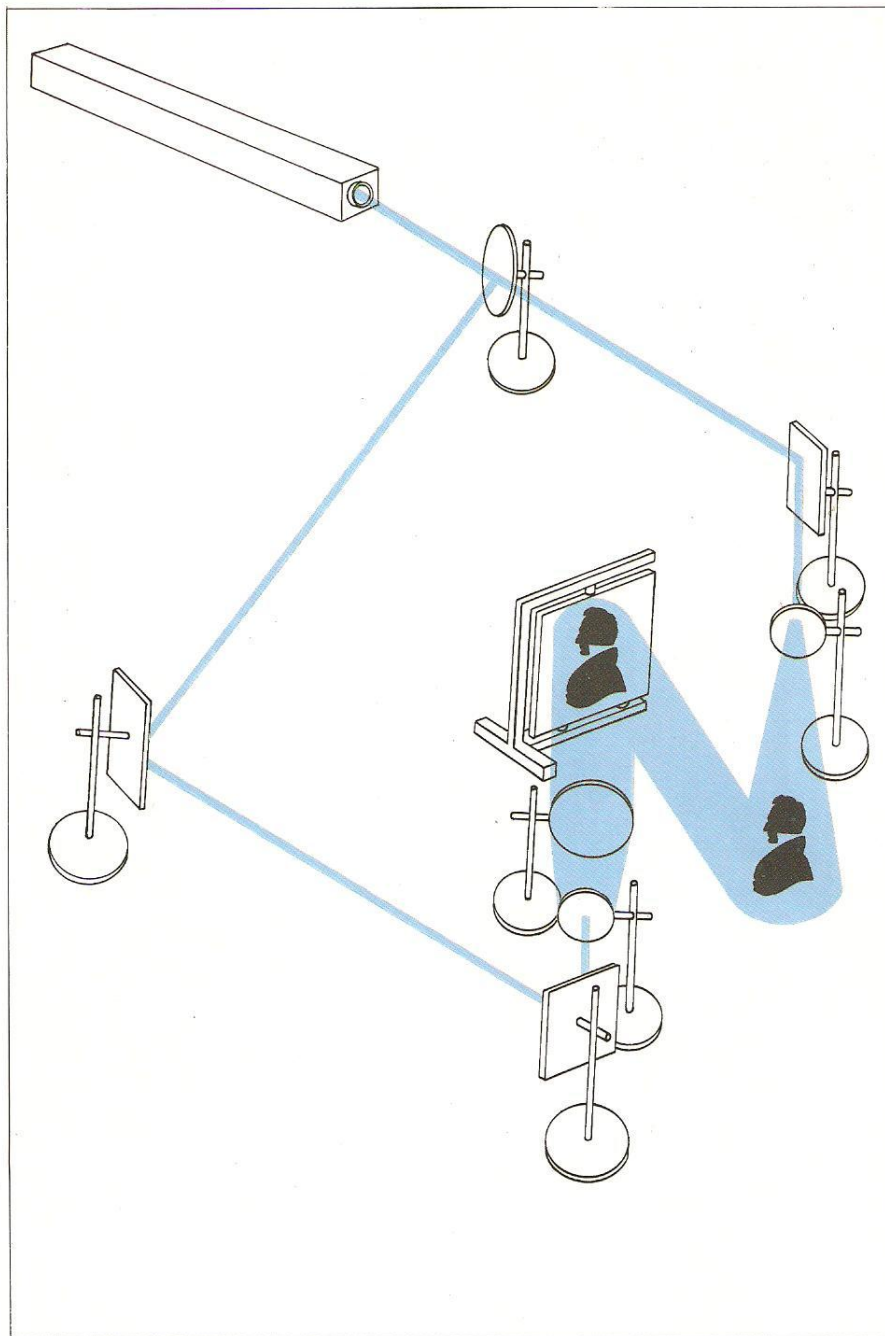
LASERNS GENOMBROT

I stort sett hände ingenting på holo- ▶



Säkerhetsområdet har stor nytta av hologram. Pass, kreditkort, checkar och förpackningar med hologram blir näst intill omöjliga att förfälska.

