

DLUWANG

Cultuurhistorische aspecten en materiaalkundige karakteristieken

Eindrapport

tevens

afstudeeronderzoek en afstudiescriptie



DLUWANG

Cultuurhistorische aspecten en materiaalkundige karakteristieken

**Eindrapport
tevens
afstudeeronderzoek en afstudeerscriptie**

□

René Teygeler
Utrecht, juli 1995

In opdracht van TCZAO, Afdeling Projecten, Leiden
Correspondentieadres: R. Teygeler, J. van Effenstraat 23bis, 3511 HJ Utrecht

Verantwoording

Op instigatie van de Rijksuniversiteit Leiden, vakgroep Talen en Culturen van Zuidoost Azië en Oceanië, afdeling Projecten is half juni 1993 subsidie aangevraagd bij het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen voor het onderzoeksproject '*Dluwang*'. In december van dat jaar kwam de subsidie af. Op 1 mei 1994 is het eenjarig project voor 3 dagen in de week van start gegaan. Het doel van het onderzoek is het vergroten van de kennis omtrent *dluwang*. Het onderzoek is in het bijzonder gericht op het ontwikkelen van een materiaalkundige karakterisering van *dluwang* door middel van analyse van botanische en biochemische kenmerken. Daarnaast beoogt het onderzoek inzicht te verschaffen in de cultuurhistorische aspecten van de vervaardiging en het gebruik van dit materiaal. Het onderzoek concentreert zich op de volgende vraagstellingen:

- Hoe verloopt het productieproces van *dluwang*
- Welke grondstoffen worden gebruikt voor de productie van *dluwang*
- Zijn er uitgaande van de samenstelling van *dluwang* botanische en/of biochemische kenmerken vast te stellen die een snel, adequaat onderscheid mogelijk maken tussen *dluwang* en andere, soortgelijke proto-papieren
- Door wie, voor wie, waar en wanneer wordt en werd *dluwang* geproduceerd

Een interdisciplinair team van wetenschappers heeft verschillende experimentele onderzoeken verricht voor dit project. Gaande het onderzoek bleek dat de geplande proefopnamen met Röntgen-, Ultraviolet- en Infraroodstraling niet aan beter inzicht in de materie zouden bijdragen, daarom is van dit deel van het onderzoek afgezien. De Koninklijke Bibliotheek was bereid haar ervaring met de scheidingsmethode isoelectrofocusing ter beschikking van het onderzoek te stellen, een welkome aanvulling op de overige tests. Het Centraal Laboratorium, Amsterdam heeft middels Röntgenfluorescentiespectrometrie en Dunne Laag Chromatografie getracht *dluwang* te karakteriseren. Het Rijksherbarium, Leiden

heeft zonder kostenstijging meer *dluwang*-monsters anatomisch onderzocht, dan aanvankelijk gepland. Vanaf 31 oktober, 1994 tot 10 januari, 1995 is veldwerk verricht in Indonesië (Java, Madura, Bali) en noord-Thailand. Het laatste gebied heeft een traditionele papierindustrie, dat 20 jaar geleden in projectvorm door de thaïse overheid gesteund werd en nu is uitgegroeid tot een florierende huisindustrie.

De grondstof voor deze industrie is dezelfde als die voor *dluwang* gebruikt wordt en mogelijk dat in de toekomst een dergelijk project als in noord-Thailand ook op Java te realiseren is. De bezoeken aan Wenen en Parijs zijn niet doorgegaan daar ze te weinig nieuwe gegevens hadden opgeleverd. Wel is de indonesische collectie van de British Library, London uitvoerig bekeken. De economisch botanische collectie van het Rijksherbarium, Leiden leverde verrassend veel interessante gegevens op daar zij delen van collecties van het Koloniaal Instituut, afdeling Handelsmuseum en van de Technische Hogeschool, Delft omvat. Op de Koninklijke Bibliotheek, Den Haag zijn op de Papierhistorische Afdeling eveneens zeer waardevolle data verzameld. Door onvoorziene omstandigheden heeft het onderzoek aan het Centraal Laboratorium, Amsterdam langer geduurd dan gepland, zodat het *dluwang*-project in de eindfase vertraging opliep.

Rest mij nog dank te betuigen aan de velen in Nederland en Indonesië zonder wie dit project niet gerealiseerd had kunnen worden, waarvan in het bijzonder:

Prof.Dr. W. Stokhof voor zijn inzet het project van de grond te krijgen, Dr. W. van der Molen voor zijn enthousiaste inzet en zijn taalkundige adviezen, Dr. H. Porck voor zijn experimenteel onderzoek en voor de vele opbeurende gesprekken, Prof.Dr. P. Baas voor zijn welwillendheid en geduld, Drs. J. Hofenk de Graaf voor het nemen van de vele obstakels, Drs. Titik Pudjiastuti voor haar begeleiding in het veld, Drs. J. Erkelens voor zijn tijd en bereidwillige houding, Pak Ading voor zijn uitvoerige informatie en het tonen van het *dluwang* kloppen.

Inhoud

| | |
|---------------------------------------|----|
| Verantwoording | i |
| Inleiding | v |
| 1 Geschiedenis | 1 |
| 1.1 Tapa | 1 |
| 1.2 Javaanse literatuur | 2 |
| 1.3 Maleise literatuur | 3 |
| 1.4 Oude Chinese teksten | 3 |
| 1.5 Beelddrager | 4 |
| 1.6 Schriftdrager | 5 |
| 1.7 Koloniaal tijdperk | 6 |
| 1.8 Na de Tweede Wereldoorlog | 8 |
| 2 Productieproces | 11 |
| 2.1 Verschillende kwaliteiten | 11 |
| 2.2 Synthese dluwang-productie | 12 |
| 3 Natuurwetenschappelijke onderzoeken | 18 |
| 3.1 Anatomisch onderzoek | 18 |
| 3.2 Isoelectrofocusing | 20 |
| 3.3 Röntgenfluorescentiespectrometrie | 22 |
| 3.4 Dunne Laag Chromatografie | 22 |
| 3.5 Zintuiglijke waarneming | 23 |
| 4 Toepassing | 26 |
| 4.1 Gebruik op Java en Madura | 26 |
| 4.1.1 Schriftdrager | 26 |
| 4.1.2 Kertas telo | 28 |
| 4.1.3 Beelddrager | 29 |
| 4.1.4 Boekbandmateriaal | 30 |
| 4.1.5 Andere | 31 |
| 4.2 Gebruik in Nederland | 32 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4.2.1 | Materiaal voor kunst en ambacht | 32 |
| 5 | Balinese tapa? | 33 |
| 5.1 | Bali | 33 |
| 5.2 | Sulawesi | 33 |
| 6 | Toekomst | 36 |
| 6.1 | Ecologisch verantwoorde productie | 36 |
| 6.2 | Dluwang, een luxe en alledaags gebruiksartikel? | 37 |
| 6.3 | Zijn deze ideeën te realiseren? | 38 |
| | Literatuur | 40 |
| | Noten | 47 |
| | bijlage 1: Kaart <i>dluwang</i> productie op Java en Madura | 56 |
| | bijlage 2: Middelen tot gladmaken <i>dluwang</i> per regio | 57 |
| | bijlage 3: Referentiematerialen afkomstig uit de economisch botanische collectie op het Rijksherbarium, Leiden | 58 |
| | bijlage 4: Metingen vezeldiktes van 4 mogelijke plantesoorten voor <i>dluwang</i> , 3 tapa- monsters en 25 <i>dluwang</i> -monsters | 59 |
| | bijlage 5: Onderzochte <i>dluwang</i> -monsters en <i>tapa</i> monsters | 61 |
| | bijlage 6: Tabel anatomische kenmerken 4 mogelijke plantesoorten voor <i>dluwang</i> en 25 <i>dluwang</i> -monsters | 63 |
| | bijlage 7: Röntegenfluorescentie. Indicatieve vergelijkende aanduiding van de gehaltes aangetoonde elementen en metalen in 16 (geklopte) boombasten uit de referentiecollectie van het Rijksherbarium, Leiden | 65 |
| | bijlage 8: Dunne Laag Chromatografie <i>Broussonetia papyrifera</i> Vent. | 66 |
| | bijlage 9: Dunne Laag Chromatografie <i>dluwang</i> -monsters | 67 |
| | bijlage 10: Indicatief schema ter bepaling van <i>dluwang</i> m.b.v. zintuiglijke waarneming | 68 |
| | bijlage 11: Javaanse handschriften op <i>dluwang</i> in Nederland (Pigeaud, 1967) | 69 |
| | bijlage 12: Handschriften op <i>dluwang</i> in de collectie van Museum Sonobudoyo, | |

| | |
|---|----|
| Yogyakarta (Behrend, 1990) | 70 |
| bijlage 13: Handschriften op <i>dluwang</i> in Cirebon (Titik Pudjiastuti a.o., 1994) | 72 |
| bijlage 14: Javaanse handschriften op <i>dluwang</i> uit 4 verschillende collecties | 73 |
| bijlage 15: Inheemse en Latijnse plantennamen | 74 |
| bijlage 16: Woordenlijst | 75 |
| bijlage 17: Isoelectrofocusing patronen van <i>dluwang</i> | 76 |
| bijlage 18: Bibliografie <i>dluwang</i> | 77 |

Inleiding

Vele Javaanse literatuurdeskundigen vragen zich af wat *dluwang* eigenlijk is. Is het een typisch Javaans produkt of komt het ook elders voor, is het slechts een benaming voor papier, is het van cassave gemaakt, is het een geklopte boombast bekend onder de algemene naam van tapa? Na een studie van het Batak vouwboek, geschreven op ruwe boombast, leek het niet meer dan logisch de geklopte boombasten te onderzoeken. Toen zich deze gelegenheid voordeed heb ik die met beide handen aangegrepen. Op grond van het onderstaande onderzoek kan *dluwang* als volgt gedefinieerd worden:

***Dluwang* is een geklopte boombast (tapa) van de papiermoerbeiboom (*Broussonetia papyrifera* Vent.) van Java of Madura.**

De boomsoort is met de grootst mogelijke waarschijnlijkheid vastgesteld door het Rijksherbarium, Leiden middels de bestudering van de anatomie van 16 referentiepreparaten en 25 *dluwang* monsters. Uit de literatuur is al duidelijk op te maken dat *dluwang* een geklopte boombast moet zijn. Dit wordt bevestigd in gesprekken met *dluwang*-makers in Tegalsari, Ponorogo en Tunggilis, Garut. Ik had het geluk in Tunggilis nog iemand te treffen die het materiaal voor mij kon maken. Pak Ading bleek een geduldige en vriendelijke informant die veel over *dluwang* en haar produktie kon vertellen. De papiermoerbeiboom is bekend als een van de oudste leveranciers van papiergrondstof en als goede vervanger voor hennep en linnen. Met de verspreiding van de papiertechniek is de boom bekend geworden in Korea, Japan, Vietnam, Noord-Thailand en Birma. Eerder al heeft de papiermoerbeiboom in Zuid-Azië al vermaardheid gekregen als grondstof voor de eerste tapa's. Bewijs voor tapa-produktie stamt uit het noorden van Taiwan rond 4300 v.Chr. Tegenwoordig is deze papiervezel nog steeds populair in Japan (*kozo*), Vietnam (*giay ban/giay lenh*) en Noord-Thailand (*saa*) en in Polynesië en Melanesië als grondstof die de beste tapa oplevert.

De *Broussonetia papyrifera* is geen inheemse boom in Indonesië. Op basis van geografische, volkenkundige en botanische ontwikkelingen kunnen we aannemen dat de papiermoerbeiboom van China over Taiwan, de Filipijnen, de Molukken en Sulawesi op Java is beland. De vondst van twee neo-lithische boombastkloppers doet vermoeden dat reeds voor de christelijke jaartelling tapa op Java geklopt werd. Op Sulawesi is de boom erg populair, de meest verfijnde tapa's, die niet langer dan een feestdag meegaan, worden van deze *ambo*-boom gemaakt. Al heel vroeg hebben de Chinezen in deze Sulawesische tapa gehandeld, ze uitgevoerd naar onder andere Macao en Manilla. Het is niet eenvoudig deze tapa van *dluwang* te onderscheiden. De anatomische tests bieden in deze geen uitkomst, noch de twee gehanteerde scheidingsmethodes. Vooralsnog zullen we het moeten stellen met de historische kennis en veel ervaring om deze twee tapa's uit elkaar te houden. Vele Sulawesische tapa's zijn bijvoorbeeld gedecoreerd, op Java is dit gebruik onbekend. De tapa op Bali, die tegenwoordig voor religieuze doeleinden gebruikt wordt, blijkt geïmporteerde tapa uit Sulawesi te zijn. Een nadere studie zal de verschillen tussen *dluwang* en de Sulawesische tapa duidelijk moeten maken. Om deze reden is de plaatsbepaling in de definitie van *dluwang* opgenomen.

Twee scheidingsmethodes zijn voor het eerst op bastmaterialen toegepast. Isoelectrofocusing maakt wel onderscheid tussen de *Broussonetia* en de *Ficus* enerzijds en de *Artocarpus* en de *Gnetum* anderzijds, maar kan de *Ficus* en de *Broussonetia* niet uit elkaar houden. Doch in deze cluster is wel een onverklaarbare tweedeling opgetreden, dat heel nieuwsgierig maakt. De Dunne Laag Chromatografie is in de versie van scheiding van natuurlijke harsen niet voor basten geëigend, het kleurstoffensysteem werkt echter wel. Met deze laatste methode kunnen de *dluwang*-monsters met grote voorzichtigheid tot de *Broussonetia* gerekend worden. De resultaten zijn echter nog niet bevredigend genoeg om deze scheidingsmethode aan te bevelen,

verder onderzoek moet de eerste resultaten nog bevestigen. Aanvullend op de natuurwetenschappelijke onderzoeken is een schema gemaakt om *dluwang* te duiden op basis van eenvoudige zintuiglijke waarneming.

Dluwang is historisch gezien vanaf de 9e eeuw aan te tonen, in de Javaanse literatuur zijn vele aanwijzingen te vinden.

In de Maleise literatuur is weinig over *dluwang* te vinden en met veel moeite zijn enkele berichten gevonden in de archieven van en de literatuur uit het VOC-tijdperk. Eerst in het koloniale tijdperk van Indonesië is veel geschreven over *dluwang*. In de eerste helft van de vorige eeuw verschijnen berichten over de productie van *dluwang*.

Aan het einde van de vorige eeuw begint de alarmerende berichtgeving van het naderende einde van de *dluwang*-productie. Bij het aanbreken van de Tweede Wereldoorlog neemt men aan dat het kloppen van *dluwang* voorgoed verdwenen is. Tot 1980 houdt zich echter nog een oud echtpaar uit Tunggilis staande met het maken van *dluwang*. Hun kinderen zijn de enigen die bij tijd en wijle voor geïnteresseerden *dluwang* maken.

Afhankelijk van de kwaliteit wordt *dluwang* voor verschillende doeleinden gebruikt. In eerste instantie zal het materiaal gebruikt zijn als kledingsstof, doch hierover is niet veel bekend. Over het gebruik van *dluwang* als beeldrager weten we meer. Eind 13e eeuw is de *wayang beber*, de Javaanse rolschildering voor het eerst op *dluwang* geschilderd. Deze oude *wayang*-vorm werd al begin vorige eeuw met uitsterven bedreigd, maar in de 60-iger jaren vond men nog twee exemplaren in de bergen van Oost-Java. Befaamd is het materiaal geworden van zijn unieke toepassing als schriftdrager, 2% tot 13% van de Javaanse manuscripten is geschreven op *dluwang*. Voorts is de tapa veel benut als inpakpapier, boekomslag, boekbandmateriaal en opbergmap.

Delen beschreven *dluwang* zijn teruggevonden in de boekbanden van Javaanse handschriften. Deze '**liber disjecta**' kunnen een waardevolle bijdrage leveren aan de studie van de Javaanse literatuur. Voor de koloniale overheden heeft het af en toe gediend als vervanger voor papier. In Nederland is *dluwang* nauwelijks bekend geworden en vond op beperkte schaal toepassing als kunstenaarsmateriaal. Gaandeweg het project is ook de mythe rond *kertas telo* opgelost. Dit lokale papier zou gemaakt zijn van cassave, het blijkt echter niets meer te zijn dan een geïmporteerd papier uit de Chinese provincie Kwangsi. Evenzo is de term *kertas merang merang bagor* ontrafeld, het is geen bestaande papiersoort maar een contaminatie van *kertas merang*, papier op basis rijststro, en *bagor* dat vlechtwerk is van palmbiad.

Onder de indruk van een project in Noord-Thailand is de gedachte gegroeid een soortgelijk project op Java op te zetten. In het Thaise project is met de steun van de overheid de lokale papierindustrie in 20 jaar uitgroeit tot een bloeiende maar kleinschalige huisindustrie met een afzetgebied dat ver buiten haar grenzen reikt. Alle Indonesische woorden zijn in *cursief* gezet en kunnen in de woordenlijst (bijlage 16) opgezocht worden. De inheemse en Latijnse plantennamen zijn opgenomen in bijlage 15. In bijlage 1 is getracht de productieplaatsen van *dluwang* in kaart te brengen. Hierbij is uitgegaan van de huidige naamgeving en zijn oude regentschappen, districten en onderdistricten vertaald naar de huidige administratieve indeling van Indonesië. In bijlage 18 is een bibliografie van de mij bekende literatuur over *dluwang* opgenomen. De afkorting LOr = Codex Orientalis, Universiteitsbibliotheek Leiden.

Naar aanleiding van dit onderzoek zal van 26 oktober, 1995 tot 4 januari, 1996 een bescheiden tentoonstelling gehouden worden op de Koninklijke Bibliotheek, Den Haag. Een publikatie in boekvorm over *dluwang* is in voorbereiding.

1 **Geschiedenis**

1.1 *Tapa*

Het vroegste bewijs van het bestaan van Javaanse tapa (*fuya*) is de vondst van twee boombastklop-pers. Eén in de desa Pakauman in Oost-Java en een andere bij Bogor in West-Java. Een precieze datum is niet te geven, doch aangenomen wordt dat de kloppers uit het prehistorisch tijdperk stammen (Willems, 1938; Hoop, 1941)¹. Uit de tijd van de V.O.C. zijn schaarse berichten overgeleverd die het gebruik van geklopte boombast als kledingstof op Java bevestigen. In 1646 wordt over een volk geschreven dat van Oost-Java naar West-Java verhuisde en dat gekleed ging in '**...wit papier van bast van bomen gemaakt, waarvan zij een stuk om het hoofd binden ende een groot doek om 't lijf hetwelk alle haar kleedinge is...**'² Opvallend in deze zinsnede is het gebruik van het woord **papier**, dat **wit** zou zijn. Het woord **papier** zou voor grote interpretatie problemen kunnen zorgen, ware het niet dat de toevoeging **van bast van bomen gemaakt** overduidelijk aangeeft dat de auteur hier over tapa schrijft. **Papier** is hier slechts gebruikt als vergelijking van stof. De kleur wit zou op het gebruik van de papiermoerbeiboom kunnen duiden, daar die een mooie witte tapa kan leveren. Drieëndertig jaar later, in 1679, vinden we in een beschrijving van Minhassa door de gouverneur van Ternate, Robertus Padtbrugge, eveneens het woord (**Javaans**) **papier** terug in verband met boombastkleding³. Hier doet de mededeling vermoeden dat niet alleen een vergelijking van stof bedoelt is, maar ook een vergelijking van kwaliteit. Met name de fijne dunne witte *fuya* van de papiermoerbeibei uit Sulawesi zal menigeen, ook tegenwoordig nog, de indruk van papier geven.

