



Het Nederlands Bankbiljet

door Fr  d  rik Ruys

Bij het maken van een ontwerp dient de vormgever niet alleen rekening te houden met de wensen van de klant. Vaak komt er ook een stukje techniek om de hoek kijken die invloed heeft op het uiteindelijke resultaat.

Vooraf bij het ontwikkelen van waardepapieren is een samenwerking van drukker en ontwerper van zeer groot belang.

De grafische en technologische ontwikkeling van het Nederlandse Bankbiljet

Als de drukker in een ver verleden een kadertekening, een ingewikkelde ornamentatie of portret in kleur toevoegde aan het bankbiljet, dan gebeurde dat in eerste instantie uit veiligheidsoverwegingen en in mindere mate met een esthetisch doel.

Er ontstonden dan ook vaak lange onderhandelingen tussen de ontwerper, de papierhandelaar en vooral de drukker. De graveurs moesten regelmatig het een en ander van het oorspronkelijke ontwerp wijzigen om de grafische compositie in overeenstemming te brengen met de eisen van de techniek en de criteria van de veiligheid.

Zoals bijvoorbeeld de plaatsing van het watermerk, de tekst, de strafbedreigingen, de handtekeningen van de vertegenwoordigers van de centrale bank en de serienummers.

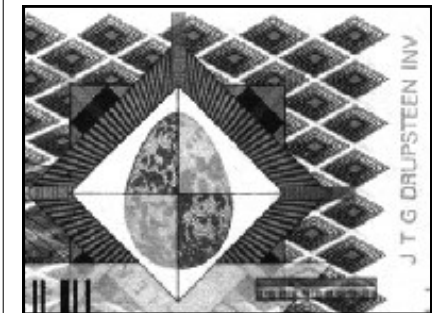
De industrieel ontwerper Oxenaar

moet bij zijn aantreden in 1966 hebben geweten van de strubbelingen die er heersten tussen Joh. Enschedé en de toenmalige ontwerper Doeve. Destijds was het gebruikelijk dat de ontwerper de uitwerking van zijn 'schilderstukje' (zoals de Haarlemse drukkerij doorgaans het ontwerp van de kunstenaars enigszins spottend noemde), pas zag *nadat* het kant en klaar gedrukt was - vaak onherkenbaar verminkt door de 'vertaalslag' naar drukwerk. Die aanpassingen waren volgens Joh. Enschedé 'uit veiligheidsoverwegingen' en dat zagen de geldspecialisten als *hun* taak.

Terwijl ontwerpers mopperden over het eigenzinnige optreden van de drukkerij, klaagden de graveurs over de slechte uitvoerbaarheid van de ontwerpen.

Meteen na zijn benoeming, bleek

Oxenaar veel belangstelling te hebben voor de technologie en experimenteerde hij dagelijks in de drukkerij. Aanvankelijk reageerden medewerkers van Joh. Enschedé nogal terughoudend, maar al gauw werkten beide partijen steeds intensiever samen.



Het doorzichtregister in het bankbiljet van f1000, -. Op de achtergrond het ruitjespatroon waarvan er op een zijde 1000 staan afgedrukt (al of niet bedekt door andere beeldelementen).

Watermerk

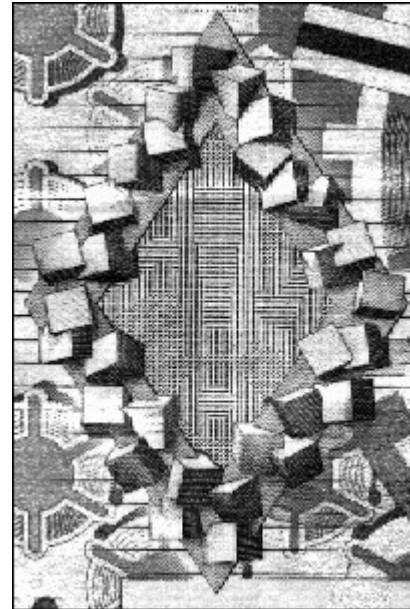
Hoewel het qua prijs niet uitmaakt of een groot of een klein watermerk wordt geperst, kiezen banken vaker voor kleinere ontwerpen. Weliswaar kunnen ontwerpers in grote watermerken meer details verwerken, maar die vallen dan nauwelijks meer op. Lang niet alle landen maken gebruik van het watermerk, waaronder gebieden in de 'dollarzone', die de noodzaak van een goed beschermd nationaal biljet niet nodig achten.

