

Wieksystemen

(anders dan Oud Hollands)

Fred Geurts

Molenaar / Instructeur

Het Gilde van Molenaars

Inhoud

- Achtergrond wieksystemen
- Beetje natuurkunde/stromingsleer
- Systemen voor:
 - verbetering gevlucht prestatie
 - vergroten gebruiksgemak (voor de molenaar)
- Minder voorkomende wieksystemen



Achtergrond andere wieksystemen (anders dan Oud Hollands) (1)

- Opkomst stoommachine, elektro- en verbrandingsmotoren 18e 19e, en begin 20^e eeuw
- Bevolkingsgroei: toenemende vraag naar producten d.m.v. industriële productie
- Toegenomen kennis van stromingsleer dankzij luchtvaart
- Rendement Oud Hollands wieksysteem eigenlijk niet zo goed

Achtergrond andere wieksystemen (anders dan Oud Hollands) (2)

- Prestatie Oud Hollands wieksysteem eigenlijk niet zo goed
 - als er wind is, dan graag alles eruit halen wat er in zit.
 - vraagt veel aandacht van de molenaar
- Er werd steeds meer gemotoriseerd gemalen
 - Molens dreigden in verval te raken
 - Behoud van molens als cultureel erfgoed
- Oprichting De Hollandsche Molen (DHM) 1923: het behouden van molens
- Prijsvraag DHM 1924: ontwerp gevlucht prestatie verbetering t.o.v. Oud Hollands

Welke Wieksystemen komen aan bod ?

Prestatie Verbetering:

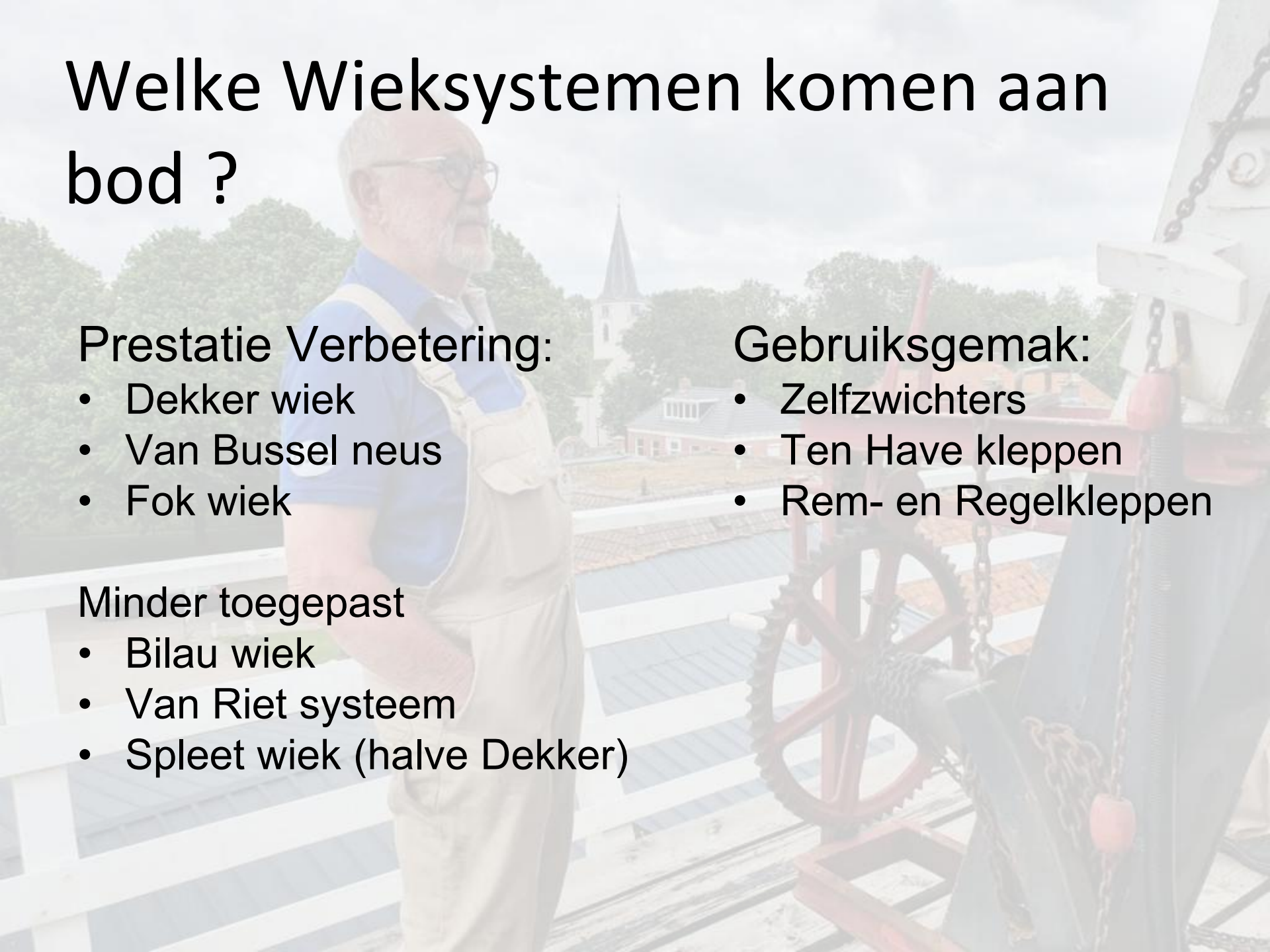
- Dekker wiek
- Van Bussel neus
- Fok wiek

Minder toegepast

- Bilau wiek
- Van Riet systeem
- Spleet wiek (halve Dekker)

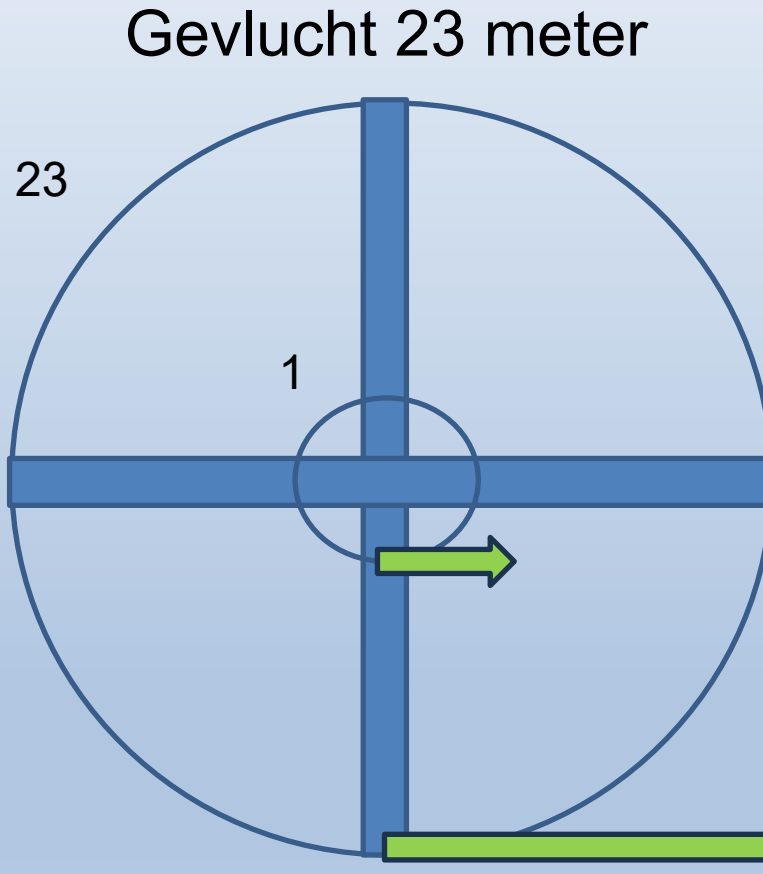
Gebruiksgemak:

- Zelfzwichters
- Ten Have kleppen
- Rem- en Regelkleppen



Maar eerst een beetje natuurkunde (1)

Snelheden



$$3,14 * 1 = 3,14$$

60 enden

$$3,14 * 15 = 47,1 \text{ m/min}$$
$$= 2,8 \text{ km/h}$$

$$3,14 * 23 = 72,22 \text{ meter}$$

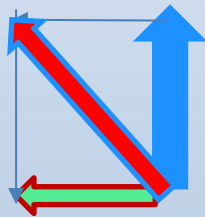
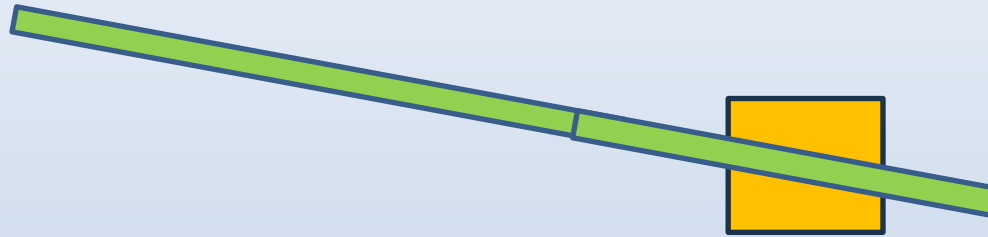
60 enden

$$72,22 * 15 = 1083 \text{ m/min}$$
$$= 65 \text{ km/h}$$

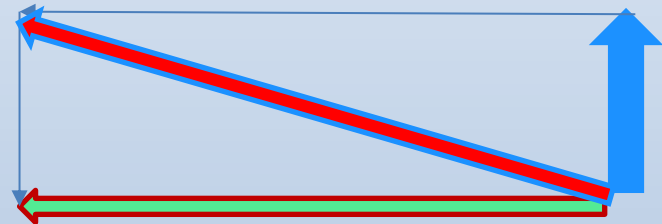
Voorbeeld: Molen loopt 60 enden = $60 : 4 = 15$ omw./min

Maar eerst een beetje natuurkunde (2)

