

Cornelis Corneliszoon van Uitgeest en zijn bijdragen
aan de eerste moderne economie ter wereld...

*Leren van het verleden
met het oog op de toekomst*



Stichting Cornelis Corneliszoon van Uitgeest

Inhoud

1. Inleiding	3
2. Wie was die Corneliszoon eigenlijk?	4
3. Waar woonde en werkte Corneliszoon?	5
4. De uitvinding van de door wind aangedreven houtzaagmolen	5
5. Het octrooi van 15 december 1593	6
6. De wip- of kokermolen als basis voor de eerste houtzaagmolen	7
7. Het Besondere Creckwerck met één, twee, drie ende meer bochten.....	8
8. De oliemolen met kantstenen (Kollergang)	9
9. De rosmolen en de voorloper van de centrifugaalpomp	10
10. Meer duidelijkheid over de uitvinding van de krukas	11
11. Van Uitgeest naar Alkmaar en de Zaanstreek	12
12. Mechanisch zagen verving het handmatige zagen	14
13. Uitvinding van de houtzaagmolen en toepassing van krukassen in windmolens essentieel voor de ontwikkeling van de VOC en de WIC	15
14. De Zaanstreek, industrieel complex van ongekende omvang	16
15. Industriële productie met grote houten machines op windkracht	17
16. De pre-industriële ontwikkeling van Holland	18
17. Stichting Cornelis Corneliszoon van Uitgeest (SCCvU) 'educatieve bruggenbouwer' tussen verleden, heden en toekomst.....	18
18. Alle delen van de wereld bevaren met windkracht	19
19. Windenergie opnieuw een factor van betekenis	20
20. Onverwachte toepassing van wind bij de voortstuwing van schepen in de 21e eeuw	21
21. Colofon en bronnen	22

1. Inleiding

Uitvindingen en het belang daarvan voor de economie van landen, werden reeds eeuwenlang onderkend. Ook in onze tijd wordt nadrukkelijk aandacht gevraagd voor technologische innovaties en uitvindingen op allerlei gebieden. En die uitvindingen ook door middel van een octrooi te beschermen.

In de late Middeleeuwen probeerden vorsten innovatieve ambachtslieden aan te trekken naar hun landen en streken door hen octrooien in het vooruitzicht te stellen. Zij beloofden dan het alleenrecht om bepaalde arbeidsprocessen uit te voeren.

Waarschijnlijk werden de eerste octrooien in Italië verleend in de 15e eeuw. In de Noordelijke Nederlanden gebeurde dat bijna een eeuw later. Karel V en Filips II verstrekten de eerste octrooien in de Nederlandse Gewesten. Nadat, in 1581, de Nederlandse Gewesten de Spaanse koning niet meer erkenden, namen de Staten-Generaal de verlening van de octrooien op zich. Ook de Gewestelijke Staten, zoals de Staten van Holland, gingen over tot het verstrekken van octrooien.

Welke eisen werden aan een uitvinder gesteld om een octrooi te krijgen? De vinding moest nieuw zijn. Een heldere beschrijving en een tekening moesten de uitvinding duidelijk maken aan een commissie, die de Staten-Generaal adviseerde. De tekeningen werden meestal gemaakt door een tekenaar van de commissie. Ook werd wel geëist dat, middels een model, de werking werd aangetoond. Pas in 1809, tijdens het bewind van koning Lodewijk Napoleon, trad bij ons de octrooiwet in werking.

Aan het einde van de zestiende eeuw ontwikkelde Cornelis Corneliszoon van Uitgeest (ca. 1550-1607) meerdere bijzondere constructies die voor de economische ontwikkeling van de Republiek der Verenigde Nederlanden van grote betekenis zouden blijken te zijn. De belangrijkste uitvinding van Corneliszoon heeft betrekking op het zagen van hout. Dat was tot het moment van de uitvinding een zeer inspannend en tijdrovend werk, dat met de hand moest worden uitgevoerd.

Corneliszoon bedacht een manier om, met behulp van windkracht, hout te zagen. In vergelijking met handzagen, werd daardoor de zaagproductie met de factor 30 vergroot. In korte tijd konden grote hoeveelheden stammen op goedkope wijze worden verwerkt tot balken en planken. Ondermeer ten behoeve van de bouw van schepen, molens, pakhuizen en boerderijen. De enorme opbloei van de scheepsbouw en toeleveringsbedrijven langs de Zaan in de 17^e eeuw, was een direct gevolg van de uitvinding van de zaagmolen op windkracht.

In de achterliggende vijftienvijftig jaar heeft de Stichting Industrieel Erfgoedpark 'De Hoop' zich ingezet voor het uitdragen en onder de aandacht brengen van deze relatief onbekende uitvinder. Zowel in ons eigen land als in Europees verband.

Naast het uitgeven van een boek, meewerken aan twee TV- en filmproducties, opname in meerdere historische uitgaven en de organisatie van evenementen rond de persoon van Corneliszoon, zijn educatieve programma's voor scholen ontwikkeld. Deze activiteiten hebben mede geleid tot de erkenning van de grote waarde van de uitvindingen en innovaties van Corneliszoon en de bijdragen daarvan aan de eerste moderne economie ter wereld. Desondanks moet worden geconstateerd dat er nog onduidelijkheden bestaan over een aantal zaken, die vragen om nadere uitleg. Op de volgende pagina's zullen wij trachten antwoord te geven op de vragen die nu nog voorliggen.

Stichting Cornelis Corneliszoon van Uitgeest

Uitgeest, januari 2013

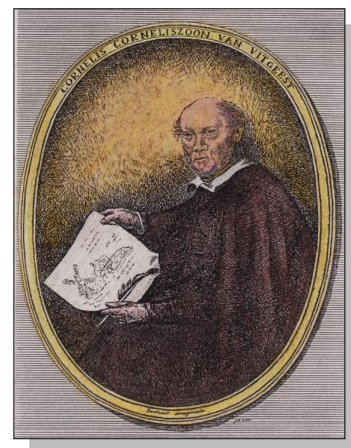
2. Wie was die Corneliszoon eigenlijk?

Ondanks uitgebreid onderzoek, is over de persoon en het leven van Cornelis Corneliszoon van Uitgeest, die in sommige geschriften ook Krelis Looftjes wordt genoemd, op dit moment relatief weinig bekend. Wat we van hem weten, komt uit een aantal akten en de octrooien die hij voor zijn uitvindingen kreeg.

Om meer over hem aan de weet te komen, wordt nog steeds intensief gezocht in de archieven. Wij weten niet wanneer hij precies is geboren en hoe oud hij is geworden. De meeste duidelijkheid tot nu toe kwam er, toen de 'Resolutiën van de Staten van Holland' in het archief van Dordrecht werden aangetroffen in 1917. Daarin komt onder andere het op 15 december 1593 verleende octrooi voor een houtzaagmolen voor.

De tekst hiervan werd door G. Doorman, de ondervoorzitter van de Octrooiraad in 1952 beschreven.

Zeer verrassend zijn de gekleurde tekeningen die in de octrooien zijn opgenomen. Duidelijk is, dat Corneliszoon in 1594 zijn eerste door wind aangedreven zaagmolen bouwde. Het is niet aannemelijk dat hij toen jonger dan 20 jaar was. Zowel in het octrooi van 1593 als in latere octrooi-aanvragen staat vermeld dat hij vrouw en kinderen te onderhouden had. Zo ook in het octrooi voor de centrifugaalpomp van 24 januari 1602. Hij zal toen niet ouder zijn geweest dan 60 jaar. Het laatste archiefstuk waarin Corneliszoon wordt genoemd is een notariële akte van 18 juni 1602. In dit stuk wordt hij genoemd als een van de personen die borg staat bij de verkoop van een korenmolen aan de Lagendijk voor 2.020 gulden aan een zekere Gerbrandt Mieuwsoon. Op basis hiervan nemen wij aan, dat hij tussen 1540 en 1570 geboren is. Bij een verlengingsverzoek van het octrooi voor de 'verbeterde krukassenconstructies', op 25 juli 1607, blijkt Corneliszoon te zijn overleden, want de verlenging wordt aangevraagd door zijn weduwe die, in de toewijzing van de aanvraag, de weduwe van wijlen Corneliszoon wordt genoemd. Corneliszoon is dus tussen juni 1602 en juli 1607 overleden.