Het watermerk werd per ongeluk in een Italiaans papierfabriek ontdekt, toen een medewerker in 1282 een stukje metaal draad op een wals over het hoofd zag. Nadat de wals het water uit de papierpulp had geperst, bleek het papier iets dunner op de plekken waar de draad zijn indruk had achtergelaten. Tot op heden wordt dezelfde methode gevolgd: het natte papier wordt door een papierwals geperst waarop het model van het watermerk is genaaid of gesoldeerd. Door ingewikkelde figuren in reliëf op de zeef te persen, ontstaan ombré-watermerken op de bankbiljetten. Deze 'scaduwatermerken' zijn veel moeilijker na te maken dankzij de tint nuances.

Een stukje Historie

De geschiedenis van het Nederlands bankbiljet vindt zijn oorsprong in 1609. In dat jaar bracht de Amsterdamse Bank (op dat moment zonder meer de belangrijkste bank van Europa) als allereerst monetair instituut ter wereld waardepapieren in omloop die veiliger waren dan munten. Maar, zoals het zovaak vergaat volgens de wet van de Remmende Voorsprong, behoorde Nederland in 1814 (!) tot een van de laatste landen die het bankbiljet op de markt bracht.

Overigens waren de toenmalige echtheidskenmerken zeer beperkt. Naast het aloude watermerk werd voornamelijk gebruik gemaakt van zoveel mogelijk verschillende lettertypes. Zo gebruikte de typograaf van De Nederlandse Bank in zijn eerste ontwerpen de *Augustijn* (uit 1490 van Lettersnyder), de *Civilité* (uit 1768 van Tavernier), het muziekschrift van Fleishmann en tenslotte, voor de waardenotatie, grove schaduwkapitalen van Rosart. De randen waren vervaardigd door middel van een hoogdrukprocédé waarmee ook muziekschriften werden vervaardigd. De handtekeningen en datum werden bij afgifte door De



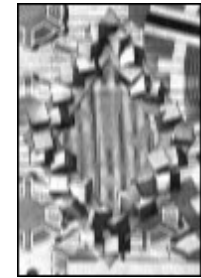
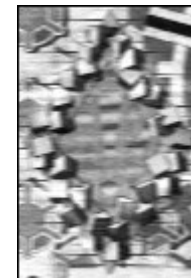
Bank ingevuld. Vervalsing moest op die manier, meende men toen, nagenoeg onmogelijk zijn.

Banken bekennen kleur

Aan het einde van de vorige eeuw waren het de Duitsers gelukt kleur in hun biljetten te verwerken door middel van meerdere drukgangen. Bankbiljetten begonnen er steeds indrukwekkender uit te zien dankzij de gedetailleerde gravures. In 1933 werden voor het eerst bankbiljetten door middel van *koperdiepdruk à sec* vervaardigd. Dankzij deze Franse

Frédéric Ruys, 970625wo
Technologisch Opstel
i.o.v. Karel Berkhout, SvJ Utrecht '97 / '98

Links de rastenvanger in het biljet van f100,-. Bij kopieerapparaten en andere reproductieapparatuur vervaagt het lijnenspel in de breedte- (zie linksonder) of lengterichting (rechtsonder) waardoor een ander patroon ontstaat.



druktechniek was het vanaf dat moment mogelijk het rekken van het papier te vermijden en werd het veel eenvoudiger om de diverse kleurvlakken op de juiste plaats aan te brengen. Dat was dan ook het begin van de combinatie van verschillende druktechnieken (zowel hoog- als diepdruk) voor het produceren van bankbiljetten.