De gedachte dat met **papier** een schriftdrager gemeend zou zijn, lijkt zeer onwaarschijnlijk daar alleen de Buginezen en de Makasser uit Zuid-Sulawesi een eigen schriftcultuur ontwikkeld hebben en maar één fragment bekend is van Buginese tekst op tapa (Ricklefs and Voorhoeve, 1977:38 MS 12915). Een andere mogelijkheid zou zijn dat het materiaal als schriftdrager voor Maleise

nederzettingen en handelaren aan de kust gediend heeft. Bewijs voor deze veronderstelling is er niet, bovendien zijn voorzover bekend op Java slechts enkele Maleise handschriften op tapa, *dluwang*, geschreven. Een enkel vroeg europees ooggetuigeverslag maakt gewag van het feit dat sommige Javanen nog in de zeventiende eeuw tapa verwerken tot kleding. Ook daarin wordt verwarrend genoeg de term **papier** gehanteerd voor *dluwang*.

Aan het begin van de koloniale tijdperk schrijft Raffles in 1817 dat *dluwang* als kledingstof op Java nog steeds gebruikt wordt en dat de productie ervan een hoofdbezigheid van de priesters vormt (Raffles, 1978). Uit deze tijd is ons ook het Javaanse gebruik bekend van lendegordels, vervaardigd uit geklopte boombast. Er wordt melding gemaakt van het gebruik van dergelijke gordels voor medische doeleinden. Op West-Java zou de geklopte binnenbast van de wilde broodboom volgens medicijnverkopers tegen lendepijn helpen, één lendegordel voor medicinaal gebruik uit Jakarata is bewaard gebleven⁴. Ook zou de bast van deze boom een probaat middel tegen ongewenste zwangerschap zijn (de Clercq, 1909, no.338). In een aantekening van J. Knebel wordt gezegd dat Javanen uit oude tijden al hun naaktheid bedekten met een stuk boomschors dat om de lendenen geslagen werd (Knebel, 1901).

1.2 *Javaanse literatuur*

In de Oud-Javaanse literatuur wordt voor het eerst melding gemaakt van *dluwang* in de *Ramayana*. In dit werk, dat volgens Poerbatjaraka uit de negende eeuw stamt, wordt het woord *dluwang* enkele keren vermeld⁵. Vervolgens doemt het woord op in drie teksten uit de tijd van het hof van Kediri, de *Sumanasantaka*, de *Bhoma Kawya* en de *Rama Wijaya* waarvan de eerste aan het begin en de laatste aan het einde van de 12e eeuw geschreven is⁶. In 1297 verhaalt de oorkonde *Sarwadharma*, gevonden in het Wilis massief en afkomstig uit de periode van Singasari, het recht van de clerus tot aanplant van de papiermoerbeiboom, ongetwijfeld voor de productie van *dluwang*⁷.

De charter gaat voornamelijk over de scheiding tussen de landerijen van religieuzen en die van de eenvoudige boeren. Uitdrukkelijk wordt vermeld dat de religieuze voorlieden de papiermoerbeiboom in de nabijheid van hun erf mochten planten. Daar het de shiwaïtische priesters verboden was manuele arbeid te verrichten, zullen hun seculiere burens het land voor hen bewerkt hebben. Of de priesters de *dluwang* zelf klopten is niet duidelijk. In de veertiende eeuw vindt men een verwijzing naar *daluwang* in de *Rajapatigundala*⁸. Dit werk laat ons weten dat er een belasting op de handel in *dluwang* bestaat, die aan de clerus afgedragen dient te worden. Waarschijnlijk benadrukt dit de monopoliepositie van de religieuze kaste, die zoals hierboven aangeduid in ieder geval sinds de dertiende eeuw het recht had om de papiermoerbeiboom te planten.

In de *Ratna Wijaya* en de *Parthayajna*, twee gedichten uit de Javaans-Balinese periode, en in de *Uttarakanda*, een Oud-Javaanse proza versie van het zevende hoofdstuk uit de *Ramayana*, wordt eveneens melding gemaakt van *daluwang*⁹. Tenslotte vindt men de schrijfwijze *dluncang* terug in de *Tantu Panggelaran*, hoogstwaarschijnlijk geschreven door een shiwaïtische kluizenaar in de vijftiende of zestiende eeuw¹⁰.

De bovenstaande teksten uit het Hindoeïstische tijdperk van de Javaanse geschiedenis hebben alle gemeen dat zij *dluwang* vermelden als kledingstof van de clerus, met name asceten. Bovendien hadden de mannen van religie het recht op het aanplanten van de grondstof, de papiermoerbeiboom, en het recht belasting te heffen op de handel in het eindprodukt.

1.3 *Maleise literatuur*

De Maleise literatuur levert duidelijk minder verwijzingen op dan de Javaanse. In een zeventiende eeuwse Maleise tekst, waarin *dluwang* vermeld wordt handelt het wederom om een kluizenaar die gekleed gaat in stof van geklopte boombast¹¹. In een Maleis *pakem* fragment gaat de koninklijke familie gekleed in een kled en

een muts van *dluwang*¹². Andere fragmenten geven hetzelfde aan: als teken van ascese, lees nederigheid, krijgen de koning en zijn gevolg een kleed en een muts van geklopte boombast¹³.

1.4 *Oude Chinese teksten*

In een oude chinese tekst vinden we dat reeds vroeg een materiaal vermeld dat als beelddrager benut wordt. Vóór 1433 noteerde Ma Huan, een reisgezel van de chinese admiraal Zheng-ho, dat de Javanen geen **papier** hebben maar hun tekst met een stift op bladeren graveren (palmsbladboeken). Hij gaat verder door te melden dat er enige mannen zijn die dingen op **papier** tekenen, ze rollen het beeld voor het publiek af en verklaren de inhoud¹⁴. Deze tekst wordt als het vroegste bewijs genomen voor het bestaan van de *wayang beber*, de Javaanse rolschildering. Waar dit zogenaamde **papier** van gemaakt is, is niet makkelijk te achterhalen. **Chinees papier** lijkt uitgesloten gezien de ontkenning van het bestaan op Java van **papier** als schriftdrager.

Het gebruik van **arabisch papier** lijkt ook niet aannemelijk, daar de islamisering weliswaar op gang gekomen was maar Java nog voor een groot deel overheerst werd door het Hindoeïstische-Javaanse Rijk van Mojopahit. Een ander mogelijk materiaal kan 'ruwe boombast' zijn. Het gebruik hiervan is uit latere tijden bekend als schriftdrager bij de Batak, Noord-Sumatra en de Lampung en Rejang van Zuid-Sumatra (Teygeler, 1993). De chinese tekst vermeldt echter dat de beelddrager **ontrolt** wordt, hetgeen met de ruwe, vaak dikke en stugge boombast bijna ondoenlijk is. Dan blijft als laatste mogelijkheid *fuya* over.

Dat men op Java in die tijd al bekend was met *fuya* is hierboven reeds aangegeven. Ten tijde van het Koninkrijk van Kediri, begin twaalfde eeuw, wordt in een vroegere chinese tekst eveneens melding gemaakt van **papier** op Java, het zou ongeveer 7,5 tot 10 meter lang zijn¹⁵. Het lijkt hier om een lokaal produkt te gaan, dus zou het of ruwe boombast of *fuya* kunnen zijn. Het is niet duidelijk om welke van de twee het hier gaat.

Gezien de lengte van het materiaal is het niet aannemelijk dat het voor een *wayang beber* gebruikt zou zijn, deze schilderijen zijn bijna nooit langer dan vier meter. Daarentegen kunnen manuscripten op ruwe boombast een lengte van zestien meter bereiken, maar het gebruik van ruwe boombast als schriftdrager op Java is in het geheel niet bekend (Teygeler, 1993). Misschien dat de vroege *wayang beber* veel langer zijn geweest dan de exemplaren die wij kennen. In dat geval gaan we ervan uit dat de Javaanse rolschildering al bestond, hetgeen niet waarschijnlijk is.

1.5 *Beelddrager*

De *wayang beber* zou eerst in 1223 ontstaan zijn en pas aan het eind van de dertiende eeuw op *dluwang* geschilderd zijn. Men noemde dit geelachtige papier *dlancang gedog* of *dlancang Ponorogo*; Ponorogo, omdat dit het enige oord was waar het papier geproduceerd werd (Sayid, 1980). In de verzameling van het Rijksmuseum voor Volkenkunde, Leiden zijn zes *wayang beber* waarvan men vermoedt dat ze op *dluwang* geschilderd zijn¹⁶. Bij inspectie bleek het zonder technische analyse moeilijk vast te stellen of de rollen op *dluwang* geschilderd waren of niet, daar ze in de loop der jaren ettelijke malen gerepareerd zijn. Het is bekend dat *wayang beber* ook op Europees papier geschilderd zijn¹⁷. In dit geval kon geconstateerd worden dat de beelddrager in ieder geval géén Europees papier was. Over twee oude rolschilderingen is uitvoerig geschreven: de *wayang beber* van Gedompol en de *wayang beber* van Gelaran (Kant-Achilles, 1990). De eerste wordt gedateerd tussen 1690 en 1739, de tweede tussen 1700 en 1735. Beide rollen zijn geschilderd op *dluwang* en bevonden zich vijftien jaar geleden nog in de desa's Gedompol en Gelaran op Java. Deze oude rollen mogen uniek genoemd worden, zeker gezien het feit dat reeds bij de aanvang van de vorige eeuw de *wayang beber* als zeldzaam ervaren werd en vanaf deze eeuw als bijna uitgestorven beschouwd werd. Met enige voorzichtigheid kunnen we aannemen dat de *wayang beber* reeds in het begin van de vijftiende eeuw op Java bestond en *fuya* als beelddrager had.

Het is niet ondenkbaar dat de *wayang beber* al eerder op Java ontstaan is en dat aan het eind van de dertiende eeuw hiervoor al *dluwang*, *fuya* van de papiermoerbeiboom, gebruikt werd. Vanaf de achttiende eeuw is de toepassing van *dluwang* voor Javaanse rolschilderingen zeker.

1.6 *Schriftdrager*

Als schriftdrager is *dluwang* het meest vermaard. Van al de volkeren die tapa maken, zijn het alleen de Javanen en enige volken uit Midden-Amerikanen die dit materiaal als schriftdrager benut hebben¹⁸. De handschriften op *dluwang* in openbare collecties zijn voornamelijk Javaans, een enkele Maleis en Madurees, uitzonderingen daargelaten. Niet zelden zijn deze handschriften compilaties van geschriften in meer dan één taal en in meerdere schriftsoorten, men schroomt ook niet papier en *dluwang* samen tot één boek te binden.

Het oudste ons bekende manuscript op *dluwang* is een Javaans-islamitisch werk van eind zestiende eeuw¹⁹. Met de groei van de islam op Java in de zestiende eeuw ontstonden de eerste Javaans-islamitische geschriften. Bij aanvang waren ze nog op palmbiad geschreven (LOR 266, LOR 10.811) doch al spoedig zochten de schrijvers naar een materiaal dat te verwerken was tot de typische islamitische boekvorm: de codex²⁰. Palmblad breekt bij het vouwen en was dus niet geschikt. Papier bleek voor de Javaanse islamieten echter ook geen directe oplossing, alle papieren moesten in de zestiende eeuw geïmporteerd worden en waren daarom duur.

Met de nieuwe boekvorm werd het gebruik van pen en inkt geïntroduceerd, welk schrijfgereedschap veel beter voldeed voor het Arabisch en Pégon schrift dan een graveerstift. Het graveren van een tekst in het nieuwe schrift op palmbiad zou de bladen doen splijten. De Maleiers, die nog geen grote literaire traditie hadden opgebouwd, gebruikten aan het eind van de zestiende eeuw wel papier als schriftdrager, weliswaar werden chinese, arabische en europese papiersoorten

door elkaar gebruikt. De handeldrijvende Maleiers, die hoofdzakelijk de kuststreken bewoonden en voor wie het papier makkelijk verkrijgbaar was, moesten bij gebrek aan beter wel het dure papier nemen voor hun jonge literatuur. Dat neemt niet weg dat er toch enige Maleise handschriften op *dluwang* bekend zijn. De Javanen daarentegen kenden *dluwang* als kleding voor Javaans-Hindoeïstische asceten en als beelddrager voor de *wayang beber*. Daarom leek *dluwang* uitermate geschikt als schriftdrager voor de nieuwe Javaanse godsdienst.

De stap van beelddrager naar schriftdrager was niet groot en het materiaal was traditioneel al gekoppeld aan religie. Daarenboven kon het lokaal geproduceerd worden en waren de kosten gering. Zijn al deze boeken als codici gebonden, twee vroeg Javaans-islamitische handschriften (LOR 8657, LOR 11.092) maken hierop een uitzondering. Ze zijn weliswaar op *dluwang* geschreven doch als vouwboeken samengesteld²¹. Mogelijk dat de boekvorm van het Javaans-islamitische handschrift in de overgangsfase van palmbladboek naar codex een korte periode heeft gekend als vouwboek. Op Zuid-Sumatra komt het vouwboek al in 1630 voor, misschien dat het via deze weg op Java is gekomen (Ricklefs and Voorhoeve, 1977:105, MS Jav.e.2.). Vanaf de zeventiende eeuw nam het gebruik van *dluwang* voor Javaans-islamitische geschriften met sprongen toe.

In de volgende twee eeuwen groeide onder invloed van de stijgende import van met name Nederlands papier de produktie van boeken op papier. Het papier werd langzaam maar zeker de favoriete schriftdrager van de koninklijke hoven, die zich een dergelijk duur produkt wel konden veroorloven. De armere Javanen bleven op *dluwang* schrijven, ook toen vanaf het midden van de vorige eeuw steeds meer mensen over papier konden beschikken. Naast het gebruik van *dluwang* en papier voor Javaans-islamitische boekwerken, werd voor de overige literatuur nog vaak palmblad gebruikt, tot in deze eeuw toe.

Rond 1900 worden steeds meer boeken gedrukt, is papier bijna overal verkrijgbaar en is het maken van *dluwang* een uitstervend beroep.

1.7 *Koloniaal tijdperk*

Uit het tijdperk van de koloniale overheersing van Indonesië zijn de meeste berichten over *dluwang* bekend. Vele zijn anoniem en een heel enkel artikel is geschreven door een Javaan²². De belangstelling van de koloniale ambtenaren was gering, op verzoek werd wel een korte beschrijving geleverd (anoniem, 1878a). Al in de tijd van de VOC hadden de dienaren een voortdurend tekort aan papier, het korte bestaan van een eigen VOC-papiermolen (1665-1681) bracht hierin geen verandering.

Toen de Nederlandse regering begin vorige eeuw de failliete boel van de VOC overnam was de papierschaarste door een groot tekort op de Europese markt nijpender dan weleer. In 1809 noopte deze situatie een gecommitteerde uit Semarang bericht te laten uitgaan om voor enveloppen gebruik te maken van '**Javaans papier**' en voor de brieven Chinees papier, een behoefte die in 1810 nog steeds bestond (Chijs, 1896). Nog lange tijd heeft *dluwang* gediend voor het maken van opbergmappen en pakpapier, zowel voor de Javaanse als ook voor de koloniale overheden. Het postkantoor te Batavia gebruikte in 1858 10.000-15.000 vellen *dluwang* als pakpapier (Chijs, 1861) en het was niet ongewoon dat rond de eeuwwisseling de overheid te Madiun 300 tot 400 vellen in Tegalsari, Ponorogo bestelde. In de laatste kwart van de vorige eeuw kwam het wetenschappelijk onderzoek naar taal en cultuur van 'De Oost' goed op gang. De etnografische musea waren bezig met het aanleggen van de basis voor hun collecties, één klopper uit Ponorogo belandde toen in een Amerikaans museum, en de wetenschappelijke bibliotheken konden in deze tijd hun 'Oriënt-Afdeling' fors uitbreiden. Het werd tijd om de productie van *dluwang* in kaart te brengen²³. Het thuisfront kreeg enige belangstelling toen men vermoedde dat de grondstof van *dluwang*, de papiermoerbeiboom, een nuttige vezelstof kon zijn,

een gedachte die ook al vroeger geformuleerd was (anoniem, 1859). De interesse groeide toen bleek dat in Japan van dezelfde grondstof een fabelachtige papieroort gemaakt werd. Doch na enig onderzoek in opdracht van de regering zag men af van verdere ontwikkeling (Burg, 1905; Bahrfeldt, 1937). De kosten voor export zouden te hoog uitvallen. Het materiaal was wel geschikt bevonden voor de lokale papierindustrie, doch die kwam maar niet van de grond. Rond de eeuwwisseling werd het duidelijk dat de produktie van *dluwang* ten einde liep.

Hoogstwaarschijnlijk werd de *Javaanse fuya* alleen nog maar geproduceerd in Tunggilis, Garut en Tegalsari, Ponorogo²⁴. Een enkele lokale overheid probeerde nog de produktie te stimuleren, evenals de koloniale machthebbers die in het kader van de Ethische Politiek 'de inlandsche nijverheid' bevorderden²⁵. Het Departement van Landbouw, Handel en Nijverheid gaf opdracht het materiaal te onderzoeken (Burg, 1905), andere Departementen, als dat van Volkslectuur, bestelden nu ook opbergmappen van *dluwang* en er werd moeite gedaan het materiaal in Nederland te slijten. Echt aangeslagen heeft het nooit, wel kreeg het in Nederland als kunstenaarsmateriaal enige bekendheid. Met name twee uitgeverijen hebben moeite gedaan *dluwang* te gebruiken als boekbandmateriaal²⁶. Daar het moeilijk te verwerken was beperkte men het gebruik tot de luxe uitgaven. Alle pogingen ten spijt was *dluwang* praktisch verdwenen toen de Tweede Wereldoorlog uitbrak.

1.8 *Na de Tweede Wereldoorlog*

De verovering van Java door de Japanners had tot gevolg dat de import van 'katoentjes' stagneerde. In die dagen maakte de familie Bisri uit Tunggilis, Garut door nood gedwongen allerlei kledingstukken van *dluwang*, elders op Java werden rubberen sheets, een halfprodukt, tot kleding verwerkt. De familie Bisri was de enige producent in de omgeving van Garut die nog *dluwang* maakte na de Tweede Wereldoorlog. Op instigatie van de gouverneur Mohammad Sanusi Hardjadinata, afkomstig uit Tunggilis, bestelden begin jaren vijftig de West-Javaanse overheid

en het Bosbouwwezen weer *dluwang* bij de familie Bisri ten behoeve van opbergmappen, eind jaren zestig droogde deze bron van inkomsten op: de bestellingen bleven uit. Pak Bisri en zijn vrouw Nonya Nyio Uki hebben de traditie tot op hoge leeftijd voortgezet. Toen Pak Bisri in 1965 overleed heeft zijn vrouw de produktie tot haar dood in 1980 volgehouden. Dat de familie eind jaren zestig vanuit Nederland nog gevonden werd, mag een wonder heten. In 1968 wist de conservator van de Papierhistorische afdeling van de Koninklijke Bibliotheek via een papierfabriek aan 100 vel *dluwang* te komen, gemaakt door Nonya Nyio Uki²⁷.

Tegenwoordig zijn enkele nakomelingen van de familie het produktieproces nog machtig, gezien de opvoeringen in 1993 en 1994²⁸. Wel zijn kleine details in het proces veranderd. Werden de vellen door Pak Bisri met een schelp gladgemaakt, zijn zoon Pak Ading gebruikte hiervoor in 1993 een marmeren deurkruk. In 1994 was die echter verloren gegaan, waarop Pak Ading besloot het gladmaken achterwege te laten. Verdiende Pak Bisri nog een groot deel van zijn geld met *dluwang* maken, zijn zoon Pak Ading is schoenmaker geworden in Bandung. Al zou Pak Ading nog *dluwang* willen maken, de grondstof ontbreekt hem. Eind 1994 stond nog één schamele boom met een paar loten op een erf niet ver van zijn woning. In de omgeving is volgens zijn zeggen geen enkele *saeh*-boom meer te vinden. Ongetwijfeld was hij niet op de hoogte van de experimenten die de overheid tussen 1968-1975 deed met de aanplant van de *saeh*-boom in de omgeving van Garut. Het bleek dat de plant zeer geschikt was voor bebossing als ook voor herbebossing. In Japan concludeerde men dat de binnenbast uitstekend papier kon opleveren, in het bijzonder geschikt voor luxe papieren. In 1977 volgde een studie van het Onderzoekscentrum voor Bosprodukten. Enerzijds werden de technische mogelijkheden bekeken om van de *Broussonetia papyrifera* papierpulp te maken, anderzijds de economische haalbaarheid van een papierindustrie met deze grondstof. Hoewel technisch zonder meer haalbaar, zag men op economische gronden af van verdere ontwikkeling²⁹.