Cornelis Corneliszoon van Uitgeest, molenmaker, houtzager, innovator en uitvinder.

(Portrait imaginaire door Jan Deckwitz)

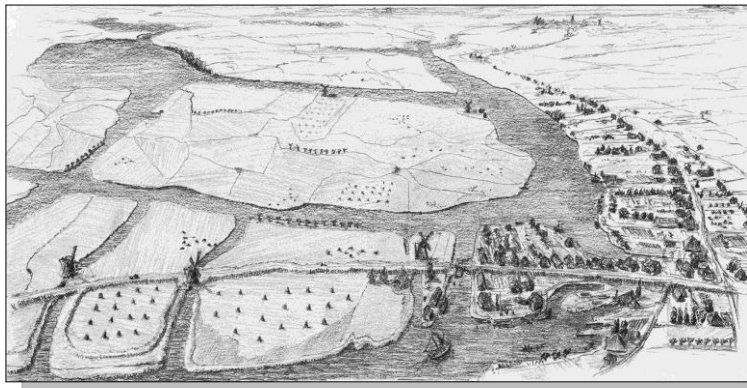
Om Corneliszoon 'zichtbaar en tastbaar' te maken, heeft de Uitgeester kunstenaar Jan Deckwitz een 'portrait imaginaire' gemaakt waarvoor een inwoner van Uitgeest met de zelfde achternaam voor onze uitvinder als model stond. Cornelis Corneliszoon was getrouwd met Trijn Pietersz, de dochter van Trijn Meyertsdochter en Pieter Dirksz., korenmolenaar in Uitgeest. Volgens de oud-provinciaal archivaris Kölker was de molen van de schoonvader van Corneliszoon een open standerdmolen, die nabij de sluis aan de Lagendijk heeft gestaan. Op dezelfde plek heeft later de bovenkruier 'De Krijgsman' gestaan.

Corneliszoon had intensief contact met de broers van zijn vrouw. Met Dirk Pietersz. krijgt hij in 1599 een windbrief voor een korenannex houtzaagmolen op een vlot. Met haar andere broers, Sybrant en Allert Pietersz., wordt hij in de eerdergenoemde overdrachtsakte van 18 juni 1602 genoemd als borg bij de verkoop van de nalatenschap van zijn schoonmoeder Trijn Meyertsdochter.

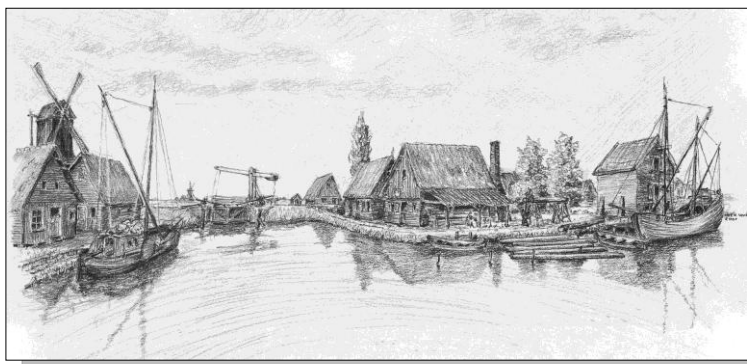
Haar man, Pieter Dirksz. was toen waarschijnlijk al lang overleden, want tien jaar eerder liet hij zijn testament opmaken terwijl hij toen al doodziek was.

3. Waar woonde en werkte Corneliszoon?

Het is bekend waar Corneliszoon heeft gewoond en gewerkt. Er zijn archiefstukken gevonden die aangeven dat hij aan de Meldijk heeft gewoond op het stuk land aan de noordzijde van de dijk, ten westen van de sluishaven.



De door Dick Vonk gemaakte potloodschetsen tonen de situatie (kijkend naar het zuiden.) aan het begin van de 17e eeuw. Rechtsonder de Meldijk en de sluis met ophaalbrug tussen het Uitgeestermeer en het Uitgeester Binnenmeer.



Links van de sluis de standerd korenmolen van Corneliszoon's schoonvader Pieter Dirksz. Op nevenstaande schets, rechts de werf van Corneliszoon.

In het oud-archief van de Gemeente Uitgeest is een akte gevonden van 8 oktober 1594, waarin de Gemeente Uitgeest aan Corneliszoon en zijn burens, de molenaar Pieter Dirksz. en timmerman Cornelis Bruynsz., verzoekt een strook van 1,20 meter langs het water ter beschikking te stellen. Waarschijnlijk was dit om de burgers van Uitgeest in staat te stellen om met de boot aan te leggen. De Gemeente vroeg bovendien, bij bouwplannen op het erf van de 'timmerman', rekening te houden met de rooilijn die door het woonhuis van Cornelis Corneliszoon gevormd werd. Schout Gerryt Simonsz. had dit stuk buitendijkse land, dat in de akte 'ryet derchjen' (rietlandje) wordt genoemd, voor drie carolusguldens aan genoemde heren verkocht.

Kennelijk zinde het gemeentelijke verzoek Corneliszoon niet, want volgens een andere akte verkoopt Corneliszoon de grond met opstallen op 15 oktober 1595 aan Heijndrik Pietersz.

Op 16 januari van dat jaar krijgt hij toestemming van de vroedschap van Alkmaar om aan het Zeglis een houtzaagmolen met woonhuis te bouwen (zie informatie hierover in hoofdstuk 11 op pagina 12).

4. De uitvinding van de door wind aangedreven houtzaagmolen

Wat heeft Corneliszoon nu eigenlijk uitgevonden en hoe heeft hij die uitvinding toegepast? En heeft hij, wat vaak wordt beweerd, de krukas uitgevonden?

De eerste twee vragen worden op de volgende pagina's beantwoord. Over de laatste vraag kunnen wij duidelijk zijn, die moet ontkennend worden beantwoord. Voor zover op dit moment bekend, werd de krukas kort na het begin van onze jaartelling reeds toegepast. Daarover verderop in deze informatiebundel meer.

Wat Corneliszoon heeft uitgevonden, is de door windkracht aangedreven houtzaagmolen. Daarover is in de achterliggende decennia veel geschreven en gediscussieerd. Met name of de door Corneliszoon gebouwde molen nu wel of niet op een vlot heeft gestaan, heeft de nodige verwarring teweeg gebracht. De eerste onjuiste gegevens daarover komen al voor in de Saenlantse Arcadia van Soeteboom uit 1658. Daarin wordt vermeld dat de molen in 1592 werd gebouwd. Dat blijkt niet juist te zijn.

Meer duidelijkheid kwam er, toen de 'Resolutiën van de Staten van Holland' in het archief van Dordrecht werden aangetroffen in 1917. Daarin komt het op 15 december 1593 verleende octrooi een zaagmolen voor. De tekst hiervan werd door G. Doorman, de ondervoorzitter van de Octrooiraad in 1952 beschreven. Zeer verrassend waren de gekleurde tekeningen die bij het octrooi waren gevoegd. Aangenomen kan worden dat, ook op grond van andere vermeldingen, de molen werd gebouwd in 1594, dus nadat het octrooi was verleend.

Het ligt voor de hand dat Corneliszoon al vanaf 1592 met de molen heeft geëxperimenteerd. Door de tekeningen bij het octrooi is ons bekend hoe de molen er heeft uitgezien. We moeten ons daarbij het volgende voorstellen.