Na-oorlogse problematiek

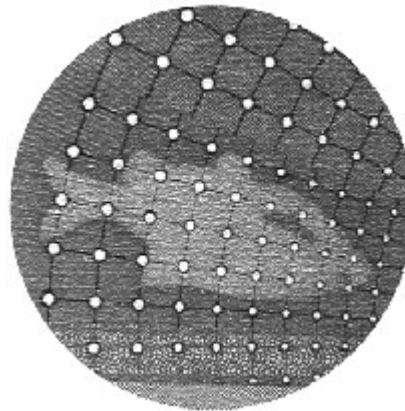
Nederland heeft in die periode nauwelijks een rol van betekenis gespeeld in zowel de grafische als

De Dollar

Vorig jaar is de Amerikaanse bank voor het eerst sinds 1929 begonnen met het uitgeven van een nieuwe dollarreeks. Echt veel lol hebben de ontwerpers er niet aan gehad: op het \$100 biljet verschijnt wederom Benjamin Franklin met alle bekende ornamenten in de bekende grauwe groene kleur. Ook de andere denominaties zullen in dezelfde kleur en in het oude formaat worden gedrukt. Financiële experts bij de Federale Bank zijn bang dat het universele vertrouwen in de mythe (de dollar) zou kunnen verdwijnen als er gesleuteld zou worden aan het ontwerp. Aangezien, zo redeneren Amerikaanse experts, slechts één op de honderdduizend dollarbiljetten wordt vervalst, loont een peperdure investering in veiligheidskenmerken niet. Ook al is het aantal valse biljetten tien keer zo hoog als in Nederland.



Rechts een voorbeeld van alternierende kleuren in de dikke outline, hier dankzij het Iris-proces. Van boven naar onderen gaan de kleuren over van rood naar blauw, zonder rasterverloop.



In gewoon daglicht blijft deze vis onzichtbaar. Pas wanneer deze onder een natriumlamp wordt gehouden, geven metamere inkten hun geheim prijs.

technologische ontwikkeling van het bankbiljet.

Kort na de Tweede Wereldoorlog besloot De Nederlandse Bank om een nieuwe serie biljetten op te zetten. Na enkele verwoede pogingen werd in 1950 een prijsvraag uitgeschreven voor enkele genodigden, waaronder de graficus Esher en de eerdergenoemde Doeve. De Nederlandse Bank en Joh. Enschedé kozen voor Doeve, die meteen met een serie *erflaters* op de proppen kwam. Echt interessant is deze serie echter nooit geworden.

Oxenaars bonte verzameling

Het Nederlands geld kreeg een nieuwe dimensie met de komst van Oxenaar die de tweede serie *erflaters* mocht ontwerpen. Hij verwierp de soberheid en versterkte het kleine

Frédéric Ruys, 970625wo
Technologisch Opstel
i.o.v. Karel Berkhout, SvJ Utrecht '97 / '98

beetje kleur dat Doeve eerder in zijn briefjes had verwerkt: het blauw in het briefje van 10, het bruin in de 100 en rood in de 25. Zo bleef er toch nog een link met het verleden bestaan.

Maar Joh. Enschedé verwierp dit plan met het excuus dat veelvuldig kleurgebruik onmogelijk was, "anders zou de veiligheid in gevaar komen". En dat laatste was hun taak, dus daar had hij zich maar aan te houden. Vele maanden later gaven de drukkers echter toe dat hun stelling niet waar was, maar dat donkere partijen voor hen nu eenmaal eenvoudiger te controleren zijn. Bovendien waren de sobere kleuren al vier eeuwen lang met succes gebruikt. Achteraf zou echter blijken dat de kleurtjes van Oxenaar juist veel moeilijker te vervalsen zijn.

Technologische hoogstandjes

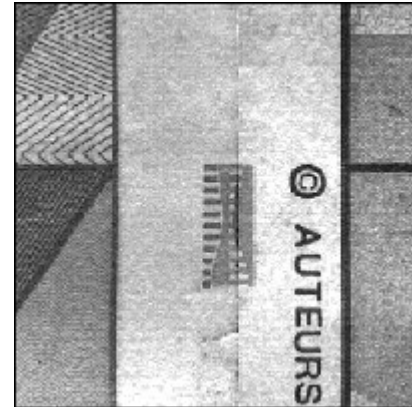
Oxenaar introduceerde met het Groene Vijfje van Van den Vondel in 1973 diverse nieuwe echtheidskenmerken, waaronder het *doorzichtregister*. Dit effect, waarbij de keerzijde van het biljet de illustratie aan de voorzijde aanvult, was vooral voor de drukker een perfect hulpmiddel om het registreren van alle offset- en plaatdrukpartijen te