HOLOGRAM



Ett hologram är i princip en lagring av visuell information i form av ett optiskt interferensmönster, som vid rätt belysning återger en 3-dimensionell bild av det avbildade föremålet.

Så här gör man en laserbild: En parallell stråle av koherent ljus delas i två delar. Referensstrålen leds via speglar genom en lens till den fotografiska plåten förbi det föremål som ska avbildas. Objektstrålen leds också via speglar till en lens, men denna sprider ljuset och lyser upp föremålets ytor så att bilden reflekteras på plåten samtidigt med referensljuset.

grafins område fram till 1960 då den första lasern — en pulserande rubinlaser — byggdes av Theodore H Maiman vid Hughes Aircraft Company Research Laboratories i Kalifornien, USA. Kommersiellt byggda lasrar blev snart tillgängliga och kunde åstadkomma en tillräckligt stark ljuskälla för att tillverka ljusare och större hologrambilder.

Under 1960-talet utvecklades nya lasertyper, som den röda helium-neonlasern och den blågröna argonlasern. Samtidigt utvecklades tekniken både för att producera och återge holografiska bilder. Användningsområde på den tiden var i första hand som konstnärliga bilder, detta pga de höga kostnaderna för hologramframställning.

Hur framställs då ett hologram?

Alla typer av hologram skapas genom att åstadkomma ett interferensmönster mellan de koherenta ljusstrålarna. En av ljusstrålarna (referensstrålen) kommer direkt från laserljuskällan och den andra (objektstrålen) reflekteras från föremålet i fråga.

FOTOKÄNSLIG PLÅT

Mönstret lagras på en fotokänslig plåt, som antingen kan användas till framställning av ett glasplåt-hologram eller för att framställa en master för vidare produktion av hologramkopior.

Interferensmönstret i den fotografiska plåten kan liknas vid vad som händer när man kastar en sten i vattnet och vattenringarna från stenen sammanfal-

ler med de vattenringar som reflekteras tillbaka från en skarp strandkant. Mönstret åstadkoms alltså av att vissa vågrörelser sammanfaller och förstärker varandra medan andra släcker ut varandra.

Själva processen för att tillverka den vanligaste hologramtypen, det sk lasertransmissionshologrammet, är följande (se bilden): En parallell stråle med koherent ljus från lasern passerar genom en ljusdelare som delar strålen i två delar. Referensstrålen leds via speglar genom en lens till den fotografiska plåten förbi det föremål som ska avbildas. Ljuset har då samma form som det hade när det lämnade lasern. Objektstrålen däremot leds via speglar till en lens som sprider ljuset som lyser upp fö-

remålets ytor som i sin tur reflekteras på den fotografiska plåten samtidigt med referensljuset.

Den fotografiska plåten framkallas sedan på ungefär samma sätt som en vanlig fotografisk film. Någon bild syns dock inte förrän man belyser plåten med en passande ljuskälla.

BELYSES BAKIFRÅN

För att återge den holografiska bilden måste hologrammet belysas med samma laser som tidigare använts men från baksidan. Bilden syns då på framsidan — därav namnet transmissionshologram, eftersom laserstrålen passerar genom den holografiska plåten.

Om transmissionshologrammet försilvrats på baksidan kan det både betraktas och belysas från framsidan genom att ljusstrålarna reflekteras mot det reflekterande materialet.

Genom att använda olika typer av laserljus och optik finns det i praktiken flera sätt att framställa olika typer av hologram, som tex reflexionshologram. Alla skiljer sig något åt beträffande egenskaperna.

Det går också att lagra mer än en bild i ett hologram genom att ändra vinklarna på referensstrålen i förhållande till den fotografiska plåten vid varje tagning. På ett sådant hologram kommer de avbildade föremålen att dyka upp och försvinna allteftersom ljuskällan och betraktaren flyttar sig.