Corneliszoon bouwde een wipmolen (ook kokermolen genoemd) op dezelfde wijze als toen gebruikelijk was, namelijk een watermolen met scheprad. Met het verschil, dat hij het scheprad achterwege liet en de wateras verlengde tot ver buiten de molen. Een met een krukas bewogen zaagmaam met krabbelwerk werd door deze as aangedreven. De krukas bevond zich *onder* het zaagmaam. Het gehele zaagwerk werd in een apart gebouwtje naast de molen ondergebracht. De tekening toont een wipmolen met een slanke ondertoren, waardoor de overeenkomst met een 'juffer' opvallend was en de naam 'Het Juffertje' ontstond.

Het is deze molen, die in 1596 naar Zaandam werd overgebracht en waaruit zich kort daarna de paltromolen ontwikkelde.

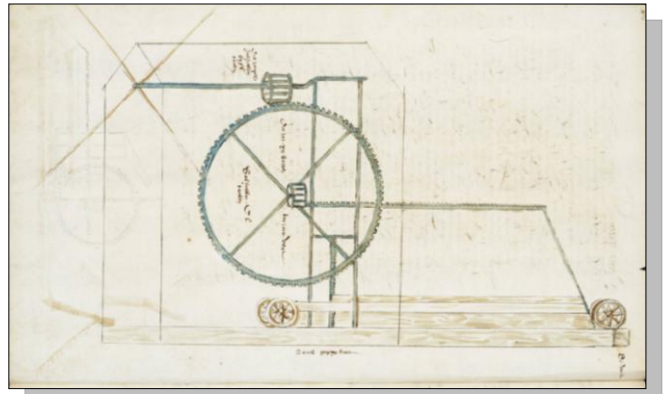
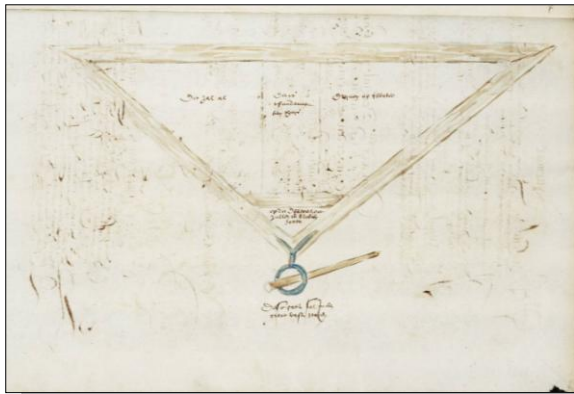
5. Het octrooi van 15 december 1593

Op 15 december 1593 verleenden de Staten van Holland aan Corneliszoon, voor een periode van 12 jaar, octrooi voor de door windkracht aangedreven houtzaagmolen.



Het originele octrooi van 15 december 1593 voor de uitvinding van de houtzaagmolen op windkracht. Rechts de schets van de wipmolen, de krukas en het 'krabbelrad'

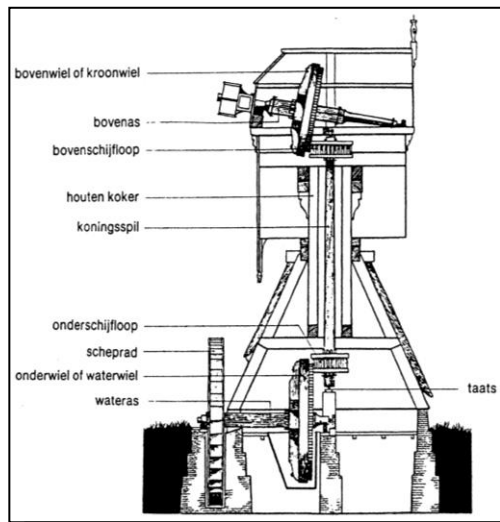
Bij het octrooi van 1593 bevonden zich nog twee tekeningen: een tekening van een driehoekig vlot en een tekening van een molen met een krukas bovenin de molen.



De octrooitekening van het vlot en kruisysteem bij de eerste windhoutzaagmolen. Veelvuldig onderwerp bij de discussies of de molen op een vlot zou hebben gestaan...

In 2011 en 2012 heeft de Zaanse molenhistoricus Jaap Kamphuis uitvoerig onderzoek gedaan naar de octrooitekeningen om te trachten deze middels berekeningen en modelbouw te duiden. Rechts de octrooitekening met de krukas bovenin de molen.

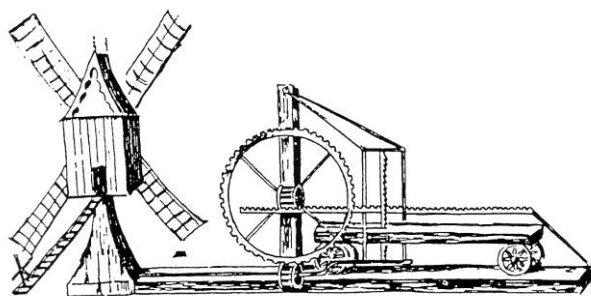
6. De wip- of kokermolen als basis voor de eerste houtzaagmolen



De Wipmolen 'De Hadel', de 'aanbrenger' op de Zaanse Schans. Corneliszoon gebruikte voor zijn experimenten een wipmolen. De wipmolen is een afgeleide van de standermolen, welk type werd gebruikt voor het malen van koren.

De wipmolen was betrekkelijk eenvoudig geconstrueerd. Het scheprad werd door Corneliszoon verwijderd en de wateras verlengd en voorzien van een kruk waaraan het zaagraam werd bevestigd.

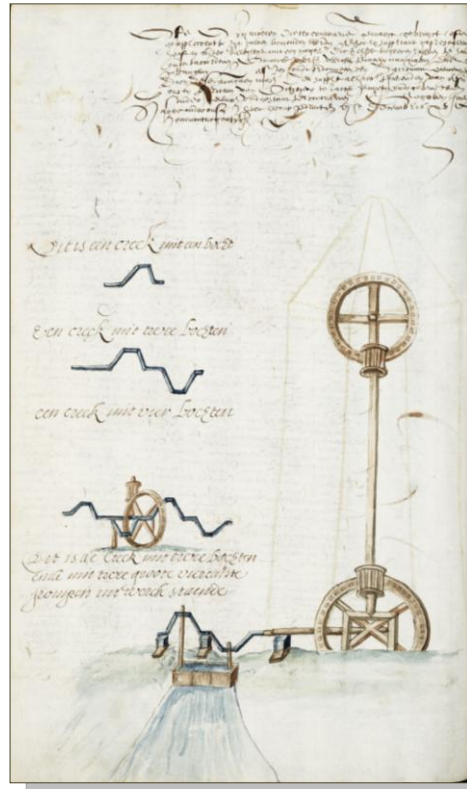
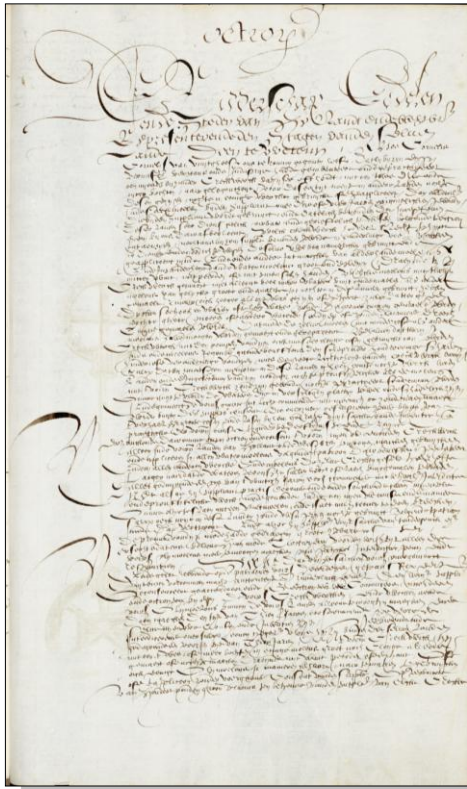
(Uit: 'Molens' door Ir. F. Stockhuyzen)



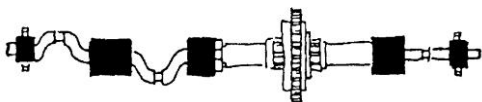
De lijntekening van de octrooischets waarop de verlengde wateras duidelijk zichtbaar is.