Monopoly

In het buitenland wordt sinds 'Oxenaar' het Nederlandse geld spottend 'Monopoly-geld' genoemd, hetgeen de uitvinder als een compliment ervaart aangezien het speelgoedgeld als basis diende voor de huidige bankbiljetten. "Bovendien," zo zei Oxenaar ooit eens op een lezing, "wordt Monopoly nog altijd het meest door volwassenen gespeeld".

controleren of deze wel binnen de tolerantie van 0,005mm (!) bleef. Oxenaar verwerkte ook een *rastenvanger* (een lijnen- en patronenspel waar moiré ontstaat bij reproductie), als reactie op de ontwikkeling van de rasterfotografie in de jaren '60. Tevens ontwierp hij voelbare herkenningstekens voor de blinden, hetgeen tot zijn eigen stomme verbazing nog nooit eerder was gebeurd.

Voor het precies pas snijden van de biljetten gebruikten de snijmachines densitometers. Maar om het uitzetten van snijlijnen te voorkomen, paste Oxenaar zijn ontwerp aan door aan de aflopende randen blokjes van twee verschillende kleuren te plaatsen. Wanneer de ene kleur werd gedecteerd, schoof het mes millimeter voor millimeter naar de andere kant totdat de andere kleur werd gevonden. Zo kon er uiterst nauwkeurig worden gesneden, zonder verspilling van papier. Voor het tekenen van de ingewikkelde structuren was Joh. Enschedé de eerste bankdrukker ter wereld die toen al de beschikking had over een (experimentele) computer.



De densitometer plaatste het snijmes exact tussen de twee blokjes van verschillende kleuren.

De schrik van conservatief Nederland

Zijn kleurige serie van erflaters werd aanvankelijk verguisd, maar na een tijdje bleek conservatief Nederland toch wel trots op de bonte verzameling biljetten.

De toenmalige president van De Nederlandse Bank zou ooit tegen Oxenaar gezegd hebben: 'Ik vind het vreselijk wat je allemaal maakt, maar je weet het te onderbouwen met sterke argumenten. Het is jouw beroep en jij houdt je aan mijn voorwaarden. Het biljet is veilig, dus ik ben dik tevreden.' Eerlijk is eerlijk: afzonderlijk waren de ontwerpen van Oxenaar nog vrij saai, maar als serie

Frédéric Ruys, 970625wo
Technologisch Opstel
i.o.v. Karel Berkhout, SvJ Utrecht '97 / '98

toch heel verfrissend.

Huisje-boompje-beestje-serie

In de loop van de jaren '70 werkte Oxenaar aan een nieuwe serie. Vaak werden de specialisten van Joh. Enschedé en Oxenaar ingehaald door de ontwikkelingen op het gebied van de grafische technologie en moest de introductie van nieuwe biljetten worden uitgesteld. Bovendien wilde Oxenaar stoppen met het uitgeven van portretten van befaamde landgenoten. Liever ontwierp hij een 'huisje-boompje-beestje'-serie die de normale Nederlander zou

(Vervolg op pagina 6)

Ontwerpen van Oxenaar

(jaar = goedkeuring drukpoef)

- 1968: Hals, f 10,-
- 1970: De Ruyter, f 100,-
- 1971: Sweelinck, f 25,-
- 1972: Spinoza, f 1.000,-
- 1973: Vondel, f 5,-
- 1977: De Kievit f 100,-
- 1982: De Zonnenbloem f 50,-
- 1986: De Vuurtoren f 250,-

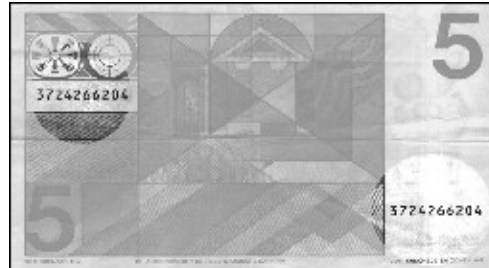
Ontwerpen van Drupsteen

- 1989: Het Roodborstje f 25,-
- 1992: De Steenuil f 100,-
- 1995: De Kievit f 1000,-
- 1996: Nog onbekend f 10,-