Voor de Tweede Wereldoorlog was het al duidelijk dat de produktie van *dluwang* in de desa Tegalsari, Ponorogo ten einde liep. De streek Ponorogo is zo beroemd geworden om zijn *dluwang*-produktie dat men vaak sprak van 'Ponorogo-papier'. Er moeten meerdere plaatsen geweest zijn in de buurt van Ponorogo waar *dluwang* gemaakt werd, maar Tegalsari is het enige bekende oord. De desa is bekend geworden door zijn priesterschool, die wijd en zijd geprezen werd. Kjai Agung Kasan Besari richtte de school circa 1744 op, nadat de vorst van Surakarta Pakubuwono II de desa aan hem geschonken had uit dankbaarheid voor zijn hulp in de Chinees-Javaanse Oorlog (Fokkens, 1877). Van heinde en ver kwamen de leerlingen toegestroomd en op een gegeven moment kon de school 300 leerlingen herbergen. Het traditionele onderwijs in de Koran zorgde ervoor dat een grote behoefte aan 'papier' ontstond. Daar geïmporteerd papier te duur was, moesten de leerlingen hun eigen 'papier' maken. Zo zou de *dluwang*-makerij in Tegalsari ontstaan zijn. Gedurende de Japanse bezetting heeft men *dluwang* gebruikt voor kleding, o.a. doodskleden.

Imam Witono, die claimt de negende nakomeling van de dorpsoprichter Besari te zijn, heeft voor het laatst in 1946 *dluwang* gemaakt voor het Bosbouwwezen. Zijn grootvader Purnomo beheerste de techniek ook, evenals Witono's neef Suwarso. Het vak kan door een ieder die dat wil uitgeoefend worden. De leiding echter, zo werd mij meegedeeld, blijft bij de nakomelingen van Besari. Het is niet helemaal duidelijk wat hiermee bedoeld wordt. Mogelijk dat de makers van *dluwang* voor het produktierecht een vergoeding moesten betalen aan de nakomelingen van Besari. Als Guillot (Guillot, 1983) het dorp in 1981 bezoekt is er geen papiermoerbeiboom meer in het dorp te bekennen. Eind 1994 kon men mij nog één klopper laten zien, vele kloppers waren al aan toeristen verkocht. De oeroude industrie om bast te kloppen tot een sterke schriftdrager was ook hier een stille dood gestorven.

Bijna overal tussen de keerkringen wordt tapa gemaakt en bewijs voor het oeroude gebruik is ook op Java gevonden. De eerste schriftelijke mededelingen stammen uit de negende eeuw. Al vroeg komt de handel met India en China op gang en de Javanen kleden zich graag in de uit India geïmporteerde 'katoentjes'. Het dragen van boombast kleren blijft slechts nog bij Javaans-Hindoeïstische asceten bestaan. Bij vele volken in de Indonesische archipel is bij de komst van de islam het *fuya* kloppen voor het overgrote deel verdwenen. Op Java verdween grotendeels met de oude godsdienst het gebruik van *dluwang* als kledingsstof, maar het vond een nieuwe unieke toepassing als schriftdrager. Zeker 350 jaar heeft de nieuwe traditie geduurd. Toen Indonesië onafhankelijk werd was er nog een enkele man over die *dluwang* produceerde, met hem stierf het eeuwenoude ambacht.

2 **Productieproces**

Het achterhalen hoe *dluwang* gemaakt wordt is geen eenvoudige zaak. De bronnen spreken elkaar op een aantal punten tegen. Bovendien kan men zich afvragen hoe betrouwbaar ze zijn. Vele zijn anoniem, vertaald 'uit een oud boekwerk' of geschreven door een koloniale ambtenaar die misschien niet altijd even ter zake deskundig is geweest. Auteurs als P. van der Burg (1905) en K. Bahrfeldt (1937) hadden slechts de opdracht de technisch-commerciële waarde van de grondstof *dluwang* te onderzoeken. Spaarzaam zijn de artikelen die door de javanen zelf zijn geschreven. Eerst Henk Voorn (1968a, 1968b, 1969, 1978) en later Claude Guillot (1983) besteden ruime aandacht aan het produkt *dluwang*.

2.1 *Verschillende kwaliteiten*

De vraag of er sprake is van verschillende kwaliteiten *dluwang* kan bevestigend beantwoord worden. In Oost-Java maakt men een verschil in 3 soorten: fijn, middel en grof. Daarentegen worden in West-Java, Centraal-Java en Madura slechts 2 soorten onderscheiden: fijn/middel en grof. De verscheidenheid houdt duidelijk verband met het doel waarvoor het materiaal gebruikt wordt.

Over het algemeen kan gesteld worden dat de verschillende soorten voor de volgende doeleinden gebruikt worden:

- fijn: voor de betere en luxere handschriften vaak boeken met een religieuze inhoud, briefpapier
- middel (*lengkono*): voor het alledaagse boek veelal schrijfboeken voor het bijhouden van een of andere administratie, schrijfpapier, boekbandmateriaal, wayang beber
- grof (*kaper*): vlieger (*sanokkan*), pakpapier, opbergmappen, boekomslagen, boekbandmateriaal

In de produktiewijze zijn deze verschillen terug te vinden. Bij de aanvang wordt de bast geselecteerd naar ouderdom: voor de fijne soort neemt men jonge bast van ongeveer een half jaar oude loot en voor de grove soort een twee jaar oude stam. Op Oost-Java wordt alleen de bovenste helft van de tak gebruikt voor de fijne soort, de onderste helft voor de middel soort en de hele tak voor de grove soort. De grove soort wordt niet gefermenteerd en niet gepolijst, de middel soort wordt gedurende een relatief korte periode gefermenteerd en meestal aan één zijde gepolijst. Voor de fijne soort *dluwang* duurt het gistingsproces het langst, het gladmaken van de vellen gebeurt veelvuldig en aan beide kanten. Op Madura verschilt de produktiewijze nog in de manier waarop het materiaal gladgemaakt wordt. Wordt op Java met een stuk kokosnoot de vellen in eerste instantie glad gewreven, op Madura gebruikt men hiervoor een bamboe of rotan klopper. De wijze waarop *dluwang* geproduceerd wordt zal per regio verschillen, zo zijn de bosprodukten die men gebruikt voor het gladmaken plaatselijk verschillend (bijlage 2), doch in grote lijnen komen de produktieprocessen met elkaar overeen.

2.2 *Synthese dluwang-productie*

Uit de beschikbare informatie kan het volgende beeld van *dluwang*- productie gesynthetiseerd worden:

- De loten, die tot tien meter (10 m) van de boom uit de grond omhoog komen, worden dicht aan de grond gekapt. Afhankelijk van de gewenste

kwaliteit zijn ze tussen de zes maanden en twee jaar oud. Na een half jaar is de loot vingerdik en circa één meter (1 m) hoog. Na twee jaar heeft de boom een omtrek bereikt van twintig centimeter (20 cm) en een hoogte van gemiddeld vier meter (4 m). De zijtakken van de moederboom worden ook gebruikt, doch de loten verdienen de voorkeur.

- Het schillen geschiedt door de bast aan een uiteinde in de lengterichting van de tak in te snijden en vervolgens af te stropen. In Tunggilis snijdt men eerst het topje van de tak, maakt er een punt aan, zet dit in de inkeping en splijt zo de bast van de stam. De bast laat gemakkelijk los.
- Om het scheiden van schors (*kulit ayam*) en bast (*lulup*) te vergemakkelijken wordt in Tunggilis de hele bast eerst met de binnenkant naar buiten opgerold (*golong*), op deze wijze wordt ze gevlakt. De schors wordt aan een uiteinde over enkele centimeters met een mes (*sabit*) verwijderd, het laatste stuk wordt opgewipt en blijft staan. Met de ene hand pakt men dit stuk en met de andere hand of met de voet houdt men het zoëven schoongemaakte stukje vast, aldus wordt de schors zonder moeite van de bast gescheiden.
- Gebruikt men de bast niet direct, maar wordt ze bewaard om later verwerkt te worden, dan zal ze eerst in de zon of boven een vuurtje gedroogd (*dipun tarang*) worden. Een auteur geeft het advies om dit beschut tegen de wind te doen (anoniem, 1858).
- Vaak worden de repen bast vantevoren op de gewenste maat gesneden. Op Madura kan hiervoor een maatstok gebruikt zijn. De lengte van de bast is ongeveer gelijk aan de lengte van het vel *dluwang* en zal zelden meer dan veertig centimeter (40 cm) bedragen. Wordt de lengte niet vooraf gesneden, dan zal tijdens het kloppen het materiaal ook in de lengte een paar keer gevouwen moeten worden. Gebruikt men de brede bast van oudere stammen, dan wordt de bast in stukken van vijf tot tien centimeter (5 à 10 cm) breed gesneden.

- Vóór het kloppen is het nodig de gedroogde bast eerst in water te weken. Dit kan enkele uren doch ook enkele dagen duren, afhankelijk van de gewenste kwaliteit. Hoe fijner de kwaliteit hoe langer de weektijd. Gedurende deze periode moet het water regelmatig verversd worden om de bacteriën geen kans te geven de grondstof af te breken. Op de bodem van het onwelriekende weekvat ontstaat een wit bezinksel dat met het water verwijderd moet worden. Is de bast week en rekbaar genoeg dan kan het kloppen beginnen.
- Gebruikt men de bast direct na het schillen van de stam dan wordt ze eerst gewassen (*diseuseuh*) of in water gedompeld (*dipun ekum*) en uitgewrongen (*dipun peres*).
- De vochtige bast is nu klaar om bewerkt te worden met een klopper (*kemplongan, pangemplong*) op een kloptafel (*balok, dingklik, padung*). Dit gebeurt bijvoorbeeld binnenshuis op de voorgalerij (*pendopo*) of buitenshuis op het erf. Het doel van het kloppen is de vezels uiteen te laten vallen opdat de vezelbundels en de vezelcellen vrij komen te liggen. Tijdens het kloppen (*kemplong, pameupeuh*) wordt de bast regelmatig nat gehouden door ze tussendoor te besprenkelen met water, door de klopper van tijd tot tijd in water te dompelen of door het hele vel in water te spoelen. Laat men dit achterwege dan zal de bast onder het kloppen veelvuldig aan de kloptafel blijven plakken. In Tunggilis klopt men vanuit het midden naar links en naar rechts met de bast dwars op de twintig centimeter (20 cm) smalle kloptafel. Zowel de voor- als de achterkant worden geklopt. Tijdens het kloppen trekt men de bast naar zich toe met het gevolg dat de geklopte bast op de grond terecht komt en vuil wordt. Is de tafel breed genoeg heeft men hier geen last van, zoals bij de meeste kloptafels in gebruik in Ponorogo. Geregeld wordt de bast tijdens het kloppen meerdere keren gevouwen. In Purwokerto ontstaat zo een pakje van twaalf bij twaalf centimeter (12 x 12 cm) dat aan beide kanten uitvoerig geklopt wordt. De vouwen krijgen

extra aandacht. Om het uitvouwen niet te moeilijk te maken worden de vouwen niet op elkaar gelegd.

Nadien worden ze nog eens zorgvuldig geklopt. Bij het uitvouwen kunnen scheuren, gaten of kreukels ontstaan die met moeite weggewerkt worden. Om een gelijkmatig geheel te verkrijgen wordt de bast gedurende het kloppen af en toe in de breedte iets uitgetrokken. Is een dikke stevige kwaliteit *dluwang* gewenst dan worden twee, drie of soms vier vellen na eerst afzonderlijk geklopt te zijn op elkaar gelegd en gezamenlijk tot een geheel geklopt terwijl het formaat hetzelfde blijft. Door het aanhoudende kloppen kan de bast tot vijf keer de oorspronkelijke breedte uitdijen. In Tunggilis wordt onder het kloppen bij tijd en wijle gemeten of het gewenste formaat al bereikt is. Over het algemeen kan gesteld worden dat hoe fijner de verlangde kwaliteit hoe zorgvuldiger men is tijdens het klopproces en hoe langer men zal kloppen om een zo homogeen mogelijk vel *dluwang* te krijgen.

- Om de bast te verlengen worden de stukken aan een kant circa één centimeter (1 cm) over elkaar gelegd en aan elkaar geklopt. Dit kan onbeperkt herhaald worden totdat de gewenste breedte bereikt is. De verbinding blijft wel te zien maar vertoont geen zwakke plekken. Voor het maken van een *wayang beber* zal het materiaal niet alleen in de breedte maar ook in de lengte vergroot moeten worden om uiteindelijk een formaat van één meter bij twee à drie meter te kunnen krijgen.
- Zijn de vellen tot zover klaar dan worden ze weer gewassen, uitgewrongen en in de zon gedroogd (*dipun jereng*), soms wel twee dagen lang. In enkele plaatsen worden de vellen op bamboestokken gedroogd. Hier houdt het productieproces voor de grove kwaliteit op, de vellen worden nog op maat gesneden en verpakt. Voor de fijne en middel kwaliteit ondergaan de vellen echter een verdere bewerking.
- De stevigheid en de flexibiliteit van cellulosehoudend materiaal wordt in het algemeen bepaald door de bastvezelcellen. De ruimte tussen deze

cellen wordt ingenomen door harsen, wassen, etc. Om deze zogenaamde incrusten te verwijderen zijn er sinds de oudheid twee technieken in gebruik:

- 1) koken in een oplossing waaraan een loog is toegevoegd; de Toraja wenden deze methode aan bij de bereiding van hun beste tapa uit de papiermoerbeiboom
- 2) fermenteren; door het materiaal langdurig in water te laten staan komt een rottingsproces op gang dat zorgt voor de afbraak van de niet-cellulosehoudende stoffen.

De Javanen koken de vezelmasa niet, maar maken wel gebruik van het fermentatieproces om een betere tapa te verkrijgen. Het fermenteren (*peyeum, didep, dipun epep, ditape*) van de bladen geschiedt eerst nadat ze gelijkmatig nat gemaakt zijn. Soms worden ze slechts in water ondergedompeld, doch in Oost- en Centraal-Java laat men de vellen eerst korte tijd weken. Zijn de vellen uitgewrongen dan worden ze opgevouwen en in verse bananebladeren gewikkeld en in een mand (*rinjing, kemarang, keranjang*) gelegd. In Tegalsari legt men zo'n tien à vijftien vellen in een mand te gisten. Het komt ook voor dat het wikkelen in bananebladeren achterwege gelaten wordt. Niet alleen wordt de mand met een bananeblad afgesloten, ook de binnenkant zal bedekt worden met bananeblad. Dit dient om te voorkomen dat er allerlei ongedierte in komt. Rijst, olie en zout zijn ook ongewenste substanties, daar dat weer (knaag)-dieren aantrekt. Afhankelijk hoe 'gaar' de vellen gewenst zijn, blijven ze van één nacht tot twee weken gisten. In Ponorogo geldt voor de eerste kwaliteit een gistingsduur van twaalf dagen en voor de tweede een drietal dagen. Ook hier geldt weer: hoe langer, hoe beter. Het is wel zaak tussendoor na te gaan of er zich geen insecten, of hun eitjes, tussen de vellen hebben genesteld. Die zullen natuurlijk verwijderd moeten worden om te voorkomen dat het materiaal wordt aangetast. Een schrijver meent zelfs dat

de bladen om de twee dagen uitgeschud moeten worden om de motten te weren (W[inter], 1894). Tijdens het gisten vormt zich een lijmachtige vloeistof (*jijit*) op het materiaal. Hoe meer *jijit* hoe beter de kwaliteit van de *dluwang*. Om te controleren hoe ver het gistingsproces is probeert men na verloop van tijd een stukje van het vel te scheuren, gaat dit moeiteloos dan is het materiaal 'gaar'.

- Zijn de vellen naar genoegen gefermenteerd, dan dienen ze gewassen te worden.
- In natte toestand worden de vellen nu opgespannen. In Ponorogo worden ze stuk voor stuk op een lange brede geschaafde tafel gespreid gemaakt van *kesambi*, *walikukun* (*harikukun*) of *sawo*, alle taaie en harde indonesische houtsoorten. Vantevoren is die dik bestreken met het kleurloze sap van de onrijpe *klejo*-vrucht. Op een dergelijk geprepareerd blad kunnen wel veertig (40) vellen bewerkt worden zonder dat ze aan het tafelblad blijven kleven³⁰.

Zijn er gaten ontstaan tijdens het kloppen of tijdens het afnemen dan zullen die nu gerepareerd worden.

Een stukje reeds geklopte bast wordt in het gat gelegd en net zolang geklopt totdat het gat verdwenen is. Vaak zijn deze reparaties achteraf duidelijk herkenbaar.

- De vellen worden in verscheidene stadia gladgemaakt. De eerste fase bestaat uit het gladwrijven met een klein deel van een kokosnootschaal. De dop is of gekarteld of heeft overlangse inkervingen³¹. Soms is het resultaat van deze behandeling in het uiteindelijke produkt terug te vinden als lange dikke strepen in de *dluwang* die in het materiaal lijken te liggen. Op Madura kent men het gebruik van klapperdoppen voor dit doel niet, in plaats daarvan neemt men een rotan- of een bamboeklopper³².
- Terwijl in Purwokerto de behandeling wordt voortgezet met een gladde dop van de kokosnoot, wordt op Oost Java het materiaal verder bewerkt met de *gandu*, de boon van de *bindoh*.

De platte en vrijwel ronde boon in de peulvrucht leent zich uitstekend om de geklopte bast verder glad te krijgen, wel dient ze voor gebruik gewassen te worden. Op Madura wordt naast de *gandu* ook de pit van de *balang* gebruikt.

- In de volgende fase maakt men de nog steeds vochtige vellen gladder met verschillende boombladeren. Behalve op West-Java, waar het blad van de *kandel* gebruikt wordt, maakt men hiervoor gebruik van het blad van de *nangka*, de bekende broodboom³³. Op Oost-Java worden echter ook de bladeren van de *karet* en de *plosso* benut. Op deze manier zijn de meeste oneffenheden en kreukels verdwenen. Het gebruik van de bonen en pitten, en de boombladeren wisselen elkaar op Madura af. Voor de eerste kwaliteit schijnt in Bagelen in dit stadium ook een houten cilinder gebruikt te zijn, deze wordt over het natte vel heen en weer gerold.
- Nu is het eindstadium van verwerking bijna bereikt. De vellen worden op een bananeboomstam (*gedebog*, *gedebong*) gedroogd, die eerst van de buitenste vuile schillen ontdaan is. Het verdient aanbeveling de zijkanten van de vellen niet over elkaar te leggen. Vandaar dat te Ponorogo de *pisang bung* geprefereerd wordt die een relatief dikke stam heeft. Is het vel over de boomstam gelegd, dan zal het geheel nog een keer met een boomblad of een boon gladgestreken worden. Er moet rekening gehouden worden met het feit dat tijdens het drogen de vellen krimpen en vanzelf loslaten. Zijn de vellen losgesprongen dan kan aan de kant die met de bananestam in aanraking is geweest een zekere glans waargenomen worden. Dat komt door het gladwrijven op de stam in combinatie met het sap van de stam. Juist deze kant is uitermate goed beschrijfbaar. Afhankelijk van de hoeveelheid zon kan het droogproces enkele uren tot een dag duren.
- De laatste fase die alleen de vellen ondergaan die voor schrijfdoeleinden gereed gemaakt worden, is het polijsten met behulp van een schelp (*kuwuk*, *kerang*). Hoogstwaarschijnlijk is dit de *Cypraea tigris tigris* Linne³⁴.