Schijnbare wind



Dichtbij de askop



Bij roede tip



Ware wind

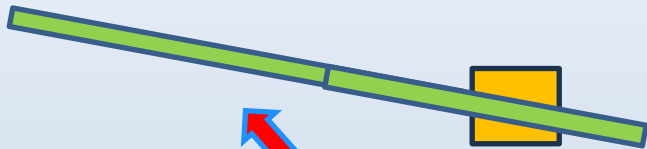


Wind a.g.v. draaien
gevlucht

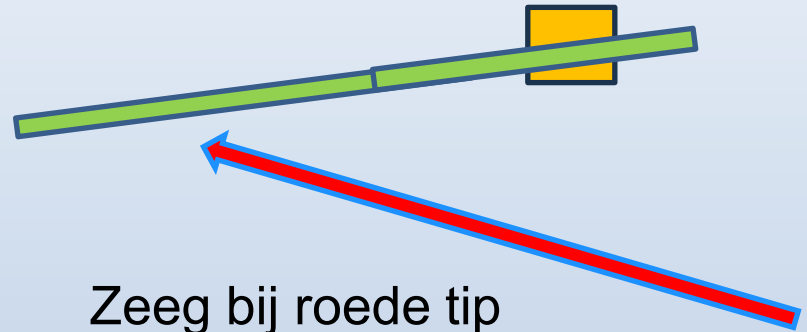


Schijnbare wind
op het gevlucht

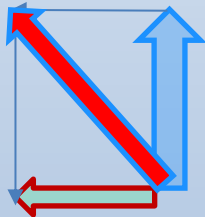
Schijnbare wind → Zeeg



Zeeg dichtbij de askop

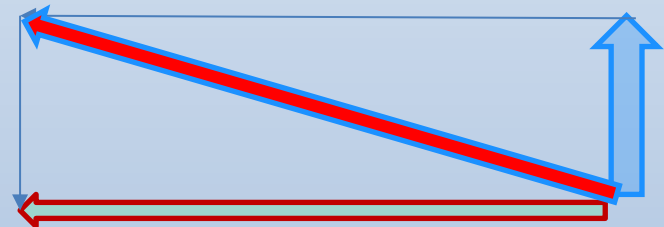


Zeeg bij roede tip



Ware wind

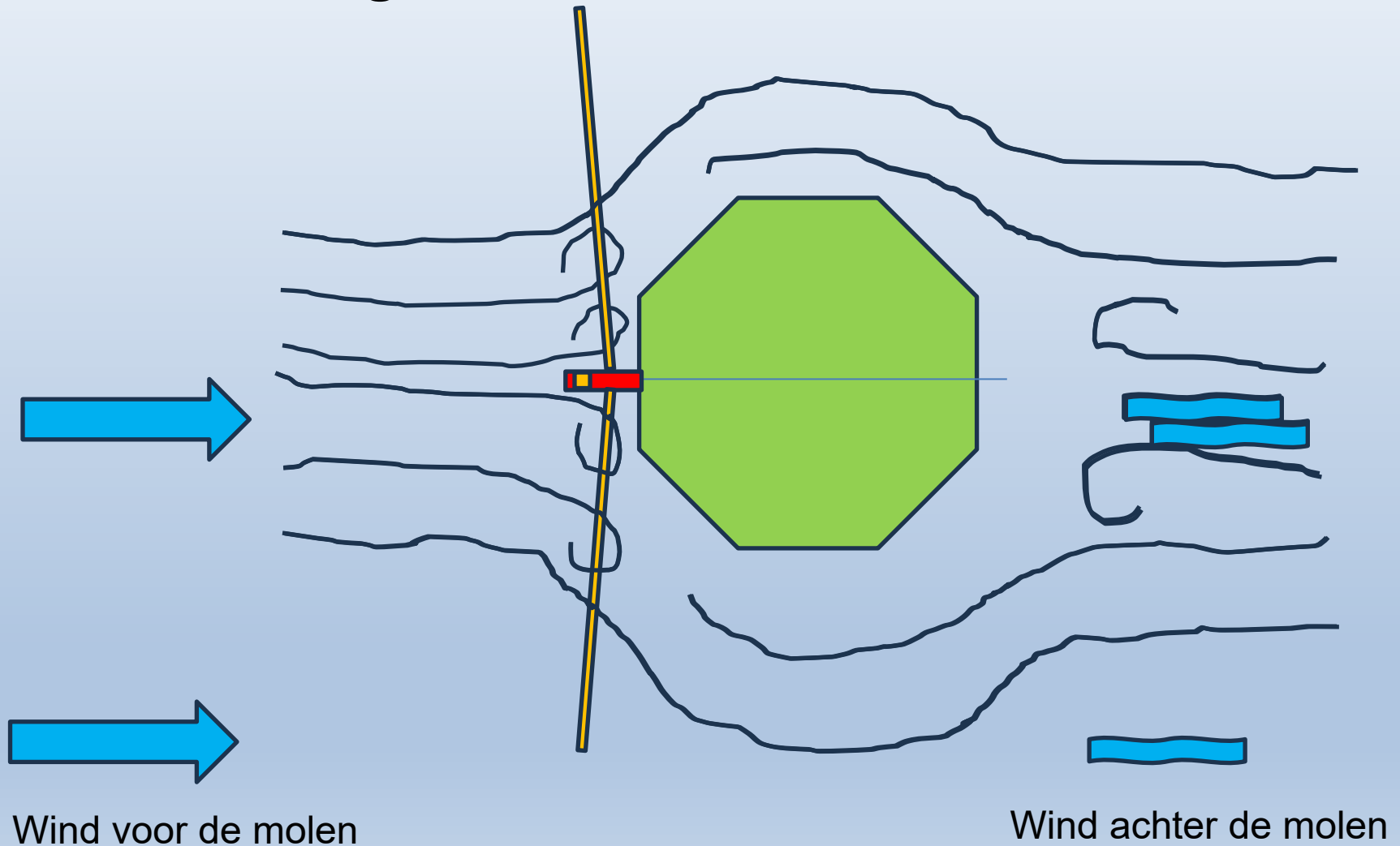
Wind a.g.v.
draaien gevlucht



Schijnbare wind
op het gevlucht

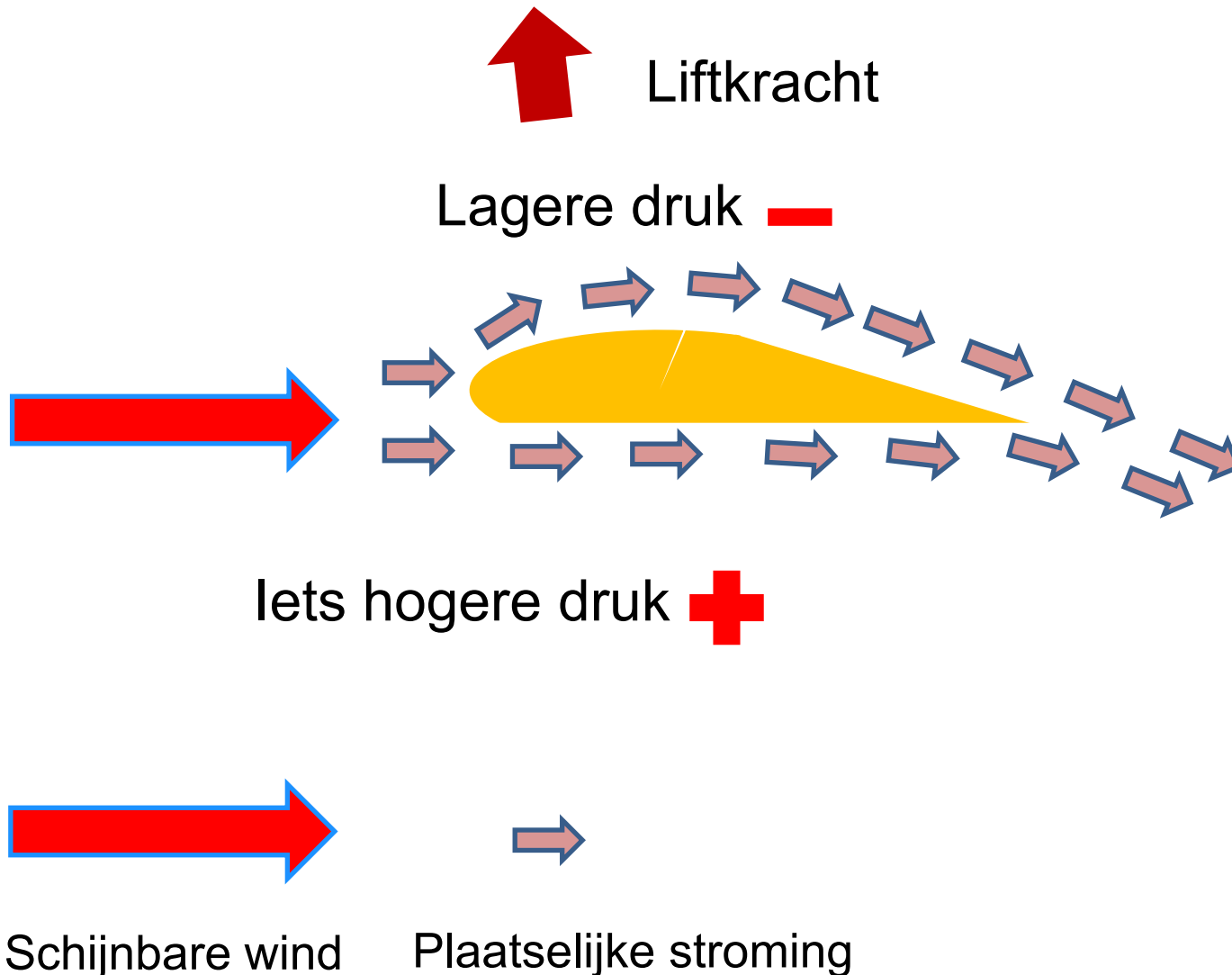
Maar eerst een beetje natuurkunde (3)

Oorzaak Zeilslag



Nog een beetje natuurkunde (4)

