



Papiermolen De Vergulde Bijenkorf te Zaandijk. Inzet: een watermolen op de Veluwe waarmee papier werd gemaakt.

Een vergelijking PAPIERFABRICAGE AAN DE ZAAN EN OP DE VELUWE

Door *Adriaan Kardinaal & Ellen van der Grijn*

In bijna alle provincies van Nederland heeft wel een papiermolen gestaan, maar vóór 1800 waren er twee papierregio's bij uitstek: de Zaanstreek en de Veluwe. Beide gebieden hadden elk een eigen ecologisch en economisch karakter, die de techniek, de organisatie en het product van de papiernijverheid in hoge mate bepaalden. De bijzondere kenmerken van de Zaanse papiernijverheid kunnen daarom het best geschetst worden tegen de achtergrond van die van de Veluwse.

De techniek van het papiermaken legde een lange weg af: vanuit China via de islamitische wereld naar Europa, waar in de elfde eeuw het eerst papier in Spanje en Italië werd gemaakt. Van daaruit verspreidde de papierfabricage zich in ongeveer vier eeuwen over de rest van het werelddeel. In de noordelijke Nederlanden werd pas rond 1600 papier gemaakt. Tot aan de invoering van de stoomkracht (in het midden van de negentiende eeuw) was de energievoorziening – water en wind – cruciaal voor het verschil in productietechniek en schaalgrootte tussen de Zaan en de

Veluwe. De Veluwse molens lagen aan de rand van de hoge Veluwe, waar het grondwater beken voedde. Om voldoende verval en watertoevoer te krijgen, werden op grote schaal waterlopen (sprengen) gegraven. De sprengen en beken vormden een zeer uitgebreid netwerk. Anders dan op de Veluwe moest in West-Nederland van windenergie gebruik worden gemaakt. Wind levert meer energie dan een Veluwse beek, maar is minder constant. Voor een windmolen lagen de investerings- en exploitatiekosten hoger dan voor een watermolen. Vaak was dit de reden om voor de

financiering gebruik te maken van een soort aandelensysteem, de partenrederij. Op de Veluwe bestond een dergelijk systeem niet; bedrijven en grond werden hier veelal gepacht van (adellijke) landheren.

VEZELS

Een vel papier is een mat van ineengevlochten plantvezels. In Europa werden in de ambachtelijke periode de vezels – linnen en hennep – respectievelijk uit lompen en uit touw en viswant gehaald. De lompen moesten opnieuw tot losse vezels van geschikte lengte worden terugge-



Vijverlanden in Wormerveer bij papiermolen De Oude Blauw.

bracht. De Italianen introduceerden hiervoor in de vroege middeleeuwen de hamerbak, een trog waarin een rij zware hamers neerviel; deze werden bewogen door een nokkenas en aangedreven door waterkracht. Om een windmolen lonend te exploiteren was een efficiënter apparaat nodig dan de hamerbak. Dit werd de maalbak of hollander, een in de Zaanstreek uitgevonden ovale bak waarin een met messen (schemen) bezette rol draaide boven een eveneens met messen bezette bodemplaat. Tussen de draaiende rol en de bodemplaat werden de lompen fijngemalen (vervezeld).

PAK- EN WITPAPIER

De eerste Zaanse papiermolens maakten pakpapier. Zowel de kwaliteit van de lompen als die van het water waren voor deze papiersoort minder belangrijk dan voor het wit schrijf- of drukpapier. Water speelt een belangrijke rol bij het malen en wassen van de lompen, evenals bij het vormen (scheppen) van een vel papier. De eigenschappen van papier hangen sterk samen met de kwaliteit van het water. Dat moet schoon en



Beken, sprengen en watermolens in de Veluwe.