In Ponorogo haalt men dergelijke schelpen onder andere uit Pacitan. Voor het polijsten is de schelp vastgemaakt aan een bamboestokje dat in de vloer gestoken is of aan de gording van het huis is bevestigd. Met regelmatige bewegingen wordt de schelp nu over het droge vel gehaald, de bamboe zorgt telkens voor de juiste spanning. Dit is een langdurig en saai werkje en wordt vooral door de jonge kinderen van de *dluwang*-maker gedaan³⁵. In Tunggilis is in de jaren zestig een oude marmeren deurknop in de plaats van een schelp gebruikt. Tijdens de demonstratie in 1994 hadden de kinderen van de *dluwang*-maker ook dit kwijtgemaakt en is dit deel van de productie geheel weggelaten.

- Er rest nog het op maat snijden en verpakken van de gerede vellen *dluwang*. In Garut verkoopt en verpakt men rond 1800 de vellen per twintig (20) stuks, in zogenaamde 'korsjes'. Vandaar dat *dluwang* ook wel 'korsjespapier' genoemd werd.

3 Natuurwetenschappelijke onderzoeken

Om een snel, adequaat onderscheid te kunnen maken tussen *dluwang* en andere soortgelijke proto-papieren zijn een aantal tests verricht. Op het Rijksherbarium, Leiden is met behulp van anatomisch onderzoek de boomsoort vastgesteld waarvan de *dluwang*- bast afkomstig is. In Amsterdam op het Centraal Laboratorium is gezocht naar typisch chemische elementen met Röntgenfluorescentiespectrometrie. Tevens is in Amsterdam met Dunne Laag Chromatografie getracht specifieke kenmerken vast te stellen. Op de Koninklijke Bibliotheek, Den Haag is hetzelfde geprobeerd met behulp van Isoelectrofocusing. In de literatuur en tijdens het veldwerk is gezocht naar opmerkelijke eigenschappen die zintuiglijk, eenvoudig waar te nemen zijn.

3.1 *Anatomisch onderzoek*

Bekend is dat *dluwang* van geklopte boombast gemaakt wordt, alleen de plantesoort blijft in het ongewisse. In de literatuur staan een aantal soorten vermeld die mogelijk bij de bereiding van *dluwang* gebruikt zijn: *Gnetum gnemon* Linn., *Artocarpus elastica* Reinw., *Ficus* [verscheidene soorten] en *Broussonetia papyrifera* Vent. Behalve de *Gnetum*, die behoort tot de Gnetaceae, behoren de voornoemde soorten tot de familie van de Moraceae. Deze familie wordt overal tussen de keerkringen gebruikt voor het maken van tapas en met name de *Broussonetia* wordt veelvuldig aangewend voor de produktie van de meest verfijnde exemplaren (Bell, 1992). Een andere mogelijke plantesoort kan zijn de *Antiaris toxicaria* Lesch., doch erg waarschijnlijk lijkt dit niet. Daar tapa van deze soort eenvoudig te onderscheiden is van de rest, is besloten deze plant buiten de tests te houden.

Per plantesoort zijn vier referentiepreparaten (bijlage 3) aangelegd, twee bastcoupes en twee vezelpreparaten, van materiaal afkomstig uit de economische botanische collectie op het Rijksherbarium, Leiden³⁶.

Ook van de 25 *dluwang*-monsters zijn vezelpreparaten gemaakt. De monsters zijn deels genomen uit collecties in Nederland en Indonesië, deels verzameld tijdens het veldwerk. Van de meeste is de herkomst en het jaar bekend (bijlage 5). Onder de lichtmicroscop zijn alle preparaten zorgvuldig onderzocht op karakteristieke kenmerken en is van alle de gemiddelde vezeldikte bepaald³⁷. In eerste instantie is gekeken naar de referentiepreparaten om duidelijke kenmerken te vinden waarop de soorten zich van elkaar onderscheiden.

De gemiddelde vezeldikten van de *Artocarpus* en de *Gnetum* zijn beduidend groter dan die van de *Broussonetia* en de *Ficus* (bijlage 4). Verder heeft alleen het geslacht *Gnetum* ruitvormige kristallen en geen opgestroopte vezelwanden, heeft de *Ficus* heel duidelijk te onderscheiden cellen met laddervormige stippeling en heeft de *Broussonetia* geen steencellen³⁸. Op grond van deze kenmerken zijn de vier plantesoorten relatief makkelijk te onderscheiden (bijlage 6).

De *dluwang*-monsters hebben op twee na een kleinere vezeldikte dan *Artocarpus* en *Gnetum*. Monsternummers 92 en 94 vallen enigszins hoog uit, doch op de andere kenmerken scoren ze positief. Dan blijft de keus over tussen *Broussonetia* en *Ficus*. Cellen met laddervormige stippeling zijn in de monsters niet of nauwelijks te ontdekken, hetgeen zeker niet wijst in de richting van *Ficus*. Op één na zijn bij de monsters geen steencellen te vinden, die bij de *Ficus* juist in grote hoeveelheden aanwezig zijn. Slechts één papiermonster (D1968) bevatte enkele steencellen op een kluitje bij elkaar, vermoedelijk een verontreiniging. In monster 85 is één zetmeelkorrel aangetroffen, die mogelijk afkomstig is van de insecticide waarmee het is behandeld³⁹. Onder de microscoop is in monster 87 goed te zien dat de *dluwang* ernstig aangetast is door insecten en schimmel. Het oppervlak is bedekt met een dicht netwerk van schimmeldraden en tussen de vezels liggen vele korte vezelfragmenten en verontreinigingen met vermalen vezels. Mogelijk dat dit de oorzaak is waarom alleen de opgestroopte buitenste wandlaag waargenomen is en geen ander kenmerk. De afwezigheid van een losse buitenwand in monsters 88 en 107 is opvallend, misschien een gevolg van de bereidingsmethode.

De andere kenmerken echter wijzen wel in de richting van *Broussonetia*. Om onduidelijke reden in bij monster 91 onder de microscoop geen enkel kenmerk geconstateerd, qua vezeldikte kan het tot de *Broussonetia* of de *Ficus* behoren. Op basis van de anatomische kenmerken van de *dluwang*-monsters kan met de grootst mogelijke waarschijnlijkheid geconstateerd worden dat alle monsters, op monster 91 na, tot het geslacht *Broussonetia papyrifera* Vent. behoren. Ook de drie tapa-monsters behoren op grond van hun anatomische kenmerken tot het geslacht *Broussonetia papyrifera* Vent.

3.2 *Isoelectrofocusing*

Bij biochemisch, medisch en forensisch onderzoek wordt veel gebruik gemaakt van electroforetische scheidingsmethoden om de verschillende eiwitbestanddelen van diverse materialen te karakteriseren en te identificeren⁴⁰. Een van deze electroforese technieken, isoelectrofocusing, leent zich bij uitstek voor het analyseren van de vaak kleine verschillen tussen plante- en diersoort. In het bijzonder van genetisch afhankelijke variatie tussen functioneel overeenkomstige eiwitten. De scheiding die met behulp van deze methode tot stand wordt gebracht berust op verschillen in isoelectrisch punten van de eiwitten⁴¹. Aangezien op het laboratorium van de Koninklijke Bibliotheek in Den Haag deze isoelectrofocusing techniek reeds met succes is toegepast bij onderzoek van leer en perkament, is besloten om deze methode uit te testen en aan te passen ten behoeve van de karakterisering van *dluwang*.

Voor de plantesoorten is gebruik gemaakt van de referentiepreparaten van het Rijksherbarium, Leiden. Behalve voor de *Artocarpus*, waarvan 3 monsters geanalyseerd zijn, zijn per plantesoort 2 monsters geanalyseerd⁴². Van de 25 *dluwang*-monsters zijn er 10 met deze methode onderzocht, evenzo tapa-monster 68⁴³. De uiteindelijke extractie methode, de focusing- en detectieprocedure waren het resultaat van het uittesten van een serie verschillende mogelijkheden. Voor de extractie van eiwitten uit het boombast materiaal zijn verschillende oplosmiddelen

uitgeprobeerd⁴⁴. Extractie in 8 M ureum bleek de meest geschikte methode. Bij het optimaliseren van de focusing procedure is met name aandacht besteed aan de keuze van de opbrengplaats van de monsters op de gels en de tijdsduur van zowel de prefocusing als de focusing⁴⁵. Focusing is uitgevoerd met een PhastSystem apparaat (Pharmacia). De monsters zijn met behulp van een perspex kam direct op de gels gebracht, aan de kant van de kathode⁴⁶. Na afloop van de isoelectrofocusing zijn de eiwitten in de gels gekleurd⁴⁷. Eiwitten met een bekend isoelectrisch punt zijn als referentie gebruikt voor de interpretatie van de resulterende focusing patronen. Met de uiteindelijke experimentele opzet bleek het mogelijk om voor de verschillende boombast monsters goed reproduceerbare eiwitbandpatronen te verkrijgen. De belangrijkste eiwitbanden van de referenties blijken isoelectrische punten te hebben tussen 5,0 en 5,5. De patronen voor de gehanteerde boombastreferenties van het Rijksherbarium, Leiden zijn duidelijk te herkennen (bijlage 17). De focusing patronen van de Ficus- en Broussonetia monsters blijken een overeenkomstig patroon te vertonen.

Hiervoor is geen afdoende verklaring gevonden. Van de 10 geteste *dluwang*-monsters hebben er vijf een patroon dat vergelijkbaar is met het Ficus/Broussonetia patroon (nrs.29, 32, 53b, 75, 77). De andere vijf *dluwang* monsters hebben naast dit patroon vlak bij de opbrengplaats een extra, diffuse eiwitband (nrs.53a, 53c, 57, 58, 76). Het tapa-monster nr.68 valt in de laatste categorie. Een mogelijke verklaring voor de extra eiwitband zou gelegen kunnen zijn in een variatie in de vervaardigingswijze van *dluwang*: door het toepassen van een fermentatiestap in de bereidingsprocedure zouden bepaalde eiwit afbraakproducten gevormd kunnen worden, die tot een extra fractie in het focusing patroon kunnen leiden. Vaak is de kleur van de *dluwang* een indicatie of het materiaal gefermenteerd is of niet: bruin tot geelbruin geeft géén fermentatie aan en geel tot witgeel geeft wél fermentatie aan. Nu loopt de kleur van de monsters binnen de twee patronen zo uiteen dat de bovenstaande verklaring niet afdoende lijkt te zijn. Een verklaring voor het verschil in eiwitbandpatroon is ook niet

gevonden in de anatomische gegevens van de monsters, ze toonden binnen één bandpatroon geen overeenkomsten. Noch de vindplaats/herkomst, noch het jaar van de monsters geeft een aannemelijke verklaring voor het verschil.

Vooruitlopend op het onderstaande zijn de chromatogrammen van de monsters van de twee bandpatronen onderling vergeleken, doch ook hier viel geen verklaring te vinden.

Op grond van de behaalde resultaten kan gesteld worden dat isoelectroforetische eiwitscheidingstechnieken een potentiëel instrument bieden voor de identificatie van bepaalde boombast materialen. Duidelijk is geworden dat de *dluwang*-monsters niet tot het geslacht *Artocarpus elastica* Reinw., *Artocarpus spec.* en *Gnetum gnemon* behoren. Een onderscheid tussen de geslachten *Ficus spec.* en *Broussonetia papyrifera* Vent. is met deze methode vooralsnog niet te maken. Opvallend is de tweedeling in het bandenpatroon van de *dluwang*-monsters, een verklaring is hiervoor nog niet gevonden. Aanvullend onderzoek, waarbij andere goed gedocumenteerde monsters dienen te worden geanalyseerd, zou mogelijk een verklaring voor dit frappante verschil kunnen geven.

3.3 *Röntgenfluorescentiespectrometrie*

Deze non-destructieve methode levert een spectrum op van kwalitatief aantoonbare metalen en elementen⁴⁸. Hoewel meestal gebruikt voor analyse van metalen en steensoorten, kan deze onderzoeksmethode in principe bij plantaardig materiaal ook verschillen laten zien zowel in aantal, als in concentratie aanwezige elementen en metalen. Alle 16 referentiematerialen van het Rijksherbarium, Leiden zijn getest (bijlage 7). Een twaalftal elementen en metalen zijn aangetoond: silicium (Si), zwavel (S), fosfor (P), kalium (K), calcium (Ca), titaan (Ti), ijzer (Fe), mangaan (Mn), koper (Cu), zink (Zn), strontium (Sr) en rubidium (Rb). Deze elementen zijn echter niet specifiek voor het onderzochte materiaal, maar kunnen in elke plant teruggevonden worden. Het zijn typisch de elementen en metalen die in opgeloste vorm vanuit de bodem worden opgenomen door de plant en

achterblijven in het vezelmateriaal. Wel zijn verschillen in concentratie bij de volgende elementen vastgesteld: silicium, fosfor, zwavel, kalium en calcium. Bij de andere elementen is het gehalte zo laag dat verschillen in concentratie, hoewel meetbaar, niet relevant zijn. Een uitzondering hierop vormt het ijzergehalte dat een grotere variatie vertoont. Deze verschillen in concentratie zijn echter te weinig voor een zinvolle analyse.

Over het geheel genomen waren de resultaten niet bemoedigend genoeg om de *dluwang*-monsters met Röntgenfluorescentiespectrometrie te onderzoeken.

3.4 *Dunne Laag Chromatografie*

Chromatografie is een scheidingsmethode waarbij de componenten van een mengsel worden gescheiden door een selectieve verdeling tussen twee fasen, men laat de mobiele fase (gas, vloeistof) langs de stationaire fase stromen. Er bestaan verscheidene chromatografische scheidingsmethoden afhankelijk van de combinatie van de twee fasen. Het zijn in principe destructieve methodes, doch de benodigde monsters zijn erg klein. De Dunne Laag Chromatografie (DLC) is een eenvoudige, snelle en handzame methode. Deze onderzoeksmethode wordt naast andere veelvuldig toegepast voor analyse van organische materialen. Op het Centraal Laboratorium, Amsterdam is voor het onderzoek naar *dluwang* een DLC gebruikt die ontwikkelt is ter identificatie van natuurlijke harsen en een DLC ter identificatie van natuurlijke kleurstoffen, antraquinone.

Alle 16 referentiemonsters van het Rijksherbarium, Leiden zijn met beide DLC-methoden onderzocht. Noch met de chromatografie volgens het harsen-systeem en noch met de chromatografie volgens het kleurstoffen-systeem waren de verschillende plantesoorten van elkaar te onderscheiden. Eveneens bleek het onmogelijk om binnen één plantesoort een identificatiepatroon vast te stellen (voor DLC *Broussonetia papyrifera* zie bijlage 8). Ondanks de in eerste instantie ontmoedigende resultaten zijn 10 *dluwang*-monsters met beide DLC-methoden getest. De harsen DLC leverde niets op, doch verrassend genoeg bleken met de

kleurstoffen chromatografie 8 van de 10 monsters met één van de referentiematerialen (B1) overeen te komen, de monsters 75 en 77 weken van het patroon af (bijlage 9). In de Röntegenfluorescentiespectrometrie is te zien dat dit monster ten opzichte van de andere referentiematerialen veel meer silicium en kalium bevat, waarschijnlijk omdat het hier gaat om *dluwang* in de eerste fase van bewerking. Als vezelpreparaat valt dit monster in de tabel met anatomische kenmerken niet op, echter wel als bastcoupe (bijlage 6). Monster B1 heeft overduidelijk meer rhombische kristallen dan de overige monsters, mogelijk kalium of silicium kristallen. In de isoelektrofocusing behoren monster 75 en 77 beide tot één van de twee gevonden bandpatronen. Of de gevonden kleurstoffen chromatografie typerend is voor *dluwang* zou met meer monsters getest moeten worden, waarschijnlijk lijkt het wel.

Vergelijking van de verschillende toegepaste onderzoeksmethoden geeft aanleiding ten over voor nader onderzoek. Verdere experimenten moeten uitwijzen of deze component inderdaad als 'finger-print' identificatie voor *dluwang* gebruikt kan worden.

3.5 *Zintuiglijke waarneming*

Niet zelden levert goed kijken en luisteren naar materialen verrassende resultaten. Een kenner hoort vaak aan het geluid welk papier hij in handen heeft, een leerbewerker ruikt aan het leer en laat het uitvoerig door zijn handen glijden voordat hij de leersoort bepaalt. Iedere zintuiglijke waarneming kan van belang zijn bij het vaststellen van een materiaal. Wel zullen de natuurwetenschappelijke onderzoeksmethoden uiteindelijk de doorslag moeten geven.

Eerder is gesteld dat de plant *Antiaris toxicaria* Lesch. tot de mogelijke plantesoorten voor *dluwang* behoort. De latex van de plant wordt onder andere op Java gebruikt voor de aanmaak van pijlgift. Toen de latex toxicologisch onderzocht werd bleek ze een gift te produceren dat hartstilstand veroorzaakt:

antiarine. In een ongevaarlijke hoeveelheid is deze stof terug te vinden in de tapa van de boom⁴⁹. Vandaar dat deze tapa een typisch bittere en bijtende smaak heeft en als zodanig hieraan te herkennen is⁵⁰. Behalve met deze smaaktest kan de tapa ook herkend worden aan de intens witgele kleur, aan het veerkrachtig en pluizig oppervlak, en aan de dikte: de binnenbast van de *Antiaris toxicaria* kan wel 1,5 cm dik worden. De tapas van de *Ficus*, de *Artocarpus* en de *Gnetum* zijn moeilijker te onderscheiden van *dluwang*. De *Gnetum gnemon* geeft een lichtgele tapa met een losse structuur. De *Ficus spec.* kan zowel een wittige als een bruinige tapa leveren en de *Artocarpus elastica* geeft een typisch roodbruine tapa. Met name de *Artocarpus* geeft na verloop van tijd een harde en stugge tapa die donker verkleurd. Afhankelijk van de kwaliteit levert de *Broussonetia papyrifera* een zachte witgele, een beige en een lichtbruine tapa. Alle tapas verkleuren naar mate ze ouder worden. Bovendien is de kleur afhankelijk van de duur van de droogtijd: hoe langer in de zon hoe lichter van kleur. Ook de leeftijd van de boom speelt een rol: hoe ouder de boom, hoe donkerder de bast. Wordt de bast gegist dan zal de kleur lichter zijn, ook hier geldt weer: hoe langer gegist, hoe lichter de kleur. Kleur alleen zal nooit uitsluitsel kunnen geven.

Dluwang kan ook onderscheiden worden van andere tapas naar het gebruik en naar een typerende fase in het productieproces:

- het gebruik als schriftdrager, onbeschreven bladen zijn te herkennen aan voorgerilde lijnen en aan één- of tweezijdige glans van het kalanderen; alleen op Sulawesi is incidenteel lokale tapa als schriftdrager gebruikt
- het gebruik als beelddrager; op Bali werd in het verleden een enkele keer tapa uit Sulawesi gebruikt als schilderslijnen, tegenwoordig wordt het op kleine schaal van hetzelfde eiland ingevoerd voor religieuze doeleinden
- het gebruik als boekbandmateriaal en schutblad
- lange twee tot vier millimeter brede strepen over het hele vel, die in de tapa lijken te liggen. Ze worden veroorzaakt door de bladen in natte toestand glad te wrijven met een klein deel van een kokosnootschaal, die gekarteld

is of voorzien is van overlangse inkervingen (Ricklefs and Voorhoeve, 1977: IOL Jav.7). Op Madura is deze methode nooit gebruikt.