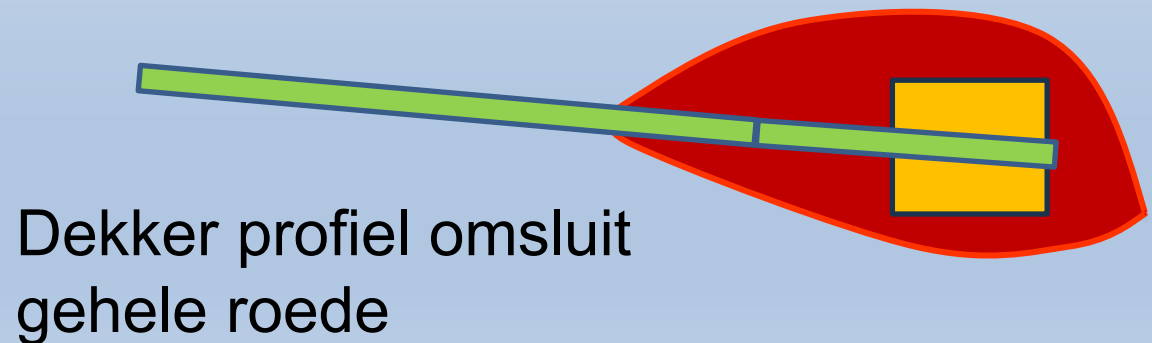
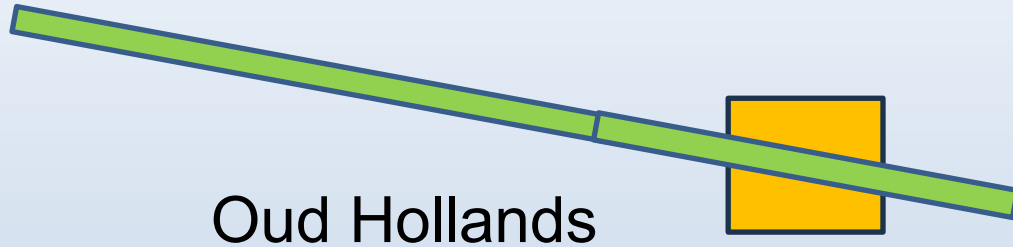
Lift



Dekker wiek (prestatie verbetering) (1)

- A.J Dekker, Molenmaker te Hazerswoude, stuurde ontwerp in n.a.v. DHM prijsvraag
- Gericht op het opheffen storende windwervelingen = weerstand
- “Aerodynamisch” profiel om voorzoom, roede en deel van het hekwerk tot en met de eerste zoomlat
- Profiel van zinken platen, verzinkte staalplaat, soms aluminium plaat (stuk lichter, maar ook kwetsbaarder voor vermoeing)
- Profiel: dik en stomp bij de askop, dun en rond aan de roedetip
- Zeilbreedte $\frac{2}{3}$ van de gebruikelijke breedte

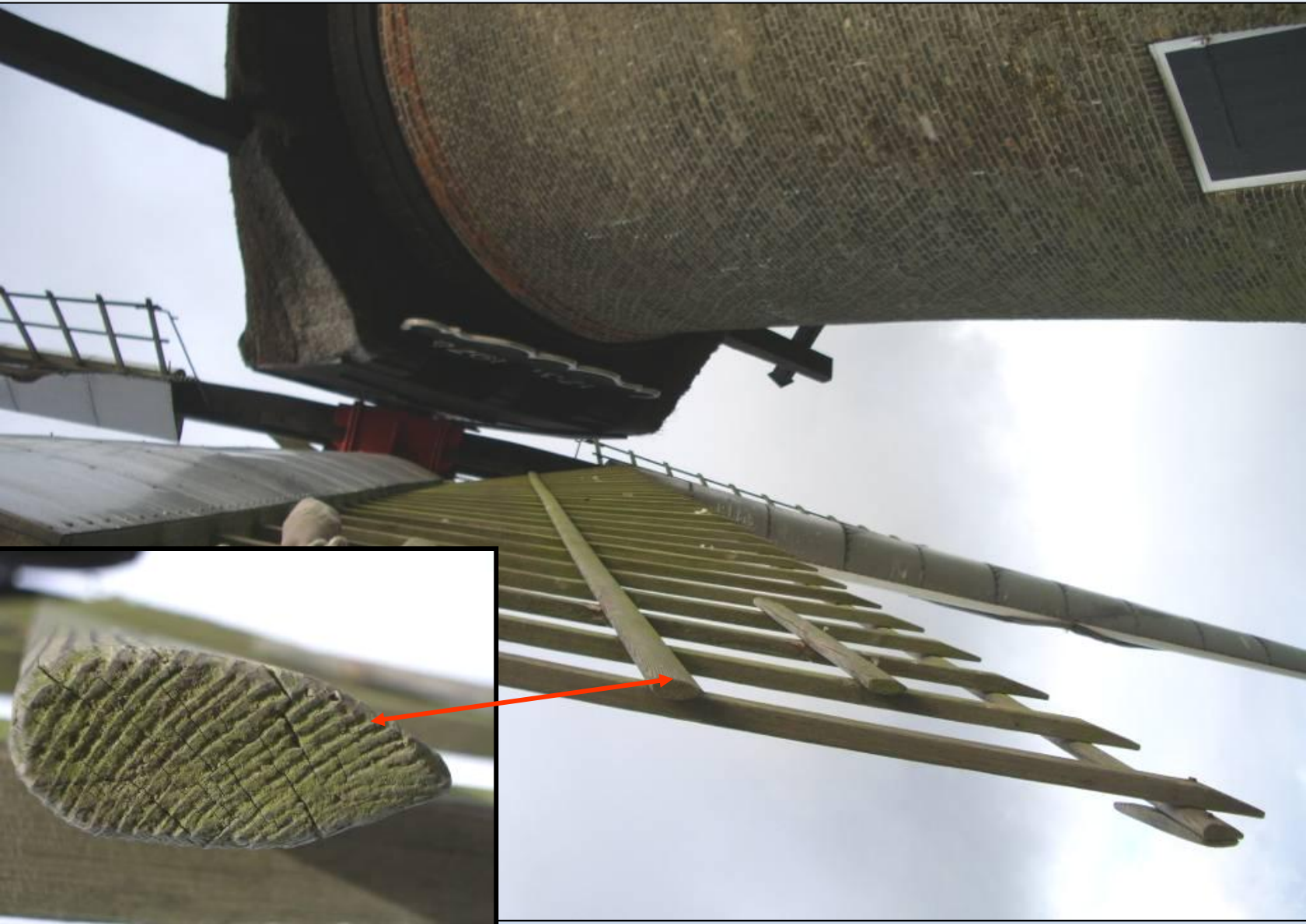
Dekker wiek (prestatie verbetering) (2)



Dekker wiek (prestatie verbetering) (3)



Dekker wiek (prestatie verbetering) (4)



Dekker wiek (prestatie verbetering) (4)

Voor- en Nadelen

- Hoger rendement, molen loopt makkelijker aan bij weinig wind
- Molen wordt hollerig
- Veel zeilslag, ondanks minder diepe zeeg
- Lastig onderhoud van roeden en hekwerk
- Stormgevoelig door dik profiel
- Tussen 1925 en 1940 meer dan 80 molens “verdekkerd”
- Nu nog slechts 27 met Dekker wieken

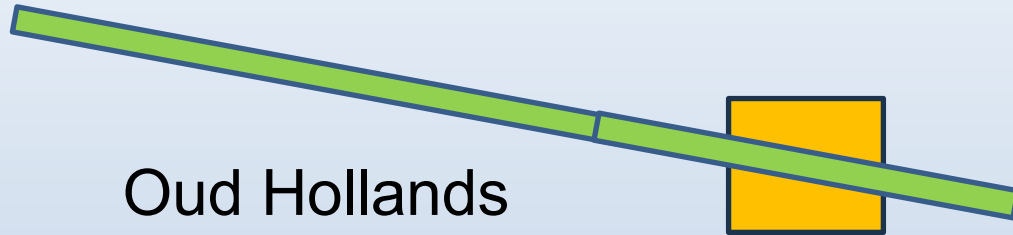
Van Bussel stroomlijn roede (1)

(prestatie verbetering)

- Chr. Van Bussel, Molenmaker te Weert, wilde de nadelen van de Dekker wieken ondervangen
- Gericht op minder weerstand van het draaiende gevlucht.
- Niet de roede omkleden, maar een echt aerodynamisch profiel aan de voorzijde van de roede
- Profiel van verzinkte staalplaat, soms aluminium plaat, een stuk lichter, maar ook kwetsbaarder voor vermoeingsscheuren
- Profiel: veel gelijkenis met voorkant van een vliegtuigvleugel
- Zeeg van de hekkens iets minder dan bij Oud Hollands

Van Bussel stroomlijn roede (2)

(prestatie verbetering)



Oud Hollands



Windborden vervallen,
Zeeg wordt iets minder diep



Busselneus aan
Voorkant van roede

Van Bussel stroomlijn roede (3)

(prestatie verbetering)



Van Bussel stroomlijn roede (4)

Voor- en nadelen t.o.v. Dekkerwiek

- Hoger rendement
- Zeeg is wat dieper dan Dekkerwiek waardoor wat gelijkmatiger loop van de molen en meer trekkracht
- Minder zeilslag
- Roede is aan 3 kanten open voor inspectie/onderhoud
- Minder materiaal nodig, dus lichter en goedkoper
- Minder stormgevoelig
- Toch enigszins hollering bij voor de prins draaien
- Vanaf 1936 veel toegepast
- Totaal werden in de loop der tijd zo'n 300 molens "verbusseld", nu nog 133