Ett mycket viktigt steg för den kommersiella utvecklingen av hologram togs 1968 när Stephen A Benton, verksam vid Polaroid Corporation i USA, producerade det första transmissionshologrammet gjort med vitt ljus som då kunde återge spektrats alla färger. Sådana hologram går under namnet regnbågs- eller Benton-hologram och var den första typen hologram som kunde återges vid belysning av i stort sett vilken ljuskälla som helst; dagsljus såväl som konstljus.

DUBBLA HOLOGRAM

Tillverkningen av Benton-hologram går till så att man först gör ett transmissionshologram som används som objekt vid tillverkning av ytterligare ett hologram. Den objektstråle som kommer från det första hologrammet fokuseras genom en minimal bländaröppning innan det träffar den fotografiska plåten där den sammanfaller med referensstrålen.

Resultatet är att när en betraktare rör huvudet upp och ner framför ett Benton-präglat hologram framträder regnbågens alla färger. En annan egenkap hos det här hologrammet är att det



Gratulationskort och presentförpackningar är etablerade hologram-marknader. Stora upplagor ger låga styckpriser.

fungerar horisontellt men inte vertikalt. Dvs när betraktaren rör huvudet från vänster till höger går det att se det avbildade föremålet från olika håll men när huvudet rörs upp och ner är det bara färgerna som skiftar medan föremålet är dolt.

Vid massreproduktion av billiga Benton-hologram produceras originalhologrammet på en fotografisk film vanligtvis med en argonlaser. En elektroformad master av nickel framställs från filmen och från denna kan elektroformade kopior göras. Dessa sk *shims*

utgör sedan tryckplåtarna med vilka man med hjälp av tryck och värme präglar den holografiska bilden på en termoplastisk plastfilm.

Informationen som präglas på ett sådant hologram finns på ett djup i plastfilmen på mindre än en mikrometer (0,001 mm) med en upplösning av 1 600 linjer per mm.

De plastfilmer som kan användas till sådan hologramframställning är kalandrerad PVC, blåst PVC, polykarbonat, termoplastisk polyester och vissa lacker applicerade på någon typ av ►

film. Om man så önskar kan sådana präglade filmer föras med något bindemedel och fästas på en yta.

VÄRLDSLEDANDE

Brittiska Amblehurst är ett av världens ledande företag när det gäller hologrampräglings teknik. Vid fabriken i Farnborough, utanför London, har man idag en produktionskapacitet på 3 000 meter präglad film i timmen. Den en meter breda filmen präglas med hjälp av en egenutvecklade och unik rotationspräglings teknik.

När de installationsarbeten som nu håller på att genomföras är avslutade kommer Amblehurst att vara den enda tillverkaren av präglade hologram i världen som har helt integrerad produktion. Den sträcker sig från studioarbete och modelltillverkning till hologramframställning med tillverkning av elektrolytiskt framställda mastrar och kopior, präglings, metallisering och applicering av häftande baksidor, stansning etc.

Amblehurst startade egentligen som ett litet konsultföretag inom ingenjörsteknik. 1976 köpte man ett företag som värmepräglade blanka PVC-filmer för tillverkning av speglar. Företaget var också distributör av USA-tillverkade dekorativa sk diffraktionsfolier tillverkade av präglad polyesterfolie. Ganska snart utvecklade man en egen tillverkningsprocess som präglade diffraktionsmönster på kalandrerad PVC-film på upp till en meters bredd.

EGEN TEKNIK

I början av 1980-talet utvecklade Amblehurst en egen teknik att tillverka präglade hologram från elektroformade shims. I takt med att allt bättre hologramoriginal blev tillgängliga försköt verksamheten från tillverkning av gimmick-produkter till industriella applikationer. Under ett par år var företaget huvudleverantör av präglade hologram till flera amerikanska företag som American Banknote.

När Amblehurst köpte en egen argonlaser fick man möjlighet att tillverka egna hologram-mastrar.