Slijtage

De gewenste kwaliteit van bankbiljettenpapier is zeer afhankelijk van de (geografische) ligging van het land van herkomst. In Europa, met landen met een gematigd klimaat, zonder uitzonderlijke droogte of vochtigheid (en waar de bevolking redelijk goed opgevoed is) behandelen de bewoners biljetten doorgaans met zorg in hun portemonnee. In Afrikaanse of Zuidamerikaanse landen wordt papiergeld vaak meerdere malen gevouwen en weggestoken in de hoed of in de schoenen, waar het geld door zweet en wrijving snel slijt.

Het is overigens niet nodig het papier nog sterker te maken, aangezien de voornaamste reden voor DNB om geld uit roulatie te halen, vuiligheid is (81%). Scheurtjes (9%) of slijtage (4%) zijn van ondergeschikt belang. Slechts in 1% van de gevallen wordt geld uit roulatie gehaald omdat het papier een of meer van zijn intrinsieke kwaliteiten kwijt is.



Niet alleen maakten de scannerapparaten veel leesfouten bij het aftasten van de serienummers, de codes namen bovendien erg veel ruimte in beslag.



aanspreken. Uit opiniepeilingen bleek immers dat niemand de personages op de bankbriefjes herkende. Desondanks ontstond er heftige kritiek uit de kunstwereld toen in '78 *'het beestje'* (de Snip van f100) in omloop werd gebracht. De Nederlandse Bank werd verweten het geld te *'depersonaliseren'*, maar die trok zich nergens wat van aan. DNB voelde zich niet geroepen om de Nederlandse cultuur-historie uit te dragen en presenteerde enkele jaren later *'het boompje'* (de Zonnenbloem van f50). Primeur hierbij was de dubbele offset, die nòg meer kleurgebruik mogelijk maakte.

Voor de Zonnebloem werd voor het laatst gebruik gemaakt van tweezijdig diepdruk, aangezien het aangebrachte reliëf op de keerzijde steeds werd beschadigd door de druk op de voorzijde. (Zwitserland is een van de weinige landen die nog steeds

op beide zijden van haar biljetten reliëf aanbrengt).

Intensievere samenwerking

Voor de ontwikkeling van Oxenaars laatste ontwerp *'het huisje'* (de Vuurtoren, f250) werd in 1981 een speciale projectgroep opgericht waarin de papierfabrikant, de drukker, de bank en de ontwerper waren vertegenwoordigd. Inmiddels was de computertechnologie zo ver gevorderd, dat niet alleen de repeterende patronen op de achtergrond software-machtig konden worden gegenereerd, maar voortaan konden complete biljetten met behulp van tekenprogramma's worden uitgewerkt. Dit vereiste een nog intensievere samenwerking. Immers, de verbeterde druktechnieken lagen ook binnen handbereik van potentiële oplichters.

Een belangrijk voordeel die

valsmunters hebben ten opzichte van de Nederlandse huisdrukkerij, is de oplage. Terwijl Joh. Enschedé vele miljoenen briefjes moet drukken (waarbij het eerste briefje dat uit de persen rolt identiek moet zijn aan het laatste, dat ook nog eens vele jaren later gedrukt wordt), kunnen vervalsers genoeg nemen met één drukprocédé.

Nieuw in de Vuurtoren was het gebruik van *metamere inkten*, die kleurverschillen bij falsificaties blootleggen. Terwijl deze biljetten op het oog dezelfde kleur hebben, maakt reproductieapparatuur onderscheid tussen verschillende tinten.

Marco Polo

Hoewel geen Westerse sterveling hem in de 13e eeuw wilde geloven, vertelde Marco Polo dat hij bij zijn ontdekkingsreizen naar China mensen had zien betalen met papier. Daar komt ook het grootste biljet vandaan: uit de Ming-periode (6e eeuw na Chr.) betaalden de Chinezen met waardepapieren van 230 x 345 mm.