7. Het Besondere Creckwerck met één, twee, drie ende meer bochten...

Op 6 december 1597 verleenden de Staten van Holland aan de Uitgeester uitvinder, voor een periode van 10 jaar, octrooi voor de toepassing van krukassen in molens. (CCvU noemt de krukas 'Het Besondere Creckwerck').



Het originele octrooi van het 'besondere creckwerck van ijser of hout, met één, twee, drie ende meer bochten naer gelegentheijt, voor desen tijdt noijt in andere landen, nochte in dezen gesien'.



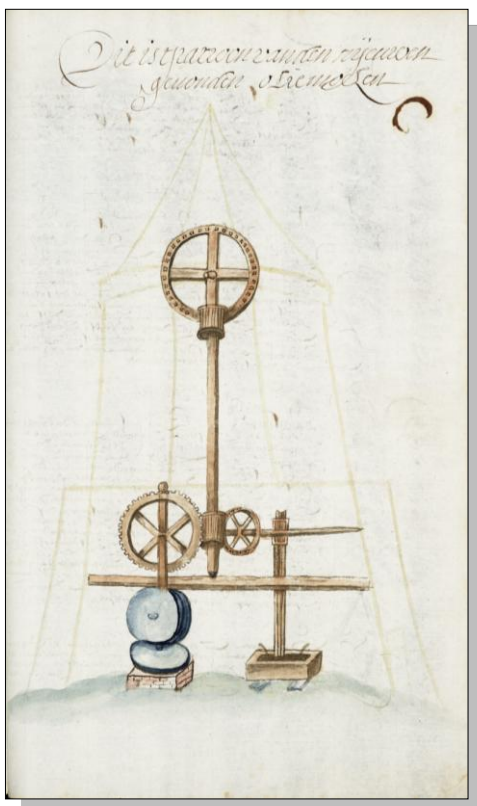
De krukassen met 3 slagen, met krukwielen en lagering...

8. De oliemolen met kantstenen (kollergang)

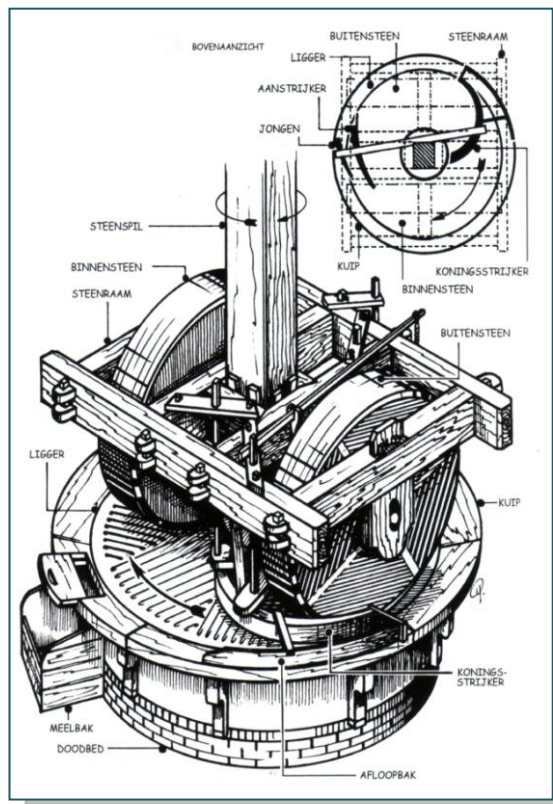
Eveneens op 6 december 1597, en voor eenzelfde periode van 10 jaar, verleenden de Staten van Holland Corneliszoon octrooi voor de oliemolen met kantstenen, de z.g. 'kollergang'.

„...een nieuwe konst ende maniere om oly te slaen met een wind-molen ende 't zaet met steenen te doen breecken sulcx oock noyt in dese landen soude weeten gesien nochte gebruyckt...”

In watermolens en rosmolens werden kantstenen al eerder toegepast. In windmolens nog niet. Vóór de toepassing van kantstenen in windmolens werd de olie uit de oliehoudende zaden geperst met stampers. Door gebruik van kantstenen werd het zaad eerst gekneusd en verwreven en daarna geperst. Het rendement werd hierdoor aanzienlijk vergroot. Er is hierbij sprake van een belangrijke innovatie.



Tekening bij het octrooi van de Staten van Holland van 6 december 1597



Koppel maalstenen in een windollemolen
Uit: 'Molens' door Ir. F. Stockhuyzen)

9. De rosmolen en de voorloper van de centrifugaalpomp



Octrooi van de Staten van Holland
van 6 september 1599: de rosmolen met draaischijf.



Octrooi van de Staten-Generaal
van 24 januari 1602 voor een 'nieuw soort pomp'.

G. Doorman, de ondervoorzitter van de Octrooiraad, die de in 1917 gevonden octrooien in 1952 beschreef, geeft op het octrooi van de 'Nieuwe pomp', waaraan de tekening helaas ontbreekt, het volgende commentaar.

Uit de tekst blijkt, dat het om een centrifugaalpomp moet gaan, voor polderbemaling. Het octrooi spreekt namelijk van "...vier, acht, minder ofte meer kromme, oft rechte goten..." die van onderen waren bevestigd aan een spil en daar het water innamen. Voor het afvoeren van het water heeft Corneliszoon waarschijnlijk aan een ringvormige goot gedacht.

Doorman noemt het opmerkelijk dat Cornelis Corneliszoon de goten krom wilde uitvoeren, waardoor het water met matige radiale snelheid zou worden uitgestort.

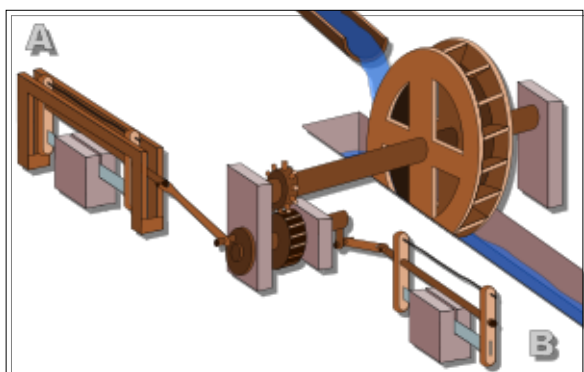
Denis Papin ontwierp in 1689 een centrifugaalpomp met twee bladen in een gesloten huis, die pas aan het begin van de 19e eeuw operationeel werd. CCvU was zijn tijd dus ver vooruit!

10. Meer duidelijkheid over de uitvinding van de krukas

De veel gehoorde bewering dat de krukas een uitvinding zou zijn van Cornelis Corneliszoon is onjuist. Corneliszoon was, zo mag worden opgemaakt uit het octrooi van 15 december 1593, wel de eerste die de krukas toepaste in een windzaagmolen.

Eeuwenlang hebben constructeurs zich gebogen over manieren om een ronddraaiende beweging om te zetten in een lineaire beweging. Reeds in de oudheid werden krukassen, excentrieken en nokkassen daarvoor toegepast. Maar dan uitsluitend gebruik makend van waterenergie.

Reeds in de tweede helft van de 3e eeuw pasten de Romeinen waterzaagmolens toe voor het zagen van marmer. Van de zaagmolen in Hierapolis, in het huidige Turkije, werd onderstaande reconstructietekening gemaakt. Als voorbeeld voor de tekening diende de reliefafbeelding van de molen die werd gevonden op het deksel van de sarcofaag van een molenaar. Aan de hand van de Griekse teksten was men in staat de tekening te reconstrueren. Eigenlijk is hier sprake van het toepassen van excentrieken. Opmerkelijk is, dat ook reeds gebruik werd gemaakt van een verbindingmechaniek tussen het excentriek en de zaagopstelling. Vergelijk de overbrenging van de beweging in windhoutzaagmolens tussen de krukas en de zaagramen d.m.v. wuifelaars of kolderstokken.