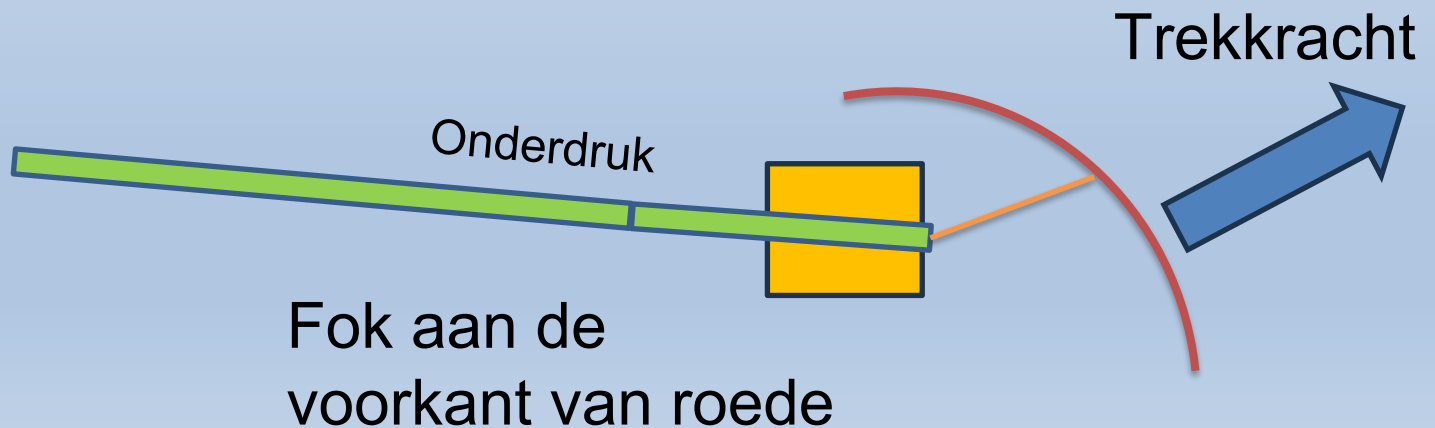
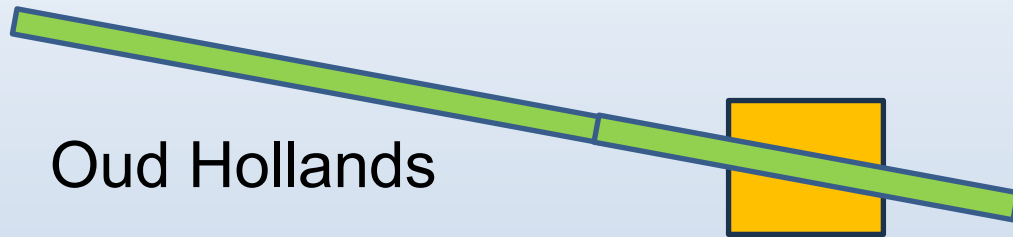
Fokwiek, systeem Fauel (1)

(prestatie verbetering)

- Idee van Ir. J Fauel n.a.v. zeilervaring op Friesche Tjotter
Gepatenteerd in 1947
- Gebaseerd op spleetwerking tussen fok en grootzeil
- Wanneer er wind door de spleet stroomt zorgt de spleetwerking voor onderdruk achter het grootzeil
- Door de bolle vorm van de fok en wanneer er wind langs de fok stroomt ontstaat er een voorwaartse kracht.
- Toegepast op de molen: deze voorwaartse kracht zorgt voor extra trekkracht op het gevlucht vooral bij lage draaisnelheid

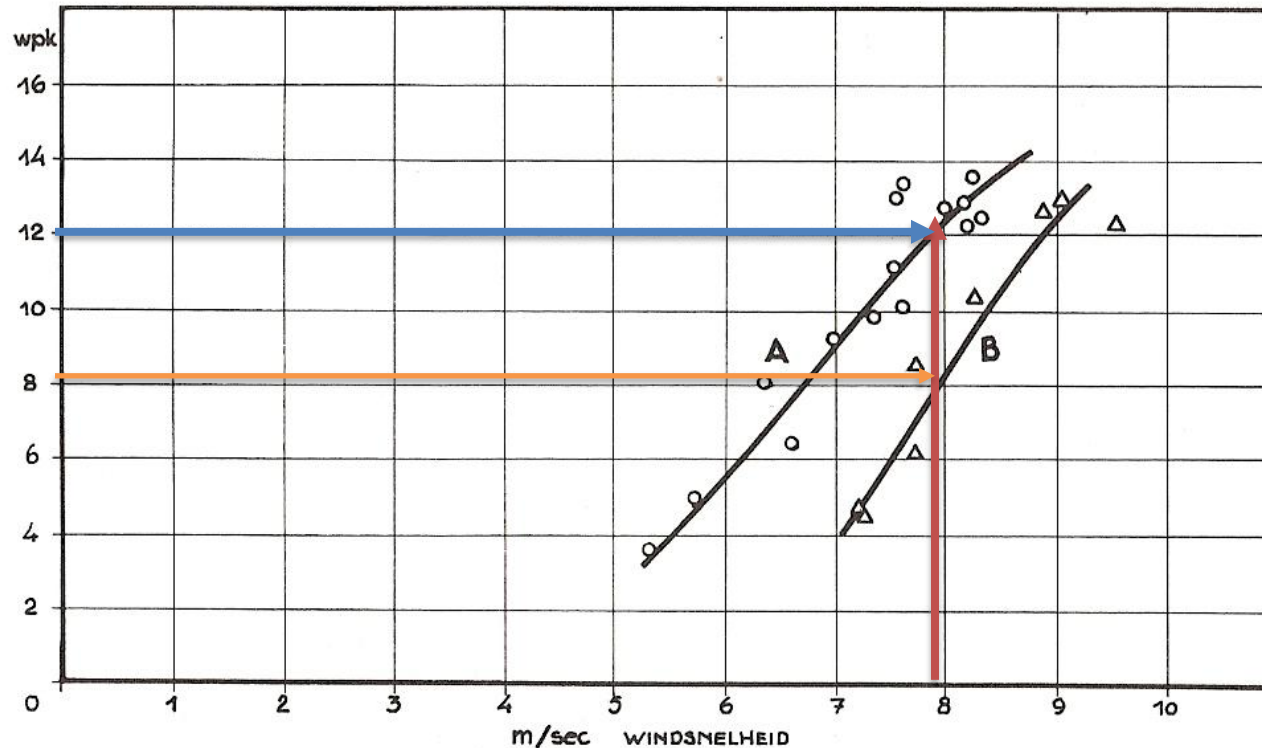
Fokwiek, systeem Fauel (2)

(prestatie verbetering)



Fokwiek, systeem Fauel (3)

(prestatie verbetering)



Afb. 13-5. Uitkomsten van de metingen aan 'De Broekmolen' van de polder 'Streefkerk' met een vlucht van 24,40 m.

A: meetgegevens met fokken uitgeruste molen.

B: meetgegevens, verkregen vóór de vernieuwing.

Fokwiek, systeem Fauel (4)

(prestatie verbetering)

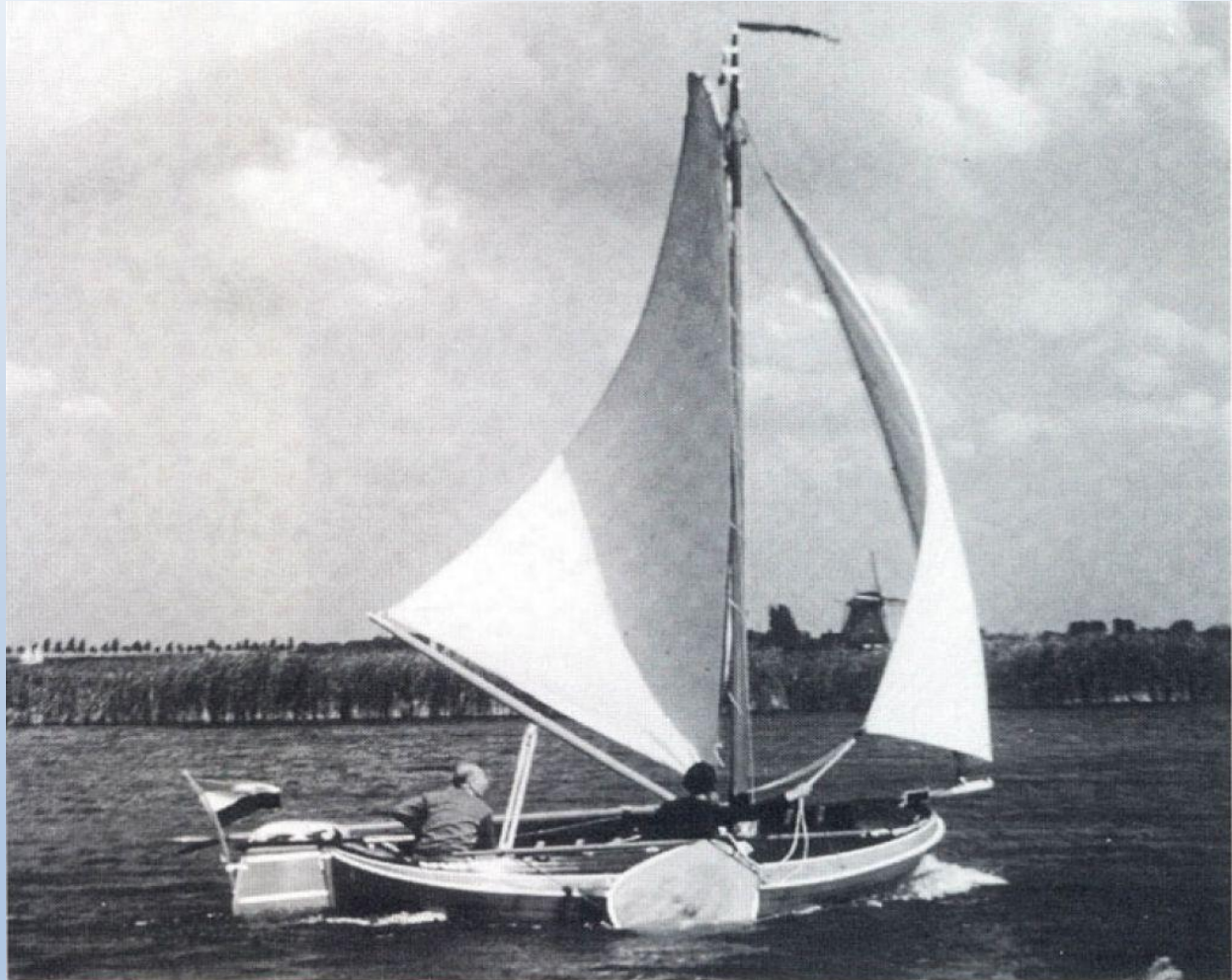


Fokwiek, systeem Fauel (5)