ijzer- en kalkvrij zijn. De aanwezigheid van zuiver water was dus een voorwaarde voor het bestaan van een papierindustrie, maar het ontbrak in de Zaanstreek. De vraag naar papier was in de ambachtelijke periode altijd groter dan het aanbod. In de Zaanstreek zal dat sterk hebben gespeeld vanwege de rol van Amsterdamse kooplieden in de internationale papierhandel. Dit zal druk hebben uitgeoefend op de Zaan om ook hier witpapier te gaan maken. Het begin van de Zaanse witpapierindustrie ligt rond het laatste kwart van de zeventiende eeuw. Hiervoor waren verdere aanpassingen nodig in het productieproces. Een cruciale uitvinding was een metaalleging van geel en rood koper, geschikt voor de messen van de maalbak. Het

ijzer dat in pakpapiermolens voor de hollander werd gebruikt, kwam door slijtage van de messen in het papier terecht en leidde tot verkleuring ervan. Een tweede ingrijpende aanpassing betrof de uitgebreide filtering van het water. Voor de Veluwse molens was het voldoende om verontreinigingen te laten bezinken in een vijver (wijer). De Zaanse papiermakers construeerden een ingenieus filtersysteem. Om schoon water te krijgen werd welwater gebruikt, dat van grote diepte door een petmolen werd opgepompt. In de put werd het water door lagen schelpen geleid en een eerste keer gefilterd. Vervolgens liep het welwater door de sloten van het vijverland om vuil te laten bezinken en daarna nog door de zandbak. In de molen zelf werd tenslotte nog

met doeken gefilterd. Zelfs dan was het nog niet overal mogelijk om witpapier te maken; zo kon in Assendelft alleen pakpapier gefabriceerd worden. Door al deze vernieuwingen – maalbak, waterzuivering, nieuwe materialen – vond aan de Zaan in feite een ‘revolutie’ in de papierfabricage plaats, in tegenstelling tot op de Veluwe. Daar kwam de maalbak bijvoorbeeld pas in het begin van de negentiende eeuw in gebruik.

OMVANG EN ORGANISATIE

De Zaanse en Veluwse molens verschilden niet alleen in de technische uitrusting. Bij voldoende wind kon een Zaanse papiermolen wel drie of vier maalbakken draaiend houden, die stof leverden voor drie schepkuipen. Voorn (zie bronnen) berekende, dat een Zaanse molen per jaar ongeveer tweeduizend riem (25.000 kg) witpapier per kuip leverde. De Veluwse papiermolens produceerden niet méér stof dan voor een kleine schepkuip waarmee ongeveer duizend riem werd geproduceerd. Het verschil in productiecapaciteit had gevolgen voor de personeelsomvang. Een Zaanse witpapiermolen telde zestig tot zeventig werklieden. Blauw- en grauwpapiermolens, waarvan het product minder bewerkingen behoeft, telden respectievelijk toch nog veertig en twintig werklieden. In de gemiddelde Veluwse molen werkten niet meer dan zes mensen, onder wie vaak nog de eigenaar en zijn gezinsleden. In het verlengde van de bedrijfsgrootte was er ook een verschil in de organisatiestructuur. In de Zaanse molens kende men een duidelijke scheiding tussen commerciële en productie-activiteiten. Een Zaanse molen werd geleid door een gaandehouder of directeur, die zich met de verkoop van het papier en de inkoop van grondstoffen bezighield. Voor alle technische bewerkingen waren er personen die zich in een bepaalde productiehandeling hadden gespecialiseerd. Geheel anders ging het toe in de Veluwse molens. Hier was veel minder specialisatie. Zo nam de eigenaar behalve de commerciële activiteiten vaak ook

het malen en lijmen voor zijn rekening. Het Zaanse papier was een internationaal erkend kwaliteitsproduct. Er was een lokale afzet, maar het voortbestaan van de molens hing af van de export. Specialiteit waren schrijf- en blauwpapier. Blauwpapier is een bijzonder soort pakpapier, dat onder meer werd gemaakt voor de Haarlemse blekerijen om textiel in te verpakken, maar dit papier was ook een exportproduct. Boekdruk- en de mindere soorten schrijfpapier waren zaken waar de Veluwse papiermakers hun roem aan konden ontleen. Boekdrukpapier was niet of slechts zwak gelijmd en daardoor een eenvoudiger product. Het kwam wel voor, dat Zaanse bedrijven op de Veluwe ongelijmd papier lieten maken om daaraan in hun eigen molens lijn toe te voegen.