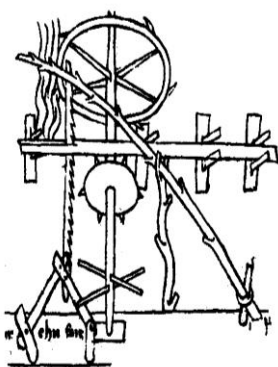


Reconstructietekening van de waterzaagmolen van Hierapolis
Het 'zagen' van marmer zou zijn uitgevoerd met behulp van slijpoeider.

Archeologische opgravingen in Jeras in 1927, in het huidige Jordanië, hebben aangetoond dat ook daar een waterzaagmolen van dit ontwerp heeft gewerkt in de 6e eeuw. Waarschijnlijk is hij verwoest tijdens de aardbeving van 749. In 2007 is door een groep Franse studenten van het Lycée Professionnel Emile Delatoille een werkende replica van de molen, op basis van de vondsten, gebouwd in de tempel van Artemis.

Al-Jaziri (1136-1206) een islamitische constructeur en uitvinder uit Noord-Mesopotamië (het huidige Irak), zou ook reeds gebruik hebben gemaakt van een krukas in watermolens langs de Eufraat en Tigris.

Via islamitisch Spanje en Frankrijk werd mechanisch zagen met waterkracht in Europa in de Middeleeuwen geïntroduceerd.



Het idee van de waterzaagmolen van Villard de Honnecourt

Villard de Honnecourt (1225-1259) werd geboren in het Noord-Franse Picardië. Van hem is een tekening bekend van een waterzaagmolen die hij in 1245 opnam in zijn 'Boek van Beschrijvingen'. Het betreft een portfolio met 250 documenten dat zich bevindt in de Nationale Bibliotheek van Frankrijk in Parijs.

In een bruine varkensleren map zijn 33 perkamenten van ongeveer 23 bij 15 centimeter bewaard. Deze vellen bevatten tekeningen van dieren, kerkmeubilair, mensen, mechanische onderdelen, formules en architectuur. De tekeningen zijn gebaseerd op zijn eigen waarnemingen en opmetingen en tonen verschillende bouwtechnische zaken, zoals geometrie en methoden om decoraties te vervaardigen. Hierdoor heeft het een karakter van een technisch naslagwerk. Wanneer hij zijn tekeningen maakte is onbekend, maar waarschijnlijk stammen de meeste uit de eerste helft van de 13e eeuw.

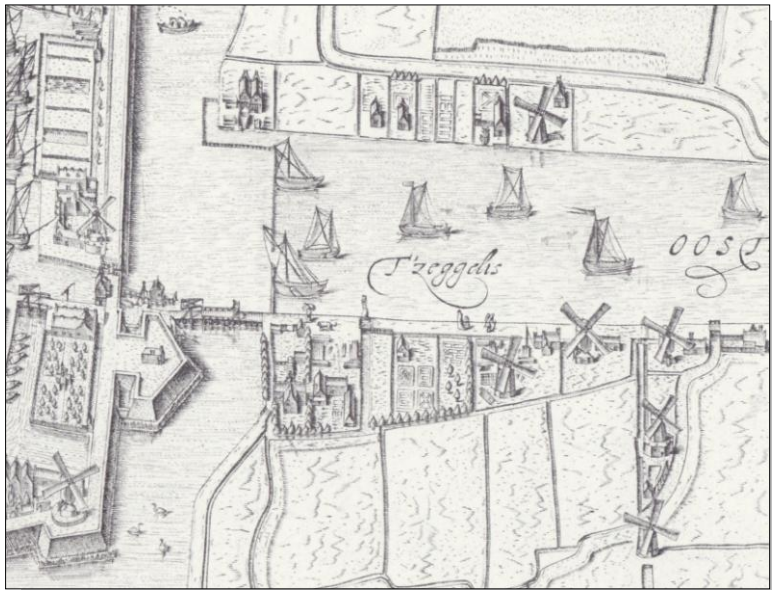
De tekening van de waterzaagmolen uit het 'Boek van Beschrijvingen'. Het scheprad drijft een horizontale as aan met 4 spaken die de zaag omlaag trekken. De onder spanning staande boomtak trekt de zaag weer omhoog. Op de aandrijf-as bevindt zich een wiel dat de te zagen stam voortbeweegt. Voor die tijd een nieuwe manier om een roterende beweging om te zetten in een op-en-neergaande. Een krukas laat zich overigens moeilijk herkennen.

11. Van Uitgeest naar Alkmaar en de Zaanstreek

De eerste houtzaagmolen stond in Alkmaar

Op 16 januari 1595 kreeg Cornelis Corneliszoon van de Alkmaarse vroedschap toestemming om aan de noordzijde van het Zeglis een molen met huis te bouwen. De resolutie, daarmee verbandhoudend, vermeldt dat Cornelis Corneliszoon "*inventeur van een wintmolen omme alderley hout mede te sagen*" verzocht heeft "*omme van de stad beschonken te werden met een erfgen ofte werve bij noorden 't Seggelis gelegen en soo groot als totte oprechtinge van deselven molen nodich soude sijn*".

De door de vroedschap aangenomen resolutie houdt in, dat Corneliszoon toestemming krijgt om aan de noordzijde van het Zeglis een windzaagmolen te bouwen. Vóór het eind van dat jaar stond ten noorden van het Zeglis inderdaad een houtzaagmolen, blijkens een transportakte verleden voor Alkmaarse schepenen op 6 november 1595.



Een deel van de kaart, graveerd door Cornelis Drebbel in 1597. Op 15 januari 1595 kreeg Cornelis Corneliszoon een erf toegewezen aan de noordzijde van het Zeglis. De afgebeelde molen die daar op de kaart is ingetekend, is naar alle waarschijnlijk de molen van Corneliszoon.

Over de eigendom van de molen en het woonhuis op het door de vroedschap van Alkmaar uitgegeven stuk land is uit akten gebleken, dat Corneliszoon zelf geen, of slechts ten dele, eigenaar is geweest van de molen.

Hij zal de molen waarschijnlijk in opdracht hebben gebouwd.

Corneliszoon was niet draagkrachtig. In zijn octrooi van 1593 omschrijft hij zichzelf als een 'schamel huysman die groote moeyten, kosten ende arbeyt hadde geleden ende gedraegen omme de voirmoemde moelen te practiseren ende bovendien dairaan te coste geleyt, al wat hij heeft gehad'.

Daarbij komt het besluit van de Alkmaarse vroedschap van 8 april 1596 dat bepaalt, dat alleen poorters van de stad er het houtzagen mogen uitoefenen. Een extra barrière voor Corneliszoon op weg naar eigen zaagmolenbezit in Alkmaar. Over de plaats van de molen is in de loop der jaren uitvoerig gediscussieerd, waarbij de kaart van Drebbel als uitgangspunt diende. Was de achtkante bovenkruier op de noordoever wel de molen waarvoor Corneliszoon een bouwvergunning van de vroedschap van Alkmaar kreeg? Of was het de zaagmolen op de zuidoever die was omringd door stapels hout?

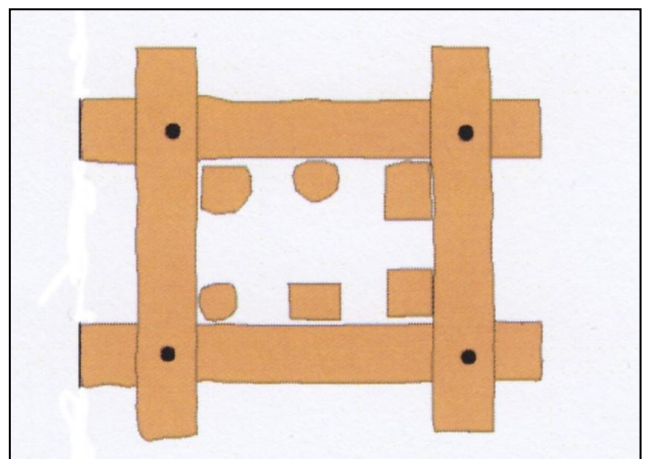
Aan de hand van verschillende transportaktes is duidelijk geworden dat de molen op de noordoever de molen is, die door Cornelis Corneliszoon van Uitgeest is gebouwd in 1595.