Voor- en nadelen

- Hoog rendement vooral bij lage draaisnelheid, de molen loopt heel gemakkelijk aan bij zwakke wind
- Ook bij toenemende wind blijft het gevlucht goed trekken
- Fokken kunnen worden uitgevoerd met steekborden
- Molen wordt 'hollerig' (dit maakt veelal remkleppen nodig)
- Roebreuk is nogal eens voorgekomen bij "verfokte"wieken
- Fokken 'fluiten'
- 180 molens door heel Nederland
- 1- en 2 straalsfokken
- Fokken horen eigenlijk wit geschilderd te zijn

De tjoetter die Fauel op het idee bracht

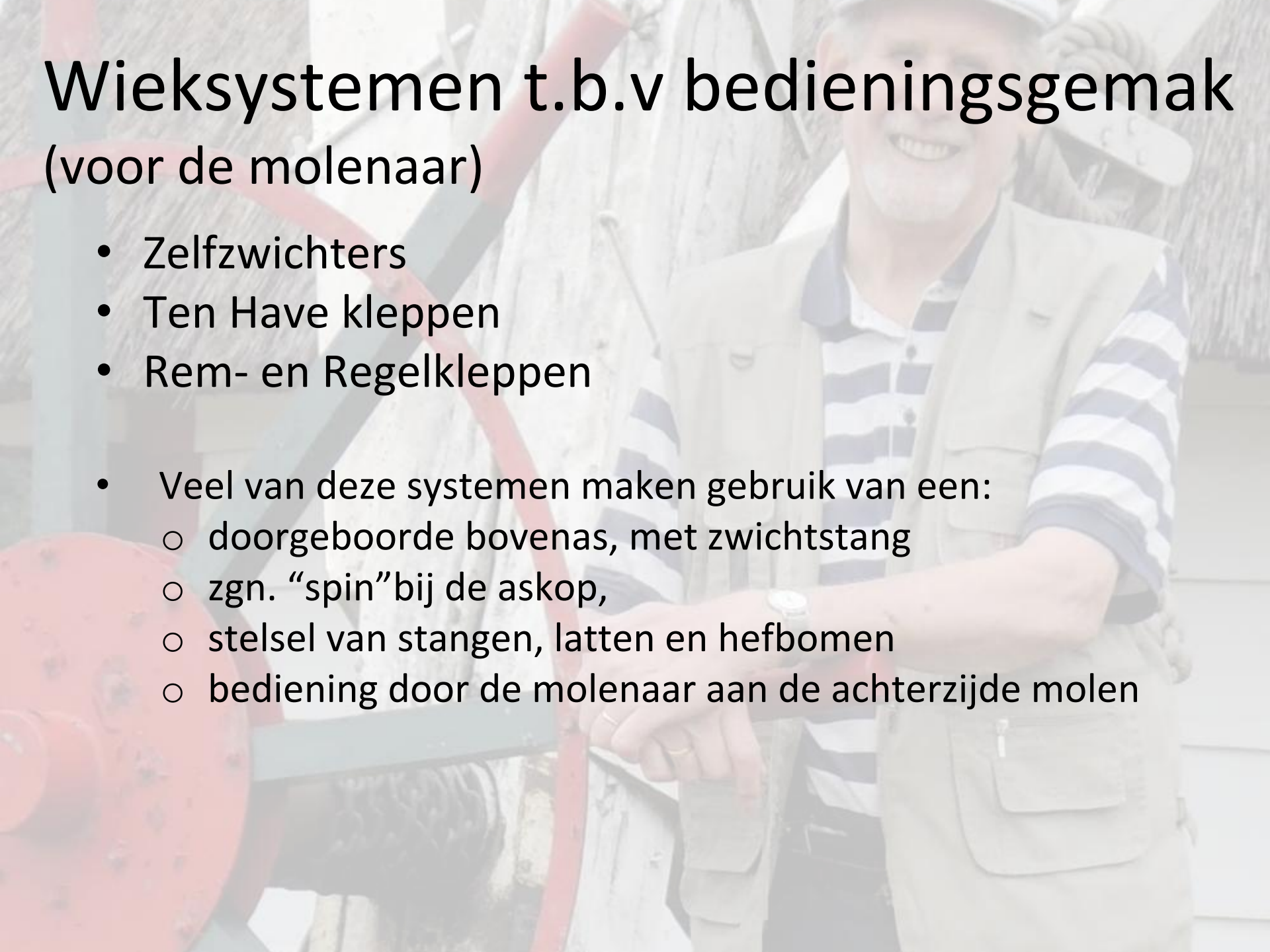


“Anna” van ir Fauël te Rijpwetering,
omstreeks 1960.

Herk.: Mw A.W.E.Halbertsma-Fauël

Wiekssystemen t.b.v bedieningsgemak (voor de molenaar)

- Zelfzwichters
- Ten Have kleppen
- Rem- en Regelkleppen
- Veel van deze systemen maken gebruik van een:
 - doorgeboorde bovenas, met zwichtstang
 - zgn. “spin” bij de askop,
 - stelsel van stangen, latten en hefbomen
 - bediening door de molenaar aan de achterzijde molen



Wiekssystemen t.b.v bedieningsgemak

Doorboorde bovenas

- Veel van deze wieksystemen hebben asdoorboring nodig
- Vroeger werden bestaande assen geboord met een lange “tegengesteld gedraaide” boor vanuit de pen naar de askop met draaiende molen
- Soms ging dat fout
- Tegenwoordig, na het gieten van de bovenas, geboord in de werkplaats
- Door de bovenas kan een zwichtstang naar vooren en achteren schuiven en bedient daarmee de “spin”

Wieksystemen t.b.v bedieningsgemak

De spin



Wieksystemen t.b.v bedieningsgemak

Bediening van de zwichtstang (2)



Wiekssystemen t.b.v bedieningsgemak

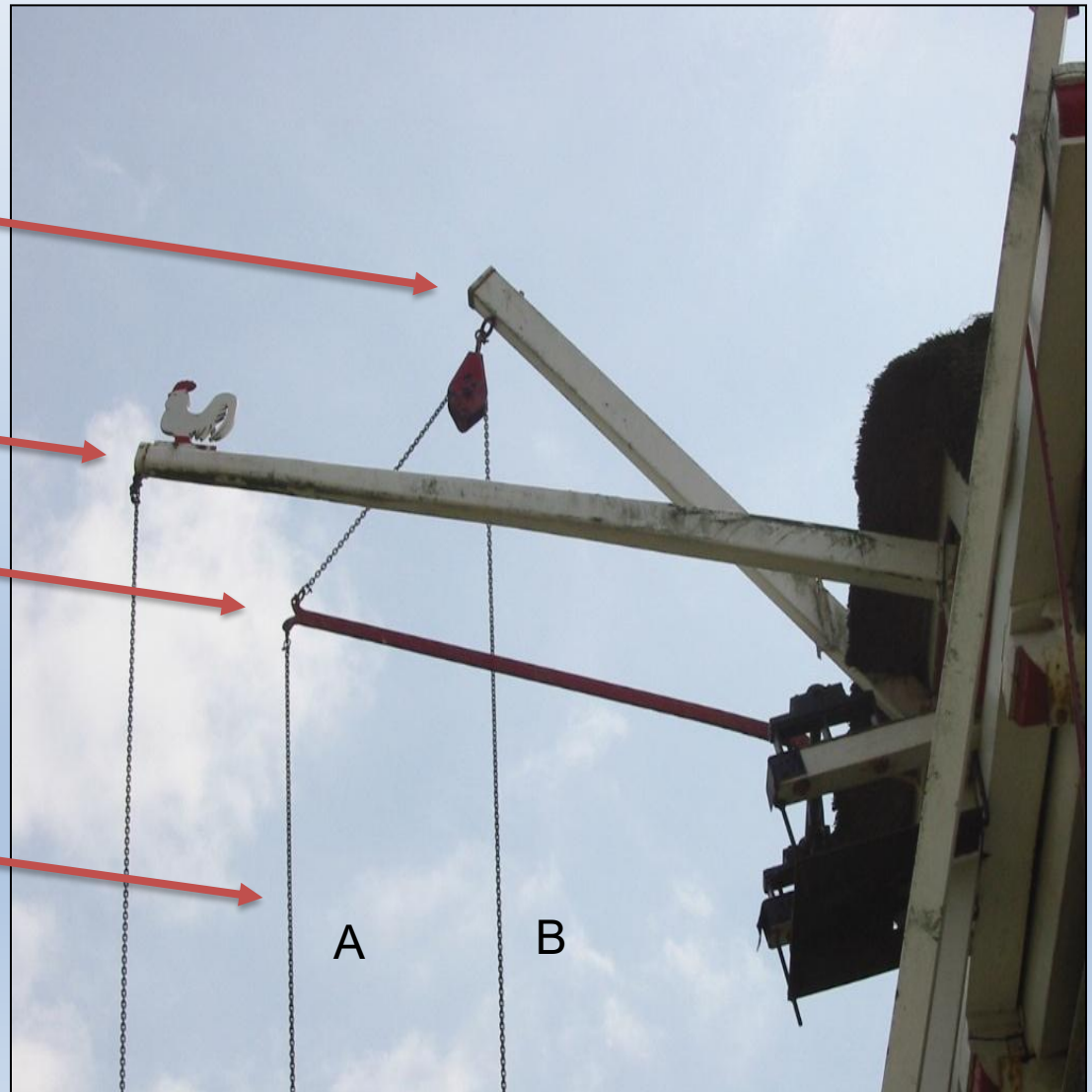
Bediening van de zwichtstang

Bezaanstok
(vast)

