

# Het Gilde van Vrijwillige Molenaars



## INFORMATIE VIII

### Wiekssystemen

door E. Zwijnenberg

**Inhoudsopgave**

1. Voorwoord .....	3
2. Wieksystemen.....	4
3. Oud Hollands systeem .....	4
4. Von Baumhauer .....	8
5. Dekker.....	8
6. Half-verdekkerd. ....	11
7. Van Bussel.....	11
8. Fokwiek (systeem Fauël).....	15
9. Zelfzwichting. ....	31
10. Systeem Bilau. (venti-roeden).....	33
11. Ten Have .....	36
12. Van Riet.....	37
13. Slotwoord.....	39
14. De geschiedenis van de zelfzwichting. ....	39

In deze en andere “Informatie”-documenten staan soms verwijzingen naar bepaalde pagina’s op basis van de oorspronkelijk bladzijdennummers. Die bladzijdennummers zijn in de rechterkantlijn opgenomen in rechthoekige kaders met gele achtergrond.

**1**

## **1. Voorwoord**

Onze dank gaat uit naar allen die aan de tekst en tekeningen voor dit nummer van "Informatie" hebben bijgedragen, en aan de heer Jos. P. Faure voor het verzorgen en ter beschikking stellen van de foto's.

De Redactie.

## 2. Wieksystemen

Reeds enkele malen is ons gevraagd in "Informatie" iets op te nemen over wieksystemen. Op de najaarsvergadering van het Gilde in 1974 kwam dit verzoek opnieuw aan de orde, en dit was aanleiding voor ons lid Wim van Krieken een uitvoerige beschrijving samen te stellen. Maar liefst 25 kantjes geschreven tekst met diverse afbeeldingen werden door hem ingestuurd. Zijn gehele bijdrage laten we hier volgen. Het is tot onze vreugde géén theoretische verhandeling geworden, maar een verhaal uit de praktijk. Wim is molenmaker en vrijwillig molenaar op diverse molens, en heeft daardoor een zeer grote ervaring opgedaan met verschillende wieksystemen. Hier is de man van de praktijk aan het woord, en niet de theoreticus. Het resultaat is een bijzonder waardevol verhaal waar we erg gelukkig mee zijn.

Bovendien vonden wij Ing. J. den Besten bereid de tekst kritisch door te nemen, en hier en daar aan te vullen. Daarnaast verschaftte Ir. P.L. Fauël ons nog de nodige bijzonderheden betreffende fokwieken. Tenslotte ontvingen wij een artikel over de geschiedenis van de zelfwichting door de heer B. van der Veer Czn. met aanvullingen van de heer L. Bouma. Wim van Krieken schreef zelf in zijn toelichting "het is mij opgevallen dat ook veel gevorderde molenliefhebbers vaak weinig van de verschillende systemen afweten, en elke stroomlijn maar "Dekkerwiek" noemen". Wel, na lezing van dit nummer van "Informatie" hoort dat bij de leden van het Gilde ongetwijfeld tot het verleden!

## 3. Oud Hollands systeem

In "Informatie" deel V is op blz. 63 t/m 67 reeds uitvoerig ingegaan op het wiekenkruis dat "Oud-Hollands" is opgehekt.

In de tekeningen komt de opbouw van het geheel duidelijk tot uitdrukking en de onderdelen, zoals hekken, zomen, borden e.d. zijn door iedereen te vinden.

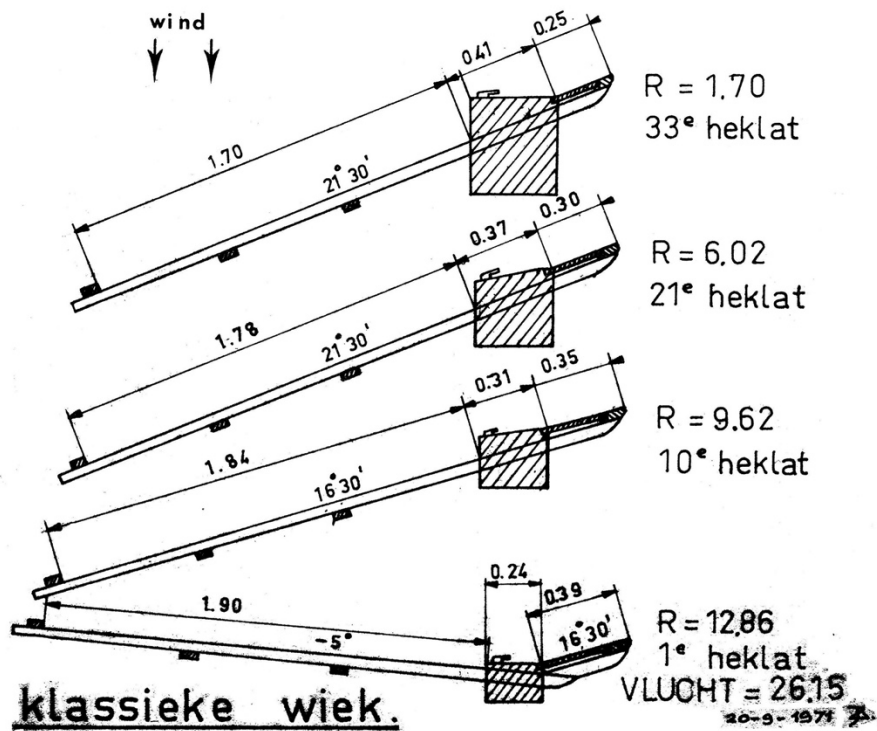
In figuur 1 zijn vier doorsneden gegeven van een "klassieke" wiek, U kijkt van bovenaf (vanuit een vliegtuig bijvoorbeeld) op het bovenste end, waarvan op verschillende plaatsen de doorsnee is genomen. R is de afstand in meter van de doorsnede uit de as gemeten. Aangezien sommige tekeningen een doorsnede van het onderste end laten zien (hetgeen een gespiegeld beeld geeft) is steeds in alle figuren in dit artikel met een pijltje de windrichting aangegeven.

Ook in de theorielessen van de heer den Besten staat reeds het één en ander over Oud-Hollandse wieken, zodat ik hier alleen nog wil behandelen de verschillen die er in Oud-Hollandse wieken nog kunnen zitten.

Bij het malen zijn twee maten van groot belang:

De breedte van windborden en de schuinte ten opzichte van de roeden.

Smalle borden vangen minder wind dan brede natuurlijk, maar toch is de juiste schuinte ook zeer belangrijk. Hoe vlakker de borden staan hoe sneller de molen wil draaien, zet men de borden scherper naar voren dan zal de molen meer trekkracht leveren en minder hard willen, ook op vlagen wind zal zo'n molen minder reageren.



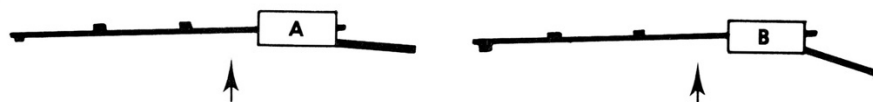
Figuur-1.

In figuur 2 zijn twee ondereinden van wieken getekend beide met dezelfde bordbreedte maar met verschillende schuintes.

Tuig A is het meest geschikt voor een molen die niet te zwaar belast wordt en die veel einden moet of mag lopen, dus bijvoorbeeld voor een korenmolen met een grote vertraging tussen bovenas en de stenen of een poldermolen met niet al te grote opvoerhoogte die gerust lekker door mag malen. Maar een flinke vlaag wind wordt direct in snelheid omgezet vooral als van de molen weinig arbeid wordt gevraagd.

Tuig B past men toe op zwaar belaste molens die niet hard maar wel regelmatig moeten draaien.

Om "voor de prins" te malen is tuig B toch een stuk plezieriger dan tuig A. Zelf heb ik twee molens in beheer die beide een bordbreedte hebben van 50 cm. De één heeft een vlucht van 22 m. en het tuig staat vrij vlak, de andere heeft een vlucht van 22.50 m. en heeft juist nogal scherp naar voren gestelde borden.



Figuur-2.

Beide zijn stellingmolens met zowat dezelfde vlucht en beiden draaien voor de prins, maar totaal verschillende molens om te malen!

De molen met tuig A moet bij een zwakke wind een duwtje hebben maar bij een toenemende wind is hij al gauw "vlug". Bij matige tot krachtige wind krijgt de molen de neiging om dol te gaan draaien, net een schijf, maar hij laat zich altijd gemakkelijk vangen, kracht zit er niet in, alleen snelheid. Kruit men zo'n molen iets onder de wind dan blijft hij toch in vlagen flink hard gaan.

De molen met tuig B loopt bij het ophalen van de vang al gauw op eigen kracht aan, bij toenemende wind neemt de snelheid maar weinig toe, men kan veel langer zeil blijven voeren dan met tuig A, want valt er een vlaag wind in het zeil en neemt het toerental toe, dan neemt ook de luchtwrijving tegen de achterkant van de borden en de zijkant van de roede toe en voordat de molen noemenswaardig in snelheid toeneemt is de vlaag al voorbij. Wordt het windkracht 7 dan is er met de molen met tuig B nog niets aan de hand: met lege hekken pal op de wind heb je er geen omkijken naar, alleen fluit en giert hij wat harder. Pas als men vangen wil merkt men hoeveel kracht er in de wieken zit. Is de wind nog aan 't toenemen dan komt men voor de keus te staan, uit de wind kruien of borden zwichten. Als men met tuig B iets krimpnd kruit, scheelt dat gelijk een heleboel: doordat de borden al zo scherp staan neemt de remmende werking van het bovenste end, dat dan immers tégen de wind in beweegt, sterk toe, maar als het rauw weer wordt is borden uithalen veel beter. Dan heeft de molen bij stilstand straks ook minder te lijden.

Wanneer een molen bij windkracht 8 á 9 op de wind stil staat kan men aan het onderste eind goed zien wat het wiekenkruis met die wind doet.

De molen met tuig A pakt die wind wel, de wiek staat in alle richtingen wat te rommelen maar zal niet gauw door de vang lopen, de kettingen blijven slap.

De molen met tuig B vraagt wel aandacht bij storm, het ondereind beweegt flink in de draairichting en veert dan weer terug, in erge vlagen kan het ondereind wel zo'n 10 cm. aanrijgen, de kettingen kunnen dan enorm klapperen op de stellingdelen en ook aan het bovenwiel en de vang is het dan duidelijk zichtbaar. De kettingen zijn met stellinghaken bevestigd om de stellingleggers en het is wel voorgekomen dat zo'n haak was opengebogen na storm ! 1)

1). Ing. J den Besten tekent hierbij aan:

De bordschuinite bepaalt, zoals Wim terecht ervaarde, voor een belangrijk deel het karakter van de molen, voor wat betreft snel of langzaam lopen. Bij een voor de prins draaiende molen speelt dit wel een zeer grote rol. Bij straffe wind staat men dan al gauw met weinig- of zonder zeil, zodat dan alleen de borden het gedrag bepalen. Bij een volbelaste molen voert men bij straffe wind nog altijd heel wat meer zeil en in dit geval speelt de hekvorm en -diepte een even grote rol!

De schuinite van bord èn hek ten opzichte van elkaar vormen dan eveneens een samenspel dat zeer belangrijk is.

Staat het bord (ook bij de as) wat schuiner dan het hek, dan "trekt" zo'n wiek beter, doch is iets minder snel. De schuinite van het bord moet bij de as ook altijd groter zijn dan bij de top van de roede! Een regel waartegen nogal eens gezondigd wordt. Een boven en onder even schuinstaand bord is aerodynamisch uit den boze; zo'n molen kan dan weliswaar soms beter aanlopen, maar het is een "luie" molen.

Ook de breedten van hekken en borden verschillen per molen naar gelang de belasting en overbrengingsverhouding van het drijfwerk.

Bij Oud-Hollands getuigde grote watermolens komt men hekbreedten tegen van 170 tot 200 cm, bij bordbreedten van 40 tot 80 cm. Wim spreekt verder in de tekst over het feit dat de borden aan de top breder zijn dan bij de as.

Een vrij algemene regel was, dat de maat: bord + roe, boven en onder gelijk moest zijn.

Bijvoorbeeld bij de as : bord 45 en roe 35 cm. = samen 80 cm.

bij de top: bord 60 en roe 20 cm. = samen 80 cm.

Dan was er nog het feit, dat niet alleen bord- en hek-breedten verschilden, doch ook de hekstand. En bij deze hekstand zijn er weer twee factoren, die een rol spelen:

1e de schuinte op het diepste punt ( 19° tot soms 23° ).

2e de schoot of zeeg in het hek.

De schoot kan vrij egaal met een geringe bocht van top tot as verlopen, doch kan ook erg hol-gebogen verlopen, waarbij de 9e of 10e heklat van de top al zo'n 13° helt! Zo'n molen loopt spoedig aan en trekt zeer goed. Snel is deze molen echter niet.

Om al deze verschillen met tekeningen en tabellen toe te lichten zou hier te ver voeren. Samenvattend zou ik in het kort willen zeggen dat er vier klassen molens zijn die elk een karakteristieke wiekvorm vergden:

1. zwaarbelaste molens met zodanige overbrenging dat het kruis langzaam moet lopen vergt: brede hekken en borden met diepe en holle schoot.
2. zwaarbelaste molens met overbrenging waarbij sneller loopt vergt : brede hekken en borden met diepe en vlakkere vloeiende schoot waarbij het bord aan de top vlakker staat.
3. lichtbelaste molens met overbrenging waarbij kruis langzaam loopt vergt: smalle hekken en borden, met diepe en holle schoot (diepte minder dan 1 - 2 ).
4. lichtbelaste molens met overbrenging, waarbij kruis snel loopt vergt: smalle hekken en borden, met ondiepe en vlakke schoot.

Men kan hieruit wèl concluderen, dat een eenheids-fabrieksroede met een eenheids-hekstand en -breedte met dito borden, zoals in begin zestiger jaren bij restauraties nog wel werd toegepast niet authentiek was!

Ook het bij een huidige restauratie kopiëren van hetgeen men aantreft kan dus foutief zijn, indien bij een vroegere restauratie het wiekarakter is verprutst! Oude foto's kunnen dan soms opheldering geven!

Om echter aan standaard voorschriften te komen is zeer moeilijk, omdat de vroegere molenmeesters (toenmalige ingenieurs) proefondervindelijk werkten en hun wijsheden voor zich hielden.

Wel ken ik twee mensen die hierover al jaren gegevens verzamelen, doch het omzetten hiervan in een verhandeling zal nog geruime tijd vergen! Bovenstaande vier molentypen zijn dus een globale conclusie van deze vorsingen, die wèl de verschillen juist weergeven.

J. d. B.

Wie zich meer wil verdiepen in de verschillende bordschuintes en -breedtes kan veel leren uit het boek "Windmolen" van de Zaanse molenmaker G. Husslage.

Dat men in de Zaanstreek wel met goed uitgedokterd tuig maalde blijkt wel uit het feit dat er in de Zaanstreek nooit een wiekverbetering is toegepast.

#### 4. Von Baumhauer

Aan het begin van deze eeuw ging men zich met vliegtuigen bemoeien en reeds in 1918 had de Delftse ingenieur A.G. von Baumhauer belangstelling voor wiekvormen. Op zijn naam staat een octrooi van 1922 voor een verbeterde molenwiek met vol profiel en horizontaal draaibare kleppen. In de praktijk is dit systeem echter nooit toegepast.

Ir. von Baumhauer werd de stuwende kracht van de Technische Commissie die door de Vereniging "De Hollandsche Molen" in 1925 werd ingesteld. Deze commissie kwam voort uit de beroemde prijsvraag, die door "De Hollandsche Molen" in dat jaar was uitgeschreven. Von Baumhauer was in feite de pionier in Nederland van de aerodynamische wiekverbeteringen. De drang naar verbetering van de molen werd voornamelijk gestimuleerd door het feit, dat steeds meer van ze werd gevraagd ; de poldermolens moesten het water steeds dieper weghalen, waardoor de opvoerhoogte steeg en ze moesten het water met steeds grotere hoeveelheden in een zo kort mogelijke tijd uit de polders brengen. Daar kwam aan het einde van de 19e eeuw als grootste concurrent het mechanische gemaal nog bij.

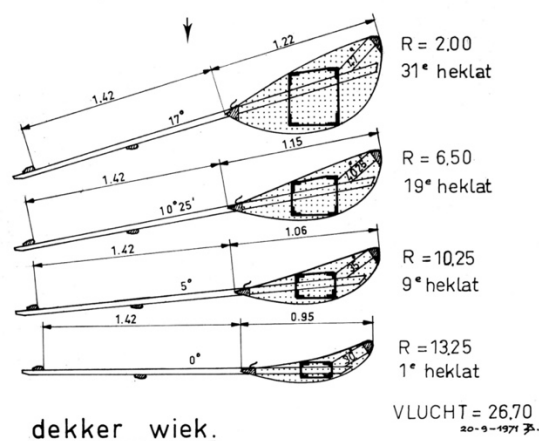
#### 5. Dekker.