Amblehurst tillverkar numera två typer av massproducerade Benton-hologram av regnbågstyp: dels på plastfilm, dels på värmepräglingsfolie. I det första fallet präglas filmmytan under tryck och värme och försilvrar med hjälp av vakuummetsallisering till en extremt tunn yta — cirka 400 ångström tjock! Det tillåter visning av hologrambilden med belysning från baksidan. Hologram-



En växande marknad för hologram är området "anti-produktförfalskning". Många märkesvaror lider i dag svårt av konkurrensen från dåliga efterapningar.

men beläggs sedan med olika typer av limmaterial för applicering på andra material eller också säljs de som präglad metalliserad film för laminering och stansning.

VÄRMEPRÄGLING

När det gäller värmepräglingsfolier finns präglingsen på ett speciellt ytskikt på en polyesterfilm som har blivit behandlad med ett släppmedel som garanterar fullständig släppning när ytskiktet appliceras. Ytskiktet försilvrar genom vakuummetsallisering och slutligen beläggs filmen med ett värme-känsligt lim.

En hologramvariant som är billigare än de tredimensionella hologrammen är tvådimensionella hologram. Ett 2-D-hologram är en vackert återgiven bild där betraktaren kan se alla regnbågens färger när hologrammet flyttas.

En tredje variant är 2D/3D-hologrammet där en tvådimensionell bild visas mot en tredimensionell bakgrund, vilket sägs göra att bilden blir levande.

Det går inte att göra hur stora präglade hologram som helst. Pga begräns-

ningar av de fotokänsliga plåtar från vilka hologrammastern görs är de största möjliga hologrammen cirka 250 x 200 mm stora. I praktiken, av kvalitetsmässiga skäl, gör man dock inte hologram som är större än 150 x 150 mm.

Även om inte präglade hologram än så länge når samma kvalitet som hologram på glasplåt (sådana som visas på hologramutställningar) förbättras de ständigt.

BLICKFÅNG

Den många gånger dramatiska och färgglada effekt som kan uppnås med ett präglad hologram har gjort att de blir allt vanligare som blickfång på förpackningar, etiketter och i annonser. Å andra sidan har den egenskapen att hologram är extremt svårt att kopiera och förfälska gjort dem mycket användbara för att skydda produkter som är utsatta för produktförfalskning, för att inte tala om hela säkerhetsområdet med applikationer på produkter som kreditkort, pass och säkerhetsdokument.

Amblehurst exporterar idag 70 procent av sin produktion med USA och Japan som största mottagarländer.

Etablerade användningsområden för präglade hologram är som reklameetiketter, på gratulationskort, som illustrationer i böcker och tidskrifter, som säkerhetsförslutning på whiskyflaskor, cigarettpaket och videokassetter, blickfång på förpackningar för cerealer, varumärkesskydd på kemikalieförpackningar och som säkerhetskyddande komponent på kreditkort, säkerhetsdokument och pass.

"Vi är mycket optimistiska när det gäller de framtida tillväxtpöjligheterna för våra produkter", säger David Boswell och pekar på nya användningsområden som farmaceutika, kosmetika, livsmedel, leksaker och musikkassetter. "Vi förväntar oss också en större användning av hologram som garantiförlutningsetiketter och på förpackningar med innehåll som är utsatt för kopiering, som biltillbehör, sportartiklar, parfym, grammofonskivor, klockor och designade kläder."

På säkerhetssidan väntar sig David Boswell och Amblehurst att hologramanvändningen ska sprida sig till flygplansbiljetter, resecheckar, sedlar, frimärken, värdefulla dokument, lotter och till biljetter till sport- och teaterarrangemang.

Om det blir verklighet återstår att se. Helt klart är emellertid att dagens hologram är ljusår ifrån de experiment Gabor sysslade med för bara 40 år sedan.

HOLOGRAMAGENTEN

STORT INTRESSE I SVERIGE



Mona Forsberg, drivkraft bakom Holo Media, är övertygad om att massproducerade hologram i Sverige i första hand kommer att användas för att säkerhetsmärka produkter.