Vangstok

Zwichtboom
(beweegbare
bezaan)

Zwichtketting



Bedieningsgemak: Zelfzwichters (1)

- Geen verbetering in rendement wel in bedieningsgemak
- Horizontale klepjes gemonteerd in aangepast hekwerk
- Zelfzwichting door (automatische) aanpassing van het windvangend oppervlak
- Toenemende wind drukt de klepjes open
- Klepjes zijn per wiek aan elkaar gekoppeld en worden bediend door een treklat (bediend door de spin via hefboompjes)
- Veel molens in Groningen uitgerust met zelfzwichters
- Soms gecombineerd met remkleppen



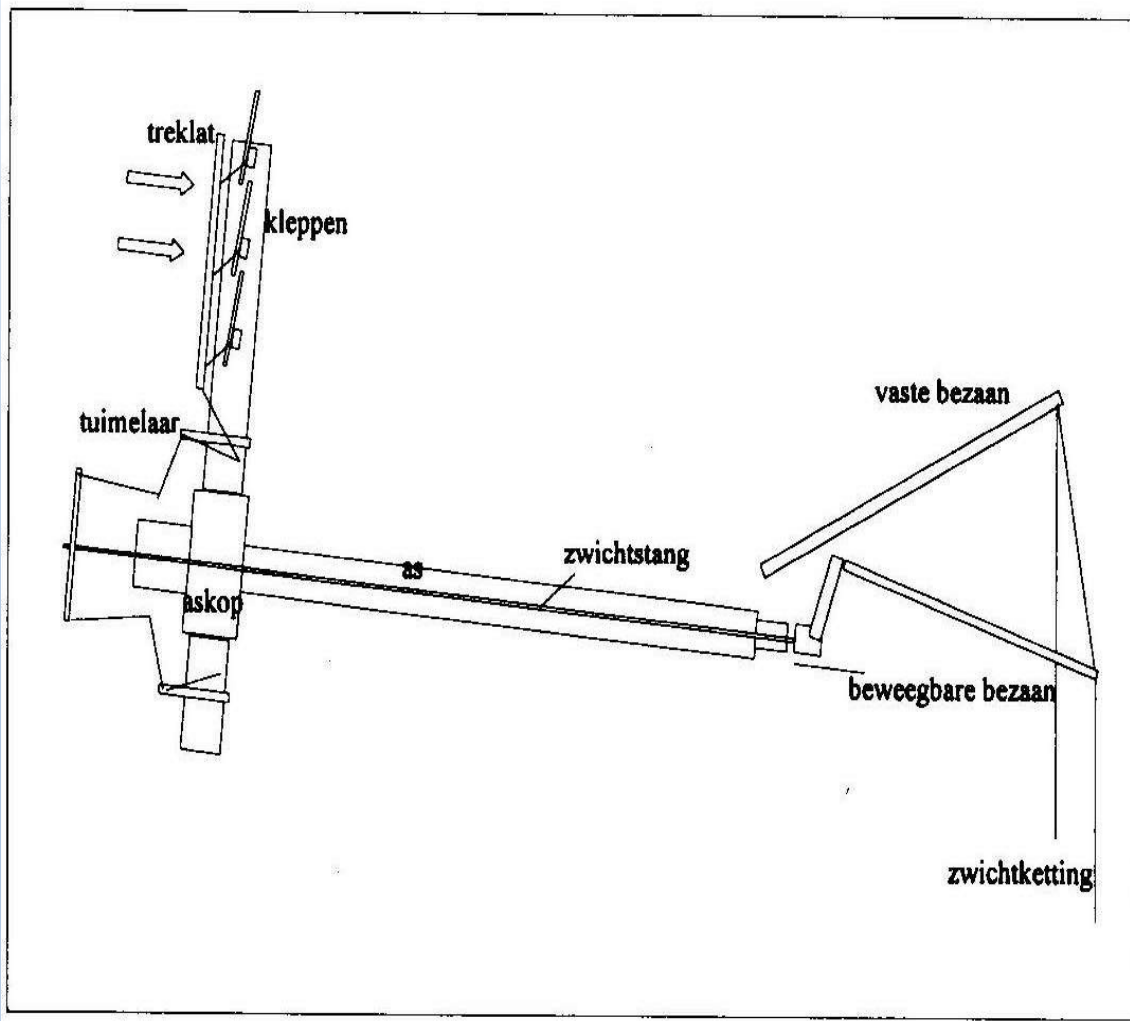
Bedieningsgemak: Zelfzwichters (2)

De klepjes



Bedieningsgemak: Zelfzwichters (3)

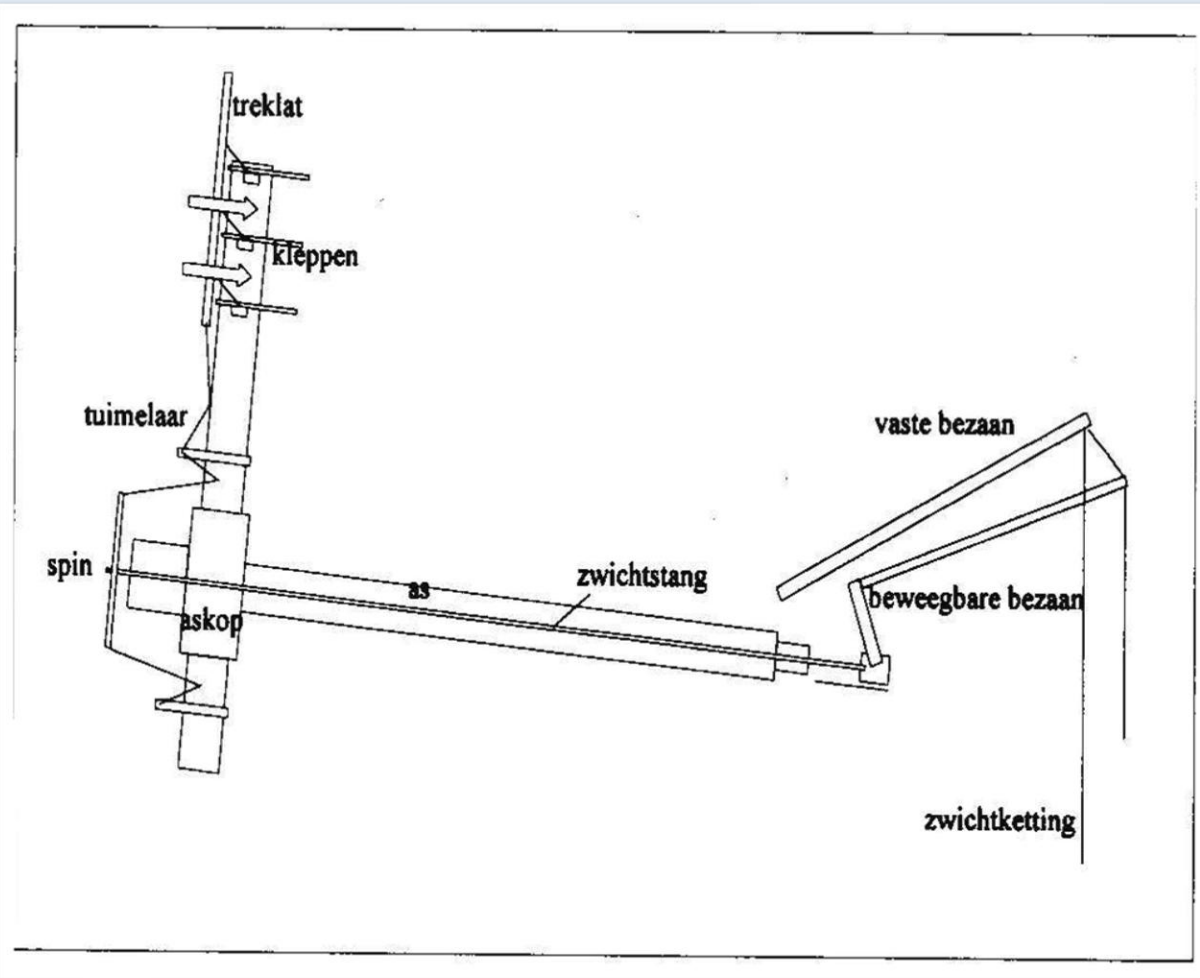
Bediening (1)



- Bij weinig wind: de klepjes zijn gesloten.
- De beweegbare bezaan hangt naar beneden en wordt m.b.v. een gewicht aan de zwichtketting in deze stand gehouden.
- Het windvangend oppervlak is maximaal.

Bedieningsgemak: Zelfzwichters (4)

Bediening (2)



- Bij toenemende wind: de klepjes gaan open.
- De beweegbare bezaan gaat naar de hoogste stand. (tegen het gewicht aan de ketting in).
- Het windvangend oppervlak is minimaal.

Bedieningsgemak: Zelfzwichters (5)

Voor- en nadelen

- Voordelen: Bij toenemende wind zwicht het gevlucht zichzelf.
Rustiger loop van de molen
Molenaar kan zich concentreren op het maalwerk
- Nadelen: Erg onderhoudsgevoelig (smeren en schilderen)
Molen moet goed op de wind staan
Windvang bij dwars inkomende wind.

Achterop komende wind drukt klepjes dicht: Molen wegzetten met klepjes vastgezet in open positie.