De eerste wiekverbetering die werkelijk op grote schaal werd toegepast was het systeem "Dekker". Het octrooi werd aangevraagd in 1929. Dekker had daarin vele ideeën verwerkt die oorspronkelijk van von Baumhauer afkomstig waren.

De octrooi-aanvraag van Dekker wekte de verontwaardiging van Von Baumhauer, die zich hierdoor ook helaas niet verder met wiekverbeteringen heeft bezig gehouden. In figuur 3 zijn vier doorsneden van een Dekkerwiek getekend.

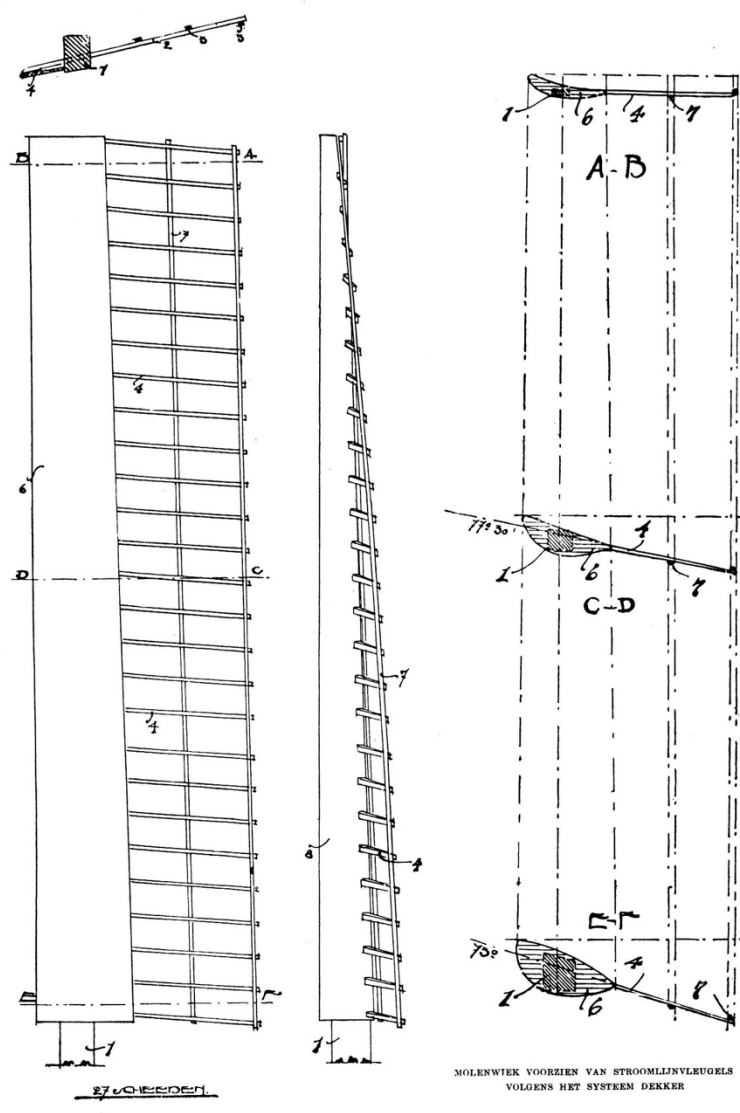
4

Bij het Dekkersysteem wordt de roede over de gehele lengte van de hekken omkleed met plaatmateriaal, de roede dus aan het oog maar ook aan het onderhoud onttrokken. De luchtweerstand van het draaiend wiekenkruis wordt belangrijk gereduceerd. Vooral bij minder wind is het verschil enorm.



Figuur-3.





Uit: " De Windmolen " door Alfred Ronse, Brugge, België, 1933

**Figuur-4.**

Omdat Dekker de beplating laat lopen tot de eerste zoomlat moeten de zeilen smaller worden, en blijven er -dus maar twee zoomlatten over. Een groot nadeel van het begin af aan was het enorme slaan van de zeilen die het molenlijf passeren.

Al vrij spoedig is men de "zeeg" of bocht uit de hekken gaan halen, hierdoor kwamen de zeilen vlakker te liggen en sloegen minder. Ook ging men er al vrij snel toe over de hekkens nog smaller te maken, teneinde de zeilslag te verminderen.

Op de molen te Achterberg (bij Rhenen) waren vóór de zeilen zelfs ijzeren hekwerken aangebracht om het bol staan en hevig klapperen te onderdrukken. Overigens was Dekker zich al bij het aanvragen van het octrooi bewust van dit nadeel, maar hij kon geen afdoende oplossing vinden.

Vooraf bij zware achtkanten en grote ronde stenen molens was de slijtage aan de zeilen enorm. Ook de belasting van de molen speelde een grote rol, hoe zwaarder de molen was belast des te geringer de zeilslag. Vrijwel in het gehele land kan men deze Dekker-wiek nog aantreffen of wordt hij weer aangebracht.

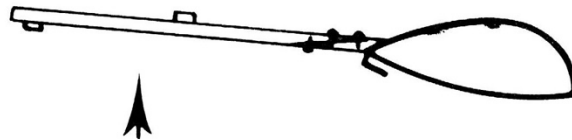
Molenmakers Bremer en Zn. waren indertijd licentiehouder van Dekker voor het noorden des lands, en voorzagen 26 molens in de provincies Groningen en Drenthe van het systeem Dekker. Voor de provincies Brabant en Limburg, Belgisch Limburg en Antwerpen, was Chr. van Bussel al vóór 1934 licentiehouder van Dekker. Na 1936 paste hij evenwel uitsluitend zijn eigen systeem toe! In totaal werden in Nederland meer dan 100 molens verdekkerd.

In Zuid-Holland is het o.a. te zien op de volgende molens: Aarlanderveen - molen nr 4. het dichtst bij Aarlanderveen gelegen, systeem Dekker op de binnenroe (wordt dit jaar vernieuwd) 's-Gravenhage - de Laakmolen - Trekweg 102 - beide roeden, Zoeterwoude - Molen van de Room of Meerburgerpolder, Noordwijkerhout Molen van de Hogeveense polder, beiden roeden. De oude Dekkerwieken van de molen bij Zoeterwoude waren slecht; twee enden zijn in 1974 opnieuw gestroomlijnd, de andere roede staat voor dit jaar op het programma. Jammer genoeg worden de meeste molens weer Oud-Hollands opgehekt, een stap terug in de tijd!

Evenals de ijzeren assen vanaf rond 1835 en de plaatijzeren roeden vanaf rond 1870, vormen de diverse stroomlijnsystemen ook een schakel in de evolutie van de molen, die evenveel recht verdient om behouden te blijven voor het nageslacht!

Om mee te malen was er dus het bezwaar van zeilslag, maar door het grotere rendement staat men al gauw met halve zeilen of zonder; over het algemeen zijn de meeste molenaars toch wel enthousiast en sommigen willen hun fokken, waarop ik later terugkom, wel weer inruilen voor Dekkerwieken.

Om te zien is de Dekkerwiek misschien wel de minst fraaie. In de praktijk bleven er nog wel een paar nadelen over; het is allemaal prachtig als het nieuw is, maar als na een jaar of tien een paar heklatten slecht worden of loszitten, dan val je pas echt in het prijzige. Een wiggetje in de stroomlijn gevallen is gelijk een enorme rammelaar. Om heklatten te vernieuwen moet de beplating worden losgemaakt en dat krijg je nooit meer zo mooi strak. Sommige molenmakers hadden hier het volgende op gevonden: de te vernieuwen heklat werd zo dicht mogelijk bij de stroomlijn over een lengte van + 10-15 cm. schuin afgezaagd. De nieuwe heklat werd ook volgens die schuinte afgezaagd en dan tegen het oude strompje aangetimmerd:



Figuur-5.

Zo zaten er soms verschillende boven elkaar en dan als molenaar maar in de hekken klimmen! De roeden konden natuurlijk ook nooit meer geverfd of geteerd worden; toch valt het vaak nog mee hoe roeden die soms 30 jaar of langer "ingepakt" zijn geweest er uit te voorschijn komen.

## 6. Half-verdekkerd.

Ook zijn vrij veel molens "half-verdekkerd". De voorzoom met windborden bleef gehandhaafd, doch werd aan de achterzijde aan het oog onttrokken door een stroomlijn, eerst van plaatijzer of zink, later ook wel van watervast triplex of - board, doch ook veel met smalle schrootjes met groef en messing.

In sommige streken noemt men dit "kwart stroomlijn", terwijl van Bussel (zie verderop) dan "half-stroomlijn" werd genoemd.



Figuur-6.

Hierdoor kon men de windborden gerust zeer breed houden en scherp naar voren, waardoor de gunstige eigenschappen van zeer grote trekkracht en regelmatige gang van wiek B uit het begin van m'n verhaaltje werd verkregen en het bezwaar dat deze wiek geen gang wil maken werd opgeheven door de stroomlijn.

In de Zaanstreek is het wel voorgekomen dat de windborden gewoon voorover sloegen als de molen flink maalde en de wind even wegviel, zo breed en scherp hield men daar de borden bij bijv. de pelmolens.

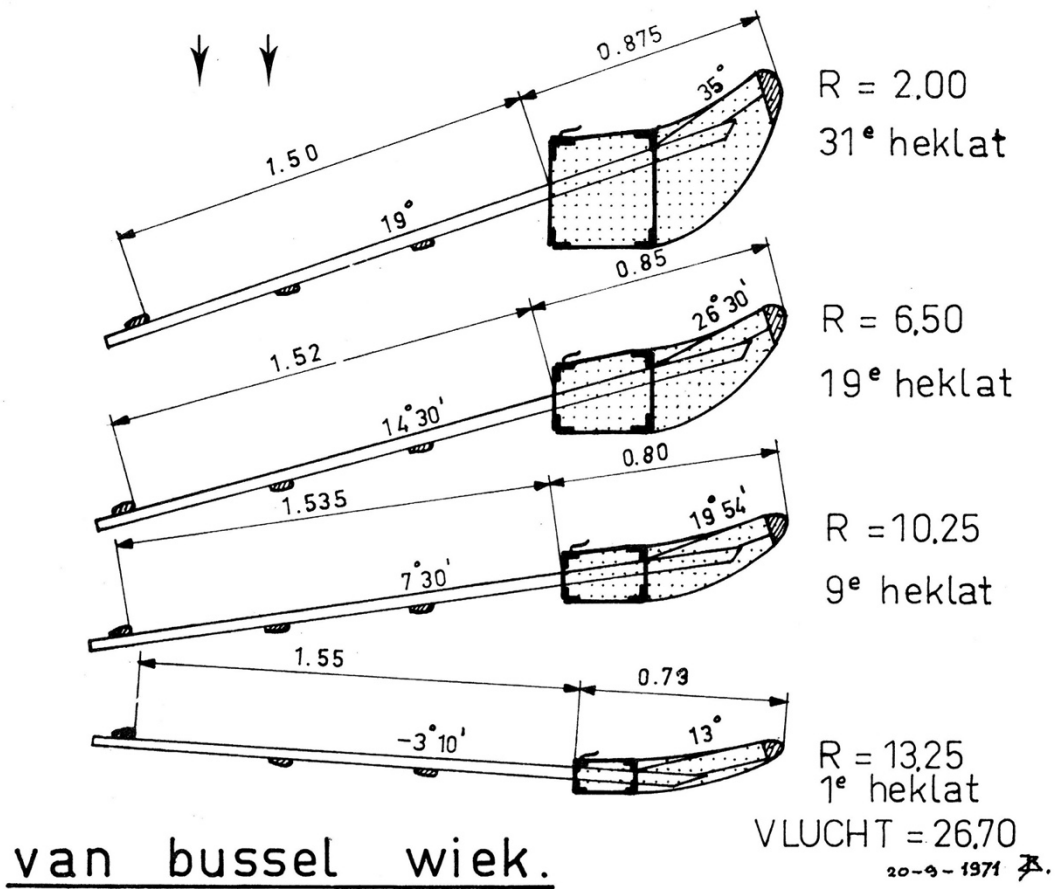
Door de achterzijde te stroomlijnen werd men ook minder kwetsbaar voor wind opzij of van achteren, windborden uitwaaien is er niet meer bij. Dit systeem had trouwens veel voordelen boven de algehele stroomlijning.

Ten eerste veel eenvoudiger in aanschaf en dus goedkoper; ten tweede blijft roede bereikbaar en blijft heklatten vernieuwen op eenvoudige wijze mogelijk. Ten derde was bij dit systeem de zeilslag geringer en ten vierde is het veel fraaier om te zien. Het is vrij veel toegepast en men kan het hier en daar nog wel zien, of een imitatie ervan. Erg veel poldermolens rond Leiden hadden het, o.a. de Rietveldse Molen waar het prima voldeed. De poldermolen van het Broekzijdswaterschap te Abcoude maalt er nog mee. Na reparatie van een der roeden in het voorjaar van 1975, werd die weer oud-Hollands opgehekt.

De stroomlijn wordt aan de achterkant meestal wit geschilderd zodat ze op het eerste gezicht sterk op fokwieken lijken. In 1974 werd dit systeem, op verzoek van molenaar Bart Kraan, weer aangebracht op de Wipmolen van de Nieuw Groenendijkse polder bij Hazerswoude, die in bezit is van de Rijnlandse Molenstichting.

## 7. Van Bussel

In het jaar 1934 werd door molenbouwer Chr. van Bussel uit Weert een stroomlijnsysteem ontworpen. De stroomlijn werd alleen aan de bordzijde van de roede aangebracht en was niet veel breder dan de borden van het oud-Hollands systeem.



Figuur-7.

AAN ALLEN, DIE DIT LEZEN

*Een Zalig Nieuwjaar!*

GEEN PRAATJES, MAAR WAAR!!  
MEER DAN

**20 VAN BUSSEL STROOMLIJN MOLENS**  
KWAMEN IN 1943 KLAAR.

DIT IS HET BEGIN MAAR!!

CHRIS VAN BUSSEL, WEERT  
POST RO 227689 – TELEFOON KENGETAL K 4950 226

NIEUWJAARSWENS VAN VAN BUSSEL



**CHR. VAN BUSSEL**  
MOLENTECHNICUS  
WEERT (L.) Telefoon 2226

—  
PLANNEN en BEGROOTINGEN  
—  
NIEUWBOUW en OMBOUW  
van bestaande windmolens naar de laatste eischen  
—

Stroomlijnwieken systeem „VAN BUSSEL”  
OERSOLIDE, GEWELDIGE TREKKRACHT,  
SNEL EN SIERLIJK  
RUSTIGE MOLEN - RUSTIGE ZEILEN

ADVERTENTIE UIT DIE DAGEN

Bij de van Busselwiek ziet men dus nog 3 kanten van de roede, als men daar op let kan men het nooit verwarren met de Dekkerwiek. Ook heeft de van Busselwiek 3 zoomlatten en is dan ook veel mooier om te zien. Ook het klapperen van de zeilen is een stuk minder. De hekbreedte werd wat smaller gehouden dan het oud-Hollandse tuig, namelijk 150 á 155 cm. De hekstand was vlakker en ondieper dan bij de klassieke wiek, doch er zat nog wel een fraaiere zeeg in dan bij de vlakke Dekker-wiek.

De Van Bussel-wiek is wat aanlopen van de molen betreft en wieldsnelheid bij verschillende windsnelheden een grote verbetering.

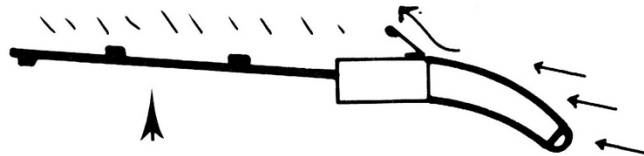
De door van Bussel ingevoerde ronde, brede neuslijst van het profiel is een slechts klein detail, dat echter voor een zeer belangrijk deel de goede eigenschappen van het profiel bewerkstelligde! De veel spitsere neus van de Dekkerwiek en zeer die van de halve Dekkerwiek is aerodynamisch belangrijk minder juist.

J. den B.

Op vele molens werkte het tot volle tevredenheid en men komt het dan ook nog steeds volop tegen.

Op de korenmolen "Windlust" te Wassenaar had men sinds 1941 van Busselwieken, maar men had nog teveel "zeeg" in de hekken gelaten, hierdoor klapperden de zeilen nogal. Men heeft dat toen opgelost door het aanbrengen van een scherm achter de wieken, dat de wind voorbij de laatste zoomlat loodste. Dit scherm liep van de 4e heklat van onderen tot de 4e heklat van boven. Zie figuur 8.