FOTO: BO BERGMAN

AV PETER SCHULZ

''Det största behovet finns på säkerhetssidan.'' Det säger Mona Forsberg vid Holo Media, Sveriges enda renodlade agenturverksamhet för hologramproduktion. Hon är övertygad om att vi i framtiden får se säkerhetsmärkning med hologram på en lång rad förpackningar.

Intresset är det inget fel på. Hos Holo Media i Stockholm finns flera pärmar fulla med förfrågningar. De flesta vill ha hologram på sitt visitkort, på en broschyr eller något liknande. Ytterst få förfrågningar har slutat med en beställning. De flesta har inte haft någon som helst uppfattning om hur stora serier som krävs och hur stora kostnader det är för serieproducerade hologram.

Men det finns de som bestämmer sig för att slå till. Just nu är det ett 20-tal hologram som håller på att förverkligas genom Holo Medias försorg. Holo Media AB är Sveriges enda och Skandinavians största renodlade agenturverksamhet för hologramframställning. (Företaget är bl a agent för Amblehurst som tillverkat det hologram som finns på den här tidningens framsida.) Det är härifrån trådarna knyts till hologramproducenter ute i världen, för den som idag vill ha ett massproducerat hologram måste gå utanför de nordiska gränserna.

Av de hologram, avsedda för massproduktion, som nu är påbörjade är flera avsedda för förpackningar. Det handlar då om stora serier. Andra tillämpningar är broschyrer och böcker.

Snart kommer den vanliga konsumenten att se resultatet av det arbete som nu pågår. Det blir de första massproducerade hologrammen på förpackningar här i Sverige. Trots att Sverige en gång legat långt framme med hologramutveckling har det varit trögt i portgången för de massproducerade hologrammen.

''I Sverige har vi en begränsning i landets storlek'', säger Mona Forsberg som är grundaren av och drivkraften bakom Holo Media. ''Det beror inte på bristande intresse, för det är mängder med fabrikanter som har velat ha hologram på sina produkter. Mängder! Vi har sex pärmar fulla med förfrågningar. I England, USA och Västtyskland är det lättare för hologram att få fotfäste när det gäller massproduktion. Det beror på att hologram är upplagekrävande.''

Nu finns det ändå en hel del tillämpningar även i Sverige och Skandinavien med serier stora nog för hologram. Enligt Mona Forsberg finns det ett klart intresse för massproducerade hologram för säkerhetsmärkning. Det gäller då förpackningar och ID-handlingar.

''Det är de två grupper som tar största delen av de hologram som hamnar i Norden'', konstaterar hon.

INTE FÖR DAGLIGVAROR

De förpackningar som det är tal om är i första hand kosmetika och produkter med goda marginaler. Där har inte kostnaden för hologram så stor betydelse. På dagligvaror är det inte aktuellt med hologram i Skandinavien. Möjligtvis med undantag för hårschampo där det finns ett visst intresse.

Produkter där det kommer hologram är produkter som hårtorkar och videokassetter. Och så finns det ett stort intresse från tillverkare av eldrivna handverktyg som brottas med konkurrens från pirattillverkare. Där skulle det i så fall bli frågan om hologram både på maskinen och verktyget.

''Jag tror att vi om några år mest kommer att få se hologram på förpackningar som säkerhetsmärkning. Det blir som ett sigill på produkten. Detta i kombination med att man samtidigt använder hologrammet som säljmaterial. Då har man ju redan gjort hologrammet och kan utnyttja det effektivt.''

Även om massproducerade hologram är av störst intresse för förpackningsindustrin finns det andra möjligheter att utnyttja tekniken. Displayhologram — dvs hologram i förhållandevis korta serier — är en möjlighet. Sådana hologram kan användas på en mäs sa eller rent av i entrén på ett företag eller som exklusiva presenter. Hos Holo Media har man märkt att intresset för display-hologram har minskat i takt med att massproducerade hologram kommer. Mona Forsberg tror dock inte att den typen av hologram dött ut. Även i framtiden kommer det att finnas behov av uppmärksamhetshöjande effekter och då kan ett hologram i form av en reklamtavla vara på sin plats.