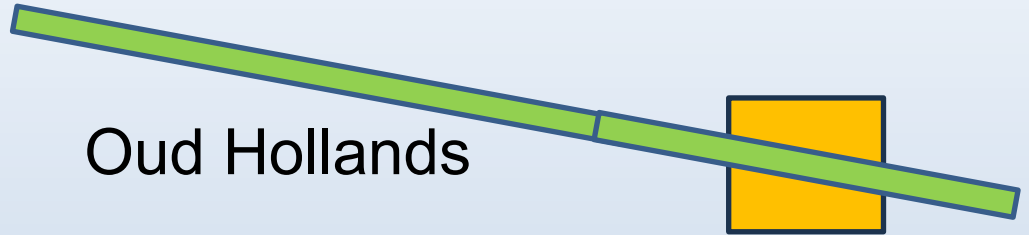
Ten Have Kleppen (1) Bedieningsgemak

- Bedacht door molenmaker Ten Have (Vorden Gld)
- Zeildoek achter roede vervangen door vertikaal draaibare houten borden (kleppen) in aangepast hekwerk
- Kleppen uit 4 delen, per end onderling verbonden
- Toenemende wind drukt de kleppen open daarmee aanpassing van het windvangend oppervlak
- Ook openen de kleppen enigszins door centrifugale kracht
- Kleppen worden bediend door een langs de roede lopende stang welke op zijn beurt bediend wordt via hefboompjes door de spin; Bediening aan de staart
- Vaak gecombineerd met van Busselneuzen (betere klepwerking)

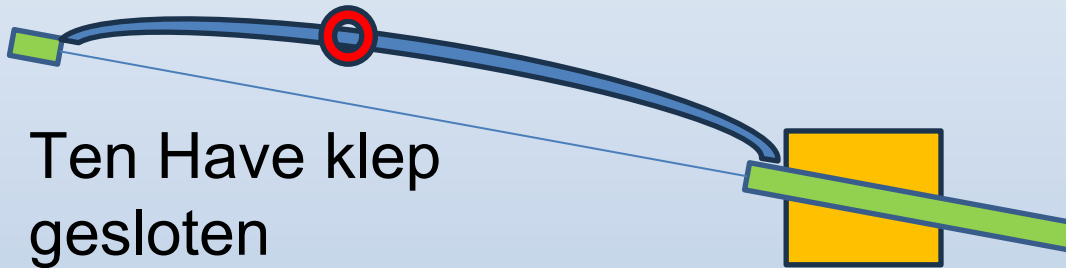
TenHave Kleppen (2)

(Bedieningsgemak)

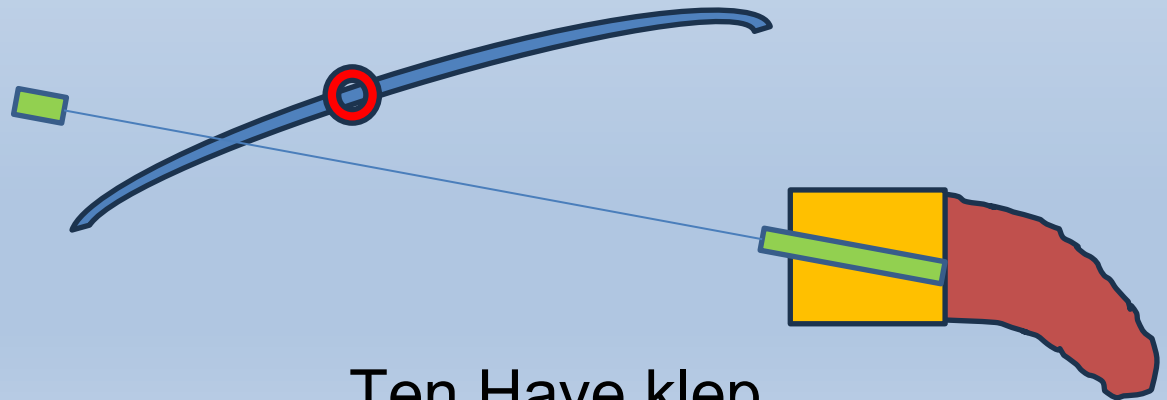
Oud Hollands



Ten Have klep
gesloten



Ten Have klep
ged. open (met Busselneus)



Ten Have Kleppen (3) (Bedieningsgemak)



Ten Have Kleppen (4) (Bedieningsgemak)



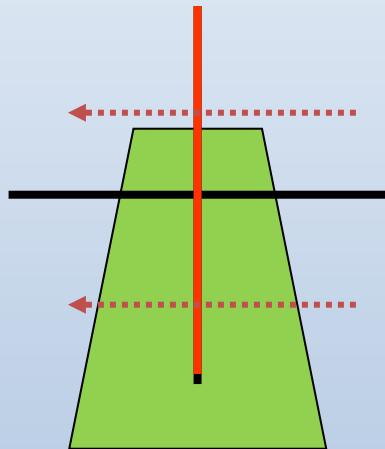
Ten Have Kleppen (5) (Bedieningsgemak)

Eigenschappen

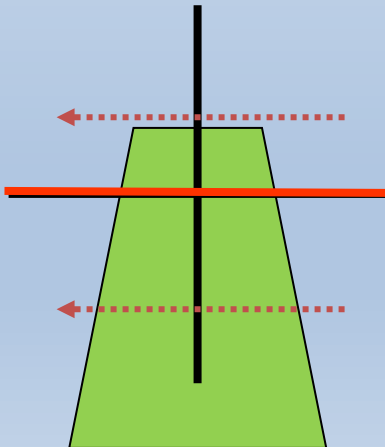
- Hoger rendement t.ov. Oud Hollands
- Draaien heel plezierig,
- Molen loopt gelijkmatig
- Met trekstangen heel betrouwbaar
- Toegepast op 1 (binnen) roede, andere roede met hekwerk en zeil
- Molen wegzetten met “Ten Have roede” horizontaal en kleppen open
- Na 1940 veel toegepast
- Nu ongeveer 180 door heel Nederland (m.u.v. Limburg)

Ten Have Kleppen (6) (Bedieningsgemak)

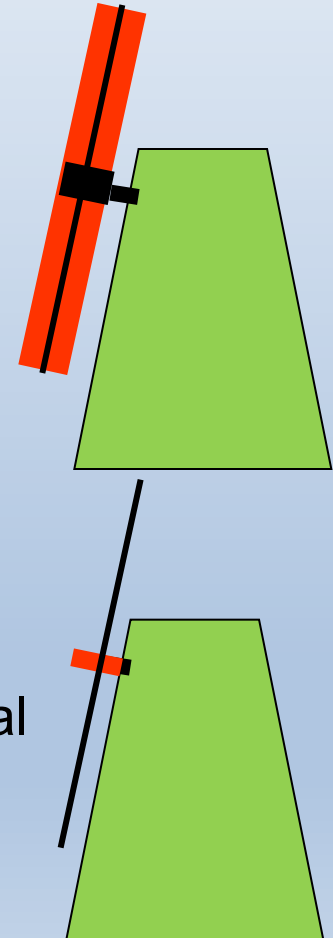
Molen wegzetten met “Ten Have Klep roede”
horizontaal en open



Ten Have roede vertikaal



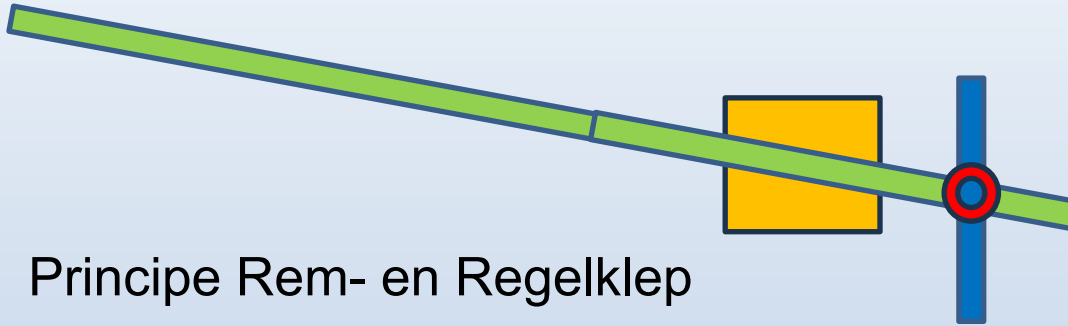
Ten Have roede horizontaal



Rem- en regelkleppen (1) Bedieningsgemak

- Verbeterde prestatie: malen bij zwakke wind mogelijk maar molen vaak ook “aan de haal” bij sterke wind en in windvlagen
- Molens met enkel Dekker, van Bussel, fokken en Ten Have waren moeilijk te vangen in straffe wind.
- Oplossing; Rem- en Regelkleppen
- Remklep: kan handmatig worden geopend
- Regelklep: opening “automatisch” bij toenemende snelheid
- Meestal aan voorzijde van de roede