Dit hulpmiddel werd ook op Dekkerwieken toegepast.



Figuur-8.

Verder wordt het ook nu nog wel aangebracht, bijv. in 1973 op de korenmolen te Spijkenisse. De van Busselwiek is zeer geschikt voor toepassing van remkleppen.

Bekend zijn de stroomlijnneuzen met Bremer-remkleppen, waarvan na 1956 een tiental molens is voorzien. Ook Doornbos paste dit systeem op enkele molens toe, terwijl Beyk, vroegere molenmaker van Van Bussel, na 1945 al meermalen automatische remkleppen toepaste op de originele van Busselwiek.

Chr. van Bussel zelf was een tegenstander van remkleppen; alles dat extra toezicht en onderhoud vergde weerde hij uit een korenmolen om het windmaalbedrijf zo goedkoop mogelijk te doen zijn, in de concurrentiestrijd tegen de motorische maalderijen. Zonder remkleppen is een licht-belaste Van Busselmolen nogal "hollerig", en zijn automatische remkleppen op de toppen der wieken aan te bevelen.

Wanneer de beplating gespijkerd is, is het ook niet eenvoudig om de hekken te repareren. Bij geschroefde uitvoering, in Noord Nederland vaak toegepast door molenmaker Bremer, is het misschien iets eenvoudiger, maar na jaren in weer en wind gaat dat ook niet zo soepel los. Een molen met van Bussel-wieken maalt lekker door; hij is vlug, maar wel stormzeker, geen last van door de vang lopen als die tenminste goed werkt. Zowel op koren- als op poldermolens heeft het uitstekende diensten bewezen. In Zuid-Holland o.a. nog op De Dikke Molen te Alphen a/d Rijn - Zwammerdam.

Ing. den Besten merkt hierbij op:

"Hoewel de uitvoering hier degelijk is, is de vorm een imitatie, die wat betreft schuinte van vóór-profiel (de stroomlijn dus) en hek, minder goed is. De schuinte van het voor-profiel is bijvoorbeeld boven en onder vrijwel gelijk, hetgeen een Van Bussel niet heeft." Tussen 1936 en 1957 werden een 300-tal molens verbusseld en direkt vóór de bevrijding in 1945 was ongeveer één op de 8 á 9 molens verbusseld, met zeilwieken, of in combinatie met zelfzwichting of kleppen. Het leeuwendeel hiervan werd aangebracht door de molenmakers Adriaens en Zn., Steynen en Gebr. Beyk, die destijds werkzaam waren voor Chr. van Bussel. In dezelfde periode werd het systeem door anderen ook nog

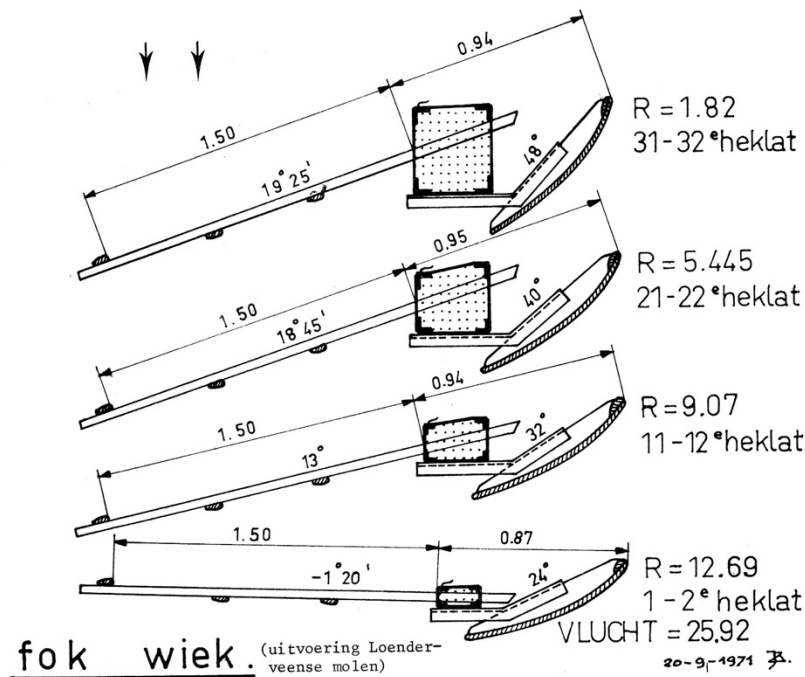
eens op vele molens nagemaakt, waarbij ook zeer goede uitvoeringen, o. a. van de molenmaker Jan Bos te Almkerk.

Voor alle stroomlijnen is het belangrijk regelmatig te draaien, anders gaan ze vol staan met water en soms ook vol vogelnesten en dat bevordert de levensduur niet.

### 8. Fokwiek (systeem Fauël)

10

Ten slotte is er nog de fokwiek van Ir. P.L. Fauël te Wassenaar.



Figuur-9.

De fokwiek is tot ontwikkeling gekomen na bestudering van de zeilvoering op zeilschepen, octrooi werd verleend in 1945/1946. In trekkracht en aanlopendement overtreft de fokwiek alle andere wieksystemen.

Aanvulling van de heer Den Besten:

"Mèt van Krieken zijn er meer mensen, die deze mening zijn toegedaan en begrijpelijk ! Het terrein waar Wim zijn goede ervaring opdeed, n.l. Rijnland, kenmerkt zich door zeer veel molens met Fokwieken en halve-Dekkers, met slechts 2 van Busselmolens, n.l. de "Dikke Molen" te Alphen, met een niet-orgineel van Bussel-profiel en dan nog de éne Wassenaarse korenmolen, waarop een niet zo beste hekstand. Toen de Fokwiek na 1946 opkwam, stierf van Bussel, die toen al 250 molens had gestroomlijnd, doch nog niet in Rijnland was doorgedrongen, omdat dit veel meer het terrein was van de vroegere molenmakers van Dekker.



De eigenschappen van de van Busselwiek zijn Wim dus logisch uit eigen ervaring minder bekend. Vandaar dat Wim 56% van zijn tekst besteedt aan de Fokwiek, 22½% aan de hele- en halve-Dekkers, 13% aan de Prinsenmolenwiek en slechts 8½% aan de van Busselwiek, terwijl juist deze laatste wellicht de meeste toepassing vond!

In het voorlichten van de lezer uit een (beperkte) eigen ervaring zit het gevaar dat de (gelukkig) grote lezerskring van "Informatie" te eenzijdige voorlichting krijgt en bijv. de indruk krijgt dat de "Fokwiek" alleenzaligmakend zou zijn.

Vandaar ook dat ik de tekst over de "Busselwiek" wat wil vergroten om de objectieve waarde van Wim's goede artikel te verhogen.

Door de grote opgang van de Fokwiek tussen 1950 en 1960, paste ook ik het systeem toe in 1962 op de Loenderveense watermolen, nadat ik jaren eigen ervaring met verbusselde molens had. Het viel mij hierna op dat de Fok- en van Bussel-wiek beiden toch wel met ongeveer dezelfde windsnelheid op gang komen, doch dat de Fok veel langer werk had om van 0 op 50 enden te komen.

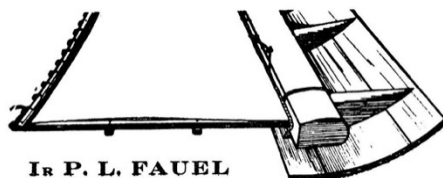
Boven die 50 enden, gaat de Fok bij toenemen van de windsnelheid weer sterker versnellen dan de van Busselwiek èn bovendien veel harder trekken! Bij zo'n 90 á 100 enden levert de Fok dan veel meer energie dan het molenwerktuig kan afnemen en het surplus wordt dan in snelheid omgezet. Dit gaf dan ongewenste hol-partijen, waarbij vangen een precaire zaak was! Deze onverwachte snelheidstoename bij de Fokwiek overtrof alles wat me uit ervaring met de van Busselwiek bekend was. Doch ook hier was een oplossing voor: zie [pag. 14.](#) "

11

Doordat de wind tussen de kap en de roede kan stromen ontstaat er een onderdruk achter het zeil.

De fokken zijn 1 meter breed, maar zitten gedeeltelijk achter de roede. De trekkracht is onvoorstelbaar groot; as, roeden, bovenwiel, kammen en staven en vooral de vang moeten natuurlijk in prima conditie zijn!

Op de volgende bladzijde volgt de tekst van de aanbevelingsfolder zoals die in de jaren 50 door Ir. P.L. Fauël werd verspreid.



WASSENAAR, JUNI 1950.  
KONIJNENLAAN 51  
TEL. 8717 (0 1751)



---

FOKWIEKEN - Ned. Octrooi Nr. 56997 - Belgisch Octrooi Nr. 452889 - hebben de volgende voordelen van zuiver praktische aard :

- 1) De molen met fokwieken heeft, om in bedrijf te gaan, minder wind nodig dan de molen met andere wieken.

De Broekmolen te Streefkerk heeft fokken op 4 enden. De fokken zijn er daar maar ruw aangetimmerd en toch heeft die molen, om in bedrijf te gaan, slechts nodig de helft van de windenergie — dat is ongeveer 80% van de windsnelheid — die nodig was om met de oude verzwaarde wieken op gang te komen.

De fokken geven een groot aanloopkoppel; zij hebben grote trekkracht. De molen, eenmaal in beweging, zet door. De gang van de molen is minder onregelmatig. De molenaar heeft minder verloren arbeidsuren. Het is prettig met een molen, die fokwieken heeft, te malen.

- 2) In de fok kan men steekborden aanbrengen.

- 3) De fok is zeer geschikt voor het aanbrengen van zelfwerkende regelborden. Het aantal enden, dat men de molen wil laten lopen, wordt door die borden scherp geregeld.

De korenmolen van Zuidzande, met fokken op één roede, gaat met minder wind in bedrijf dan de molen van Cadzand, die gestroomlijnd is op 4 enden. Maar de molen van Zuidzande blijft, dankzij de regelborden, ook bij stormweer — Station Vlissingen meldde eens windsnelheid 115 km per uur — met de kop recht op de wind in bedrijf.

De molen met fokwieken en regelborden gaat eerder in bedrijf en kan het, bij aanwakkerende wind, langer volhouden. De molen heeft dus meer bedrijfsuren.

Men voert, bij een zeilenmolen zonder regelborden, zoveel zeil dat de molen in de vlagen niet meer enden maakt dan het bedrijf of de veiligheid toestaat. Daardoor is het gemiddelde aantal enden, dat de molen loopt, belangrijk lager dan het toelaatbare aantal enden.

Als de molen regelborden heeft kan men zoveel zeil voeren dat de molen in de zamen niet minder enden maakt dan toelaatbaar is, want de regelborden zorgen er voor dat het aantal enden in de vlagen binnen de perken blijft.

Het handzichten blijft alleen nog over voor grove regeling. De grootte van het te voeren zeiloppervlak komt er, als er regelborden zijn, niet zo zeer op aan. Men behoeft voor het bijleggen of weggrollen van zeilen minder te stoppen.

De molen met regelborden loopt sneller en staat minder stil voor het schikken van de zeilen — verricht in dezelfde tijd dus meer arbeid — dan de molen, die een dergelijke inrichting niet heeft.

Met regelborden bespaart men op de onderhoudskosten, want die borden werken tevens als een veiligheidsregulateur. De kans op breuk en buitensporige slijtage, als gevolg van ongewenste „holpartijen", wordt door regelborden belangrijk verminderd.

- 4) De zeilen van de fokwieken slaan niet. Dus geen zeilslijtage ten gevolge van zeilslag.

- 5) Het aanbrengen van fokken is eenvoudig en kan goedkoop geschieden. Aan het binnenwerk (de tandwieloverbrenging) van de molen behoeft niets te worden veranderd.
- 6) De roede blijft rondom toegankelijk voor het verrichten van werkzaamheden, die nodig mochten zijn voor het onderhoud van roede en hekwerk.

Het aantal maaluren dat de Broekmolen te Streefkerk zou hebben gehad en de arbeid, die deze molen zou hebben kunnen leveren gedurende enige perioden van betrekkelijk groot waterbezwaar.

-----

Het betreft hier 6 perioden van totaal 161 dagen.

De windsnelheden van tabel 17 in het Prinsenmolenboek blz. 130, die gemeten zijn op 20 meter hoogte, zijn, om die voor dit doel te kunnen gebruiken,

gedeeld door  $\sqrt[5]{\frac{20}{14}} = 1.075$

Aangenomen : 1)

1. de molen met gewone wieken komt in het gemaal bij 6,98 in/sec. windsnelheid.
2. de molen met fokwieken komt in het gemaal bij 5,58 m/sec. windsnelheid.
3. de molen kan niet meer dan 12 wpk leveren.

Gemiddelde windsnelheid op 14 m hoogte m/sec	Gewone wieken			Fokwieken		
	Maaluren	wpk	wpkh	Maaluren	w p k	wpkh
5.58 – 6.04				226	4,45	1.000
6.04 – 6.51				226	5,80	1.310
6.51 – 6.98				190	7,50	1.460
6.98 – 7.45	136	4,70	640	136	9,30	1.260
7.45 – 7.92	130	6,60	860	130	11, —	1.430
7.92 – 8.38	82	8,70	720	82	12, —	980
8.38 – 8.83	84	10,70	900	84	12, —	1.010
8.83 – 9.30	80	12, —	960	80	12, —	960
9.30 – 9.77	58	12, —	700	58	12, —	700
Totaal	570		4.780	1.212		10.110

In die dagen zou:

- a. de fokwiek 642 maaluren meer hebben gehad dan de gewone wiek, of 112<sup>o</sup>/<sub>o</sub> meer maaluren.
- b. de fokwiek 5330 meer wpkh hebben geleverd, of 111 <sup>o</sup>/<sub>o</sub> meer arbeid hebben verricht dan de gewone wiek.
- c. de molen met fokwieken niet alleen meer water hebben verzet dan twee molens met gewone wieken, maar het aantal uren, gedurende welke water zou zijn uitgeslagen, zou ook meer dan tweemaal zo groot geweest zijn.

P. L. FAUËL

- 1) Ontleend aan de proefbevindingen met de Broekmolen van de polder Streefkerk. De metingen werden uitgevoerd door Ir. A. Havinga, en zijn opgenomen in het verslag van de werkzaamheden van de Prinsenmolencommissie over het jaar 1948.

Er werd aangenomen dat de molen (vlucht 24,5 m) niet meer dan 12 wpk kon leveren, omdat bij een maximum aantal enden dat de molenaar de molen wilde laten gaan, toen dat vermogen werd gemeten.

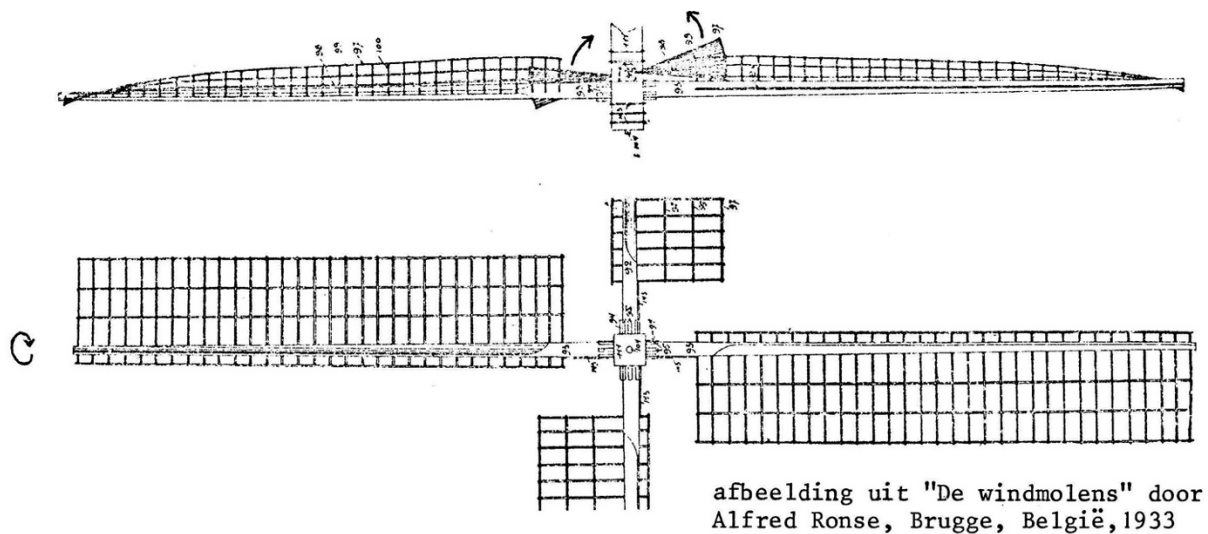
Fokken zijn dus feitelijk open stroomlijnneuzen. De gebogen kap stroomlijnt de wieken en in de binnenkant waait de wind en oefent zo een moment (=koppel) uit. Door de grote breedte,  $\pm 1$  m. en het goede profiel draaien molens met fokken al gauw zonder zeilen. Daarom zijn fokken bijzonder geschikt voor zwaar belaste molens en molens die door bomen of bebouwing last hebben van dwarrelwinden.