Is een stuk tapa zonder wetenschappelijk onderzoek te beoordelen waarvan de herkomst niet zeker is, maar waarvan wel het vermoeden bestaat dat het van Java komt, dan kan het schema in **bijlage 10** behulpzaam zijn. Het schema is slechts een indicatie, alleen natuurwetenschappelijk onderzoek biedt uitsluitel. Concluderend kan gesteld worden dat de anatomische testen aangetoond hebben dat *dluwang* met grote waarschijnlijkheid van de binnenbast van de *Broussonetia papyrifera* Vent. gemaakt is. Om *dluwang* te onderzoeken met röntgenfluorescentiespectrometrie heeft weinig zin. Een heuse 'finger-print', een combinatie van typische chemische kenmerken, is met de gehanteerde onderzoeksmethoden niet gevonden. Echter bieden zowel Isoelectrofocusing als DLC volgens de kleurstoffen-methode voldoende aanknopingspunten voor nader onderzoek. Niet vergeten mag worden dat beide onderzoeksmethoden voor het eerst op bastmateriaal toegepast is.

4 Toepassing

4.1 Gebruik op Java en Madura

4.1.1 *Schriftdrager*

Dluwang is het meest bekend geworden als schriftdrager. Met name voor Javaanse en Madurese handschriften en een enkel Maleis boek is *dluwang* benut. Weinig is bekend omtrent de Madurese manuscripten, des te meer van de Javaanse⁵¹. Kijken we eens naar een paar cijfers.

Bijna 20% van de 459 Javaanse handschriften in Groot-Brittannië is op *dluwang* geschreven en iets meer dan 1% van de 600 Maleise manuscripten. Uitzonderlijke boekwerken op geklopte boombast in de Engelse collecties zijn een Batak vouwboek (Add.19385) en twee Buginese notities (MS 12915). Of de geklopte boombast *dluwang* is, is niet bekend (Ricklefs and Voorhoeve, 1977).

Van de bijna 5000 Javaanse handschriften in Nederland zijn er 131 (2,6%) op *dluwang* geschreven (Pigeaud, 1967). In de collecties buiten die van de Universiteitsbibliotheek Leiden zijn bijna geen handschriften op *dluwang* te vinden. Iets meer dan de helft van de *dluwang*-manuscripten handelt over religie, de overige zijn gelijkelijk verdeeld over geschiedenis, belles-lettres en wetenschap (bijlage 11).

Een opvallend handschrift, dat niet in Pigeaud voorkomt, is een onbeschreven manuscript op *dluwang* in een blindbestempeld bruin leren enveloppeband. Het bevindt zich in de boekbanden collectie op de Koninklijke Bibliotheek, Den Haag onder nummer I.B.15.h. Op de band staat geschreven 'No. 9'. Het nummer op de band doet vermoeden dat er nog 8 dergelijke boeken gemaakt zouden zijn, waarschijnlijk voor administratieve doeleinden. Gratzl, 1924 meent dat er zich in de Nederlandse bibliotheken nog meer van dergelijke banden moeten bevinden. Dit kan echter niet bevestigd worden.

Dat blanco *dluwang* boeken geproduceerd zouden zijn voor administratief gebruik lijkt aannemelijk, dat ze echter van zo een luxe band werden voorzien lijkt niet erg waarschijnlijk.

Van de Maleise handschriften is een onbekend aantal op *dluwang* geschreven, een volledige catalogus ontbreekt⁵².

Van de 1255 Javaanse manuscripten in Museum Sonobudoyo, Yogyakarta zijn 54 (4,3%) op *dluwang* geschreven (Behrend, 1990). Uit een eenvoudige analyse blijkt dat op 1 na alle in de Javaanse taal gesteld zijn, dat meer dan 90% in het Javaanse schrift geschreven is en dat meer dan 60% over literatuur gaat (bijlage 12).

De handgeschreven boeken in Cirebon zijn voor 17,5% op *dluwang* geschreven, 58% is geheel in de Javaanse taal gesteld en 33% in het Javaans én het Arabisch (Titik Pudjiastuti, 1994). In meer dan de helft (58%) van de boeken is het Javaanse schrift gebruikt, hetzij alleen of in combinatie met het Arabisch en/of Pégon. Eveneens 58% handelt over de religieuze leer, juist in deze boeken zijn vele schriftsoorten tegelijk gebruikt (zie bijlage 13).

Voor elke collectie geldt dat ze willekeurig is samengesteld; vanaf het begin is ze afhankelijk geweest van de individuele smaak van de verzamelaar, van de 'markt', van de financiële middelen, van de vergankelijkheid van het materiaal, etc. Een statistische analyse zegt daarom alleen wat over de collectie in haar huidige toestand. Toch kan vergelijking van eenvoudige cijfers van verschillende collecties enig inzicht verschaffen over mogelijke opbouw van de entiteit. Dat ook deze vergelijking met grote voorzichtigheid betracht moet worden zal duidelijk zijn.

Vergelijking van het percentage handschriften op *dluwang* in de 4 bovengenoemde collecties levert het volgende resultaat op: van de grootste collectie, de Nederlandse, is nog geen 2% op *dluwang* geschreven, van de Cirebon collectie 12%, van de Sonobudoyo collectie 3% en van de Engelse collectie bijna

13% (bijlage 14). Wat opvalt zijn de relatief hoge percentages van *dluwang*-boekwerken in de Engelse en in de Cirebon collecties. Men zou verwachten dat de '*kraton*'-collecties minder handschriften op *dluwang* zou bevatten, daar deze scriptoria eerder overgingen tot het gebruik van het dure geïmporteerde papier. Het hoge percentage van de Cirebon collectie zou verklaard kunnen worden doordat de catalogus zowel handschriften uit de 4 kraton (Kasepuhan, Kanoman, Kacirebonan, Keprabonan) omvat alsmede handschriften daarbuiten. Doch bij nadere analyse blijkt dat verschil niet relevant te zijn. Een verklaring voor het grote aandeel *dluwang* manuscripten in de Engelse collectie kan zijn dat de collectie relatief weinig handschriften uit de *kraton* bevat. En misschien is het lage percentage van de Nederlandse verzameling te verklaren uit het tegenovergestelde effect, namelijk dat vele handschriften geworven zijn binnen de *kraton*-muren. Hetzelfde kan opgaan voor de Sonobudoyo verzameling. Mogelijk dat een Javaanse-literatuurhistoricus op deze vragen een antwoord kan geven.

Over de inhoud van de manuscripten kan gezegd worden dat de meeste handelen over religie of literatuur en dat de meeste in de Javaanse taal en het Javaanse schrift gesteld zijn. Daar waar het onderwerp religie is wordt meer de Arabische taal en het Arabische en Pégon schrift gehanteerd. Opvallend is dat in de collectie van Sonobudoyo religie een onbelangrijke plaats inneemt en daarentegen meer dan de helft van de handschriften literatuur tot onderwerp heeft.

Duidelijk is geworden dat *dluwang* in het algemeen een bescheiden plaats inneemt binnen de hierboven aangehaalde verzamelingen Javaanse handschriften en dat de onderlinge verschillen in kwantiteit opvallend zijn.

Niet alleen manuscripten, ook brieven zijn op *dluwang* geschreven. Er zijn niet veel exemplaren bekend, de Engelse collectie heeft een Javaanse brief op één vel *dluwang* uit 1798 (Ricklefs and Voorhoeve, 1977:MS 12159).

4.1.2 *Kertas telo*

In de catalogus van Sonobudoyo en de voorlopige catalogus van Fakultas Sastra, Universitas Indonesia, Depok maakt Behrend een onderscheid tussen *kertas telo* en *kertas gendhong*⁵³. Van cassave zou *kertas telo* gemaakt zijn en *kertas gendhong* zou hetzelfde zijn als *dluwang*. Met het laatste kan ik volledig instemmen, *kertas gendhong* is een klanknabootsend woord (omonatopee) afgeleid van *kemplong* wat 'slaan om soepel te maken' beteken en wordt met name op Oost- en Centraal-Java als synoniem gebruikt voor *dluwang*⁵⁴. Vijf monsters, 3 *kertas gendhong* en 2 *kertas telo*, zijn anatomisch getest en blijken alle te bestaan uit de geklopte bast van de *Broussonetia papyrifera* Vent⁵⁵. Tijdens het veldwerk ben ik intensief op zoek gegaan naar *kertas telo*. Mijn conclusie is dat *kertas telo* een Chinees papier is, waarschijnlijk met katoen als grondstof, dat geïmporteerd wordt uit de provincie Kwangsi⁵⁶. Bij de vraag om *kertas telo* in verschillende *toko buku* en *toko kertas* over heel Java kreeg ik steevast dit handgeschepte chinese papier. Hetzelfde papier is ook te koop onder de namen *kertas kapuk* (=kapok), *kertas kapas* (=katoen), *kertas singkong* (=cassave), *kertas pohong* en *kertas jarit* (=patroon). Het wordt gebruikt als vliegerpapier, inpakpapier en patroonpapier. *Telo* is het Javaanse woord voor zoete aardappel (*Ipomoea Batatas* Poir.) en niet voor cassave (*Manihot utilissima* Pohl.).

Het is chemisch praktisch onmogelijk om van deze knol papier te maken, hooguit van de schil. Rumphius, 1741 heeft vastgesteld dat de plant niet inheems is en naar alle waarschijnlijkheid door de Spanjaarden eind 16e, begin 17e eeuw uit West-Indië ingevoerd is. Cassave daarentegen is pas rond 1800 als cultuurgewas ingevoerd met de bedoeling de grondstof industrieel te verwerken. Van deze knol is het eveneens onmogelijk om papier te maken. De verwerkingsbedrijfjes zijn in handen van chinezen. Pas in de tweede helft van de 19e eeuw werd het bekend bij de bevolking. In de loop der jaren heeft de zoete aardappel ten gunste van de cassave meer en meer ingeboet aan belangrijkheid. *Kertas telo* is dus in ieder geval geen 'cassave-papier' en ook geen 'zoete aardappel-papier'.

Wat eventueel wel kan is dat zekere papieren een nalijming met stijf sel van cassave of zoete aardappel hebben ondergaan, de door mij als *kertas telo* aangekochte chinese papieren zijn evenwel niet nagelijmd.

4.1.3 *Beelddrager*

Een ander bekend toepassingsgebied van *dluwang* is de beelddrager. Eerder zijn de 6 *wayang beber* in het Volkenkunde Museum, Leiden vermeldt. In haar korte discussie over de aard van de grondstof van deze *wayang*-beelddrager, vermeldt Kant-Achilles, 1990, benevens *dluwang* 2 andere materialen, te weten *bagor* of *bagor* en *kertas merang merang bagor*. De stof *bagor* is makkelijk te onderscheiden van *dluwang*. Het is namelijk de benaming in Yokyakarta en omgeving van een geweven stof van de bladlinten van de *gebang*, een veelzijdige en bekende palmboom (Spoon, 1940). Van oudsher heeft de bevolking dit vlechtwerk gebruikt voor de vervaardiging van matten, zakken, netten, kledingstukken, etc. In Oost-Java wordt het materiaal *agel* genoemd, voorts is het bekend op Madura en Sulawesi. Dat deze stof als beelddrager gediend zou hebben voor de *wayang beber* lijkt zeer onwaarschijnlijk daar het niet makkelijk te beschilderen zal zijn. In ieder geval is het aan het vlechtwerk eenvoudig te herkennen. De benaming *kertas merang merang bagor* is een contaminatie van het materiaal *bagor* en *kertas merang*. Dit laatste is geen weefsel, geen geklopte boombast, maar een papiersoort op basis van rijststro, ontdaan van de stoppels.

De eerste Nederlandse papierfabriek te Padelarang, 1923 gebruikte de rijststro als grondstof. Heden wordt het nog in een kleine fabriek in de desa Gilang (*kecamatan* Ngunut, *kabupaten* Tulungagung) gemaakt. Een twintigtal jaren geleden waren er nog 6 van dergelijke fabriekjes die *kertas merang* produceerden, doch door de schaarste aan grondstof zijn ze alle verdwenen. Het papier is heel goedkoop en wordt hier en daar nog op de *passar* verkocht als inpakpapier. Het papier is waarschijnlijk lange tijd geleden door de Chinezen op Java geïntroduceerd, de huidige produktiewijze doet daar nog aan denken, met het doel hun

eigen ceremonieel brandofferpapier te kunnen produceren. Toch lijkt het mij niet waarschijnlijk dat dit papier gebruikt is voor de *wayang beber*. Met het oog op het gebruik worden er aan dit papier geen hoge kwaliteitseisen gesteld. Het lijkt nauwelijks geschikt als schriftdrager en zal als beeldrager niet veel meer geschikt zijn. Het is niet moeilijk *kertas merang* van *dluwang* te onderscheiden, het eerste is een papiersoort met een typische mosterdgele kleur van vaak grove kwaliteit waarin resten rijststro terug te vinden zijn. Het is mogelijk dat rijststro papier uit de fabriek van Padelarang voor de *wayang beber* is gebruikt, dat van een veel betere kwaliteit is dan dat wat de Chinezen maken en zachte heel lichtgele kleur heeft. De rolschildering moet dan van na 1923 zijn.

Dat Javaanse schilderijen, behalve de *wayang beber* op *dluwang* gemaakt zijn is uit de literatuur bekend, doch voorbeelden ken ik niet.

4.1.4 *Boekbandmateriaal*

Zeker niet alle handschriften zijn voorzien van een boekband. Een beschermende band, in welke vorm dan ook, kost altijd geld. De Javaanse handschriften die wel een band meekregen kunnen grofweg in 2 soorten verdeeld worden: de eenvoudige omslag en de overslagband, ook wel bekend als enveloppeband⁵⁷. Voor beide is *dluwang* gebruikt. Zowel manuscripten op *dluwang* als op papier kunnen voorzien zijn van een omslag van *dluwang*. De omslag kan gezien worden als een goedkoop alternatief voor een 'volwaardige' boekband, en het gebruik van *dluwang* is op zich weer een goedkope vervanger voor papier. Voor luxere en meer belangrijke boeken zijn fraaie leren banden gemaakt, niet zelden gedecoreerd met vergulde medaillons en hoekstukken. Deze banden kunnen papieren manuscripten omvatten als ook *dluwang*-handschriften. De schutbladen, die de verbinding vormen tussen boekblok en boekband kunnen van *dluwang* zijn, ook al is het handschrift op papier geschreven (LOr 2048). Elke denkbare combinatie van papier en *dluwang* komt men tegen bij Javaanse handschriften. Niet alleen de boekvorm is onder invloed van de Islam ontstaan, ook de boekbanden vertonen typische islamitische kenmerken die mogelijk op oude Perzische stijlen

teruggrijpen (Plomp, 1993).

De kern van een boekband kan uit vele materialen opgebouwd zijn: hout, leer, karton, op elkaar gelijmde leer- of papierresten. Bij nader onderzoek aan manuscripten waarvan de boekband in slechte staat verkeerde, is gebleken dat als kernmateriaal ook *dluwang* gebruikt is. Al of niet beschreven repen *dluwang* zijn over en op elkaar geplakt en vormen zodoende een harde kern waarover het leer getrokken kan worden. Uit de Europese middeleeuwen is het hergebruik van oude perkamenten handschriften voor nieuwe boeken bekend. Overall in het handschrift, zowel boekband als boekblok, kan men delen van een dergelijk opgesneden pagina uit een ouder manuscript terugvinden. Deze '**membra disjecta**', zoals ze genoemd worden, bleken waardevoller te zijn dan men aanvankelijk gedacht had: hele pagina's van verloren gewaande manuscripten zijn zo ontdekt. Net als in Europa hebben ook de Javaanse scriptoria uit armoede en zuinigheid oude (kapotte) *dluwang*-handschriften opgesneden en hergebruikt bij het maken van nieuwe boeken. In het bijzonder zijn deze verstrooide beschreven delen (geklopte) binnenbast, deze '**liber disjecta**' zoals ze in navolging van de '**membra disjecta**' genoemd kunnen worden, te vinden in de kern van de boekband. Met dit gegeven zal zeker rekening gehouden moeten worden indien Javaanse handschriften geconserveerd of gerestaureerd worden. Mogelijk kunnen deze '**liber disjecta**' de Javanicus even waardevolle informatie verschaffen als de '**membra disjecta**' dit aan de Europese codicoloog geeft.

4.1.5 *Andere*

Van de grove kwaliteit *dluwang* zijn vele simpele opbergmappen gemaakt voor zowel de Javaanse als voor de Nederlandse overheden. Zo liet een voormalig desahoofd in Cinunuk Hilir, Garut mij een map van *dluwang* zien, het hoofd van het bosbouwwezen te Garut schonk mij een map en bevestigde het grote gebruik in het verleden. Zelfs op het hoofdkantoor van het bosbouwwezen in de provincie Garut is in het verleden veelvuldig gebruik gemaakt van deze opbergmappen en in

Batavia was het gebruik zeker niet onbekend. Als verpakkingsmateriaal vond *dluwang* algemeen ingang op Java. Zo is het frequent benut voor het beplakken van kisten waarin indigo vervoerd werd in de provincie Bagelen en is hierboven eerder vermeld dat het postkantoor te Batavia midden vorige eeuw grote hoeveelheden per jaar verslond. Een speelse toepassing vond *dluwang* als materiaal voor vliegers.

Dat *dluwang* als kledingsstof heeft gediend en in tijd van nood nog tot voor kort heeft gediend is hierboven reeds aangegeven.

4.2 Gebruik in Nederland

4.2.1 *Materiaal voor kunst en ambacht*

Als kunstenaarsmateriaal is *dluwang* in Nederland op zeer beperkte schaal toegepast. In 1932 importeert de afdeling Handelsmuseum in samenwerking met de afdeling Nijverheid, beide van het Koloniaal Instituut, Haarlem *dluwang* uit Java en Madura. Een jaar later wordt de afzet in handen gegeven van De Erve Wijsmuller's Papierhandel N.V., Amsterdam, de afdeling Handelsmuseum controleert het materiaal nog wel op kwaliteit. De papierhandel importeert echter niet meer dan 75 vel per jaar, van een bloeiende handel is geen sprake.

Kunstenaars gebruiken het als curiosum, het wordt verwerkt tot passepartout en na een paraffine behandeling tot lampekappen. Eveneens dient het als basis voor de populaire batiktechniek, zoals het voorbeeld van dhr. Grootes, 1926 in de verzameling van het Rijksherbarium, Leiden (no.583). De Koninklijke Bibliotheek, Den Haag (no.I.A.5.j.) bezit 2 aquarellen uit 1931 van de kunstenaar A.J. Hondius, die *dluwang* als schilderslinnen gebruikt. In 1934 doet de afdeling Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut, Haarlem 20 uitgeverijen een vel *dluwang* toekomen met het verzoek het materiaal als boekbandbekleding uit te proberen (anoniem, 1934). De meeste van de 15 respondenten zien wel mogelijkheden voor het materiaal, meer speciaal bij luxe uitgaven. Nadelen zijn echter wel de hoge prijs, het onvoordelige formaat en de moeilijkheid om het te

plakken, wat het voor machinale bewerking minder geschikt maakt. Voor de Nederlandse markt moet de *dluwang* bovendien niet te oud zijn, daar ze dan te stijf is voor verwerking.

De uitgeverijen P.N. van Kampen & Zn en C.A. Mees hebben enkele luxe uitgaven in *dluwang* verzorgd, waarvan er zich momenteel 3 in het Museum Meermanno- Westrenianum, Den Haag bevinden, van 2 andere boekbanden op *dluwang* is het bestaan bekend maar niet waar ze zich momenteel bevinden⁵⁸. De Papierhistorische Collectie van de Koninklijke Bibliotheek, Den Haag (no.I.A.5.k.) heeft 3 zogenaamde 'half-linnen' bandsetters in haar bezit van *dluwang*.

5 **Balinese tapa?**

Dluwang is uitdrukkelijk omschreven als een tapa van de *Broussonetia papyrifera* afkomstig uit Java of Madura. Automatisch komt dan de vraag naar boven of er buiten deze 2 eilanden ook eenzelfde Indonesische tapa geproduceerd wordt.