In 2004 is door de Afdeling Monumentenzorg & Archeologie van Alkmaar, onder leiding van de gemeentelijk archeoloog dr. P. Bitter en in samenwerking met medewerkers van Hollandia Archeologie, archeologisch onderzoek uitgevoerd op het plangebied Jaagpad, waarvan de noordoever van het Zeglis deel uitmaakt.

Op basis van historisch onderzoek werd vermoed dat ter plaatse van het plangebied aan de Schermerweg de resten van scheepswerven uit de 17e en 18e eeuw aanwezig zouden zijn. Ook was al bekend dat zich hier de houtzaagmolen van Cornelis Corneliszoon van Uitgeest bevond. De molen zou daar zeker hebben gestaan en gewerkt tot 1602 en wellicht zelfs tot 1607.

Achtkante bovenkruier van Cornelis Corneliszoon van Uitgeest aan het Zeglis in Alkmaar

Op de foto's en tekening uit 2004 zijn de 'paalnesten' van de penantfundering van de achtkante molen duidelijk herkenbaar. Op de tekening het bovenaanzicht van het raamwerk met ingeheide palen.

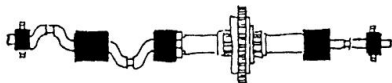


Alkmaar gezien vanaf het Zeglis omstreeks 1700 van onbekende schilder.
Links de houtzaagmolen 'De Kam'.

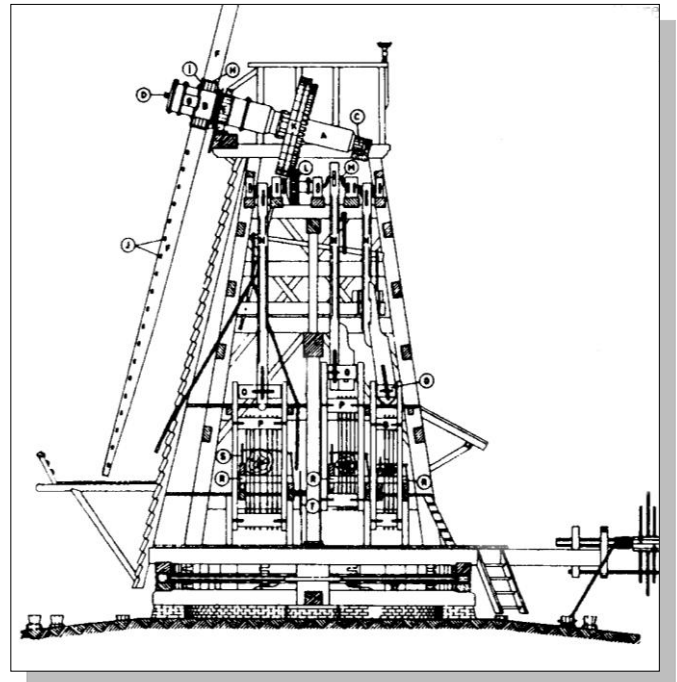
Het Juffertje naar Zaandam

In 1596 verkocht Cornelis Corneliszoon het prototype van zijn zaagmolen, het 'Juffertje' genaamd, aan Dirk Sijbrandsz in Oostzaandam.

Deze vergrootte het molentje en voerde het uit met meer zaagramen. In het eerste decennium van de 17^e eeuw werd het principe van CCvU verder ontwikkeld tot een type houtzaagmolen dat wij nu kennen als 'paltrok'. Rond 1600 werd de productie van gezaagd hout nog verder opgevoerd door toepassing van de vinding van Cornelis Corneliszoon in een bovenkruier windzaagmolen.



De ronddraaiende beweging van het wiekenkruis wordt met behulp van de krukas omgezet in een op-en-neergaande beweging van de zaagramen. De tekening toont een krukas met 3 krukken en 3 zaagramen, die door middel van z.g. kolderstokken (of wuifelaars) op-en-neer worden bewogen. In elk zaagraam zijn meerdere zaagbladen gespannen, waardoor in één productiegang vele planken tegelijk uit de stammen kunnen worden gezaagd. De 3 krukken staan onder een hoek van 120° ten opzichte van elkaar, waardoor een gelijkmatige beweging van het zaagproces wordt verkregen.



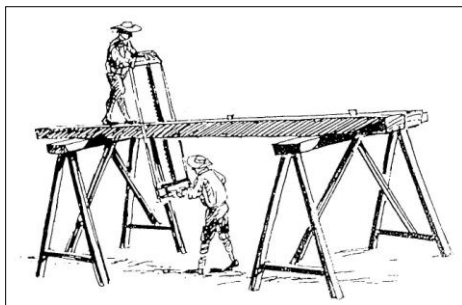
12. Mechanisch zagen verving het handmatige zagen...

Weerstand tegen mechaniseren van houtzagen

Handzagen was een inspannend en secuur werk. Bekend is, dat twee zagers er ongeveer 8 uur over deden om 1 zaagsnede van 5 meter lengte in een eikenstam met een doorsnede van 60 cm te maken.

Uit het oogpunt van het Amsterdamse handzagersgilde bezien, is het begrijpelijk dat dit zich verzette tegen deze opmerkelijke uitvinding.

In 1627 werd de weerstand van het gilde gebroken. In 1631 werd de 'Zaagmolencompagnie' opgericht en werd paltrokmolen 'De Otter' als eerste van 12 houtzaagmolens langs de Kostverlorenvaart in Amsterdam gebouwd.



Handzagen een inspannend en secuur werk...

Op het moment dat het Amsterdamse handzagersgilde ter ziele ging, waren er in de Zaanstreek reeds 53 houtzaagmolens operationeel. Zij leverden hun, op concurrerende wijze, gezaagd hout aan de vele scheepswerven in de Zaanstreek en Amsterdam. Voor de bouw van alle denkbare typen schepen en schuiten.

13. Uitvinding van de houtzaagmolen en toepassing van krukassen in windmolens essentieel voor de ontwikkeling van de VOC en de WIC

De uitvinding van de door wind aangedreven houtzaagmolen 'kwam precies op tijd'. Als gevolg van de oprichting van de Verenigde Oostindische Compagnie in 1602 en de West Indische Compagnie in 1621, midden in de Opstand tegen de Spanjaarden, waren ongekende hoeveelheden gezaagd hout nodig voor het eveneens ongekende aantal schepen dat voor beide compagnieën nodig was.

Voor de bouw van een groot VOC- retourschip of oorlogsschip moesten niet minder dan 3.000 eikenstammen worden verzaagd! Het is dan ook niet overdreven te stellen, dat de uitvinding van de houtzaagmolen, een grote bijdrage heeft geleverd aan de ontwikkeling van Nederland als maritieme grootmacht.

De houtzaagmolens zaagden overigens niet alleen voor de scheepswerven. Ook voor de bouw van sluisen, remmingswerken, poldermolens, woningen, schuren en pakhuizen was veel gezaagd hout nodig.

Ten opzichte van het handmatig zagen kon met de zaagmolen 30x sneller worden geproduceerd. Bovendien waren alle planken en balken even dik. Een belangrijk, bijkomend voordeel.