13

Geen windbelemmering blijft natuurlijk altijd nog het mooiste, maar een gehinderde wind wordt door de fokken toch nog als een maalwindje verwerkt. Ook is het ongelofelijk om te zien hoe fokkenmolens nog malen op de zwakke windjes. De fok staat aan de toppen der wieken flauwer en bij de as scherper, (zoals trouwens het voorprofiel van elk wiek-systeem behoort te zijn, zoals Ing. J. den Besten reeds opmerkte) gelijk met het verloop in dikte van de roe. Hierdoor verkrijgt men een verdeelde trekkracht over de gehele lengte. Bij Oud-Hollandse wieken ziet men vaak dat de borden daar soms bijv. 40 cm. breed zijn en dan naar de as toe zo smal worden dat de borden daar soms geen 15 cm. breed meer zijn.

Zulke molens leveren alleen wat trekkracht aan de toppen van de wieken. Borden moeten bij de as niet te smal uitlopen, trouwens smalle borden geeft helemaal een slechte belasting van de roede, de molen zal met harde winden ook nog zeilen nodig hebben en de roeden worden scheluw getrokken. Als de molen dan ook nog draait met volle zeilen en de vier steekborden eruit, wat je soms wel eens ziet, dan is de belasting van de roede helemaal verkeerd.

Terwijl bij fokken de "bordbreedte" zo rond de meter ligt en de zeilbreedte bijv. 1,40 m., dus een beter verdeelde krachtenwerking.



Figuur-11.

Wim's betoog suggereert dat de roe het best belast zou worden door een belasting, die gelijk zou zijn links en rechts van de roe, indien bord en zeil even breed zouden zijn. Deze zienswijze, hoewel op het eerste gezicht begrijpelijk is echter niet juist! Een min of meer vlak profiel, zoals een al- of niet-gestroomlijnde wiek met zeil, onder een schuine hoek geplaatst in een lucht of waterstroom, ondervindt een kracht, die aangrijpt, niet in het midden, doch ongeveer  $1/3$  vanaf de voorkant van het profiel!

Bij een 240 cm. breed wiekvlak, grijpt de resultante van alle krachten dus op 80 cm. vanaf de rand van de vóórzoom aan. Indien bord + halve roebreedte dus + 80 cm., en zeil + halve roe + 160 cm. zou zijn, wordt de roe niet op wringing belast. Een as van een groot roer van een zee- of binnenschip, ziet men om die reden veelal ook op  $1/3$  á  $1/4$  van de voorkant geplaatst, om wringing in de "Roerkoning" (as) te voorkomen. Zo'n goed uitgebalanceerd roer vergt ook slechts weinig kracht om het van richting te veranderen

J. den B.

Fokken zijn bovendien ook het lichtste wieksysteem en dat is alleen maar gunstig. Aan een molen met fokwieken is het prettig werken; hekken vernieuwen, teren en verven van de roeden, alles is bereikbaar aan alle kanten. In de fokken kunnen uitneembare borden of regelborden gemonteerd worden. Persoonlijk ben ik meer voor zwichtborden; die haal je eruit en dan is de windvang aan de einden een stuk gereduceerd; ook bij stilstand in een storm hebben wiekenkruis, vang, wiel en de gehele kap minder te lijden.

Het is echter wel zo, dat je de borden er pas kan uithalen als de molen eerst met de vang is gestopt! En een fokkenmolen met alle borden erin, bij zo'n 140 enden met de vang stoppen is zéér, zéér moeilijk, vanwege de juist bij deze grote snelheid zo enorme trekkracht.

Omdat de Loenderveense molen met vaste Fokken veel holpartijen vertoonde in de vlagen, waarbij vangen vrijwel niet mogelijk was, pasten we in 1973, na 11 jaren sukkelen hiermee, slechts twee regelborden toe (automatische remkleppen) waarna

de molen al veel regelmatigier loopt!

J. den B.

Uitneembare borden zijn bij fokken lang niet zo gemakkelijk tegen de wind in te zetten als bij de gewone voorzoom, omdat men ze vanaf de achterzijde van de wiek inzet, (dus tegen de wind in) terwijl een normaal windbord van voren af wordt ingezet, dus meteen op zijn plaats wordt gedrukt. Vandaar ook de grote handvatten achterop de uitneembare fokborden. Regelborden vind ik alleen maar goed als ze ook met de hand geopend kunnen worden terwijl de molen draait.

Stel we malen op een poldermolen, 26 m. vlucht, uitgerust met 4 fokken plus 4 regelborden van 2.50 m. lang.

De wind is hard en neemt nog toe, de molen maalt zonder zeilen.

Bij een poldermolen wordt er meestal zo afgesteld, dat de kleppen bij 90 enden gaan "kieren"; bij 95 enden half openen en bij 100 enden geheel dwars staan.

Let wel, we spreken over een poldermolen, bijvoorbeeld een met een vlucht van 27 m., een vijzel van 13 m. en een opvoerhoogte van maar liefst 4,5 m., zoals bijvoorbeeld de Veendermolen, en een vertrouwd windje. Bij buien en storm is 80 enden al hard zat. Voor een korenmolen zal de snelheid over het algemeen niet boven de 70 á 75 enden behoeven te komen. Overigens worden nieuwe veren na verloop van tijd wat soepeler, en zullen deze nu en dan weer op spanning moeten worden gebracht, willen de kleppen niet bij een steeds lager toerental openen.

Als de trekveren goed op spanning staan en alle draaipunten goed licht draaien, moeten de kleppen zich direct sluiten als de snelheid weer onder de 90 enden komt. De wind neemt toe, de molen gaat niet hard, wel gaan de kleppen steeds vaker open, wat aan het gierende brullende geluid duidelijk is te horen. Op een gegeven moment blijven de kleppen bijna voortdurend open; als we nou niets doen zal de molen toch te hard gaan als de wind nog meer toeneemt, want als de kleppen voortdurend dwars staan hebben ze hun maximale remwerking bereikt.

Nu gaan we vangen, de snelheid neemt af maar de regelborden klappen gelijk dicht en gaan in plaats van vollekracht remmen nu juist weer volle kracht helpen aan de einden om de molen weer op toeren te krijgen. In zulke omstandigheden is het onmogelijk om de molen met de vang te "houwen".

Bij de "Loenderveen" hebben we dit euvel verholpen door de kleppen te laten kieren bij 75 enden, half open bij 80 en bij 85 enden heel open te laten staan. Men moet waarschijnlijk iets meer zeil voeren, doch ik schat het verschil minimaal. Doch bij het vangen klappen de borden nu pas dicht bij 75 enden en niet reeds bij 90 enden. Bij 75 enden en dichte borden is de molen wèl goed te houwen terwijl dit bij 90 enden al veel moeilijker is, vanwege de bij die grotere snelheid (bij fokken) juist véél grotere trekkracht.

J. den B.

Als we nu in staat zijn om die veren die de kleppen dichtklappen te kunnen ontspannen, kunnen we met de meeste winden de snelheid uit de wieken halen en wordt de vang alleen gebruikt om de roe netjes voor de borst te zetten. Ook is het beter om de klepmechanismen van de twee tegenoverliggende einden met een geplastificeerde- staaldraad te verbinden.

Doet men dit niet, dan zal van elk end dat met een flink gangetje het molenlijf passeert de klep even kieren op het moment dat het laagste punt wordt bereikt en de reis naar boven weer begint.

Als tussenvorm tussen zwichtbord en regelbord bestaat ook nog de draaibare remklep echter zonder mechanisme. Als het te hard gaat stopt men de molen en draait men met de hand twee of alle vier de kleppen dwars. Dat gaat eenvoudig en snel: eind beneden, borghoutje los, klep dwars en tot slot borgboutje weer vast.

Gezien op de in bedrijf zijnde molen te Apeldoorn/Wenum van F. Vordeman.

Van alle wieksystemen is de fokwiek van Ir. Faun de eenvoudigste om aan te brengen. Als draaipunten voor de remkleppen doen vaak eenvoudige fietstrappers dienst. Op één end worden meestal zeven schinkels op hoekijzers geschroefd. Alle schinkels zijn precies hetzelfde van model en + 5 cm. dik hardhout.

Op deze schinkels worden de smalle meestal grenen of redwood geschaafde en geploegde deeltjes met koperen of gegalvaniseerde spijkers of schroeven getimmerd of geschroefd. De deeltjes worden met speciale beitels van te voren op de schaaftank in de juiste diameter geschaafd. (hetgeen bij zeer smalle deeltjes niet vereist is).

15

Sommige fokken hebben afwijkende breedtes of diameters. De Vrouw-Vennermolen te Alkemade (ZH) heeft vroeger fokken gehad waarvan de bocht een ellips-vorm had. Dit werd althans medegedeeld door molenmaker Dekker, toen bij deze molen toen in 1951 inbreuk op het octrooi 56997 van Ir. Fauël was vastgesteld. Dekker zei toen dat het toegepaste profiel een "ellipsboogvormige zuigzijdewand" had.

Een fok bestaande uit twee diameters (zie figuur 13B) werd door Fauël voor het eerst getekend en toegepast in 1955. Bij vijf molens werden de fokken volgens die tekening uitgevoerd. Het gaat niet alleen om de twee stralen, maar ook om de diepte van de bocht, en de plaats waar zich de grootste diepte bevindt, en de stand van de fok.

De heer Den Besten tekent hierbij aan:

"De originele fok heeft dus mallen die uit één cirkelsegment bestaan. (zie figuur 13A) Nu is een profiel dat cirkelvormig is, aerodynamisch niet geheel juist. Vanaf de neus moet de bocht steeds flauwer worden, om het grootste rendement te verkrijgen.

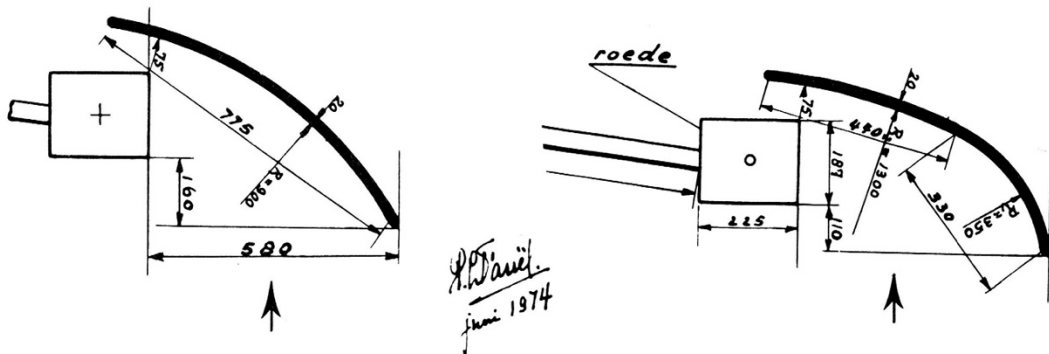
Molenbouwkundige I.J. de Kramer paste daarom ook de twee cirkels toe op diverse molens, o.a. de drie van de Driemanspolder te Leidschendam.

Deze molens zijn bij het aanlopen van 0 tot 50 enden inderdaad veel vlotter en minder lui dan de "cirkelfok", terwijl bij grote snelheden, doordat de voorkant verder naar voren komt, de luchtstroom meer achter de fok valt en deze daardoor minder gauw gaan hollen.

Zelf ging ik in 1962 nog verder en paste op de Loenderveen een nog Aerodynamisch betere bocht toe, gelijk in de vliegtuigbouw wordt gebezigd.

Gezien m'n ervaringen met de van Busselwiek en gezien de vorm van neuskleppen in de vliegtuigbouw, werd hierbij de neus van de fok verdikt en meer druppelvormig gemaakt. Het resultaat was frappant. De resultaten van de door ons verrichte metingen aan het

vermogen bij verschillende windsnelheden dat de Loenderveen opleverde, overtroffen de resultaten van de tabel op blz. 12 van de Broekmolen, nog aanmerkelijk. Bij vernieuwing van de fokken van deze molen in 1973 werd wel hetzelfde profiel toegepast, doch zonder de druppelvormige neus. Zonder deze verdikking is de molen reeds snel genoeg. Een zwaar belaste molen kan echter ongetwijfeld profijt hebben van zo'n dikkere ronde neuslijst."



A. Fok, bestaande uit een profiel dat is opgebouwd volgens één bepaalde diameter (straal). (oorspronkelijk ontwerp)

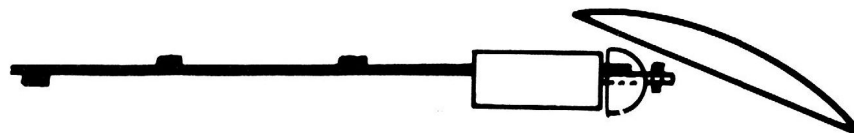
B. Fok, opgebouwd uit twee verschillende diameters. (Korenmolen "De Hoop" te Oud-Alblas)

**Figuur-13.**

Fokwieken worden in het hele land op alle soorten molens toegepast, ze worden meestal geheel wit geschilderd, maar soms ook in andere kleuren of zwart geteerd (Broekmolen, te Streefkerk Zh.) Bij kleine molens worden de fokken bijv. 75 cm. breed gehouden om het niet zo lomp te doen lijken.

Nog één eigenschap van de fokwiek willen wij noemen: het fluitende geluid dat zij maken. Vooral tijdens het nachtmalen kan dat een heel aparte beking hebben als men buiten in het donker staat. "De fluitende fokken van Fauël flitsen vliegensvlug voorbij" hoorden wij een molenaar zeggen.

Bij de eerste toepassingen van de fokwiek had men het plan ook de zijkant van de roede te stroomlijnen, zodat de doorlopende en afgezaagde koppen van de heklatten aan het oog onttrokken werden. (zie figuur 14).



**Figuur-14.**

Later heeft men dit weer laten varen omdat het rendement er weinig door werd beïnvloed en verder heb je alleen maar last van zo'n stroomlijneus. Soms werden de koppen van



gegalvaniseerd plaatijzer gemaakt. Een optimaal rendabel wiekenkruis, zoals bijvoorbeeld van "de Traanroeier" op Texel, heeft het wel.

Voor de technisch geïnteresseerde liefhebber is dat trouwens toch een gaaf wiekenkruis, uit technisch oogpunt gezien tenminste. Om te zien is een wiekenkruis met zeilen altijd nog het fraaist.

Rondom Leiden werd ook de imitatie Fauël-wiek toegepast; men paste normale fokken toe, maar handhaafde smalle windborden om het octrooi-geld te ontduiken. O. a. aan de Grosmolen, Vrouwenmolen en Achthovense molen was het aangebracht. Wanneer de "Vrouwenner" met vier volle net niet de gang kon houden, werden de vier eindborden uitgenomen en konden de fokken zich beter vullen en trok de molen beter door. Het is nu nog te zien op de binnenroe van de wipmolen van de Hoogmadese Polder.

Verschillende molenaars zetten in de loop der tijd hun ervaringen over de fokwiek op papier. Enkele fragmenten uit deze brieven die Ir. Fauël ons ter beschikking stelde, laten wij hier volgen:

D. Meulenberg van de korenmolen in Arnemuiden, met fokken en regelborden op één roede, schreef in 1949:

"Ik kan U mededelen dat ik bij stormachtig weer gewoon kan malen, maar dan zijn de windborden op de buitenroede weggenomen en staan de regelborden nu en dan helemaal open. Ik heb op woensdag 26 oktober bij de hevige Zuidwesterstorm de gehele dag gemalen met de molen op de wind. (...) Dus dit is wel een bewijs dat de fokwiek uitgerust met regelborden, tijdens storm betrouwbaar is. Ook bij zwakke wind kan ik zeer vlug malen."