5.1 *Bali*

Voor de aanvang van dit project kwam er informatie beschikbaar dat tegenwoordig Balinese priesters met magische tekens beschreven '*dluwang*' zouden gebruiken bij het offerritueel tijdens de lijkverbranding. Tijdens het veldonderzoek bleek dat enkele Balinees-hinduïstische priesters te Sanur inderdaad een tapa gebruiken tijdens de lijkverbranding⁵⁹. Het wordt door de priester beschreven met een heilige formule, afhankelijk van de kaste van de overledene en tijdens de lijkverbranding op het lichaam gelegd. Eveneens worden voor hetzelfde ritueel kleine stukjes van 8 x 5 cm gebruikt om wimpels te maken. De tapa wordt door Chinezen geïmporteerd uit Ujung Pandang, Sulawesi en op de markt van Den Pasar verkocht⁶⁰. Het originele formaat is dat van een slaapsarong waaruit de verkoopster het gewenste stuk knipt. Eén sarong kost omgerekend f 200,- en een stukje van 8 x 5 cm kost f 15,-. De priester gebruikt dit uiterst dure materiaal sinds 25 à 30 jaar, daar hij meende dat het vroeger ook gebruikt werd. Het is volgens hem het eerste Balinese papier en door de Chinezen op Bali geïntroduceerd. Een monster van deze tapa is anatomisch getest: de tapa behoort tot de *Broussonetia papyrifera* (bijlage 5:105). In de collecties van het KIT, Amsterdam en het Rijksmuseum voor Volkenkunde, Leiden bevinden zich enkele Balinese schilderijen op tapa⁶¹. Het gaat hier naar alle waarschijnlijkheid ook om geïmporteerde tapa uit Sulawesi. Covarrubias, 1994 meldt in 1937 dat op Bali het gebruik van tapa uit Sulawesi voor dit doel in vroegere tijden niet ongewoon was, hoewel hij aantekent dat de meeste schilderijen op handgeweven katoen gemaakt zijn.

5.2 *Sulawesi*

In het verleden is bij tijd en wijle fors gehandeld in tapa. Met name van Sulawesi is bekend dat hun tapa's tot in verre streken te koop waren. In de Minahassa leerden de Chinezen de geklopte boombast als handelsartikel voor het eerst kennen. Bij grote hoeveelheden werd het door hen in de vorm van grote lappen opgekocht ten behoeve van de export. In 1657 voerde men op Centraal-Sulawesi al *fuya* van de Palu vallei (Kaïli) uit naar Macao, op het Chinese vasteland, en Manilla, Filippijnen waar het onder andere als bedgordijn heeft dienst gedaan (Cummins, 1962). Vroeger is de *fuya* van Sulawesi ook uitgevoerd naar Java om bij het koperen van schepen gebezigd te worden. De Chinese firma Gebr. Sie Boen Tiong te Gorontalo, Sulawesi exporteerde de *fuya* sinds 1857 naar Surabaya en Singapora, waar zij werd gebruikt tot onderlegsel bij het koperen van schepen in plaats van vilt. In 1901 is de handel geheel opgehouden (Adriani en Kruyt, 1901). Het zou goed kunnen dat in de tijd van de VOC deze tapa uit Sulawesi ook op Java werd geïmporteerd. In het Dagh-Register, 1681 wordt vermeld dat een 50-tal bundels 'Cayelys papier' uit Butan, Zuid-Sulawesi te Batavia is ingevoerd (Haan, 1919). Bedoelt is hier ongetwijfeld het zogenaamde 'Kaïlisch papier', de naam van de *fuya* uit het Koninkrijk Kaïli, Centraal-Sulawesi. Deze tapa kreeg echter zo'n vermaardheid dat elke tapa uit Sulawesi als zodanig werd aangeduid. Of deze Sulawesische tapa van de papiermoerbeiboom, ook wel *ambo* (Pamona) of *omu* (Uma) genoemd, ooit als schriftdrager heeft gefungeerd is niet zeker. P. Schmidt van Gelder schonk in 1875 de afdeling Nijverheid van het Koloniaal Instituut, Haarlem een blanco boek gemaakt van tapa⁶². Het is afkomstig uit Sulawesi, heeft geen band en op het eerste blad staat geschreven 'No.9'. Vermoedelijk is het boek bestemd geweest voor administratie, als hierboven eerder beschreven. De geklopte bast is afkomstig van de *Broussonetia papyrifera*, aldus blijkt uit een anatomisch getest monster (bijlage 5:68). In dit verband denke men ook aan de 2 Buginese notities op tapa in de Engelse collectie (Ricklefs and Voorhoeve, 1977:MS 12915). Een ander getest monster van een recente Sulawesische slaapsarong blijkt van dezelfde plantesoort geklopt te zijn (bijlage

5:124). De plant groeit uitbundig op Sulawesi en is erg populair als grondstof voor de *fuya*, het zou de beste kwaliteit leveren (Adriani en Kruijt, 1901). De tapa collecties van het Volkenkundig Museum, Leiden en het Koninklijk Tropen Instituut (KIT), Amsterdam worden overheerd door de Sulawesische tapas. Zo komen ook de meeste monsters van de *Broussonetia papyrifera* in de verzameling van het Herbarium Bogoriensi, Bogor uit Sulawesi.

De Sulawesische *fuya* van de papiermoerbeiboom is met het blote oog niet te onderscheiden van met name de middelste kwaliteit *dluwang*. Verschillen in de productie zijn wel te vinden, zo wordt op Sulawesi veelal gebruikt gemaakt van stenen kloppers en op Java, Madura van koperen kloppers.

Bovendien wordt de de bast op Sulawesi gekookt en op Java niet. Grondiger onderzoek zal echter nodig zijn om uit te wijzen of de twee tapa's chemisch of anderszins duidelijk van elkaar te onderscheiden zijn.

6 Toekomst

Als schrift- en beeldrager heeft *dluwang* allang afgedaan. In Indonesië is tegenwoordig in elke *kampung* en *desa* papier te koop. Lokaal geproduceerd druk- en schrijfpapier is goedkoop, echter de kwaliteit laat veel te wensen over. Import papier is daarentegen duur en moeilijk verkrijgbaar. Het gebrek aan goede kunstenaarsmaterialen, dus ook papier, is een veel gehoorde klacht van vele Indonesische kunstenaars. Als verpakkingsmateriaal is *dluwang* reeds lang vervangen door plastic, veel goedkoper en duurzamer. Boekbanden worden tegenwoordig machinaal gemaakt, als het boek al een 'hard cover' heeft dan één met een kern van karton. En opbergmappen zijn er nu legio in allerlei plastics en kartonsoorten. Toch geloof ik dat deze geklopte boombast nog toekomst heeft.

6.1 *Ecologisch verantwoorde productie*

De laatste 20 jaren is het ecologisch bewustzijn van de westerse mens langzaam maar zeker gegroeid. Hierdoor zijn nieuwe markten ontstaan waarop ecologisch verantwoord geproduceerde producten het steeds beter doen. Biologisch gekweekte voedselgewassen zijn gemeengoed geworden, wat een schaarrelkip is weten de meesten en de groene slager timmert meer en meer aan de weg. De laatste jaren ontstaat er ook een markt voor alledaagse en luxe consumptiegoederen die ecologisch verantwoord geproduceerd zijn. 'Ecologisch verantwoord' is een handelsmerk geworden. Met name de ontwikkelende landen kunnen een groot deel van deze opkomende markt veroveren. Grondstoffen als onbewerkt hout, blad, bast en schors zijn in grote getale voorradig en kosten niet veel.

In eerste instantie was het 'milieubewustzijn' een luxe van de westerse mens. Echter ook de zich snel ontwikkelende landen beginnen zich meer en meer zorgen te maken over de milieukosten van hun onstuimige economische groei. Zo maakt bijvoorbeeld Maleisië zich zorgen over het rappe tempo waarin haar rivieren

vervuild raken. Tegen de verdrukking in ontstaan lokale milieugroepen in deze landen. Een gewenste snelle groei gaat vaak gepaard met grootschalig opgezette produktiesystemen. Veelal betekent dit ook dat de rijken rijker worden en de armen armer. Het kleinschalige milieubewust produceren is dan ook een goed alternatief voor het grootschalige productiebedrijf, dat voor een aanzienlijk deel van de industriële vervuiling zorgt.

6.2 *Dluwang, een luxe en alledaags gebruiksartikel?*

Het oude gebruik als schrift- en beelddrager kan opnieuw geïntroduceerd worden. *Dluwang* kan een kunstenaarsmateriaal worden, enkele kunstenaars in Yogyakarta en in Ubud hebben zich al bereid getoond met het materiaal te experimenteren. Voor de tentoonstelling in het najaar op de Koninklijke Bibliotheek zijn 2 Nederlandse kunstenaars en een Javaanse kunstenaar bezig de mogelijkheden van *dluwang* als grondstof voor grafische technieken te onderzoeken. Dat het als grondstof voor textiele technieken zeer goed te gebruiken is moge blijken uit het artistieke werk van de Maleise kunstenaar Michael Lim (Yeoh-Jin Leng, 1994). Voor boekomslagen is *dluwang* zeer geschikt. Een bedrijfje in Ubud gebruikt tapa's uit verschillende delen van Indonesië voor haar boekomslagen. Gelegenheidsdrukwerk is een andere marktsector waarvoor *dluwang* geschikt zou kunnen zijn. Indien *dluwang* ook met de klein off-set techniek te bedrukken is, zou het de potentie van het materiaal aanzienlijk verruimen. Enkele lokale overheden, met name het bosbouwwezen te Bandung en Garut, staan niet onwelwillend tegenover het idee *dluwang* weer in gebruik te nemen als opbergmap. Een groeiende stroom toeristen zorgt onder meer voor een bloeiende souvenirindustrie. Sommige oude ambachten worden hierdoor juist gestimuleerd en niet altijd doet de vervlakking zijn intrede. Oude blanco bladen uit *dluwang*-manuscripten worden in Sumenep al voor veel geld aan toeristen verkocht. De nieuw gemaakte *pustaha*, Batak vouwboeken, vinden gretig aftrek bij toeristen rond het Toba-meer.

Voor toeristen zal *dluwang* in ieder geval een curiosum zijn en dus aantrekkelijk om aan te schaffen.

Buiten Indonesië zou het lokaal gemaakte eindprodukt naar het Westen geëxporteerd kunnen worden door de organisaties als 'Fair Trade' en S.O.S. Als halfprodukt kan het aftrek vinden, indien meer warenhuizen als Paperchase in London geïnteresseerd raken. Zij verkoopt papieren en proto-papieren uit alle windstreken verkoopt en verwerkt het halfprodukt in eigen land tot luxe consumptiegoederen. Het eerder genoemde bedrijf in Ubud exporteert haar papierprodukten voornamelijk naar de USA, waar de markt voor dergelijk produkten enorm zou zijn. Binnen Azië is belangstelling getoond door een klein import/export bedrijf in Kuala Lumpur.

6.3 *Zijn deze ideeën te realiseren?*

De pogingen 20 jaar geleden om de streek rond Garut te herbossen met de *Broussonetia papyrifera* zijn op zich geslaagd geweest. De reden waarom het project opgegeven is, is het feit dat men een grootschalige papierindustrie wilde opzetten met deze plant als grondstof. Dit nu bleek te duur.

In Thailand heeft men in dezelfde tijd de commerciële mogelijkheden onderzocht van de binnenbast van de *Broussonetia papyrifera*, de *saa*-boom. Al twee honderd jaar wordt in het Noord-Thailand, Chiangmai het *saa*-papier met de hand geschept ten behoeve van de lokale parasolindustrie. De parasols worden aan de kloosters geofferd voor religieuze en rituele diensten. Het papier van de Thaise vouwboeken hebben niet de papiermoerbei-boom als grondstof, maar de *Streblus asper* (*khoi*) dat van mindere kwaliteit geacht wordt. De Thaise overheid zette een project op met het doel de lokale papierindustrie te stimuleren. Nu wordt in Chiangmai en aangrenzende provincies de *Broussonetia papyrifera* aangeplant. De ruwe binnenbast wordt gebundeld en via lokale bedrijfjes afgezet. Nieuwe technieken zijn geïntroduceerd als papier-batikken, bleken, intern verven, toevoegen van bloem- en plantedelen aan de pulp. Tientallen huisindustriële bedrijfjes zijn zo ontstaan in en rond de stad Chiangmai. Naast de produktie van de grondstof papier, worden ook eindprodukten als boeken, briefpapier, schriften, hangrollen, etc. gemaakt. Dat de produktie niet alleen voor de lokale toeristenindustrie bestemd is, blijkt uit het feit dat de papieren produkten in Kuala Lumpur te koop zijn en met Kerstmis 1994 in Nederland in de Bijenkorf te koop lagen. Met andere woorden, de papierindustrie die 20 jaar geleden in Noord-Thailand een kwijnend bestaan leidde heeft zich ontwikkeld tot een florerende kleinschalige industrie, welke produkten wereldwijd gedistribueerd worden.

Wil een dergelijk project als het bovenstaande met *dluwang* op Java slagen, dan zal in eerste instantie de opzet kleinschalig moeten zijn. In de oorspronkelijke produktieplaatsen Tunggilis, Garut en Tegalsari, Ponorogo, waar de kennis van *dluwang*-produktie nog sluimerend voortleeft, zouden mensen financieel

ondersteund moeten worden om een eigen bedrijfje te starten. Met medewerking van de regering zou opnieuw tot herbossing van de *Broussonetia papyrifera* moeten worden overgegaan, liefst zo dicht mogelijk bij de productieoorden. De afzet van de *dluwang*-produkten zal liggen in grondstof voor boekomslagen, mappen en gelegenheidsdrukwerk voor de lokale markt, in consumptieartikelen voor de westerse ecologisch bewuste mens, in grondstof voor kunstenaars in binnen- en buitenland.

Wetenschappelijk ondersteuning mag verwacht worden van het instituut LIPI-Dokumentasi dan Informasi, Jakarta en van de kant van de universiteit te Bandung, die beide onlangs belangstelling toonden voor *dluwang*.

Vele hindernissen zullen nog genomen moeten worden wil het zover komen dat het geluid van *dluwang*-kloppers weer in de desa's te horen zal zijn. Misschien dat westerse regeringen er geld voor over hebben de bovenstaande ideeën te laten uitwerken en gestalte te geven.

Literatuur

- anoniem
1858 'De papierplant en het bereiden van papier op Java'. In: *Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië*, 20(7/12):175-178.
- anoniem
1859 'De wijze om Javaansch papier te maken'. In: *Tijdschrift voor nijverheid en landbouw in Nederlansch-Indië*, 5:364-365.
- anoniem
1878a 'De gloegoe-kultuur en de bereiding van het zoogenaamd Javaansch papier uit die plant'. In: *Notulen van de Algemeene en Bestuursvergaderingen van het Bataviaasch Genootschap voor Kunsten en Wetenschappen*, bijlage 5, 18-20.
- anoniem
1878b 'Bestuursvergadering van 8 Januarij 1878 des avonds te 8 uur'. In: *Notulen van de Algemeene en Bestuurs-vergaderingen van het Bataviaasch Genootschap voor Kunsten en Wetenschappen*, bijlage 16(IIa): 2-3.
- anoniem
1934 'Deloewangpapier'. In: *Inlichtingen en onderzoekingen van de afdeeling Handelsmuseum in 1933*. Mededeeling no. 35, Afdeeling Handelsmuseum no. 14. Koninklijke Vereening Koloniaal Instituut, 98.
- anoniem
1956 *Hikayat Huang Tuah*. Jakarta: Bulai Pustaka.
- Adriani, N. and A.C. Kruijt
1901 'Geklopte boomschors als kledingsstof op Midden-Celebes en hare geografische verspreiding in Indonesië', *Internationales Archiv für Ethnographie* 14:139-91.
- Bahrfeldt, K.
1937 *Onderzoek naar de geschiktheid van Nederlandsch Oost-Indische bastsoorten voor het vervaardigen van Japansch papier*. [Niet gepubliceerd rapport nr.8:16-10-19'37 t.b.v. Boschbouwproefstation, Afdeeling Wildhoutbedrijf, Buitenzorg. Koninklijke Bibliotheek, Papierhistorische Afdeling.]
- Behrend, T.E.
1990 *Katalog induk naskah-naskah Nusantara. Musuem Sonobudoyo*,

Yogyakarta. Jakarta: Djambatan. Jilid 1.

- Bell, L.A.
1992 *Papyrus, tapa, amate & rice paper: papermaking in Africa, the Pacific, Latin America & Southeast Asia.* McMinnville: Liliacea Press. 4h printing.
- Bisschop Grevelink, A.H.
1883 *Planten van Nederlandsch-Indië bruikbaar voor handel, nijverheid en geneeskunde.* Amsterdam: J.H.de Bussy.
- Burg, P. van den
1905 'Daloewang Papier'. In: *Tijdschrift der Maatschappij voor Nijverheid en Handel*, 72:496-506.
- Burkill, I.H.
1966 *A dictionary of the economic products of the Malay Peninsula.* Kuala Lumpur: Ministry of agriculture and cooperatives. 2 vols.
- Chadha, Y.R. (ed.)
1985 *The wealth of India. A dictionary of Indian raw materials and industrial products.* New Delhi: Council of Scientific and Industrial Research. Published only 1 vol of new edition.
- Chijs, J.A. van der
1861 'Overzicht van de nijverheid in Nederlandsch-Indië in het jaar 1858, volgens de administratieve verslagen der verschillende gewesten.' In: *Tijdschrift der Maatschappij voor Nijverheid en Handel*, 7/2:125-167.
- 1877 *Catalogus der ethnologische afdeeling van het museum van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.* Batavia: Bruining. 2de druk.
- 1896 *Nederlandsch-Indisch Plakaatboek.* Batavia/Den Haag: Landsdrukkerij. 17 dln.
- Clercq, F.S.A. de
1909 *Nieuw plantenkundig woordenboek voor Nederlandsch-Indië, met korte aanwijzingen van het nuttig gebruik der planten en hare betekenis in het volksleven.* Amsterdam: Greshoff.
- Collings, T. and D.Milner
1978 'The identification of oriental paper-making fibres.' In: *The Paper Conservator*, 3:51-78.