Rem- en regelkleppen (2) Bedieningsgemak



Principe Rem- en Regelklep



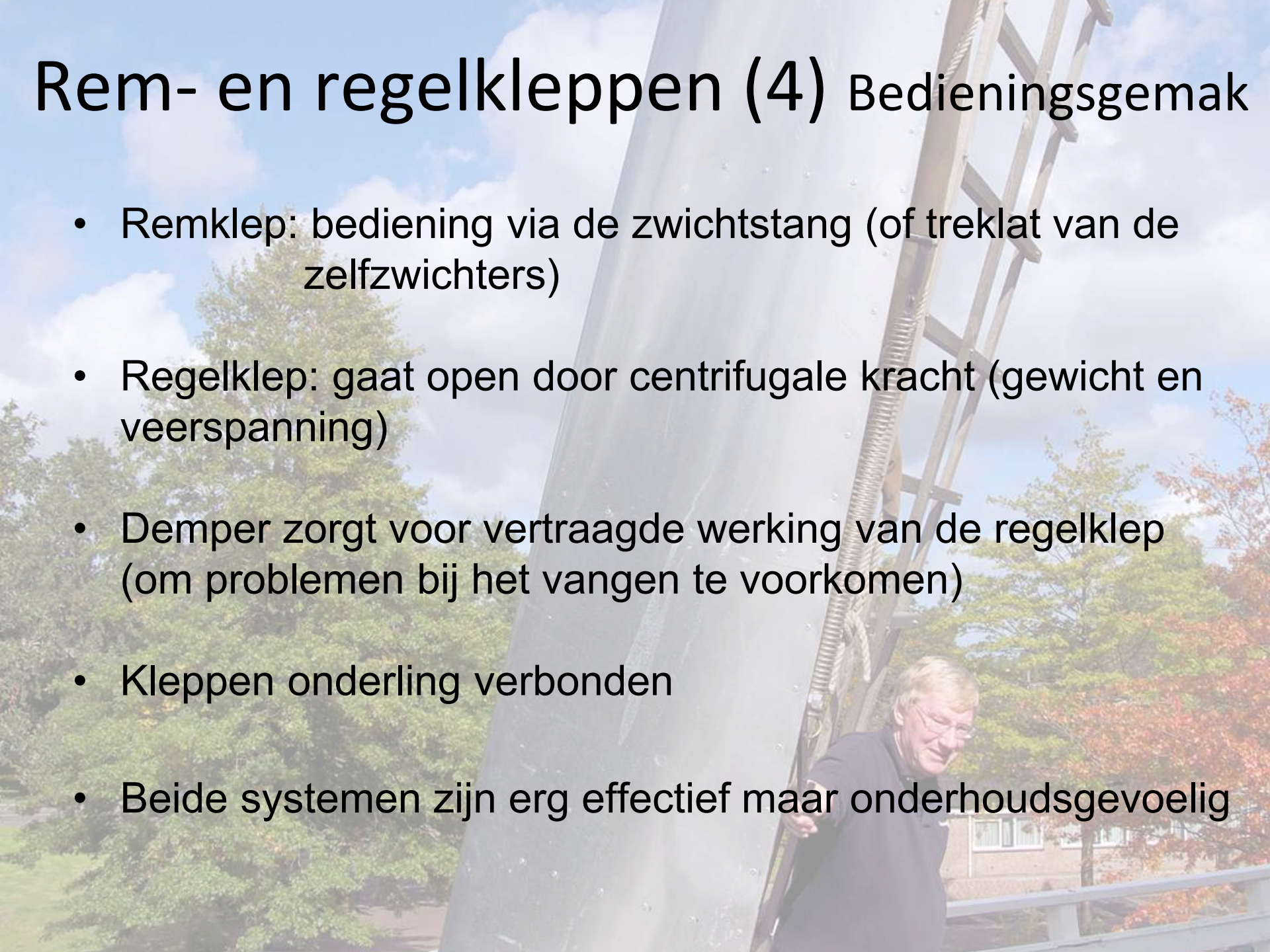
Rem- en Regelklep in
combinatie met Busselneus

Rem- en regelkleppen (3) Bedieningsgemak van Busselneus met remklep



Rem- en regelkleppen (4) Bedieningsgemak

- Remklep: bediening via de zwichtstang (of treklat van de zelfzwichters)
- Regelklep: gaat open door centrifugale kracht (gewicht en veerspanning)
- Demper zorgt voor vertraagde werking van de regelklep (om problemen bij het vangen te voorkomen)
- Kleppen onderling verbonden
- Beide systemen zijn erg effectief maar onderhoudsgevoelig



Regelklep (5) Bedieningsgemak van Busselneus met klep, Gewicht, veer en demper



Regelklep (6) Bedieningsgemak

Fauel wiek met klep, Gewicht, veer en demper



Minder voorkomende wieksystemen

prestatie verbetering Systeem Bilau (1)

- 1930 Duitse majoor: Ventikanten
- Roede met omkleed met stroomlijnprofiel
- Daarachter een klep met (min of meer) vleugelprofiel
- In praktijk weinig succesvol gebleken
- Arbeidsintensief om te maken, veel materiaal
- Erg zware constructie: heeft geleid tot veel roebreuken (14 molens)
- 2 molens uitgerust met system Bilau: Norg (op 2 roeden), Ovezande (op 1 roede)

NEUSLIJST

KLEP PROFIEL

METALEN BEKLEDING

VOORLIJST

METALEN BEKLEDING

PROFIEL STUKJE
ACHTER DE ROEDE
(NIET BIJ PROFIEL 1 & 2)

4^e NEUSPROFIEL

KLEPAS.

LAGERKLEMBOUT-
JES

POKHOUTEN LAGERBLOK

KLEPSTOEL IS OPGEBOUWD
UIT STRIPLIJZER 10x50 m.m.
WAAR TUSSEN PLAAT 4 m.m

BEPLATING LOOPT DOOR
OM DE ROEDE EN LIGT
VAST MET METALEN-
STRIPPEN

LANGSLIGGERS

*Paul
11.81*

Minder voorkomende wieksystemen

prestatie verbetering Systeem Bilau (3)



Minder voorkomende wieksystemen

prestatie verbetering Systeem Van Riet (1)

- Idee van molenmaker Van Riet uit Goes
- Gehele wiek vormt een vleugelprofiel
- Achterste deel van dit profiel is een klep
- De klep kan scharnieren om een as evenwijdig aan de roede
- De klep wordt onder veerspanning gesloten gehouden
- Bij toenemende omwentelingssnelheid opent de klep tegen de veerspanning in (a.g.v. onderdruk achter klep)
- Lijkt enigszins op Bilau
- Drie molens (Nispen, Colijnsplaat en 's Heer Arendskerke)

Minder voorkomende wieksystemen

prestatie verbetering Systeem Van Riet (2)



Minder voorkomende wieksystemen

prestatie verbetering Systeem Van Riet (3)



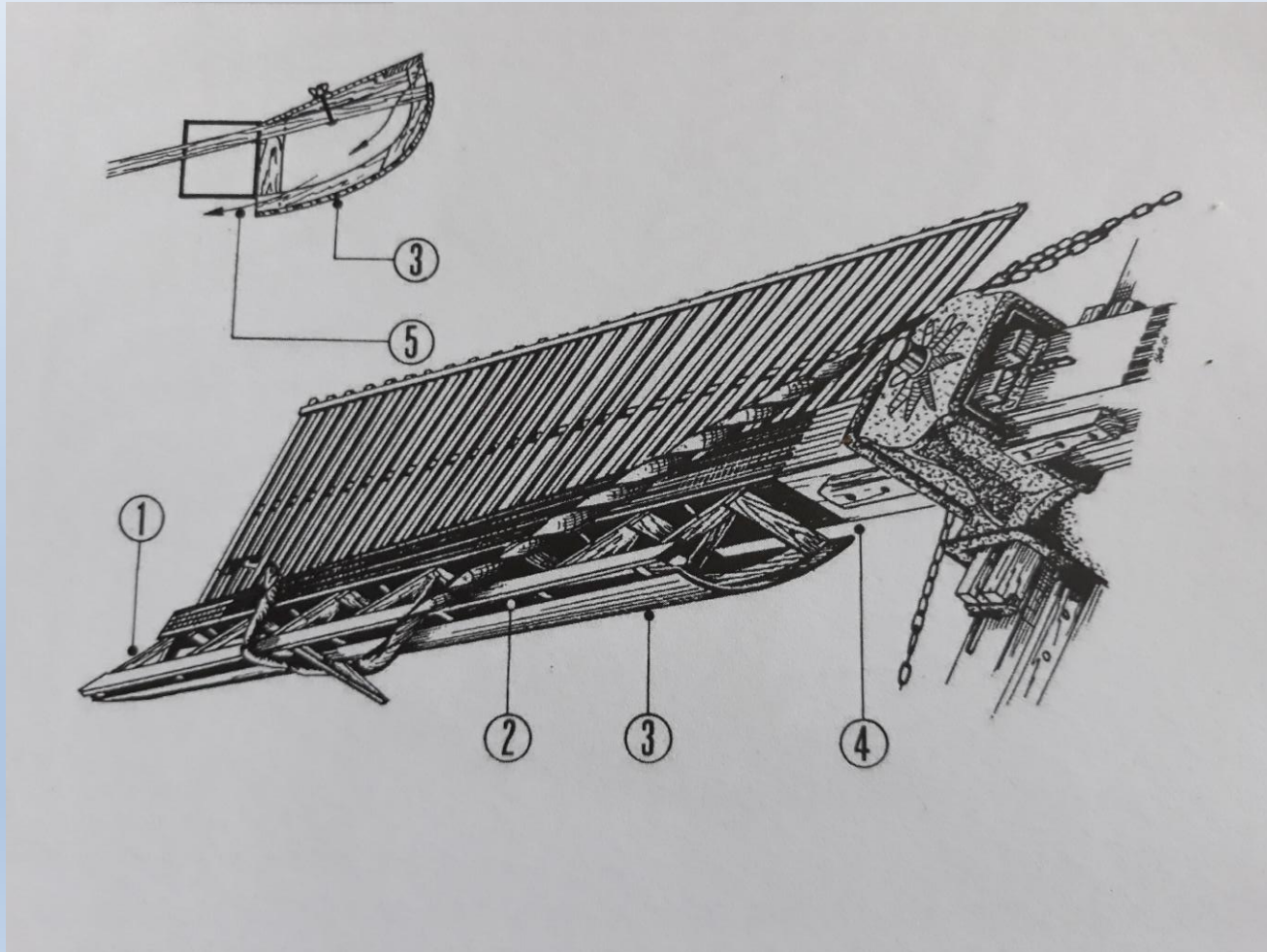
Minder voorkomende wieksystemen

prestatie verbetering Half Dekker of spleetwiek (1)

- Dekker beoogde verbetering van zijn Dekker wiek
- Lijkt veel op de fokwiek van Fauel
- Was in strijd met het patent op de fokwiek en daarom weinig toegepast.
- Windborden gehandhaafd maar meer naar voren
- Voordelen t.o.v “gewone” Dekkerwiek:
 - Roede bleef bereikbaar
 - Minder zeilslag
 - Goedkoper in uitvoering
- 2 molens (Abcoude, Hazerswoude)

Minder voorkomende wieksystemen

prestatie verbetering Half Dekker of spleetwiek (2)



Montage Busselneus en remklep