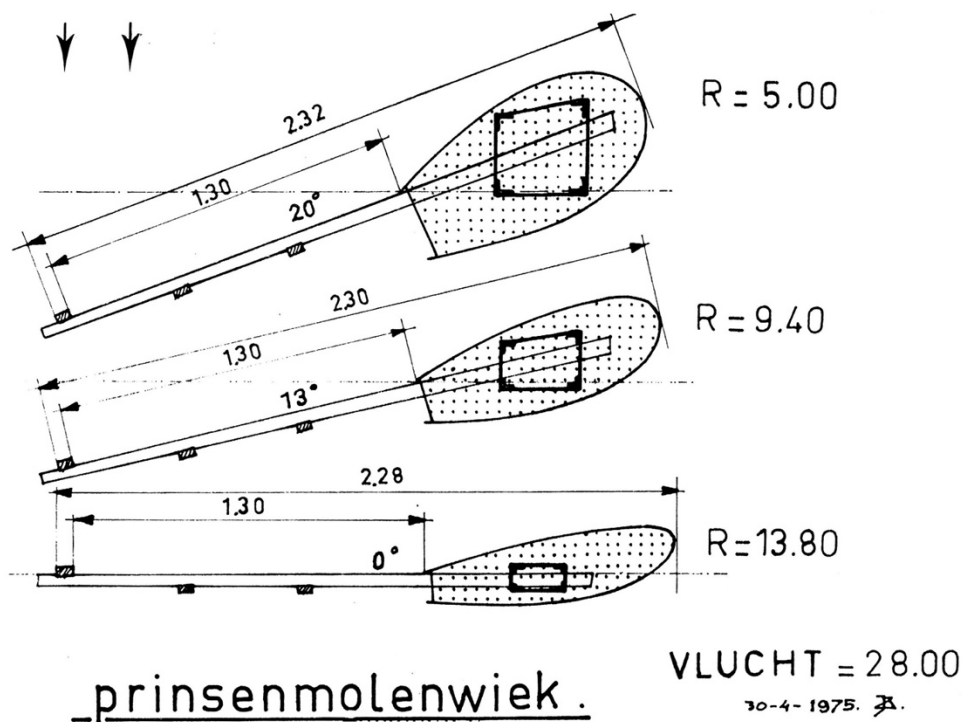
S. Boon uit Middelburg schreef in 1950 ondermeer: "Vrijdagavond (21 sept.) stond ik met buiig weer te malen met 2 hoge lijnen op de binnenroede en kon de molen goed in bedwang houden. (...) Toen kwam er ca. 5 uur een bui opzetten, zwart van de wind en onweer, grijs van de regen; alle molens stilgezet in de omtrek. Ik ook het zeil weggehaald. De vang in de haak, en de wind gierde rondom de molen, maar draaien, hoor! Op het dorp kon je de fokwieken horen ronken, maar het ging best.

Eindconclusie: Dat de molen gemakkelijker te bedienen is als voorheen, geregelder loopt, beter trekt (volhouden) bij voldoende gang. Goed tevreden er over. De baas blij dat hij er toe overgegaan is. Ook ik, maar toch vind ik het jammer, dat U dat niet 41 jaar eerder uitgevonden hebt, dan zou ik er langer van geprofiteerd hebben".

S. Kuiper uit Spanbroek van de polder Westerveer berichtte in 1950: "Is het merkbaar dat de molen nu wat gemakkelijker aanloopt met weinig wind? Dit is volgens mij de voornaamste vraag. Ronduit geantwoord: Ja, en niet "wat" maar veel lichter. Als mijn collega nu aan het koffiewater malen is, dan maal ik lekker en als hij stopt of liever niet om kan komen, ga ik zo maar door.

Als laatste vervanging van de windborden wil ik nog een enkel woord kwijt over de Ir. Havinga - of Prinsenmolenwiek. ( fig. 15)





Figuur-15.

Ir. A. Havinga was zich reeds eind 1929 gaan bezighouden met molenaangelegenheden, en werd daarbij aangemoedigd door Prof. Dr. J.M. Burgers uit Delft. Havinga kwam tot het inzicht dat het mogelijk moest zijn de molenwieken merkbaar te verbeteren zonder de gewone constructie met zeilen en windborden prijs te geven.

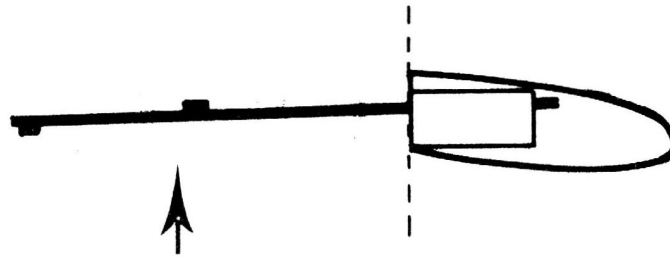
Van 1936 tot 1940 zijn aan de Prinsenmolen te Hillegersberg allerlei metingen en proeven genomen, o.a. op het gebied der wiekvormen; de resultaten zijn vastgelegd in het Prinsenmolenboek, dat in 1942 verscheen.

Toen de verbeteringen van de Prinsenmolen aan de orde kwamen, en de Prinsenmolencommissie door Prof. Burgers, Ir. van Nooten en Ir. J. Muysken in het leven werd geroepen, bracht Havinga zijn denkbeelden in deze commissie naar voren. Hoewel Havinga, die de onderzoeken verrichtte en de rapporten opstelde, een iets andere richting wilde inslaan, was ondermeer een overeenkomst van het Hoogheemraadschap van Schieland met de eigenaar van de molen, de polder Berg en Broek, er de oorzaak van dat de verbeteringen in een stroomlijnconstructie werden gezocht, met name naar het idee van Dekker. Aan Havinga werd opgedragen, een middel tegen het sterke klapperen der zeilen te zoeken. Nadat het nieuwe ontwerp gereed was, rees de vraag of deze Prinsenmolenwieken nog onder het octrooi Dekker zouden vallen. Om dit te onderzoeken werd gewoon octrooi aangevraagd op de Prinsenmolenwiek! De commissie kon dat octrooi echter niet aanvragen, omdat zij geen rechtspersoonlijkheid bezat. De aanvraag geschiedde daarom op naam van Havinga, hoewel deze zelf eigenlijk andere denkbeelden had, die helaas nooit ten uitvoer zijn gebracht. Zelf zag Havinga dan ook liever de naam "Prinsenmolen-wiek" gebruikt in plaats van de benaming "Havinga-wiek". Overigens werd het octrooi zonder meer verleend.

De wiekverbetering bestaat uit een tamelijk lompe stroomlijn van bijna 1 meter breed. Hoe deze stroomlijn aan de Prinsenmolen voldeed is mij niet bekend, maar aangezien de molen nu weer Oud-Hollands is opgehekt zullen de resultaten wel niet overweldigend zijn geweest. In

de omgeving van Leiden zijn enkele imitatie-Havingawieken in bedrijf geweest. Men paste nogal eens imitatie-wiekverbeteringen toe om de octrooigelden te ontduiken! Ze werden o. a. toegepast op de Veendermolen, waar het later werd omgeruild voor het systeem Fauël. Ook de grote vijnelmolen van de Vrouwgeestpolder werd na eerst "verdekkerd" te zijn geweest, van imitatie-Prinsenmolenwieken voorzien bij de grote restauratie die deze molen in- en uitwendig heeft ondergaan in 1954.

Bij de Vrouwgeestmolen loopt de stroomlijn tot de stippellijn en zijn slechts 2 zoomlatten toegepast.



**Figuur-16.**

De bedrijfsresultaten waren daar volgens de molenaar K. Vrolijk als volgt:

Was de wind zodanig dat de molen vier volle zeilen kon voeren, dan liep het prachtig. De stroomlijn doorkliefde het luchtruim totaal zonder luchtweerstand. Moest er bij toenemende wind gezwicht worden tot "4 halven" dan ging het ook nog wel, maar als de wind nog meer toenam dan werd het "donderen".

De stroomlijn was aerodynamisch heel goed, maar levert zonder zeilen totaal geen trekkracht en heeft als nadeel een erg "onstabiel" gedrag. Daardoor was zonder zeilen malen er nooit bij, en met 2 halven was het echt hollen of stilstaan !

Men heeft dat op de volgende manier tot volle tevredenheid opgelost. De beide nog nieuwe stroomlijnen van de binnenroe afgesloopt en vervangen door fokwieken. Om helemaal zeker te zijn van een regelmatige gang werden op de 2 einden van de fokken regelborden gemonteerd, met staaldraden verbonden om ze precies gelijk te laten openen en sluiten en om het kleppen bij het passeren van het onderste eind tegen te gaan. Nu is de molen goed te bemalen; de fokwieken leveren de trekkracht en doen eigenlijk het werk, de andere roe draait mee zonder tegen te werken of te remmen en gaat pas meewerken als er zeil op wordt gevoerd. Als bij vernieuwing van de opheking van de buitenroe dan ook wederom deze stroomlijn zou worden aangebracht is het alleen uit curiositeit om het systeem voor het nageslacht te behouden.

Ook aan de Veendermolen beviel het slecht. De molen was dan ook "holziek" zoals dat heet. Bij alle stroomlijnen is verder gebleken dat een opgerold zeil indien het wordt "geklampt" op oud-Hollandse wijze, dus met twee klampen aan de achterkant van de roede, een behoorlijk remmende werking uitoefent, dus de ideale stroomlijnform verstoort. Daarom werden bij veel stroomlijnitvoeringen de zeilklampen zodanig geplaatst dat de zeilen in opgerolde toestand, aan de voorkant bleven. Dus bijvoorbeeld twee klampen op de voorzoom of neus van de stroomlijn, dat werkte nog vlugger ook want dan kon men aan de voorkant van de wieken blijven bij voorleggen en opruimen van de zeilen! Bij storm worden door sommige molenaars de opgerolde zeilen opzettelijk over de achterkant van de stroomlijn gelegd om te remmen! (o. a. Vrouwgeestmolen, Haastrecht-stellingpolder-molen en Loenderveen).

---

Tot nu toe zijn alleen wieksystemen besproken die toegepast werden ter vervanging van de oud-Hollandse windborden.

De Dekker - van Bussel - Havinga - en Fauël-fokwieken kunnen alle toegepast worden met ophekking van heklatten en zomen en voorzien van zeilen, maar kunnen ook toegepast worden met zelf-zwichtende klepjes horizontaal of grote kleppen in lengterichting.

Ing. J. den Besten zond ons nog de volgende informatie:

Zowel Chris van Bussel, als ikzelf betreurden het in het begin van de 40er jaren, dat de Prinsenmolencommissie, bij het ontwerpen van een nieuwe wiekvorm, uitgingen van een profiel, waaraan ten grondslag lag het idee van het geheel omkleden van de roede, volgens het Dekkerprincipe. De Dekkerwiek was toen reeds op zijn retour en de veel goedkopere van Busselwiek zeer sterk in opkomst.

Van Bussel heeft getracht juist zijn profiel bij het onderzoek te laten betrekken, om hiervan uit te gaan, doch men ging zelfstandig te werk en kwam wèl uit windtunnelproeven tot de conclusie dat een ronde neus veel betere eigenschappen had dan de spitse Dekkerwiek. Deze voordelen waren uit praktische proeven reeds jaren eerder door van Bussel op zijn profiel gebleken.

De bolle voorzijde van het Prinsenmolenprofiel, naast het zeil, geeft echter een geringe trekkracht om aan te lopen.

De aan de voorzijde holle Busselwiek trekt, juist door dit holle profiel veel beter en loopt direct aan; wil van stilstand onmiddellijk weg! De holle Fokwiek heeft hierdoor ook zijn trekkracht verkregen.

Wat Wim schrijft over de ervaringen van molenaar Vrolijk, is dan ook zeer juist! Het Prinsenmolenprofiel mèt zeil is namelijk wel beproefd in de windtunnel en dat was goed, evenals in praktijk. Wim zegt óók: Met 4 volle zeilen liep het prachtig; met 4 halve ging het ook wel.

Profiel + zeil geeft als geheel een holle voorkant, omdat het profiel schuiner staat dan het hek. (Het is dus ook weer geenszins zo, dat dan alléén het zeil de trekkracht geeft!)

Het profiel alléén, dus zonder zeil, is echter geen succes. Wim zegt dan ook: Zonder zeil malen was er nooit bij, dan was het donderen.

Men heeft het "kale" profiel dus zonder zeil dan ook niet ontworpen als zelfstandig wiekprofiel, waarmee ook goed gemalen kon worden! Had men ook dit gedaan dan was er ongetwijfeld een ander profiel uit de bus gekomen.

Met de holle Busselwiek is malen zonder zeil daarentegen wèl goed mogelijk. Dit profiel was uitgekiend om zowel mèt als ook zonder zeil goed te kunnen malen ! De Prinsenmolenwiek had deze dubbele eigenschap niet. Toen men met het monteren van deze wieken begon, voorzag van Bussel deze teleurstellingen al en zei me: "Je zal eens zien; zonder zeil weet de arme molen niet of hij links- of rechtsom zal gaan draaien". Het is wel frappant dat Wim deze eigenschappen nu na zoveel jaar exact weergeeft ! De verklaring die van Bussel me destijds gaf en die ik hiervoor omschreef berust dus op het beginsel, dat zowel vóórprofiel met zeil, als voorprofiel alléén, dus zonder zeil, beiden op zichzelf een aerodynamische eenheid moet zijn, die goede eigenschappen heeft. Dit

geldt niet alléén voor een stroomlijnmolen, doch evenzeer voor een klassieke roe met windbord! Pas dan verkrijgt men een molen, die zowel met weinig wind, als bij storm goed te bemalen is.

Het is wellicht aardig te weten, dat van Bussel reeds vóór 1934 licentiehouders was van de Dekkerwiek, voor Brabant, Limburg en de Belgische provincies Limburg en Antwerpen. Hij voorzag aanvankelijk heel wat molens van Dekkerwieken, iets wat waarschijnlijk weinig mensen thans weten! In 1934 ontwierp hij de eerste van Busselwiek op de molen van zijn broer te Eelen in België. In 1936 ontwierp hij een "gemodificeerde" Dekkerwiek op de nieuwe molen van Borkel en Schaft.

Een Dekker met breder ronde neus en een sprong in de achterzijde, die een schuiner hek kon hebben dan de originele Dekkerwiek, zonder dat de zeilen sloegen. Dit was dus een ...?... ja! een uit de praktijk geboren soort Prinsenmolenwiek!  
Echter niet met bolle, doch met flauw holle voorkant. Historisch is, dat van Bussel me na het tot stand komen van de echte Prinsenmolenwiek vertelde dat hij in 1941 Ir. Wouter Cool uitnodigde naar Borkel en Schaft te gaan om het Van Bussels' s Prinsenmolenprofiel te gaan zien, dat daar reeds 5 jaar draaide, met een praktisch betere vorm. Ook zei hij er echter bij, dat hij toen (in 1941) reeds 4 jaar van dit profiel was afgestapt omdat dit niet de oplossing was! Het Borkelse profiel was goed, echter te breed bij storm, net als de Dekkerwiek, te zwaar én te duur. Het van Busselprofiel had deze bezwaren niet en voldeed net zo goed, ja zelfs beter.

Uit bovenstaande beschouwing blijkt dus wel dat het ontwerpen van een goed wiekprofiel geen eenvoudige zaak is. Het onderzoek van de Prinsenmolencommissie is baanbrekend werk geweest en het Prinsenmolenboek is te beschouwen als een standaardwerk van grote waarde op dit gebied!

Doch het is slechts als een begin te beschouwen. Jammer is het dat geen praktijkdeskundigen als een Dekker, of een van Bussel destijds bij het onderzoek betrokken zijn geweest, zodat meer inbreng vanuit de praktijk zou zijn verwerkt. Ongetwijfeld zouden bij windtunnelonderzoek van diverse profielen als bijv. Dekker, van Bussel en Fauël, zowel van de top, het midden als ook het bovineinde, en dan zowel met, als zonder zeil, nog heel wat vergelijkende gegevens van grote waarde uit de bus komen!

Direct na de oorlog, toen evenwel de elektrische- en de dieselenergie weer volop voorhanden kwamen, raakte de windenergie al zeer spoedig weer uit de gratie. De toepassing van de Fokwiek is eigenlijk de enige nieuwe wiekverbetering na de oorlog geweest!

Wellicht aardig is het te weten, dat Chr. van Bussel reeds in 1945/1946 concrete plannen had, op aandringen van zijn zoon, ing. P.W.E.A. van Bussel, op de korenmolen van Eelen in België, als proef een "geleideschoep" aan te brengen, achter de stroomlijn. Deze was geïnspireerd, niet op de fok van een zeilschip, zoals de Fokwiek, doch op de Handley Page Slots, een uitvinding van een klein hulpvleugeltje bij de neus van een vliegtuigvleugel, waardoor de draagkracht bij lage vliegsnelheden vergroot wordt. (Vele

moderne supersonische vliegtuigen zijn er nog steeds mee uitgerust, om bij lage snelheid te kunnen landen en opstijgen).