- Commelin, I. (ed.)
1646 *Begin ende Voortgang Vande Vereenigde Neederlandsche geoctroyeerde Oost-Indische Compagnie. 't Eerste Deel. De eerste Schipvaerd der Hollandsche Natie. Afteekeninghe van drie Bantamer Soldaten.* Amsterdam: Jan Jansz. [1969, Amsterdam:Facsimile Uitgaven Nederland. 2 dln, 4 bd.]
- Covarrubias, M.
1994 *Island of Bali.* London/New York: Kegan Paul. 1st edition 1937.
- Cummins, J.S. (ed.)
1962 *The travels and controvsies of Friar Domingo Navarrete 1618-1686.* Cambridge: Hakluyt Society. 2 vols.
- Drewes, G.W.J.
1970 *The admonitions of Seh Bari: a 16th century Javanese Muslim text attributed to the Saint of Bonan.* The Hague. [Bibliotheca Indone-sica 4].
- Filet, G.J.
1888 *Plantenkundig woordenboek voor Nederlandsch-Indië; met korte aanwijzingen van het geneeskundig en huishoudelijk gebruik der planten, en vermelding der verschillende inlandsche en wetenschappelijke benamingen.* Amsterdam: De Bussy. 2de druk
- Fischer, H.W.
1916 *Catalogus van 's Rijks Ethnografisch Museum. Sumatra III.* Leiden: Brill. vol.10.
- Fokkens, F.
1877 'De priesterschool te Tegalsari.' In: *Tijdschrift voor Indische Taal-, Land-en Volkenkunde*, 24:318-336.
- Gericke, J.F.C. e.a.
1901 *Javaansch-Nederlandsch Handwoordenboek.* Amsterdam: Müller/Brill. 2 dln.
- Gnirrep, W.K. e.a. (eds.)
1992 *Kneep en binding, een terminologie voor de beschrijving van de constructies van oude boekbanden.* Den Haag: Koninklijke Bibliotheek.
- Gratzl, E.
1924 *Islamische Bucheinbände des 14. bis 19. Jahrhunderts.* Leipzig:

- Hiersemann.
- Guillot, C.
1983 'Le dluwang ou "papier javanais". In: *Archipel*, 26: 105-116
- Haan, F.de
1919 *Dagh-Register gehouden int Casteel Batavia vant passerende daer ter plaetse als over geheel Nederlands-India. Anno 1681.*
Batavia/s Hage: Landsdrukkerij/Nijhoff.
- Heyne, K.
1927 *De nuttige planten van Nederlandsch Indië.* 2e druk. Buitenzorg: Departement van Landbouw, Nijverheid & Handel in Nederlandsch-Indië. 3 dln.
- Hitchcock, M.
1991 *Indonesian textiles.* London: British Museum Press.
- Hoop, A.N.J.Th. à Th. van der
1941 *Catalogus der praehistorische Verzameling [van het] Koninklijk Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschap.* Bandung: Koninklijk Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschap.
- Horsfield, T.
1814 'An essay on the oopas or poison tree of Java, addressed to the Honorable Thomas Stanford Raffles, Lieutenant Govenor.' In: *Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap*, 7(10):1-5.9
- Juynboll, H.H.
1914 *Catalogus van 's Rijks Ethnografisch Museum. Java I.* vol.9.Leiden: E.J. Brill.
- 1916 *Catalogus van 's Rijks Ethnografisch Museum. Java II.* vol.11. Leiden: E.J. Brill.
- 1918 *Catalogus van 's Rijks Ethnografisch Museum. Java III.* vol.13. Leiden: E.J. Brill.
- 1920 *Catalogus van 's Rijks Ethnografisch Museum. Java IV.* vol.15. Leiden: E.J. Brill.
- Kant-Achilles, M. von, e.a.
1990 *Wayang Beber, das wiederentdeckte Bildrollen-Drama Zentral Javas.* Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

- Kiliaan, H.N.
1898 *Nederlandch-Madoereesch woordenboek*. Batavia: Landsdrukkerij.
- Knebel, J.
1901 'Varia Javanica. Over kalangs, pasar londo, legende van Telogo, over het Tingkeb feest, legende van Njahi-Ageng Nogopertolo, over dieventaal, over reiniging; den javaan naverteld.' *Tijdschrift van het Bataviasch Genootschap*, 44:51.
- Leupe, P.A.
1866 'Beschrijving der zeden en gewoonten van de bewoners der Minahssa door den gouverneur Robertus Padtbrugge.' *Bijdragen van het Koninklijk Instituut*, 13:325-326.
- Ma Huan
1970 *Ying-yai Sheng-lan (The overall survey of the ocean's shores)*. Cambridge.
- Manjunath, B.L. (ed.)
1948 *The wealth of India. A dictionary of Indian raw materials and industrial products*. New Delhi: Council of Scientific and Industrial Research. 11 vols.
- Pigeaud, Th.
1924 *De Tantu Panggelaran*. Thesis Leiden University. The Hague.
1960 *Java in the fourteenth century*. The Hague: Martinus Nyhoff. 5 vol.
1967 *Literature of Java. Catalogue raisonné of Javanese manuscripts in the library of the University of Leiden and other public collections in the Netherlands*. The Hague: Martinus Nyhoff. 3 vols.
- Poerbatjaraka, R.M.Ng.
1919 Inhoudsopgave van het gedicht Parthayajna. In: *Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde*, 58:380.
1952 *Kapustakan Djawi*. Djakarta: Djambatan.
- Plomp, M.
1993 'Traditional bookbindings from Indonesia. Materials and decorations'. In: *Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde* 149(3):571-592.
1994

- Raffles, T.S.
1978 *The history of Java*. Reprint. Kuala Lumpur: Oxford University Press. 2 vols.
- Ricklefs, M.C. and P. Voorhoeve
1977 *Indonesian manuscripts in Great-Brittain*. Oxford: University Press. London Oriental Bibliographies, 5.
- Rumphius, G.E.
1741 *Herbarium Amboinense. Amboineesch kruidboek. Dat is, beschrijving van de meest bekende boomen, heesters, kruiden, land- en water-planten, die men in Ambionia, en de omleggende Eylanden vind, na haare gedaante, verscheidene benamingen, aanqueking, en gebruik: mitsgaders van eenige insecten en gediertes*. Amsterdam/ 's Hage/Utrecht: Fr.Changuion e.a. 7 dln.
- Salmon, C.
1983 'Le fabrication du papier a Java mentionnée dans une texte chinois de l'époque des Song du sud'. In: *Archipel*, 26:116
- Sayid, R.M.
1980 *Sejarah wayang beber*. Sala: Reksa Pustaka Pura Mangkunagaran.
- Schmeltz, J.D.E.
1904 'Geklopte boomschors als kleedingstof op Midden-Celebes. (Aanvullingen en verbeteringen). In: *Internationales Archiv für Ethnographie*, 16:180-193.
- Senders, J. en R.
1984 *Exotische schelpen in een oogopslag*. Bussum/Kapellen. De Neder-landsche Boekhandel/ Moussault. vert.
- Soetikno, R.T.A.
1939 'Dloewang Pånårågå. (Het een en ander over de vervaardiging en verbreiding van kertas gendong te Tegalsari)'. In: *Djawa*, 19:191-194.
- Spoon, W.
1940 *Agel- of bagorzakken*. Berichten van de afdeeling Handelsmuseum van de Kon. Vereeniging Koloniaal Instituut, No.143. Amsterdam: de Bussy.

- Teeuw, A.
1946 *Het Bhomakawya, een oudjavaans gedicht.* Thesis Utrecht University, Groningen: Wolters.
- Teygeler, R.
1993 'Pustaka. A study into the production process of the Batak book.' *Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde* 149(3):593-611.
- Titik Pudjiastuti a.o.
1994 *Pencatatan, Inventarisasi, dan Pendokumentasian naskah-naskah Cirebon.* Laporan Penelitian. Depok: Fakultas Sastra, Universitas Indonesia.
- Tuuk, H.N. van der
1899 *Kawi-Balinesesch-Nederlandsch woordenboek.* Batavia: Landsdrukkerij. 4 dln.
- Uvarov, E.B. and D.R.Chapman
1962 *A dictionary of Science.* Hardmonthsworth: Pinguin.
- Voorn, H.
1968a 'Deloewang of Javaans papier'. In: *Tété*, 23:6-9.
1968b 'Javanese Deloewang paper'. In: *Paper Maker*, 37:30-38.
1969 'Deloewang of Javaans papier'. In: *Papierwereld*, 24: 95-99.
1978 *Het papier in voormalig Nederlands Oost-Indië. Een historisch-bibliografische studie.* Leiden: Papierwereld.
- Vorderman, A.G.
1894 'Javaansche geneesmiddelen'. In: *Geneeskundig tijdschrift voor Nederlandsch-Indië*, 34:269 e.v.
- Webber, P. and M.Huxtable
1985 'Karibari - the japanese drying board.' *The Paper Conservator* 9: 54-60.

- W(inter), G.
1894 'Hoe de Javanen papier fabriceren'. In: *Indische Gids*,
16(1):142-145.
Dit is een niet altijd korrekte vertaling van de toelichting over
papierbereiding op een javaans handschrift, oorspronkelijk
geschreven door adjunct-jaksa Raden Terdodieporo uit Ponorogo, 1
september 1882. Voor een betere weergave zie Schmeltz, J.D.E.
(1904).
- Willems, W.J.A.
1938 *Het onderzoek der megalieten te Pakaoeman bij Bondowoso.*
Rapport [van de] Oudheidkundige Dienst in Nederlandsch-Indië,
No.3. Batavia: Oudheidkundige Dienst in Nederlandsch-Indië.
- Yeoh-Jin Leng
1994 *Fiber, bentuk dan keindahan. Pameran seni fiber sezaman*
Malaysia/ Fibre, form and beauty. Contemporary fibre art of
malaysia. Kuala Lumpur: Balai seni lukis negara/ National art
gallery.
- Zoetmulder, P.J.
1982 *Old javanese-english dictionary.* 's Gravenhage: Nijhoff. 2 vols.

Noten

1. Meer over boombastkloppers:

- Sieveking, G. de G., 1956, 'The distribution of stone bark cloth beaters in prehistoric times.' *Journal of the Malayan Branch of the Royal Asiatic Society* 29/3:78-85.

- Hoop, A.N.J.Th à Th. van der, 1935, 'Een neolitische boomschorsklopper uit Borneo.' *Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde* 75:468-470.

- Fischer, H.W., 1905, 'Een houten klopper om boombast te bewerken van het eiland Nias.' *Internationales Archiv für Ethnographie* 17:222.

- Shun-Sheng Ling, 1963, *Bark-cloth, impressed pottery and the invention of paper and printing*. Nankang, Taiwan: The Institute of Ethnology/Academia Sinica.

2. '...Achter de stad Bantam ende de kust van Sunda aen de voet van de bergh die men Gonon Besar noemt [Gede-Pangrango massief, iets ten zuidoosten van Bogor], daar de peper wast, woont een zeer goed volk dat tevoren woonachtig was aen de bergh van Passaruan [Tengger-Semeru massief, ten oosten van Malang], gelegen aan het Oosteinde van Java, haar wooninge hadden. Maar zeer verdrukt wordende van de koning aldaar zijn met content van de koning van Bantam, onder sekere voorwaarden, onlangs aldaar metter woone gekomen ende hebbender een stadt gebouwd genaamd Sura [Jakarta], daar zich hunne koning houdt ende d'andere hebben zich hier ende daar in veel dorpen verdeelt. Dese leven zeer vreedzaamelijk haar met lantbouwinge genereende...'

'...Sijn ook seer sober ende en houwelijken nimmermeer gekleedt gaande met wit papier van bast van bomen gemaakt, waarvan zij een stuk om het hoofd binden ende een groot doek om 't lijf hetwelk alle haar kleedinge is, levende een recht filosofich leven: brengen tot Bantam de peper ende andere vruchten te koop...' In: Cummins, 1962 (72:no.23).

3. '... Dus worden hunne [bewoners van Manado] klederen, en zoo ook al het papier gemaakt, dat van Kajeli [Midden-Sulawesi], Bool [desa op Saparua eiland] en Tontoly [Toli Toli, Noord-Sulawesi] zeer veel komt en Javaansch papier gemeenlijk genoemd wordt; doch wordt dit van een andere bast gemaakt...' In: Leupe, 1866 (325).

4. '...Bij medicijnverkopers in West-Java zijn stroken van de geklopte binnenbast (van de *Artocarpus elastica* Reinw.) veelal in voorraad, naar men mij mededeelde om als buikband te dienen bij lendenpijn...' In: Heyne, 1927 (560)

'... Lendegordel (*cukin benda*), vervaardigd uit de geelbruine geklopte schors van de *benda*-boom (*Artocarpus Blumei* Trec.). - Wordt tegen pijn in de lenden gedragen. Batavia.

L. 200, br. 28 cm...' In: Juynboll, 1914:84 (no.830/17)

literatuur: Chijs, 1877:no.1078; Vorderman, 1894:269 e.v.

5. - Ramayana 4, 66: '...*Apa tan pasahaya tunga-tungal, daluwang wedihanya ruksa duhka, phalamulasana yamanan ganan, ikanan saksana yalahata denta...*' d.i. Zij [Rama en Laksmana] hebben geen bondgenoten, ze eten slechts fruit, knollen en groenten. Zij zijn slechts gekleed in kapotte geklopte boombast [als asceten] van slechte kwaliteit. Je kunt ze in een seconde doden.

- Ramayana 5, 66: '...*Atisaya suddha huntu maputih sphatikopama ya, tuwi maganitrikundal waluh ya sinandan ira, lituhayu warna laka daluwang nira ramya maban, lumaku manasya yeka dalihan ira tan katener...*' d.i. Zijn [Dasanana als kluzenaar] tanden waren heel schoon en wit als kristal, Hij droeg rozenkransen en een kalebas over zijn schouder. Zijn kleren van geklopte boombast waren mooi en roodkleurig als was. Zijn vermomming, die moeilijk te ontdekken viel, was het smeken om eten.

- Ramayana 10, 71: '...*Dasawadana huwus nirojar tekanan raksasa, hana alalang aking pamungkus nya*

riku nirang Maruti, apusi ta daluwang lawan bwat keling kusyara mwan jamang, asing-asing anipis dilah nyahangan ndan bebed nyapageh...' d.i. Zei Dasawadana. De duivels stonden op. Zij pakten de staart van Maruti in met droog hoog gras, geklopte boombast en [zijde] uit Keling, en zette hem een diadeem op zijn hoofd. Toen werd hij ingepakt met allerhande dunne dingen, die makkelijk vlam zouden vatten.

literatuur: Pigeaud, 1967: 30.001 ff; Poerbatjaraka, 1952; Zoetmulder, 1982(1):354-5.

6. Bhoma Kawya 1, 27: '*...Wangkaynyanglahlah ing mandala saha daluwang kandi-kandinya kontal...*' d.i. Hun [kluizenaars] lijken liggen verstrooid in de kluizenarijen, met hun kleding van geklopte boombast en hun gevlochten zakken, weggeslingerd.

Bhoma Kawya 3, 39: '*...Stri wahw adaluwang...*' d.i. Die [vrouwen die hun overleden mannen geschenken gingen brengen] pas het kluizenaarskleed droegen.

Bhoma Kawya 12, 4: '*...Daluwangnya rujit kasambit...*' d.i. Haar [de monniken en nonnen] kleden van geklopte boombast hingen aan flarden.

Bhoma Kawya 32, 5: '*...Daluwang irakusut lukar i baddha nira(r.-an) katiling...*' d.i. Zijn [Narada, bode der Goden] kleed van geklopte boombast was onverzorgd.

Sumanasantaka 4, 3: '*...Subaddha daluwang singi pinaka-baddha nira mapadar ing (r. pamadar ing?) raja tamah...*'

Sumanasantaka 29, 2: '*...Endah mwan palu wastra ramya kadi de ning amalu daluwang rinengwaken...*'

Sumanasantaka 37, 8: '*...Tan sah ring daluwang kukap nika subaddha sekar ikang ulur padajata...*'

Sumanasantaka 42, 15: '*...Yan kangen sukha ning licin dumadak ahyun adaluwanga harsa ring jamang...*'

Sumanasantaka 46, 9: '*...Sang wwan inuttama sampun adaluwang adoh sira ring wisaya...*'

Rama Wijaya 38, 30: '*...Maka bagawan bijasa pon sigera mangambil daluwang maka di berikannya kapada maharadja darmawangsa...*'

literatuur: (Sumanasantaka) Pigeaud, 1967, 30.040 en LOr 4519; (Bhoma Kawya) Pigeaud, 1967, 30.060, LOr 3735 en Teeuw, 1946; (Rama Wijaya) Pigeaud, 1967, 30.065, 30.214, LOr 3887, van der Tuuk, 1899(2):490 en Zoetmulder, 1982(1):354-5.

7. Sarwadharma 6, recto, 1: '*...Ananema galuguh...*' d.i. Zullen zij papiermoerbeibomen planten.

literatuur: Pigeaud, 1960(1):102 en 1960(3):148.

8. Rajapatigundala 13a: '*...Padagang daluwang...*' d.i. Vergoeding in verband met de handel in geklopte boombast, gebruikt voor kleding.

literatuur: Pigeaud, 1960(3):129; Pigeaud, 1967, 47.010 en LOr 5056.

9. Ratna Wijaya 3, 5: '*...Paran pwa haleping mawalkala manandang daluwang...*' d.i. Wat is toch de schoonheid van het dragen van geklopte boombast [zeggen hemelse dames tot kluizenaars, om hen te bewegen terug te keren]?

Uttarakanda 116, 2: '*...Yan tan pajata sang bhujangga kalih, haywanandang daluwang...*'

Parthayajna 41, 3: '*...Daluwang ika n lana panusupan kadi wana gahana...*'

literatuur: (Ratna Wijaya) Pigeaud, 1967, 30.155, 30.156 en LOr 3888; (Uttarakanda) Pigeaud, 1967, 20.170, 20.180, 30.125, 30.145 en LOr 3717/3, LOr 4627, LOr 4628, LOr 4629, LOr 4630, LOr 5031, LOr 9745, LOr 4556, LOr 4557, LOr 4558, LOr 4559; (Parthayajna) Pigeaud, 1967, 30.136 en

LOr 5024; Poerbatjaraka, 1919; van der Tuuk, 1899(2):490; Zoetmulder, 1982(1):354-5.

10. Tantu Panggelaran 92:13 '*...Tan siningelan ta ya daluwang, siningelan ta ya rwan ing halalang...*'
literatuur: Pigeaud, 1924; Pigeaud, 1967. 20.400, 20.430 en LOr 2212.
11. Hikayat Hang Tuah 150: De Laksamana stijgt dan tot de top van de berg, die hij prachtig vindt. Op het moment dat hij terug wil keren komt Sang Pertala uit zijn hut. De Laksamana leeft als een zeer eerbare grijsaard, in geklopte boombast gekleed en met een muts op.
literatuur: anoniem, 1956.
12. l.c. Maleis *pakem*-fragment 48: '*...Maka maharadja Darmawangsa dengan segala sudaranja itu pon memakeilah berkain daluwang dan berketopong pon daluwang...*' d.i. Koning Darmawangsa en zijne broeders kleedden zich in een kleed van geklopte boombast en bedekten zich ook met een muts van geklopte boombast.
loco citato in: van der Tuuk, 1899(2):490
literatuur: Van der Tuuk, 1899(2):490; Adriani & Kruijt, 1901:178(noot).
13. l.c. 29: '*...Maka di adjar olih baginda ilmu orang bertapa sjahadan maka di berinja memakei ketu daluwang dan berkain daluwang...*' d.i. De vorst leerde de kunst van ascese te verrichten, vervolgens werd hem een priester-muts van geklopte boombast te dragen gegeven en een kleed van geklopte boombast.
l.c. 30: '*...Memakaei ketu daluwang itu seperti adjar adjar sungguh rupanja...*' d.i. (Zij) zetten een muts op van geklopte boombast (zodat) zij eruit zagen als echte asceten.
l.c. 75: '*...Maka di adjar olih sang radja guru ilmu orang jang bertapa dan di beri ketu daluwang dan berkain daluwang...*' d.i. De vorst leerde de kunst van ascese te bedrijven en hem werd een muts van geklopte boombast en een kleed van geklopte boombast gegeven.
loco citato in: van der Tuuk, 1899(2):490
literatuur: Adriani & Kruijt, 1901:178(noot); van der Tuuk, 1899(2):490.
14. '*...De javanen hebben noch papier, noch pennen; zij gebruiken de bladeren van de qiao-zhang, waarin zij hun letters graveren met behulp van een stift...Er zijn bepaalde mannen die op papier dingen tekenen zoals mensen, vogels, beesten, adelaars of insecten...Met gekruiste benen op de grond gezeten, neemt de man het beeld en steekt het in de grond. Elke keer als hij het ontrolt en een deel van het beeld uitstalt, richt hij zich tot het publiek en verklaart het...*'
In: Ma Huan, 1970.
15. l.c. '*...Buiten China produceert men (papier) in Korea en Java... Dit papier is zwaar en sterk, de bladeren hebben een lengte van 3 tot 4 zhang (circa 7,5 tot 10 meter)...*'
In: Salmon, 1983.
16. Juynboll, 1918: 360-5254, 360-5255, 360-5256, 360-5257, 360-5258, 360-5259.
17. Juynboll, 1918: 37-567, 37-693, 37-567a.
18. Voor Midden-Amerika zie onder andere:
- Hagen, W.von, 1944, *The Aztec and Maya papermakers*. New York: Augustin
- Lenz, H., 1961, *Mexican Indian paper: its history and survival*. Mexico City: Editorial Cultura
- Sandstrom, A.R. and P.E.Sandstrom, 1986, *Traditional papermaking & paper cult figures of Mexico*. Norman/London: University of Oklahoma