SVENSK STORHETSTID

Även om Sverige nu har halkat efter var hologramforskningen här ledande för några år sedan. Grunden till Holo Media lades redan 1976 när Mona Forsberg kom i kontakt med svenska holografiforskare. Då var hon konsult till ett litet företag som utvecklade holografitekniken bl a med hjälp av forskningspengar från Dagens Nyheter. Under några år hade svensk holografiteknik ▶

världsrykte med utställningar i de stora världsstäderna.

Den svenska holografins storhetstid varade fram till 1980-81 då omvärlden snabbt kom ifatt. Då hade intresset väckts på allvar på kontinenten och i USA.

Nu väcker inte längre kringresande hologramutställningar samma intresse hos allmänheten. De permanenta utställningar som finns lockar dock fortfarande gott om folk. Holo Media har en omfattande utställning på Drottninggatan 100 i Stockholm och Mona Forsberg sticker inte under stol med att den fungerar som en plattform för beställningar av hologram. Kunder som kommer dit blir övertygade om värdet och möjligheterna med hologram.

UTSTÄLLNINGARNA BAS

Samtidigt har hologramutställningarna under lång tid varit basen för den fortsatta verksamheten. Det är en långsam process att etablera hologram som en kommersiell grafisk produkt. Fram till dess att ett verkligt genombrott har nåtts är det utställningsverksamheten som sponsrar den mer kommersiella

hologramverksamheten.

Fortfarande är det priset på ett massproducerat hologram som avskräcker. Då har ändå priserna sjunkit dramatiskt de senaste 18 månaderna. Prisfallet har varit närmare 100 procent!

Den som idag beställer ett inte alltför komplicerat och inte alltför stort hologram, i form av självhäftande etiketter eller avsedda för värmeprägling, får räkna med en minimikostnad på i runda tal 35 000 kronor. Då kan man få upp till 30 000 hologram. Färre går i princip inte att beställa med mindre än att man helt enkelt kastar överskottet. Är hologrammet av mer komplicerad art — som det som finns på den här tidningens framsida — är kostnaden minst 50 000 kronor.

Frågan är förstas om det för en svensk beställare lönar sig att vänta i hopp om att priserna sjunker ytterligare. Eller är botten nådd?

SJUNKANDE PRISER

"Priset har nått mycket nära botten", tror Mona Forsberg. "Det kan kanske sjunka lite till men det är mycket osäkert."

Hur priset utvecklas beror mycket på hur de stora hologramföretagen agerar. Det ledande företaget, engelska Amblehurst, planerar t ex att utöka sin kapacitet ytterligare samtidigt som andra satsar hårt på att komma in på hologrammarknaden. Samtidigt är intresset just nu mycket stort och den kapacitet som finns körs för fullt.

Oavsett prisutvecklingen är intresset för hologram stort i Sverige. Frågan är vad massproducerade hologram har för framtid på en så här förhållandevis liten marknad?

"Säkerhetssidan — där finns det största behovet", säger Mona Forsberg tvärsäkert. "De behoven är påfallande för vissa produkter och då får man också mängden, de kvantiteter som behövs för hologram. Sedan kommer ren utsmyckning av produkter och förpackningar. Hologrammet utvecklas och blir hela tiden lite bättre. Med bättre optik, bättre lasrar och bättre kunskap hos holograferna, blir det lättare och lättare att i fönstret eller på hyllan se produkten och då drar den fortfarande till sig blickar. När det bara är 5 — 6 produkter av många tusen som har hologram, då blir de outstanding." ❖



HOLOGRAM

PIONJÄRERNA – ÖVER 10 ÅRS ERFARENHET

Vill Du visa något professionellt,
gör det tredimensionellt

Bl a Asea, Volvo, Tobaksbolaget, Saab, SvD,
Ericsson och Sparbanken, har gjort det!

HOLOMEDIA

Drottninggatan 100, 111 60 Stockholm Tel 08-11 11 08

AMBLEHURST/THOMAS DE LA RUE

ett av världens största värdetryckerier och hologramproducenter

JOHNNY LIND DESIGN

från idé till produkt