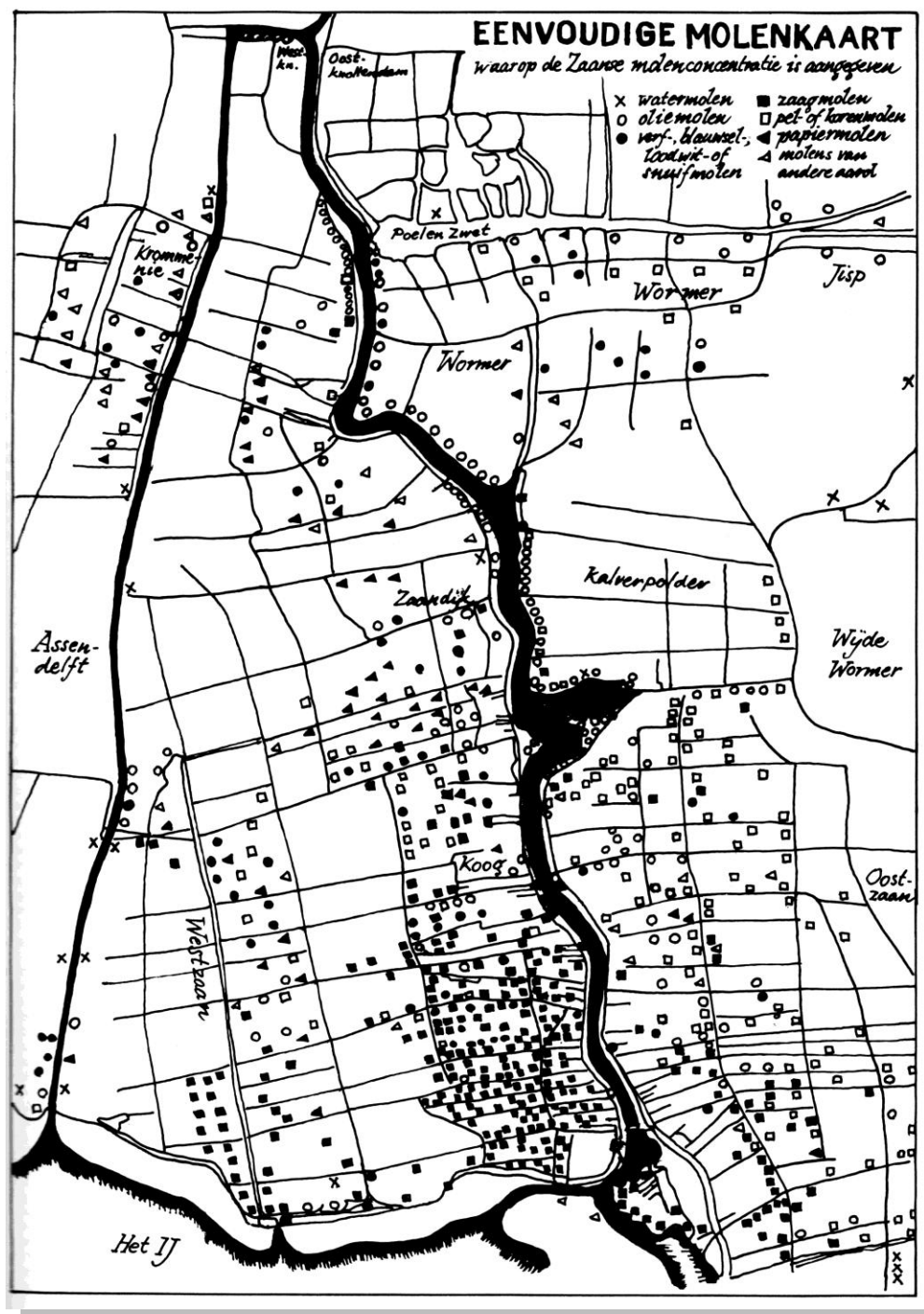


VOC- schepen op de Rede van Batavia. Schilderij door Adam Willaerts (1649). Nederlands Scheepvaart-museum. Links op de voorgrond een staatsiesloep.

Circa **3.000 eikenstammen** moesten worden verzaagd om een groot retourschip of oorlogsschip te kunnen bouwen.

14. De Zaanstreek, industrieel complex van ongekeerde omvang

De houtzaagmolens en de oliemolens met kantstenen, beide uitgevonden en geïnnoveerd door Cornelis Corneliszoon, domineerden het landschap...

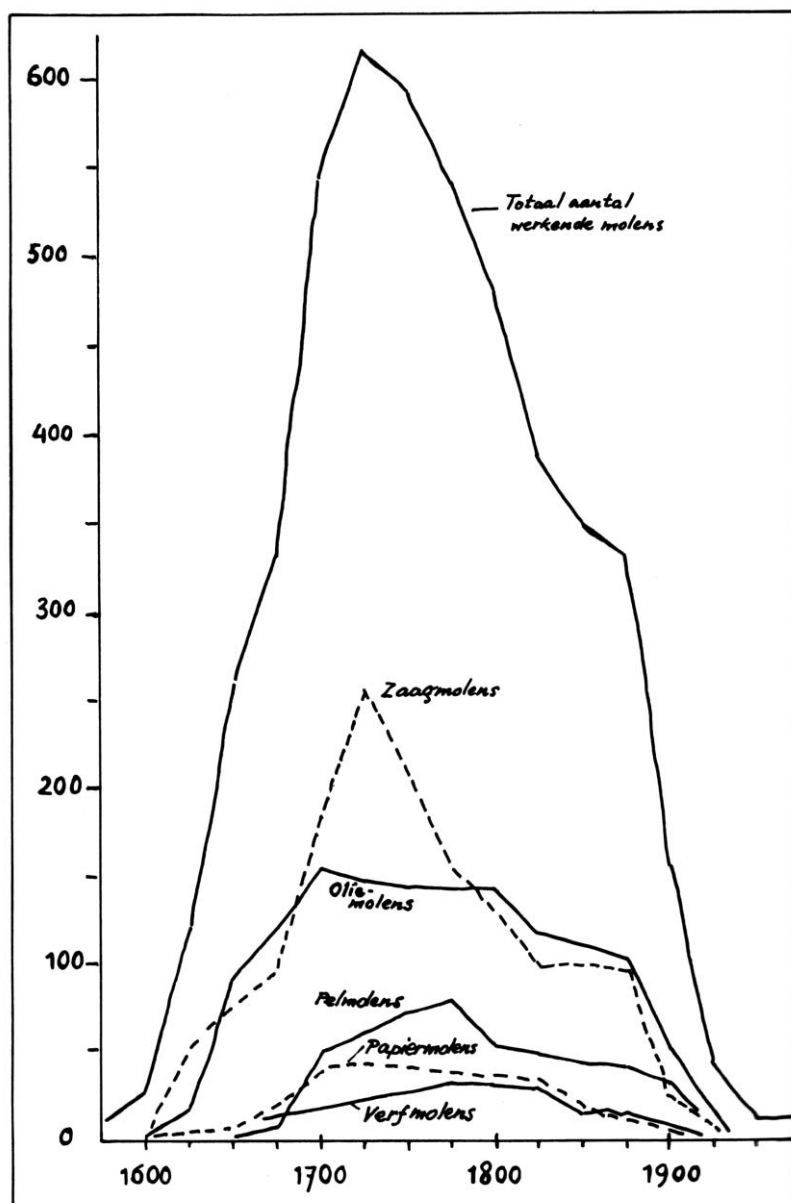


De kaart toont de molenconcentratie in de Zaanstreek aan het eind van de 17e eeuw. De meeste houtzaagmolens bevonden zich in en om Westzaandam.