Het kleinste papiergeld, naast de postzegel, werd gebruikt in Marokko: 20 x 30 mm.

De lengte en de breedte van biljetten wordt overigens niet bepaald door de ontwerpen of de maten van de andere coupures. Vanzelfsprekend moet er rekening worden gehouden met de productie- en verwerkingsapparatuur, maar vaker nog met de *verpakkingseenheden* of voor het optimaal gebruik van de kluisstellingen. Overigens is Frankrijk een van de weinige landen waarbij het papier nog de persen uit rolt: de meeste landen, waaronder Nederland, gebruikt vellendruk.

In 1966 is de hoogte (76 mm) voor alle toekomstige bankbiljetten vastgesteld, omdat toen de mechanisering van de biljetten-sortering is gestandaardiseerd.

Een andere bijzonderheid was het verloop van kleuren naar andere tinten, de zogenaamde *alternerende kleuren*, zonder gebruik van rasters.

Ornamentiek van Drupsteen

In 1986, tegelijkertijd met de introductie van de Vuurtoren, werd de videokunstenaar Drupsteen gekozen als opvolger van Oxenaar. Van al zijn collega's was hij de enige die in zijn inzending gekozen had voor een abstracte vormgeving. Wellicht in de stille hoop dat zijn ontwerpen zonder nationale kenmerken ooit hPt betaalmiddel zou worden in het Europees betalingsverkeer (al had de

Euro toen nog een hele lange weg te gaan). Het ging Drupsteen immers niet zo zeer om de *design* van het briefje, maar meer om het *ontwerpproces*.

Op aandrang van Oxenaar, die een adviserende functie bij DNB had gekregen, bood de bank opdracht tot het ontwerp van een complete serie. Ook nu weer werd een projectgroep opgezet die het volgende briefje (f25) zou begeleiden. Op 25 mei 1989 werd Drupsteens *ornamentiek* goedgekeurd. (Desondanks staat op het briefje de dag 5 april vermeld. Die datum is een verwijzing naar 175 jaar geleden, toen DNB haar eerste

Frédéric Ruys, 970625wo
Technologisch Opstel
i.o.v. Karel Berkhout, SvJ Utrecht '97 / '98

bankbiljet uitgif.)

Laatste Nederlandse biljetten

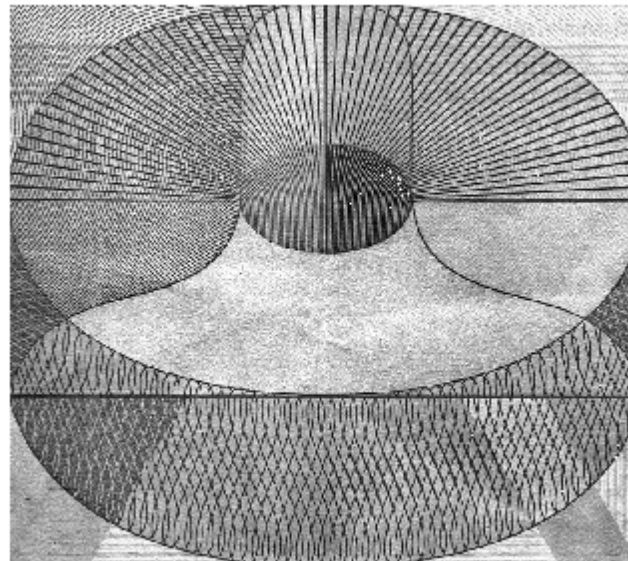
Het nieuwe biljet van f25 werd gedrukt volgens het Iris-procédé. Dit is een proces bij het offset voor alternerende kleuren waarbij de pers zelf de inkten mengt voor een fraai kleurverloop (zonder gebruik van rasters). Het nieuwe briefje is aan de voorzijde gedrukt met behulp van offset (voor de vele kleurtjes) en plaatdruk (voor het reliëf). De achterzijde is een combinatie van offset en boekdruk. Hoewel boekdruk de suggestie werkt dat het een zeer oude technologie betreft, is dit drukproces voor een zeer moderne toepassing gebruikt, namelijk voor de barcodes die de serienummers (in het type OCR-B) uit 1973 vervangt.