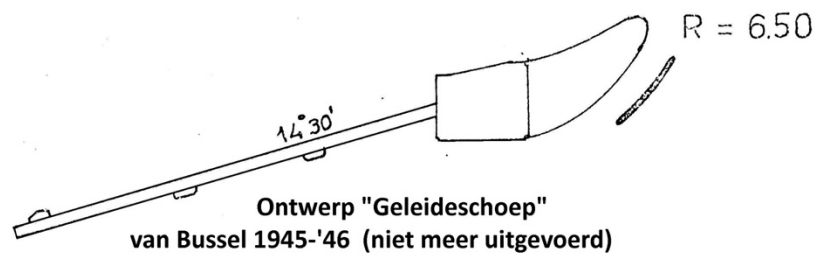
Deze "geleideschoep" zou bij de van Busselwiek:

- de "Liftcoëfficiënt" van het profiel vergroten, wat inhoudt dat de trekkracht nog groter zou worden, terwijl de molen nòg eerder zou aanlopen bij zwakke wind.
- de onderdruk achter het zeil vergroten, waardoor de zeilen absoluut niet meer zouden slaan!

In juni 1946 overleed Chr. van Bussel evenwel, en werd dit molenbedrijf al spoedig opgeheven, zodat de plannen nooit tot uitvoering kwamen.

Het plan berustte dus op hetzelfde hoofdprincipe als de Fokwiek en beide systemen werden merkwaardigerwijs in dezelfde periode ontwikkeld, onafhankelijk van elkaar!

De "geleideschoep" van van Bussel zou niet over de gehele wieklengthe behoeven te worden aangebracht. (In fig. 17 is een dwarsdoorsnede van het profiel te zien).



**Figuur-17.**

Jammer dat verder onderzoek in windtunnel en praktijk, zoals ik boven memoreerde, van geen economische waarde meer is, zodat hiervoor de gelden wel nimmer zullen worden uitgetrokken.

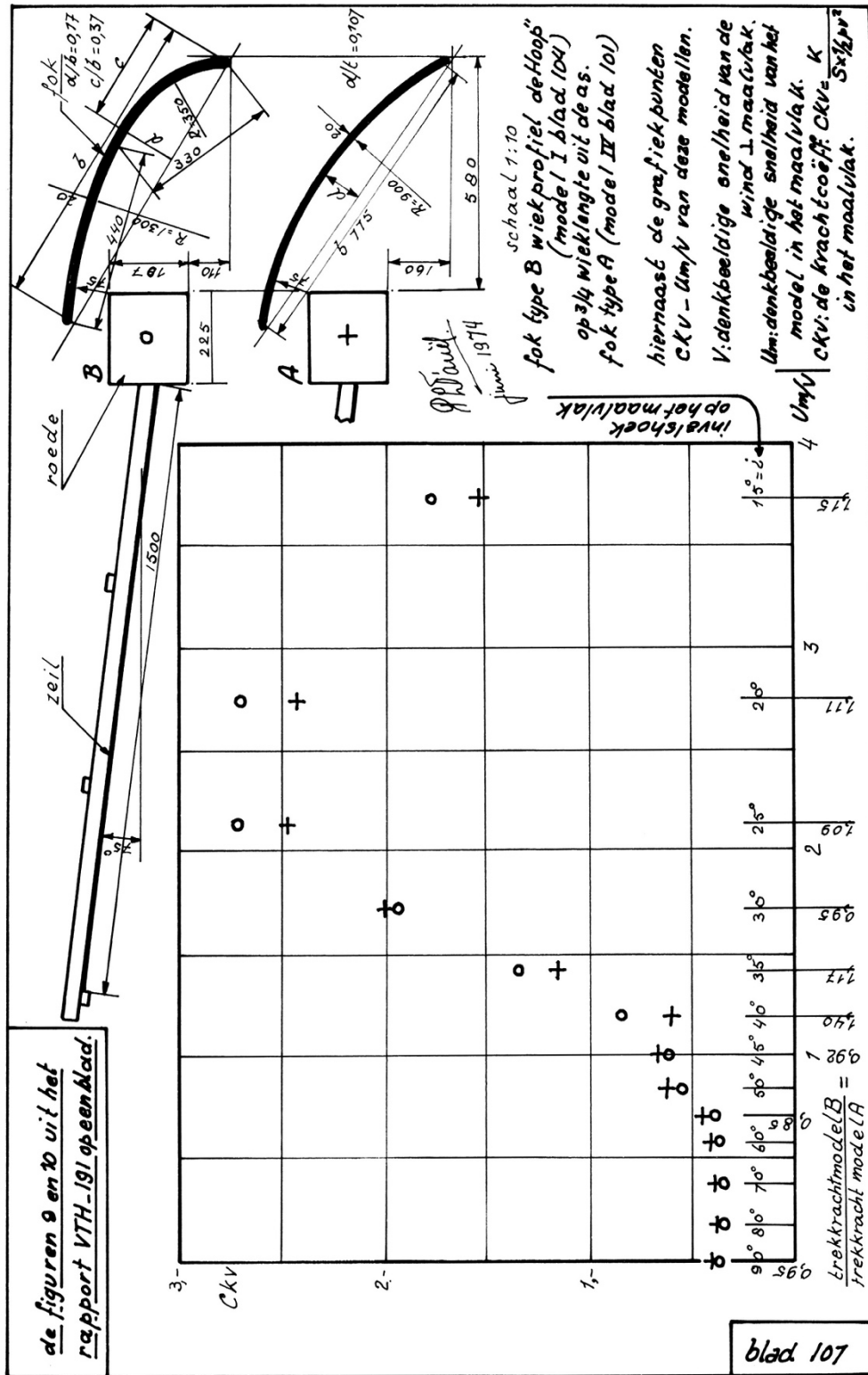
J. d. B.

De heer Den Besten kon toen nog niet weten dat er toch betrekkelijk kort geleden nog windtunnelproeven werden uitgevoerd, en wel door Ir. Fauël als gastonderzoeker op de Technische Hogeschool in Delft, in 1973.

Ir. Fauël schrijft hierover: "Met de opmerking om in de tunnel modellen met en zonder zeil te onderzoeken, ben ik het helemaal eens. Een paar weken nadat het onderzoek van enige modellen met fokwieken met zeil in september 1973 in de "lagesnelheidstunnel" van de onderafdeling der vliegtuigbouwkunde te Delft was beëindigd, drong al tot mij door dat ik die goede kans had gemist."

Van het hierboven genoemde onderzoek verscheen in februari 1975 het rapport VTH-191. Hoewel wij dit nummer van "Informatie" niet te moeilijk willen maken met grafieken en formules, voegen wij (uitsluitend voor de liefhebber!) hierbij een blad uit dit rapport toe, met als toelichting van de heer Fauël het volgende:

"In de tunnel werden geen draaiende wiekenkruizen onderzocht. Er werden modellen gemaakt, die op schaal profielen hebben, die overeenkomen met de doorsneden van de molenwieken, loodrecht op de roeden ter hoogte van ongeveer 3/4 van de wielengte, gemeten uit de as.



Figuur-18.



Bij een molen wordt een wiekgedeelte getroffen door een luchtstroom onder een hoek (invalshoek) met het maalvlak. De grootte van die hoek hangt af van de windsnelheid en de snelheid van dat wiekgedeelte. De modellen werden, alle met een hoek van  $7\frac{1}{2}^\circ$  tussen het zeil (hier een vlakke plaat) en het denkbeeldige maalvlak, onder verschillende hoeken  $i$  met de tunnelas (de richting van de luchtstroom in de tunnel) opgesteld.

Het resultaat van de uitgevoerde metingen is dat wij nu weten hoe van de modellen met hetzelfde oppervlak onder een hoek  $i$  getroffen door een luchtstroom, met dezelfde stuwdruk, de trekkrachten in het maalvlak zich verhouden.

Die verhoudingen van de trekkrachten van de modellen bij verschillende hoeken  $i$  zijn er op **bladzijde 20** dwars bijgeschreven. De trekkracht van model A is bij grote invalshoek -tussen  $90^\circ$  en  $45^\circ$ - groter dan die van model B. Dat is dus bij het begin van A t.o.v. B een inzinking. Bij  $i=45^\circ$  is B 40% sterker dan A. Dergelijke inzinkingen vertonen ook andere modellen A. Bij  $i=30^\circ$  zijn beide modellen even sterk, maar bij kleinere hoeken  $i$  wint B het van A en bij  $i=15^\circ$  is B 15% sterker dan A. (B: wiek "de Hoop" Oud-Alblas ontwerp van de heer I. J. de Kramer).

Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt hoe juist de opmerkingen van Ing. J. den Besten over de eigenschappen van de fokken A en B zijn.

Dus: De grootste diepte van de fok, uitgevoerd als een gebogen plaat, moet niet in het midden van de fok, maar naar voren liggen.

Men kan ook stellen: De hoek tussen de koorde en de bocht, bij het einde van de koorde (en de bocht) aan de voorkant (de neus), moet groter zijn dan die hoek bij het andere einde van de koorde (de bocht). De bocht moet liefst vloeiend verlopen.

Ook zal, zoals door de heer Den Besten werd geschreven, bij een wiekenkruis met fokken met grote diepte vóórin, zonder zeilen in bedrijf, de draaisnelheid bij gelijke windsnelheid kleiner zijn dan die van een kruis met fokken die voorin minder diep zijn. Toen ik in de jaren 1955/'56 de molens van de Googer- en Lijkerpolder, die fokken zo ongeveer als die van de polder van de Akkersloot hadden, wel eens in bedrijf zag met harde wind en er geen zeil werd gevoerd kreeg ik de indruk dat die molens bij die windsnelheid niet zo vlug liepen als ik had gedacht. Al zal men voortaan fokken toepassen met de grootste diepte vóórin, het maken en aanbrengen van fokken blijft eenvoudig.

Ir. P.L. Fauël

## 9. Zelfzwichting.

Bij de zogenaamde zelfzwichtende wieken, in onze tijd ook wel gekscherend luxaflexwieken genoemd, worden de heklatten vervangen door ronde ijzeren pijpjes waaraan houten plankjes of aluminium klepjes draaibaar werden bevestigd. De klepjes zijn onderling met stangen verbonden waardoor ze allemaal tegelijk om hun eigen asjes verstelbaar zijn. Wanneer de klepjes geheel gesloten zijn komt het vlak dat dan wordt gevormd in vorm en windvangend-oppervlakte vrijwel overeen met een voorgelegd molenzeil.

Neemt de wind toe dan gaan de klepjes door de toenemende druk een weinig open en laten zo wat windkracht ontsnappen. Hierdoor werd theoretisch bereikt dat de molen bij verschillende windsnelheden min of meer evenveel einden zou lopen.

Typisch is, dat deze wiekverbetering, wat Nederland betreft, voornamelijk toegepast werd in Groningen en Friesland, hoewel rond de eeuwwisseling ze ook in Zeeland voorkwam. Op de

korenmolen in Brouwershaven werd de zelfzwichting zelfs pas bij een recente restauratie verwijderd. Voor een afbeelding van de zelfzwichting verwijzen wij naar de bij dit artikel gevoegde foto's.

De bedieningsstangen van de kleppen komen bij de as samen en worden daar via hefboompjes verbonden met de zogenaamde "spin". Deze spin is gemonteerd op een lange ronde as die een heen- en weergaande beweging kan maken in lengterichting door de doorboorde as. Het andere eind van de bedienings-as komt bij de pen van de bovenas tevoorschijn. Via een staaldraad of ketting die vanaf de staart via een op de kap aangebrachte katrol met deze bedieningsstang in verbinding staat, kan men de stand van de jaloezieën regelen terwijl de molen draait. Ook werden wel 'n soort wipstokken gebruikt. De winddruk op de kleppen kan ook via de centrale stang door de as gecompenseerd worden door gewichten op te hangen aan de ketting bij de staart. Meer gewichten bijhangen betekent dat de kleppen pas bij grotere winddruk openen, zodat met het aangehangen gewicht het aan de bovenas afgegeven vermogen ingesteld kan worden.

Speciaal bij buiig weer is dit een "onbetaalbare" voorziening. Het boren van een gat in lengterichting precies door het hart van de as geschiedde .... met windkracht.

Bij de pen van de as werd, buiten de molen, op een steigertje achter de kap, een linkse boor opgesteld precies in het hart en in de schuinte van de as.

Vervolgens werd de molen aan 't draaien gezet en zo boorde de stilstaande boor zich een weg door de draaiende as. De boor werd steeds met een stuk verlengd. Als men goed begon en de boor niet ging lopen kwam men in de walpen van de as uit en was de operatie gelukt. Ik heb wel eens gehoord dat het bij een goed windje een week werk was. Soms brak de boor echter of bleef de boor niet in het hart en dan moest men wel stoppen; dan was de as voor dat doel gelijk waardeloos. Bij latere toepassingen werden de assen niet meer doorboord.

Zie hiervoor ook [pag. 25](#) bij systeem Van Riet.

De zelfzwichting werd later ook gecombineerd met de Dekker en van Bussel-stroomlijnen en thans veelal met de Fauël-wiek, vaak ook nog gecombineerd met een neusremklep of regelborden.

Ook werden de onderste jaloezieklepjes wel dwars op de draairichting gezet zodat ze bij opening tevens gingen remmen. Al met al kunnen we stellen dat er met zelfzwichting, ook al is het om aan te zien minder fraai, in combinatie met bijvoorbeeld de van Bussel of fokwiek, zeer goede resultaten kunnen worden bereikt. Wel vraagt zo'n systeem de nodige aandacht voor periodiek onderhoud. Al die smeernippels zitten er niet voor niets! Regelmatig een weinig smeren is de methode. Smeert men te overvloedig dan slingert het vet alles onder en na wat regen is het dan niet meer om aan te zien. Ook de klepjes vergen het nodige onderhoud. Deze dunne plankjes zijn snel aan rotting onderhevig, en persoonlijk vinden wij houtconserveringsmiddelen, die óók in wit verkrijgbaar zijn, hier veel beter op hun plaats zijn dan verf, die meestal gauw gaat bladderen.

Bij het veranderen van een oud-Hollandse roede in zelfzwichting, kon men om en om een heklat weglaten, omdat dáár draaibare schotjes kwamen. Omgekeerd stuit men tegenwoordig op problemen als men een roede die gemaakt is voor zelfzwichtig (dus met veel minder hekgaten) weer oud-Hollands wil ophekken. Om en om komt er dan een heklat dood



te lopen tegen de roede, en om voldoende stevigte te krijgen, wordt er dan wel een vierde zoomlat aangebracht, die pal tegen de roed opzit (een soort bordschroot dus, maar dan aan de hek-zijde).

Tot slot nu nog die wieksystemen die niet met zeilen of jaloezieklepsjes werken, doch met grote in lengterichting aangebrachte en om hun as draaibare kleppen in combinatie met een stroomlijnsysteem. Dat stroomlijnsysteem kan zijn systeem Dekker, van Bussel of Fauël of imitaties daarvan.

### **10. Systeem Bilau. (venti-roeden).**

In het jaarverslag van de Hollandsche Molen over het jaar 1935 wordt melding gemaakt van toepassing van de ventistroomlijnwiek met zelfzwitchende klep volgens het systeem Bilau. De Duitse Majoor Kurt Bilau uit Berlijn had een wiekverbetering uitgevonden geheel in stroomlijnform, voorzien van kleppen die om een as in de lengterichting van de wiek draaien. Bij het Bilau-systeem werden de roeden omkleed met plaatijzer volgens een in windtunnel beproefd aerodynamisch profiel. De hekken met zeilen werden vervangen door een grote, nogal smalle klep die in lengterichting draaibaar was.