19. Drewes, 1970 en Pigeaud, 1967: LOr 1928.
20. Een codex is een tekst, bestaande uit een aantal gevouwen vellen tot katernen verzameld en tot een boekblok genaaid, vaak beschermd door een boekband.
21. Raffles maakt ook melding van een Javaans vouwboek op *dluwang*. Het zou in Kawi geschreven zijn, rijkelijk geïllustreerd en afkomstig uit Ceribon. Het is helaas nog niet getraceerd (Raffles, 1978(2):67). Zie ook Batak Pustaka op *dluwang* (Ricklefs en Voorhoeve, 1977: Add.19385).
22. Javaanse auteurs: Soetikna, 1939; W(inter), 1894
23. '...Deze zoo oude tak van nijverheid is, zoo hij [J.A. van der Chijs] zich niet vergist, bijna of geheel op Java uitgestorven en daarom geeft hij in overweging, alvorens de herinnering daaraan geheel verloren gaat, voor de ethnografische verzameling eene collectie te maken van de daarbij gebruikte gereedschappen, en ten behoeve van het tijdschrift eene nauwkeurige beschrijving der fabricatie te trachten te verkrijgen...'
In: anoniem, 1878b:2.
24. De naam Tegalsari levert problemen op. Het dorp van die naam bij de stad Ponorogo werd wel verwisseld met de gemeente van die naam bij de stad Garut. In de literatuur over *dluwang* wordt steevast de *desa* [dorp] Tegalsari bedoeld in Ponorogo: het regentschap, het district of de stad Ponorogo. De huidige *desa* Tegalsari, 10 kilometer ten zuidoosten van de stad Ponorogo, valt nu onder *kecamatan* [district] Jetis en *kabupaten* [regentschap] Ponorogo.
De *kampung* Tunggilis valt tegenwoordig onder de *desa* Cinunuk, *kecamatan* Wanaraja, *kabupaten* Garut, het ligt 14 kilometer ten noorden van de *kota* Garut. Vroeger lag Tunggilis in de *desa* Tegalsari, district Wanaraja, regentschap Garut. Toen die bestuurlijke eenheid te groot werd was het noodzakelijk de *desa* te splitsen in Cinunuk en Tegalsari. De dorpsnaam Tegalsari komt nog een paar keer voor op de kaart van Java.
25. '...dat tijdens de bestuursperiode van regent Pangeran Koesoemojoedo [P.T.A. Koesoemo Joeda, circa 1918] deze hoofdamtenaar tot de wetenschap kwam dat in genoemde *desa* [Tegalsari, Ponorogo] de kertas-gendong-makerij bestond, maar dat genoemde huisvlijt gedoemd was ten onder te gaan, indien niet de nodige hulp werd verschaft. Van de gloegoe-plant was niet veel meer overgebleven, terwijl de kunst van kertas-gendong aanmaak zo goed als niet meer werd beoefend. Door de persoonlijke bemoeienis van genoemden regent kwamen bestellingen van kertas-gendong binnen, waardoor Kjai Mochamad Djaelani weer hoopvol aan het werk toog...'
In: Soetikno, 1939:193.
26. P.N.van Kampen & Zn., Amsterdam en C.A.Mees, Santpoort.
27. De vellen zijn door Henk Voorn besteld via Van Reekum Papier- Gepacy N.V in 1967. De bestelling is gedaan bij het bosbouwwezen in Bandung (Djawatan Kehutanan Propinsi Djawa Barat), deze gaf het door aan haar lokale afdeling te Garut. Het hoofd van de afdeling Garut ging persoonlijk naar Tunggilis en bestelde bij Nonya Nyio Uki de 100 vel.
- Begin 1968 was de bestelling klaar en volgde het dezelfde weg terug. Vanuit Bandung werd het op 22 april verzonden naar Amindex P.T., P.O.Box 2189, Jalan Jakarta 115, Jakarta. Dit bedrijf verzorgde de

verzending naar Nederland. De vellen zijn op de Papierhistorische Afdeling van de Koninklijke Bibliotheek opgeborgen onder nummer I.A.5.i.

28. In de zomer van 1993 lieten Pak Kosim en Pak Suma Sutarman, respectievelijk een zoon en een schoonzoon van Pak Bisri, aan W. van der Molen en Titik Pudjiastuti zien hoe *dluwang* gemaakt werd. Een jaar later herhaalden zij het voor John H. McGlynn en Edi Suhardi Ekadjati. Aan het einde van het jaar heeft de schrijver dezes Pak Ading, een andere zoon van Pak Bisri, enkele keren ontmoet en op een van deze gelegenheden werd hem voorgedaan hoe *dluwang* gemaakt wordt.

29.- Sudradjat and T.Silitonga, 1977, *Saeh (Broussonetia papyrifera Vent.) sebagai bahan baku pulp dan kertas. Laporan No.85. [Saeh (Broussonetia papyrifera Vent.) as raw material for pulp and paper. Report no.85]*. Bogor: Lemabaga Penelitian Hasil Hutan [Forest Products Research Institute].

- Sudradjat and S.Antaatmadja, 1977, *Kemungkinan pengembangan produksi kertas saeh di Garut. Laporan No.98. [Development possibilities of saeh paper production in Garut. Report no.98]*. Bogor: Lembaga Penelitian Hasil Hutan [Forest Products Research Institute].

- Otjo Danaatmadja, 1992, 'Saeh (Broussonetia papyrifera Vent.) Sebagai bahan baku kertas mewah [Saeh (Broussonetia papyrifera Vent) as raw material for luxurious hand-made paper].' *Duta Rimba* 139/140(18):14-17.

30. Toen de hangrol in het midden van de Ming-dynastie (1400-1500) in lengte toenam, werd in China het droog-bord uitgevonden (*pi, chuang-pan*). Dit lichtgewicht met dik papier bespannen houten frame dient om de lange rollen op te spannen en te drogen. Het is geïmpregneerd met het sap van de dadelpruim (*Diospyros*) om te voorkomen dat het bord vocht opneemt, zodoende wordt het droogproces van de hangrol bevorderd. In Japan gebruikt men een zelfde soort droogbord (*karibari*), dat tegenwoordig ook veel in de westerse restauratie gebruikt wordt. Dit bord is waterbestendig gemaakt met *shibu*, het gegiste sap van de vrucht van de *Diospyros lotus* of *Diospyros japonica*. Het is frappant dat de Indonesiërs het sap van een soortgelijke vrucht, *Diospyros Embryopteris* voor hetzelfde doel gebruiken. Zouden zij dit gebruik van de Chinezen overgenomen hebben (Webber and Huxtable, 1985)?

31. Een overlans gekerfd stuk klapperdop uit Pasuruhan is afgebeeld in Adriani en Kruyt, 1901: 179-Fig.12. Het voorwerp bevindt zich nu in het Rijksmuseum voor Volkenkunde, Leiden onder nummer 370/1581 (Juynboll, 1916).

32. Juynboll, 1920 de nummers 370/735 en 370/732. Misschien bestaat er een overeenkomst tussen het Madurese gebruik van rotan kloppers en het gebruik op Java en Sumba om de katoen vóór het spinnen in plaats van met een boog met rotan kloppers te kloppen. (Hitchcock, 1991:31 en Fischer, 1916:143).

33. De bladeren van de *nangka* worden ook gebruikt voor het polijsten van hout. (Bisschop Grevelink, 1883:383).

34. Deze zeer variabele soort, ook wel bekend als Kauri-schelp, behoort tot de porseleinhoorns lakken. De schelp is met name bekend geworden als betaalmiddel in de Indische en Stille Oceaan. Het is een dikke solide schelp met een gedrongen spilvorm, een glad oppervlak, een omzoomde mondrand en een spleetvormige symmetrische opening. Het komt algemeen voor en bevindt zich op een diepte van 2 tot 10 meter. De schaal is fraai gevlekt, zeer hard en glanzend.(Senders, 1984)

35. Eind 1994 zag ik in de kraton van Yogyakarta bij een poppenmaker dat voor het polijsten van

wayang kulit poppen ook een Kauri-schelp gebruikt werd. Een zijkant van de schelp was zover afgesleten dat 10 oude windingen te zien waren.

36. Van al het referentiemateriaal werden kleine stukjes bemonsterd. Deze stukjes werden even in kokend water gelegd (tot het materiaal zonk in koud water). Vervolgens werd het materiaal bewaard in alcohol 50%. Daarna werden er twee soorten preparaten van gemaakt:

1) Bastcoupes (Prep. C): Van deze monsters, met nog onbehandelde bast, werden coupes gesneden in dwarse, radiale en tangentiale richting. De coupes werden in glycerine tussen een dekglas en objectglas gelegd. De zo ontstane preparaten werden met de lichtmicroscop bestudeerd om een indruk te krijgen van de anatomie van de intacte bast.

2) Vezelpreparaten (Prep. V): Van deze monsters werden preparaten gemaakt door de vezels wat uit elkaar te "pluizen" en verspreid in een druppel glycerine onder een dekglas te leggen.

Van de onbekende papiermonsters werden op dezelfde manier vezelpreparaten gemaakt als van het referentiemateriaal.

37. In de vezelpreparaten is de diameter van 20 of 40 vezels gemeten. Daarbij is de buitenste dunne laag om de vezel, die vaak los zit en dan deels opgestroopt is, niet in de metingen betrokken. Van de metingen zijn per monster het rekenkundig gemiddelde en de standaardafwijking berekend. De gevonden waarden liggen tussen 5,4 - 19,1 μm . Collings and Milner, 1978 echter komen tot enigszins afwijkende metingen: 6 - 24 μm , mogelijk dat zij de buitenste dunne laag wel hebben meegegeten.

Bij het zoeken naar karakteristieke kenmerken is gekeken naar het uiterlijk van de vezels, de aanwezigheid van andere typen cellen en naar kristallen. De preparaten met bastcoupes zijn eveneens bekeken om aanvullende gegevens te vinden, maar vooral om de karakteristieke kenmerken van de vezelpreparaten te verifiëren.

38. Bij het bekijken van de coupes valt op dat sommige structuren erg beperkt zijn tot een bepaalde laag in de bast. De kenmerken die terug te vinden zijn in de vezelmonsters hangen dus sterk af van het gedeelte van de bast dat verwerkt is. In de coupes van de *Gnetum* zijn ook zeer veel steencellen te zien. Dit soort cellen is ook teruggevonden in twee van de drie vezelpreparaten. Bij *Ficus* komen erg veel steencellen voor in de coupes en in de vezelpreparaten. De laddervormige stippeling is duidelijk aanwezig en is zelfs zonder gepolariseerd licht te zien. In de coupes van de *Broussonetia* zijn melksapbuizen aangetroffen, maar in de vezelpreparaten is daar niets van terug te vinden. In de coupes van *Artocarpus* zijn bij één van de twee monsters melksapbuizen gevonden, maar ook hier is in de vezelpreparaten geen melksapbuis te zien.

39. Het gebruikte insecticide bestaat uit een sublimaat van kwik(II)chloride (HgCl_2), uiterst giftig en in sterke verdunning een bekend ontsmettingsmiddel, en naftaline (C_{10}H_8), een oud middel tegen insecten.

40. Electroforese = de migratie van elektrisch geladen opgeloste deeltjes, aanwezig in een colloïde oplossing, naar de tegengesteld geladen elektrode als twee elektroden geplaatst zijn in de oplossing en verbonden zijn met een externe bron van elektromotorische kracht (Uvarov and Chapman, 1962:82).

41. Isoelektrisch punt = de pH-waarde waarbij een substantie of systeem (bv. een proteïne oplossing) elektrisch neutraal is; bij deze waarde komt geen electroforese voor, wanneer een directe elektrische stroom toegepast wordt (Uvarov and Chapman, 1962:122).

42. *Artocarpus elastica* (A2, Ab9), *Artocarpus spec.* (A1), *Ficus spec.* (F2, Fg3), *Gnetum gnemon* (G1,

G2) en *Broussonetia papyrifera* (B1, B2).

43. De onderzochte *dluwang*-monsters zijn: nrs. 29, 32, 53a, 53b, 53c, 57, 58, 75, 76, 77 (bijlage 3). Kleine monsters (ca. 3 mm³) zijn mechanisch gehomogeniseerd in 100 microliter 8 M ureum (BDH Laboratory Supplies). Na een incubatie-periode van minimaal 60 minuten zijn de monsters gecentrifugeerd (15.000 g, 5 min.), waarna de supernatanten (extracten) direct zijn geanalyseerd.

44. De geteste oplosmiddelen zijn: combinaties van Tris-HCl met EDTA en Tris-HCl met ureum. Een belangrijk probleem hierbij was het precipiteren van een gedeelte van het eiwit bij de opbrengplaats.

45. Om een goede scheiding van de ureum-extracten te verkrijgen blijkt het noodzakelijk de focusing gels tevoren te incuberen met ureum. Om tijdens de incubatie verlies aan ampholyten uit de gels te voorkomen, is de incubatie oplossing met Pharmalyte pH 3-10 aangerijkt.

46. Bij het PhastSystem is gebruik gemaakt van PhastGels IEF 3-9 (43 x 50 x 0,35 mm), die Pharmalyte carrier ampholyten (pH 3-9) bevatten, een polyacrylamide matrix (5% T, 3% C) hebben en voorzien zijn van een polyester steunlaag. Voor gebruik zijn de gels 30 minuten geïncubeerd in een 10:1 mengsel van 8 M ureum en Pharmalyte pH 3-10. Na de incubatie zijn restanten van deze oplossing voorzichtig van de gels verwijderd. Boombast extracten van 0,3-4,0 microliter zijn onder de volgende condities geanalyseerd: prefocusing (20 min) bij 2000 V, 2,5 mA, 3,5 W, en 5 °C; monster-applicatie (5 min) bij 200 V, 2,5 mA, 3,5 W, en 5 °C; en focusing (45 min) bij 2000 V, 2,5 mA, 3,5 W, en 5 °C.

47. De extracten zijn gekleurd met een zilverkleuring (PhastGel Silver Kit) in de ontwikkel-unit van het PhastSystem-apparaat, waarna de gels aan de lucht zijn gedroogd. Een standaard Coomassie eiwitkleuring (PhastGel Blue R) blijkt niet gevoelig genoeg te zijn.

48. Röntgenfluorescentiespectrometrie is een non-destructieve onderzoeksmethode, waarbij een object met twee Röntgenstralen wordt aangestraald en een kristal de fluorescentie opvangt. Daar elk element een andere fluorescentie heeft zijn ze met deze methode van elkaar te onderscheiden. Het werkt echter alleen goed bij anorganische elementen.

49. De latex bevat het uiterst giftige antiaridine, dat eerst werkt als het in het bloed wordt opgenomen. Kleine hoeveelheden blijken niet gevaarlijk. Bij het maken van de tapa verdwijnt de meeste latex, een kleine hoeveelheid blijft echter achter als reststof. Deze schijnt zich bij regen weer in de tapa los te maken en een jeukend gevoel op de huid te veroorzaken (Burkhill, 1966; Chadha, 1985; Manjunath, 1948; Horsfield, 1814).

50. Een Sumatraanse tapa-maker leerde mij deze test in 1994. Op mijn vraag of dit gevaar voor de gezondheid opleverde antwoordde hij ontkennend. Zelf heb ik tapa van de *Antiaris toxicaria* enkele keren op deze manier getest.

51. Eind november 1994 liet mij een kleinzoon van de voormalige sultan van Sumenep, Madura circa 70 handschriften zien, waarvan slechts een klein deel in acceptabele staat verkeerde. Bijna alle manuscripten waren op *dluwang* geschreven en de eigenaar beweerde dat ze uit de kraton kwamen. Een tiental heb ik voor het KITLV, Jakarta aangekocht, die ze op haar beurt geschonken heeft aan de Perpustakaan Nasional RI, Jakarta.

52. Door E. Wieringa, die aan een inventarisatie van Maleise handschriften heeft gewerkt, is mij verzekerd dat een aantal Maleise manuscripten op *dluwang* geschreven zijn.

53. Handschriften in Sonobudoyo op *kertas gendhong*: B7, B8, B11, I34, I35, L2, L7, L15, L20, L25h, L42, L62, L155, L156, L158, L159, L161, L164, L177, L178, L214, L216, L224, L244, L245, L296, L300, L313, L314, L334, L394, L405, LL16, LL19, LL21, LL24, LL28, P25, P126, P135, Pr48, Pr50, Pr51, Pr80, S36, S68, S90, W50. Handschriften in Sonobudoyo op *kertas tela*: P23, P46, P48, Pr31, Pr86.

54. Gericke, 1901(1):593. Filet, 1888:no.4236 meent zelfs dat de Broussonetia papyrifera *kendong* genoemd wordt. Kiliaan, 1898 leidt *kemplong* af van het geluid dat de klopper maakt: *dong, dong*. In een tekst ten tijde van het Hof van Kediri, 12e eeuw, wordt het woord *kempong* in de betekenis van 'kloppen' gebruikt, de Bhoma Kawya 4, 2: '*...Makempong-kempong tang palu daluwang asrang masawuran (r.masahuran)...*' d.i. De boombasthamers klopten [in een afgelegen woud] voortdurend driftig tegen elkaar in (of: weergalmend?) [literatuur: Pigeaud, 1967, 30.060 en LOr 3735; Zoetmulder, 1984:355; Teeuw, 1946].

55. *Kertas gendhong*: Van Fakultas Sastra, U.I., Depok de handschriften PR 65 en PR 63; van Museum Sonobudoyo handschrift L47 (resp. monsters 87, 88 en 95).

Kertas telo: Van Fakultas Sastra, U.I., Depok handschrift PR 514; van Museum Sonobudoyo handschrift P 210 (resp. monsters 89 en 94).

56. Dit wordt bevestigd door de chinese eigenaar van de papiergroothandel Pt.Bima Alfa, Jl Merak no.2, Surabaya.

57. Een omslag = stuk soepel materiaal, dat vast met het boekblok verbonden is, (tenminste) de boekrug en de voor- en achterzijde ervan omgeeft en het essentiële deel van de band vormt (Gnirrep e.a., 1992:67).

Een overslagband is een boekband waarbij het '*...materiaal van de omslag of platbekleding ...aan de rand zover doorloopt dat het over de snede heen weer over (of onder) een aanmerkelijk deel van het andere plat valt...*' (Gnirrep e.a., 1992:68).

58. Boeken met een boekband van *dluwang* in het Museum Meermannno-Westrenianum, Den Haag: A. Doijer, 1908, *Dessa-leven*. Amsterdam: P.N.van Kampen & Zn. (K 067 C 011); Karel van de Woestijne, 1933, *De nieuwe Esopet*. Amsterdam: Wereldbibliotheek (D 021 G 002); C.K. Elout, 1926, *Indisch Dagboek*. Oosterse Bibliotheek. Santpoort: C.A.Mees, 1926 (K 092 D 026).

Er zijn nog twee boekbanden van *dluwang* die nog niet getraceerd zijn: A. Doijer, 1910, *In het binnenland*. Amsterdam: P.N.van Kampen & Zn. en een boek 'met platen van Mesquita, gebonden in library binding in *dluwang* en met handbestempelde rugtitel.' Dit laatste boek is gebonden door Elizabeth Menalda, een bekende Nederlandse boekbindster uit de 20-iger jaren, die het boek instuurde voor de loterij van de Tentoonstellingsraad voor architectuur en beeldende kunsten, blijkens een brief aan Mr.J.F. van Royen op 5 februari, 1936. Deze brief bevindt zich in het Van Royen-archief in het Museum Meermannno-Westrenianum, Den Haag.

59. Informant: Ida Pedanda Gede Ketut Sidemen, Griya Taman Sari, Sanur, Bali.

60. Verkoopadres: toko Jadnya, passar Kumbasari, Den Passar, Bali.

61. De Balinese schildering op tapa in het KIT, Amsterdam is van voor 1933 en staat genoteerd onder serienummer 809/159, het stelt de Veldslag op het Kuru-veld voor. In de collectie Reesink van het Volkenkundig Museum, Leiden bevinden zich meerdere Balinese schilderijen op tapa.

62. Het boek bevindt zich nu in het Rijksherbarium, Leiden onder nummer 297.