Met behulp van de huidige barcodes kan DNB extra informatie kwijt over het biljet, waaronder de denominatie. Bovendien is de OCR-functie (*Optical Character Recognition*) een zeer kostbare techniek (tien maal duurder dan de scanner van streepsjescodes) en lang niet altijd betrouwbaar. Vandaar dat de serienummers ook twee maal op de ontwerpen werden aangebracht.

(Vervolg op pagina 8)



Eind jaren zestig beschikte Joh. Enschedé al over een computer die ingewikkelde lijntekeningen volgens wiskundige formules kon samenstellen. Grafisch nauwelijks interessant, maar destijds onmogelijk na



Bronnen

Billets du monde entier, M. Mestier (Paris 1981)

Transcriptum Ootje Oxenaar, t.g.v. de tentoonstelling Design '87.

Geschiedenis van het Koninkrijk, H. Jacobi en B. van Beek (Amsterdam 1988)

Geschiedenis van het Nederlands bankbiljet, J. Grolle (Bussum 1991)

Hoe Werkt Dat?, Reader's Digest (Amsterdam 1991).

Geschiedenis van het geld, Teleac (Amsterdam 1992)

Bankbiljetten, twee biografieën van Oxenaar en Drupsteen in de serie 'Rangen & Standen' (Volkskrant 1995).

De Florijn, maandelijks Personeelsblad van De Nederlandse Bank NV, (Amsterdam, 1996).

<http://www.dnb.nl> (Amsterdam, 1997)

Ook voor de ontwerper biedt de barcode voordelen. Zo is het niet langer meer noodzakelijk een witte ondergrond uit te sparen en kunnen de streepjescode probleemloos in fleurige kleurtjes worden gedrukt.

Koningsdrama

Sinds 1993 circuleert Drupsteens briefje van f100 in onze portemonnee, waarop voor het eerst zilverfolie is aangebracht. Bovendien is elk briefje in zijn soort uniek, dankzij de willekeurige verspreiding van glinstertjes op het papier. De glimmertjes laten echter los als er met een mes overheen wordt geschraapt of als het biljet krachtig werd gewreven nadat het langdurig in het water had gelegen. 'Tja', was het antwoord, 'dat zijn dan ook typisch dingen die je niet met een bankbiljet moet doen.' De commotie bleef dan ook beperkt tot enkele dagen na de invoer. Toen was het gedaan met dit *koningsdrama in een drogisterij*, zoals Van Mierlo het omschreef.

Groen zonnetje

Het briefje van 1000, dat DNB vorig jaar april uitbracht, barst weer van de nieuwigheden. Zo presenteerde Joh. Enschedé vol trots het *groene* zonnetje van zilverfolie (een wireldprimeurtje op het gebied van metallische glans). Het aantal fluoriserende vezels is verdubbeld naar 80 vezels per 100mm².

De verrassing voor 1997

Op dit moment is Joh. Enschedé druk bezig met het vervaardigen van het nieuwe blauwe tientje dat over twee maanden verschijnt. Ook hierbij is het de bedoeling dat, hoewel de techniek erg is veranderd en de mogelijkheden nog verder zijn uitgebreid, het biljet qua vorm tot dezelfde serie blijft behoren.

Vorig jaar heeft de huisdrukkerij een nieuwe pers geïnstalleerd voor de *Orlof-plaatdruk*. Deze moderne diepdruktechniek maakt indirecte gravure à la offset mogelijk, waarbij alle drukinkten op één plaat samenkomen. Deze kunststof plaat (van hard en stug soort kunststof) bedrukt vervolgens het biljet. Veel meer wilde DNB hierover niet vertellen en ook Joh. Enschedé doet om begrijpelijke redenen erg

Frédéric Ruys, 970625wo
Technologisch Opstel
i.o.v. Karel Berkhout, SvJ Utrecht '97 / '98

geheimzinnig over het productie proces van het nieuwe tientje. Desondanks zal dit ongetwijfeld het allerlaatste Nederlands briefje zijn. Het valt immers nog maar te bezien of DNB het de moeite waard vindt om de briefjes van f50 en f250 nog voor 2002 te vervangen...