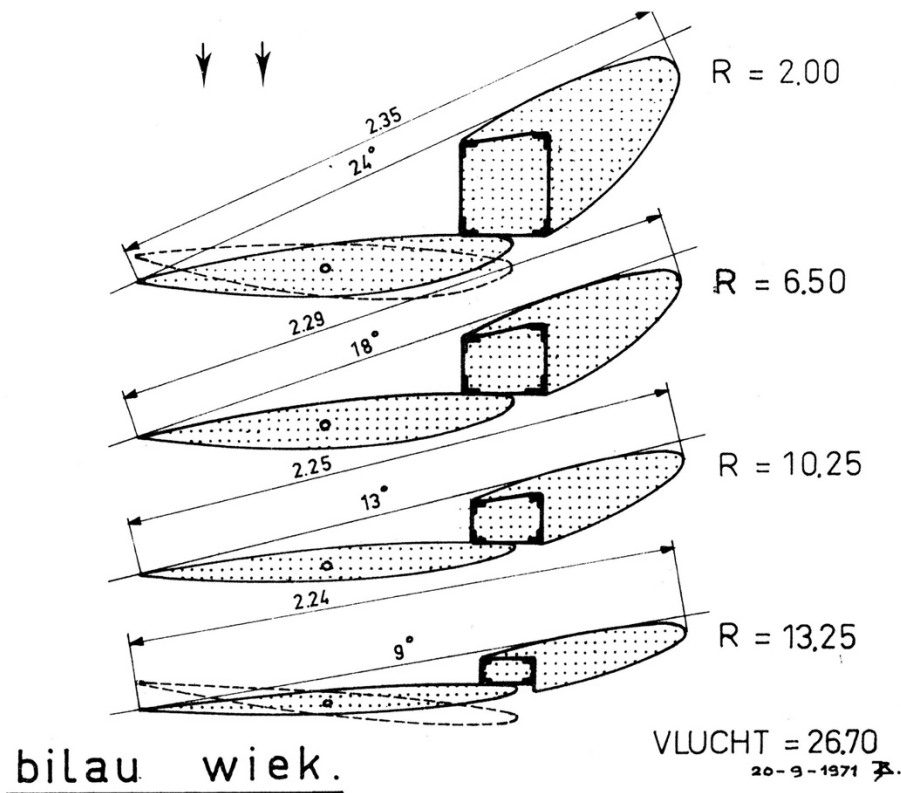
De klep had acht draaipunten, en hoefde bij in werking treden maar zeer weinig te bewegen. De verdraaiing was hoogstens 30°, waarbij de molen dan (met geopende klep) absoluut geen nuttig effect meer had. De kleppen zijn ook geheel gestroomlijnd, en hebben zowat het profiel van een vliegtuigvleugel.

De wieken hadden een hoog rendement, grote trekkracht en waren reeds bij weinig wind bruikbaar. Er waren uitvoeringen met en zonder doorboorde as. (zie ook systeem Van Riet). In het begin waren er nogal moeilijkheden; volgens de uitvinder moesten de roeden van hout zijn! Die houten roeden bezweken letterlijk en figuurlijk door die vracht van beplating en kleppen.

Hoewel het systeem perfect werkte, heeft het weinig opgang gemaakt; de constructie was nogal ingewikkeld, bovendien zwaar en duur in aanschaf. Het gaf een extra-gewicht van  $\pm 1$  ton per roede! Door dit extra gewicht begaven roeden en as het nogal eens omdat ze daar niet op berekend waren.

Niet alleen het grote gewicht was de oorzaak van de roedebreuk, doch evenzeer de enorme krachten, die bij het remmen optraden, indien de kleppen (slechts zeer weinig) werden geopend.

Het Duitse ontwerp van de Bilau-roede- ook vaak Venti-roede genoemd, werd in Nederland vertegenwoordigd door Rijnenberg te Bilthoven en de fa. Wijnveen uit Voorthuizen.



Figuur-19.

DE MOLENAAR 17--7--'35

---

**Fa. A. WUNVEEN - VOORTHUIZEN**  
Telefoon 19

**VENTIROEDEN met zelfzwichtende klep.**  
Volledige stroomlijnform volgens K. BILAU.  
:- Ned. Octrooi aangevraagd -:

---

Vanaf heden kunnen belangstellenden iederen dag aan onze fabriek  
— VENTIROEDEN in aanmaak en bijna gereed zien —

Het werd voor het eerst toegepast in 1935 op de korenmolen te Ovezande bij Goes in Zeeland. Het werd aangebracht op de buitenroede. Deze molen had géén doorboorde as, dus bediening tijdens het malen was niet mogelijk. Wel werden centrifugaalgewichten aangebracht, voor het openen en sluiten der kleppen, terwijl verstélbare veren die beweging regelden.

In "De Molenaar" uit 1935 lezen we enthousiaste verhalen over deze eerste Nederlandse Bilau-roede. Na drie weken ervaring te hebben opgedaan, meldt men: "... in de laatste weken heeft het om den molen gespookt! Het heeft er gestormd van geweld! Op een nacht toen de storm op z'n hevigst was is de heer De Baar (de molenaar) met zijn zoons nog aan de molen geweest om, secuur als hij is, zich op de hoogte te stellen, maar, zoals hij zegt en schrijft, met de Bilau-roede geen nood, wij zijn tevreden weer naar bed gegaan. De wind heeft op de stroomlijnformige onderdelen van de klep en de venti-kanten, bij stilstaande molen, weinig

invloed, veel minder dan op een roede met hekken of jaloezieën. De wind stroomt om de gladde oppervlakte heen en de winddruk daarop is gering. Reeds direct na het in gebruik nemen, zijn er natuurlijk proeven genomen. De Bilt gaf mij op, op 8 februari 1935, des namiddags een windsnelheid van 7 meter, die te Ovezande 8 meter zal zijn geweest, volgens het meteorologisch instituut. We hebben toen gemalen met de Bilau-roede af en toe vol, maar bijna doorlopend openden zich de kleppen. De oude roede met twee grote halve zeilen. Vervolgens de oude roede zonder zeilen en toen de molen hierop niet eens reageerde, hebben we de stormborden nog uit de oude roede genomen. Ook dit bleek van geen invloed; de Bilau-roede deed het werk alleen en had zelfs de oude roede mee te slepen. We maalden toen met een 16der steen op volle capaciteit. Toen hebben we een tweeden steen aangezet, de buil-steen; de Bilau-roede opende af en toe automatisch de kleppen, maar toch werden met dezelfde gang de stenen gedreven. De molen ontwikkelde toen minstens 37 pk! Niet aan de molenas, maar aan de stenen. Dit was een goed begin en molenaar De Baar met zijn vier zoons waren tevreden."

"... Ook bij zwakken wind had de Bilau-wiek het bewijs geleverd, aan buitengewonen eischen te voldoen. De molen had gedraaid bij een windje, waarbij hij vroeger niet gewerkt zou hebben."

Het Bilau-systeem heeft twee merkwaardige eigenschappen. Ten eerste: Bij storm pal op het wickenkruis: (we citeren "De Molenaar" weer) "Men kan de kleppen zóó afstellen dat de molen bij den hevigsten storm met de vang in den haak en de steen uitgelicht, toch niet gaat draaien." Zelfs als de andere roede geen Bilau heeft en dus wèl trekkracht uitoefent, kan de Bilau-roede dat volledig tegenwerken, en zelfs de molen nog achteruit laten lopen!! Overigens traden in dit soort situaties krachten op die roeden en askop op die dit soort molens vaak noodlottig werden.

Ten tweede: Omgekeerd, bij wind van achteren, kan men de klep nog zoveel trekkracht laten ontwikkelen, dat de molen vooruit loopt!!! Dus absoluut geen gevaar dat de molen bij storm van achteren achteruit zal gaan draaien.

Heeft men een doorboorde as, dan kan men de vang bij wijze van spreken zelfs missen; men kan de molen volledig tot stilstand brengen door het openen van de kleppen.

Een volgende molen die een Bilau-roede kreeg was die van Achterberg bij Rhenen. Het kruis had systeem Dekker, maar na roede-breuk werd één Bilau-roede aangebracht, de andere bleef verdekkerd. In "De Molenaar" lezen we: "Maandag 1 Juli (1935) is met den molen proef gedraaid, en het bleek dat Dekker naast Bilau broederlijk konden samenwerken." Ook de enige windmolen op Terschelling (te Formerum) kreeg een Bilau-roede. Ondanks de voordelen verdwenen de Venti-roeden later weer stuk voor stuk. Op die eerste molen in Ovezande bleek het te zwaar, en na de tweede roede-breuk in 1942, is men er maar vanaf gestapt.

In Zeeland werd het o.a. ook nog toegepast te Vrouwenpolder thans gemeente Veere, waar het van 1936 tot 1965 dienst deed op de binnenroe en op de molen "De Koe" te Veere ook op de binnenroe sinds 1936; aangezien deze molen een recreatieve functie vervult zal het hier wel verwijderd worden.

Ook een van de eerste molens die het systeem Bilau kreeg was de korenmolen van molenaar J. Snijders te Norg, de molenexcursie van de Hollandsche Molen van 1974 voerde langs deze molen. Het is de enige molen in ons land die thans nog volledig op deze wijze is uitgerust, zij

het dat het systeem in minder goede staat verkeert, het is niet maalvaardig. Hopelijk wordt dit wieksysteem dat hier tot grote tevredenheid van de molenaar werkte gauw hersteld, zodat we de werking in de praktijk weer kunnen zien.

De eerste poldermolen met Bilau wieken was die van de polder Obdam (NH) op beide roeden, daarna gevolgd door de poldermolen te Barsingerhorn van de Hooglandspolder.

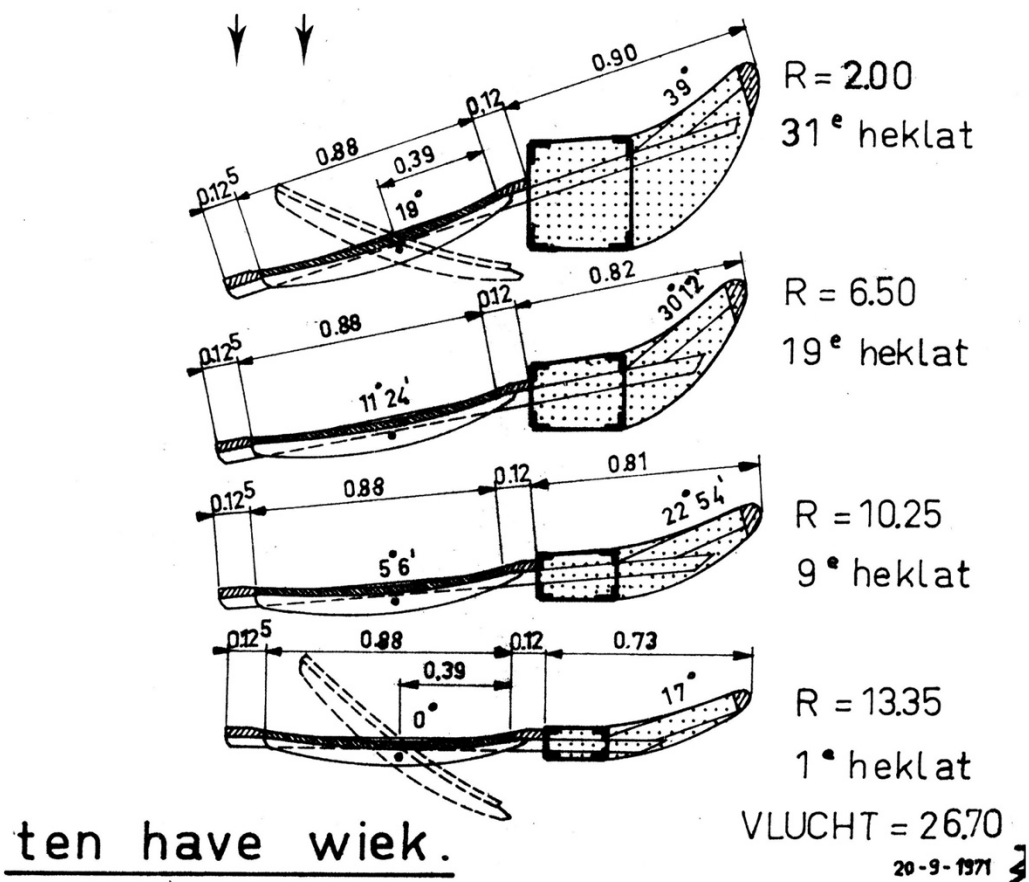
### 11. Ten Have

Verder is er nog het systeem Ten Have, van de gelijknamige molenmaker uit Vorden. Op het eerste gezicht lijkt Ten Have op het Bilau-systeem, maar de constructie is wat eenvoudiger en wat belangrijker is, lichter!

Ten Have paste het systeem van Bussel toe als stroomlijnneus; de klep bestaat hier gewoon uit één vlak en niet uit een stroomlijnprofiel. De kleppen worden veelal van hout gemaakt. Meestal wordt het op één roede toegepast, dat is genoeg; de andere roede heeft dan meestal alleen een stroomlijnneus of fokken, met hekwerk en zeilen.

Dit systeem werkt goed en het wordt ook nu nog wel toegepast, vooral in het oosten van het land. Doordat de kleppen doorgaans wit geschilderd worden is het qua aanzien zeker niet het lelijkst van alle kleppensystemen.

De nog dagelijks in bedrijf zijnde korenmolen " 't Roode Hert" in Oudorp (N. -H.) heeft ook op één roede het systeem Ten Have, en molenaar Berkhout is daar buitengewoon goed over te spreken.



Figuur-20.

## 12. Van Riet

Ook nauw verwant aan het Bilau-systeem is het kleppensysteem van wijlen molenbouwer van Riet uit Goes. Voor een afbeelding hiervan verwijzen wij naar een van de foto's die bij dit artikel zijn gevoegd.

Van Riet voorzag de roede van een stroomlijnbeleding die op de Dekkerwiek lijkt en verving de hekken en zeilen ook door één grote klep. Doordat het geheel ook net als bij Bilau van plaatijzer is gemaakt lijkt het om te zien sterker op het Bilau-systeem dan dat van Ten Have. Op de foto is te zien dat de kleppen veel smaller zijn dan de zeilen van de andere roe. Op deze molen "De Oude Molen" (anno + 1598), te Colijnsplaat, is het systeem aangebracht in 1959, de buitenroe is gewoon Oud-Hollands opgehekt met zeilen. Bij deze molen is het mogelijk om de kleppen tijdens het malen te bedienen zonder dat de as doorboord is!

Het systeem werkt met een kleine bandrem om een schijfje dat is aangebracht vlak achter de askop, vóór het steenbord. Als bij draaiende molen de bandrem wordt aangetrokken, dan verdraaien de twee concentrische delen van de schijf waaromheen de bandrem aangrijpt, ten opzichte van elkaar, welke verschuiving door hefboompjes wordt omgezet in een verdraaiing van de kleppen. Een dergelijk systeem kan ook bij andere kleppen-systemen worden toegepast, en hiermede bespaarde men zich het doorboren van de as. Overigens is op Colijnsplaat op één eind van de buitenroe ook een soort klein staaldraad-liertje aangebracht; voor het in bedrijf stellen kan men zo met een slingertje de kleppen ook dicht draaien. Deze molen is nog in bedrijf, en tot grote tevredenheid.

Wij beschikken helaas niet over tekeningen van het systeem Van Riet.

Bij de foto's die bij dit artikel zijn gevoegd treft U er wel een afbeelding van aan. Een prachtige kleurenansicht die van "De Oude Molen" op Colijnsplaat in de handel is, toont eveneens zeer duidelijk het systeem. (nr. 648 in de serie van Euro Color Cards, niet los bij de uitgever verkrijgbaar).

Als U de fraaie platen hebt bewaard van de Rabo-molenkalender van 1974, heeft U daarbij als september-afbeelding eveneens een zeer duidelijke foto van het systeem Van Riet op deze zelfde molen. Duidelijk zijn daarop ook de stangen en staaldraden van het bedieningssysteem te zien. Let op de staaldraad die naar het uiteinde van het end linksboven gaat (buitenroed met oud-hollands) waar het naar het reeds genoemde liertje gaat. Ook de onttakelde molen van 's Heer Arendskerke had systeem Van Riet, (sinds 1934); de buitenroe had een stroomlijnneus en van 1926 tot 1939 zelfwichting met klepjes (de Oranjemolen).

De "Nooit Gedacht" te 's Heer Arendskerke gem. Goes heeft op de binnenroe sinds 1956 het van Riet-systeem, de buitenroe is Oud-Hollands gebleven. Zowel ten Have als van Riet hebben een behoorlijke "concurrent" gekregen aan het systeem Faun met regelborden.

Zo zien we dat er ook op het gebied der wiekssystemen van alles te koop is.

Bij het toepassen van een wiekverbetering dient men te bedenken dat ten eerste de roeden berekend moeten zijn op grotere krachten die de wiekverbetering tot gevolg zal hebben, en bij een wieksysteem met kleppen op het grotere gewicht.

Let bij controle van de dikte van de platen van de roeden vooral op de stukken bij en in de askop en bedenk dat juist daar de grootste kracht wordt uitgeoefend.