PAPIER ALS BRON

De kwaliteit van het Zaanse papier lag sterk verankerd in de technische uitrusting van de bedrijven, de toegepaste procédés en de zorgvuldige handelwijze. Toch zijn er nog veel onzekerheden inzake het exacte verloop en de ontwikkeling van het productieproces. Deze puzzel kan niet alleen op basis van schriftelijke bronnen worden opgelost, ook het papier zélf zal als historische bron een bijdrage moeten leveren. We geven een paar voorbeelden. Voor de uiteindelijke kwaliteit van het papier was de pulp-bereiding belangrijk. Aan de Zaan was er veel meer aandacht dan op de Veluwe of in het buitenland voor het sorteren van de lompen, waarbij wel twintig tot dertig of nog méér soorten werden onderscheiden. Op de Veluwe en in buitenlandse molens werden de lompen aan een rottingsproces onderworpen om het malen te vergemakkelijken. Dit procédé wordt wel vergeleken met bierbrouwen en wijnbereiding – het was net zo lastig. Werd het rotten niet goed uitgevoerd, dan ging dat ten koste van de kwaliteit van de vezels. Aangenomen wordt, dat het rotten aan de Zaan was afgeschaft – het was overbodig geworden door de grotere kracht van de hollander. Toch is het

niet zeker dat de Zaanse papiermakers geheel van deze techniek afzagen. In zeventiende- en achttiende-eeuws Zaanse papier werden kalk- en gipsdeeltjes aangetroffen, die mogelijk waren gevormd uit gebluste kalk – een bekend middel om het rottingsproces te versnellen. Er werden grote inspanningen geleverd om het papier een fraai uiterlijk en een goede afwerking te geven. Kleur en gladheid waren hierbij van wezenlijk belang. De kleur was door de waterkwaliteit een moeilijk punt. De papiermakers gingen zeer ver om het proceswater zuiver te maken en te houden. Zo werd, net zo min als voor de hollander, voor andere papiermakersuitrusting geen ijzer gebruikt. Elders was dat niet de gewoonte. Toch was het papier niet geheel ijzervrij te krijgen. Al snel vond verkleuring plaats; dit werd gecompenseerd door toevoeging van een blauwe kleurstof. In papier van Adriaan Rogge troffen wij een relatief grote hoeveelheid ijzer aan, evenals grote hoeveelheden kobalt en arseen, hetgeen op het gebruik van de kleurstof ‘smalt’ duidt. Het blauwen van witpapier staat los van het genoemde blauwe pakpapier; dit werd met campêchehout gekleurd. Wij kunnen stellen dat de gaandehouders van papiermolens in de zeventiende en achttiende eeuw voortdurend bezig waren met het aanbrengen van kleine en grote verbeteringen in het productieproces. Maar de grote veranderingen van de negentiende eeuw zouden de meeste rederijen missen. Over die periode wordt in het volgende nummer van *Zaans Erfgoed* geschreven.

Bronnen

Henk Voorn, *De papiermolens in de provincie Noord-Holland, Haarlem 1960*;
B. W. de Vries, *De Nederlandse papier-nijverheid in de negentiende eeuw*, 's-Gravenhage 1957; P. Boorsma, *Duizend Zaanse molens, Amsterdam 1968*; Anne-Grethe Rischel, *Adaptation and innovation in technology and quality – A study of 250 years of Danish and European rag paper*, in: *IPH Congress Book volume 15, 2004*.