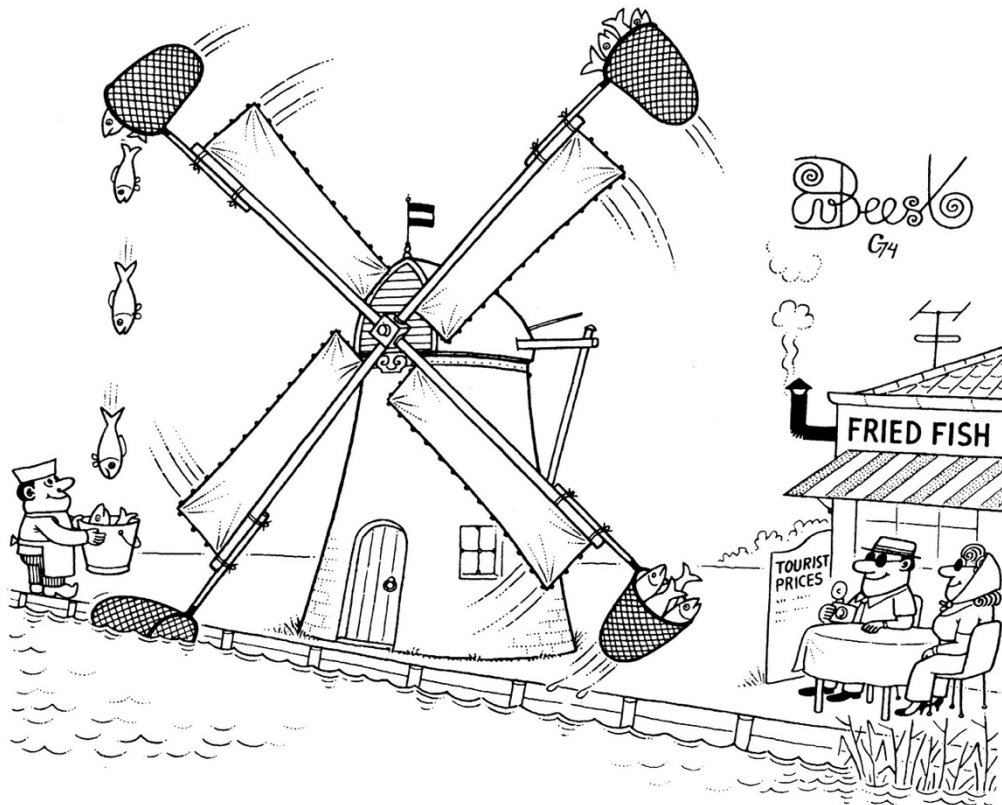
Ten tweede zal ook bovenwiel, kruisarmen en kammen, en de vang en ook het onderdrijfwerk goed in orde moeten zijn.

Ten derde moeten we een wiekstelsysteem kiezen dat bij de molen past; hierbij speelt een rol of de molen al dan niet in bedrijf is, de aard van het bedrijf dat met de molen wordt uitgeoefend en hoeveel arbeid van de molen gevraagd wordt. Wanneer een molen toch niet meer regelmatig maalt is het natuurlijk weggegooid geld om daar een dure wiekverbetering toe te passen, maar wanneer op een molen nog een molenaar aanwezig is kan het aanbrengen van een verbetering die het in bedrijfstellen vergemakkelijkt voor die molenaar natuurlijk een stimulans zijn om hem vaker in bedrijf te hebben!

Men bedenke dat een molenaar die tevreden was met het Oud-Hollands systeem niet aan een duurder wiekstelsysteem ging beginnen; dit geldt ook voor de polderbesturen wat de poldermolens betreft. De polderbesturen zaten óók niet om extra uitgaven verlegen en toch werd het merendeel der poldermolens op één of andere manier gestroomlijnd, vooral rondom Leiden, en in het land van Altena zelfs alle!

Men kan gerust stellen dat de zwaarst belaste molens werden verbeterd en om die reden is het een stap terug om molens die verbeterd waren en nog een functie hebben bij restauratie weer oud-Hollands op te hekken.

Uit technisch oogpunt gezien zou het bijzonder te betreuren zijn als we in het jaar 2000 achter "wiekvorm" bij iedere molen "Oud-Hollands" in zouden moeten vullen in de provinciale molenboeken.





### 13. Slotwoord

In de brief van Wim van Krieken waar hij zijn artikel mee instuurde, roert hij nog een punt aan dat we even willen noemen: Veel molenliefhebbers zijn geheel gekant tegen het aanbrengen van wiekverbeteringen. Ons inziens is dat een onjuist standpunt als het gaat om bijv. een korenmolen die productief moet zijn. Wil men hedentendage enigszins rendabel een molen in exploitatie houden, dan is een dergelijke verbetering beslist verantwoord. Wim geeft het voorbeeld van de molen van Pape in Ouddorp (ZH), die uitgerust is met vier fokken.

"Bij een bezoek aan de laatste molen constateerden we met voldoening dat het schijfloop van de elektromotor die het spoorwiel kan aandrijven geheel onder de spinnewebben zat; het was dus duidelijk langere tijd niet gebruikt!", schrijft Wim. Maar de molen wèl weten wij, en dat verdient alle hulde.

Een ander punt dat wij volledig onderschrijven, is het gevaar dat van alle wieksystemen die in de loop der tijd enige opgang hebben gemaakt, later niets meer is terug te vinden. We zijn er bepaald geen voorstanders van dat alle verbeterde wieken worden "weg-gerestaureerd" zoals iemand het eens kernachtig uitdrukte, en we hopen, en weten dat ook de rijksdienst voor de Monumentenzorg ernaar streeft, dat van al deze systemen enkele vertegenwoordigers voor ons nageslacht bewaard blijven. Een voorbeeld waaruit blijkt dat dit bij de overheid ook de bedoeling is, is de restauratie van de watermolen van de Munniken-, Raven en Robonsbospolder onder Alkmaar, waar door molenmaker Moejes een haspelwiekenkruis wordt aangebracht, met houten as en houten roeden. Een vinding die uit de 18e eeuw stamt. In een van de volgende nummers van Informatie daarover meer.

### 14. De geschiedenis van de zelfzwichting.

De heer L. Bouma, stuurde ons een artikel over de geschiedenis van de zelfzwichting, geschreven door de heer B. van der Veen Czn, molenkenner in Groningen, dat deze schreef voor "De Zelfzwichter", een uitgave van de "Groninger Molenvrienden". Met enkele kleine wijzigingen, en enkele toevoegingen van de heer Bouma, namen wij dit gaarne over.

Het was op een zeer koude winterdag, 29 december 1890, dat de pel- en korenmolen "Eva" te Usquert, eigendom van de heer K. E. Welt, afbrandde. Deze molen was een grote achtkante bovenkruier, die vóór 1818 als watermolen ten noorden van Bedum, aan het Boterdiep, had gestaan, en in dat jaar verplaatst was naar Usquert, door Sikko Loeverts Welt, getuige nog het stichtingssteentje, met de datum 5-2-1818, dat zich nog altijd in de molen bevindt.

Aan molenmaker Christiaan Bremer te Middelstum werd opdracht gegeven de molen te herbouwen, hetgeen in 1891 gebeurde.

Omstreeks die tijd moet er, in Schönebeck aan de Elbe, een tentoonstelling geweest zijn over alles op het gebied van de molens en de malerij, en enige mulders en/of molenmakers moeten daar hun licht opgestoken hebben. Genoemd worden de namen Welt en Büchli.

Het gevolg van een en ander was dat de herbouwde "Eva" werd uitgerust met zelfzwichting en ook met zelfkruiging. Wat zelfzwichting is, is algemeen bekend. De zeilen zijn hierbij vervangen door een reeks kleppen, die door een treklat, door middel van een ijzeren "spin" voorop een stang door de doorboorde of holle as, vanaf de achterzijde van de kap kunnen

bediend worden. Hetzij door een rad, met een eindeloze ketting, hetzij met een soort hefboom achteraan de kap.

Zelfkruiging werd gevormd door een klein molentje, gewoonlijk bestaande uit een achttal bladen of schoepen, dat achter op de kap is geplaatst, en dat door de wind zodanig in beweging wordt gebracht dat het wiekenkruis automatisch op de wind komt te staan. Usquert was dus de eerste molen in het noorden, en waarschijnlijk in het gehele land, die zo "up to date" was. In de noordwest Duitse laagvlakte en in Denemarken was dit systeem echter reeds sterk verbreid.

Een tweede molen met zelfwichting in het noorden, was de molen van H.P. Mulder; koren- en pelmolen "De Munte" te Muntendam. Hier vond men geen houten kleppen, maar metalen raampjes, bekleed met zeildoek en aangebracht door de molenmaker Harm Streuper, die met de mulder naar Ost Friesland was geweest, en het daar gezien had.

Van 1891 af is de zelfwichting haar zegetocht begonnen; eerst in de provincie Groningen, later ook in de provincies Friesland en Drenthe. Maar verder naar het zuiden is het niet meer zo vlug gegaan. In de Geldersche Achterhoek zijn er nog enige geweest, die echter verdwenen zijn door de vinding van molenmaker Ten Have uit Vorden, die hier toepassing vond. Ook in Zeeland is zelfwichting op verscheidene molens aanwezig geweest, terwijl de stellingkorenmolen de "Rijn en Zon" te Utrecht ook zelfwichting had evenals zijn voorganger de walstellingkorenmolen van dezelfde naam die in 1913 is afgebroken.

Er is zelfs een molen in de provincie Groningen geweest, die, zoals in Engeland en Denemarken voorkomt, ook zelfwichting had aan het voorhek, namelijk de nog bestaande molen van Adorp.

De zelfkruiging van Usquert vond navolging. In Groningerland kwam het voor op de volgende molens:

- De watermolen "De Zeemeeuw" op de Lauwerpolder, gebouwd in 1892. Door de molenmakers Jacob Noordewier uit Kantens en Christiaan Bremer uit Middelstum werd hier niet alleen zelfwichting, maar ook zelfkruiging aangebracht, afgebroken 1935.
- De watermolen op de Lichtenvoorsterpolder, ten westen van Sint Annen, gebouwd in 1892, werd voorzien van twee windrozen, aangebracht door molenmaker Albert Dreise, die het, met de zelfwichting had afgekeken van de "Eva". Afgebroken 1936.
- De korenmolen van Ommelandervijk, gemeente Veendam, gebouwd 1903, voor J. Kuiper, door molenmaker Christiaan Bremer, met windroos en zelfwichting, afgebroken 1949.
- De watermolen op de polder "De Vereniging" te Pieterzijl, gebouwd in 1904, door de molenmakers Menne Noorderwier en Derk Bosman, beiden uit Eenrum. Dit was de grootste molen van de provincie, met een vlucht van 28 meter en twee vijzels. Voorzien van zelfwichting en zelfkruiging, met twee windrozen achter op de kap. Bouwkosten f . 20.000, --, afgebroken 1955.
- De watermolen op de polder Wedderveer, een ronde stenen bovenkruier, met zelfwichting en zelfkruiging, gebouwd door molenmaker Siefken uit Wedderveer in 1901, afgebroken, zonder toestemming, in de oorlog, 1940?
- Houtzaagmolentje te Wedderveer, gebouwd door Luitje Wiertsema te Sappemeer in 1938, spinnekop met stelling, zelfwichting en zelfkruiging, bestaat nog.



De zelfzwichting en de zelfkruiging zijn wel vanuit Noord-Duitsland naar hier gebracht, maar het eigenlijke land van herkomst is Engeland.

De draaibare kap is een Nederlandse of Vlaamse vinding, terwijl Engeland het land is waar de zelfkruiging en de zelfzwichting zijn uitgevonden, die door Engelse molenmakers naar Denemarken zijn gebracht, en - mag men aannemen, verder naar Duitsland. Men moet hierbij ook nog in aanmerking nemen dat Sleeswijk-Holstein tot aan de Elbe bij Ladenburg tot 1863 Deens was.

Alhoewel Edmund Lee de windroos (fantail) patenteerde in 1745, schijnt Andrew Meikle de eigenlijke uitvinder te zijn.

Andrew Meikle is ook de uitvinder van de "spring sail" d.w.z. wieken voorzien van kleppen, waarvan de stand wel met de hand veranderd moest worden, en voorzien van een veer ("spring"). Het was dus reeds gemakkelijker dan met zeilen, maar toch moest de molen stilgezet worden wilde men - wiek voor wiek - de stand van de kleppen wijzigen.

Het was captain Stephen Hooper die in 1789 de "roller reefing sail" uitvond. In plaats van houten kleppen nam hij kleine rechthoekige zeiltjes, die aan elkander verbonden waren, en die door middel van treklatten verbonden waren met een "spin" of kruis op de askop. De as was hol, en met een stang daar doorheen kon men aan de achterzijde de zeiltjes bedienen.

Tenslotte kwam in 1807 William Cubitt, later in de adelstand verheven met het predikaat "sir", op het idee de op te rollen zeiltjes te vervangen door kleppen. De zelfzwichting, zoals wij die nu kennen, was geboren.

Hij combineerde dus de "shutters" van de "spring-sail" van Andrew Meikle, met de "roller reefing sail" van Stephen Hooper. Hij noemde zijn vinding "patent-sail", dus patent-wiek. Gecombineerd met "fantail", de windroos van de zelfkruiging, een prachtig geheel, dat overal in Engeland, Denemarken en Noord-Duitsland is te zien, en dat wij hier in ons land, in ieder geval in onze noordelijke provincies, gaarne propageren.

Het moet niet zo zijn, dat onze zelfzwichting, die hier nu 83 jaren overal goed gewerkt heeft, wordt afgedankt en vervangen wordt door zeilroeden.

Ook onze eigen molenkleuren wensen wij te behouden

Groningen, november 1974.

B. van der Veen Czn.

Sinds 1929 lid van het Algemeen Bestuur van de Vereniging "De Hollandsche Molen" Lid van de Provinciale Groninger Molen-commissie.

Enige aanvullingen op het artikel van de heer van der Veen:

Andrew Meikle vond "the spring sails" al in 1772 uit. De veer zit onder aan de roede en kan strak of minder strak worden vastgezet. Hij bedient de treklat die alle kleppen van één wiek tegelijkertijd ver stelt. Een goed voorbeeld is "Drinkstone Mill" bij Stow-market.

Een mooie foto van de bediening van zelfzwichting door middel van een rad en een eindloze ketting in de molen staat in: B. Bracegirdle "The archeology of the industrial revolution" London 1973.

In W.A.G. Perks "Zes eeuwen molens in Utrecht" Utrecht 1974 wordt op blz. 224 gesproken over een ijzeren windmolen met zelfkruiging in 1866 en op blz. 244 over een windkorenmolen met zelfkruiging al in 1834. (beide molen stonden in Utrecht).

Een mooie veel werkende graanmolen met zelfzwichting en zelfkruiging staat in Spetzerfehn aan de N72 tussen Aurich en Wiesmoor in Oost-Friesland.

Tenslotte in Denemarken soms molens met zelfzwichting in voor- en achterhek aan 3 roeden.

Het geheel voorzien van zelfkruiging door middel van 2 windrozen.

Ik heb ze nog nooit zien draaien maar dat moet een magnifiek gezicht zijn.

Lieuwe Bouma  
Watermulder van "het Witte Lam"  
Zuidwolde bij Groningen.



Primitieve molen met oorspronkelijke dwarsgetuigde ophekking en houten roeden. Zuid-Frankrijk



Oud-hollands-wieksysteem met volle zeilen. Kinderdijk / Overwaard



Wieken voorzien van het systeem Van Bussel.  
Om zeilslag tegen te gaan zit er minder schoot of zeeg in de hekken dan normaal.  
Aalstermolen in Aalst



Stellingkorenmolen met systeem Fauël





Zelfzwichting met Fauël op staande roe en oud-hollands bord op liggende roe.  
Aylvapoldermolen, Burgwerd Fr.



Systeem Fauël met remkleppen die bij de staart bediend worden.  
De Vlijt, Wageningen



Systeem Bilau (voorheen ook "venti-roeden" genoemd)  
De Hoop, Norg Dr.



Klassieke Dekkerwieken (gedekt) met zelfzwichting  
Windlust, Burum Fr.



Hier is het systeem Van Bussel gecombineerd met zelfzwiching. Bovendien zijn de neusremkleppen aangebracht. Deze remkleppen hebben het meeste effect als ze met de holle kant naar voren draaien, hier echter draait de bolle kant naar voren.

De Jonge Held, Leegkerk Gr.



Binnenroe: systeem Van Riet, buitenroe: Oud-Hollands.

Van Riet lijkt veel op Bilau, maar de uitvoering is veel lichter en eenvoudiger.

De Oude Molen, Colijnsplaat Zld.





Horizontale roede: systeem Ten Have met Van Bussel stroomlijnneuzen

Vertikale roede: Oud-Hollands met Van Bussel.

Aan de achterzijde zijn drie stokken zichtbaar. De meest rechtse is de vangstok, de dikke daarnaast is vast aan de kap gemonteerd en dient om het katrol aan te bevestigen. De dunne stok daaronder is de bediening van de Ten Have-kleppen.