15. Industriële productie met grote houten machines op windkracht

De meest uiteenlopende industriële bewerkingen werden uitgevoerd in windmolens.
In de Zaanstreek stonden in de 17e en 18e eeuw niet minder dan 700 industriemolens:

- | | | | |
|------------------|--------------------------|-----------------|----------------------------|
| - Houtzaagmolens | - Trasmolens | - Tabaksmolens | - Loodwitmolens |
| - Oliemolens | - Schelpzandmolens | - Mosterdmolens | - Kruitmolens |
| - Papiermolens | - Slijp- of schuurmolens | - Korenmolens | - Loodwitmolens |
| - Verfmolens | - Run- of schorsmolens | - Moutmolens | - Beendermolens |
| - Hennepkloppers | - Cacaomolens | - Kopermolens | - Snuifmolens |
| - Specerijmolens | - Blauwselmolens | - Volmolens | - Kalkmolen of krijtmolens |



De grafiek geeft een duidelijk beeld van het aantal industriemolens in de Zaanstreek in een tijdsbestek van 300 jaar. Het gehele industriële complex draaide op windkracht. In het midden van de 18e eeuw telde Noord-Holland ca. 1300 productiemolens. In deze telling zijn de poldermolens niet meegeteld; 448 van deze molens waren houtzagers (300 paltrokken en 148 bovenkruiers). Van deze 448 houtzaagmolens stonden er maar liefst 252 in de Zaanstreek, 78 in Amsterdam en 118 elders in Noord-Holland (waaronder Hoorn). Ook waren houtzaagmolens operationeel in Dordrecht (27) en Rotterdam (18). In de houtzaagmolens en oliemolens werden de uitvindingen van CCvU toegepast. Met totaal 400 molens maakten zij bijna 70% van het totale molenbestand uit.

16. De pre-industriële ontwikkeling van Holland

"Van de wind kun je niet leven..."

Een uitdrukking die elke 21e-eeuwer kan begrijpen. Onvoldoende realiseren wij ons echter dat ons land zijn welvaart voor een belangrijk deel te danken heeft aan wind, de energiebron die in onze streken ruimschoots voorhanden is. Als energiebron voor de windmolens en niet te vergeten als energiebron voor de schepen waarmee de zeelieden de wereldzeeën bevoeren. Vanaf het einde van de 16e eeuw tot aan het begin van de 19e eeuw leefden de Hollanders letterlijk van de wind. Met behulp van windmolens, de grote houten machines van die tijd, waren zij in staat een veelheid van arbeidsprocessen te mechaniseren, waarmee ons land zich een leidende positie in de wereld wist te verwerven. Cornelis Corneliszoon, de eenvoudige molenmaker en houtzager uit Uitgeest, leverde substantiële bijdragen aan deze ontwikkelingen met zijn uitvindingen van de houtzaagmolen, zijn bijzondere krukassen en de oliemolen met kantstenen. De effecten van zijn uitvindingen bleken indrukwekkend te zijn. De ontwikkeling van de Zaanstreek, als eerste industriegebied van Europa, werd voor een belangrijk deel mogelijk door de uitvindingen van Cornelis Corneliszoon van Uitgeest.

Inmiddels wordt erkend, dat de industriële doorbraak en de eerste ronde van de moderne economie niet in de 18e eeuw in Engeland, maar twee eeuwen eerder in Holland begon. Niet met stoom als energiebron, maar met windenergie. *'Nederland 1500-1815; 2004; De eerste ronde van economische groei' (Jan de Vries, University of California, Berkeley en Ad van der Woude, Wageningen Universiteit).*

17. Stichting Cornelis Corneliszoon van Uitgeest 'educatieve bruggenbouwer' tussen verleden, heden en de toekomst...

Vanaf het eind van de 16e eeuw tot aan het begin van de 19e eeuw werd windenergie met windmolens direct omgezet in mechanische arbeidsprocessen, bij voorbeeld om graan te malen, water te verpompen, olie te persen en hout te zagen. Ook werd windenergie op grote schaal gebruikt om schepen over de toen bekende wereld 'voort te stuwen'. Tegenwoordig wordt de term 'windenergie' vooral gebruikt voor de opwekking van elektriciteit met windturbines. Minder bekend is men met de 'hulp-voortstuwing' die in het achterliggende twee jaren op zeeschepen is toegepast om brandstof te besparen. Alhoewel voor- en tegenstanders elkaar in de 21e eeuw de waarde en het nut van windenergie betwisten, is het buiten kijf dat windenergie het verbruik van fossiele brandstoffen zal beperken en daardoor de uitstoot van schadelijke gassen zal terugdringen. Windenergie is per definitie duurzaam. Windenergie is schoon en raakt nooit op. Aangezien de met windkracht opgewekte elektriciteit prijstechnisch nog niet kan concurreren met elektriciteit uit kolen- en kernenergiecentrales, wordt hard gewerkt aan de verbetering van de rendementen van de nieuwste turbines. Ook het maritieme gebruik van 'vliegers' (kites) laat een toename zien.

Eind 2008 werd in Nederland 2216 megawatt (MW) energie opgewekt met windmolens, ongeveer 470 MW meer dan in 2007. Nog nooit kwam er zoveel nieuw vermogen uit windmolens bij. Het aandeel elektriciteit uit windenergie moet de komende jaren verder omhoog vinden de overheid. Voor 2020 wil het kabinet het aandeel duurzame energie verhogen tot twintig procent. VROM streeft echter ook naar een mooier Nederland. Windmolens moeten daarom zorgvuldig in het landschap worden ingepast (Bronnen: Stichting Natuur & Milieu en het Ministerie van VROM).

Educatieve programma's verduidelijken de economische verbanden...

Door de Commissie Educatie van de SCCvU zullen lesprogramma's samengesteld, waarmee op begrijpelijke wijze de verbanden worden gelegd tussen de toepassing van wind als energiebron in de 17e eeuw en het gebruik van windenergie in de 21e eeuw. Daarvoor wordt ook gebruik gemaakt van lesmateriaal dat is ontwikkeld voor basisscholen door het internationaal opererende bureau Ecofys.



In 2005 gaf KPN Post een speciale zegel uit waarmee de relatie wordt gelegd tussen de toepassing van windenergie in de 17e en de 21e eeuw. De zegel symboliseert de brug tussen beide tijdperken.

18. Alle delen van de wereld bevaren met windkracht



Schepen van de VOC maakten circa 5.000 reizen van Nederland naar Indië. Ook andere bestemmingen in Azië werden zeilend bereikt.

VOC-schepen arriveren in de Tafelbaai bij Kaapstad. Op de achtergrond de Tafelberg. Schilderij van onbekend kunstenaar. (Rijksmuseum Amsterdam)

Op 5 mei 2001 vertrok de replica van het VOC-jacht 'Duyfken' vanuit Sydney met Nederland als bestemming. Op 28 april 2002 kwam het schip aan op de Rede van Texel. Tijdens de gehele reis werd slechts 6 uur (in het Nauw van Calais) gebruik gemaakt van de motoren om Texel tijdig te bereiken. Van 8 tot 10 juni 2002 kwam het schip ten anker op de 'Rede van Uitgeest', in de nabijheid van het Erfgoedpark.



De in Fremantle gebouwde replica van de 'Duyfken' op de 'Rede van Uitgeest'. In 1606 ontdekte schipper Willem Janszoon van de in 1595 gebouwde 'Duyfken' het 'Onbekende Zuidland', het huidige Australië.



*Links:
Langedijker damschuit tijdens het bezoek van de 'Duyfken'*

*Rechts:
Proviandering van de 'Duyfken' met witte kool...*

19. Windenergie opnieuw een factor van betekenis

Opwekking van elektriciteit en hulpbron bij de voortstuwing van schepen in de 21e eeuw

Het uiterlijk van de hedendaagse windmolens wijkt sterk af van de 'grote houten machines' uit de 17e eeuw. Dat geldt ook voor het 'binnenwerk'. In de '**grote houten machines**' werd de ronddraaiende beweging van het gevlucht rechtstreeks gebruikt voor het mechanische arbeidsproces, waarbij op vernuftige wijze gebruik werd gemaakt van de meest uiteenlopende overbrengingstechnieken.

De draaiende beweging van de wieken van een **moderne windmolen** wordt versneld in een tandwielkast, die vervolgens een generator aandrijft. Anders dan bij de oude windmolens werken zij volgens één principe.

De hoeveelheid elektriciteit die de windmolen opwekt, de capaciteit, hangt onder andere af van de hoogte van de molen, de lengte van de wieken, de windsnelheid en de biotoop (de omgevingscondities).

Deze uitgangspunten zijn vergelijkbaar met bij voorbeeld het vermogen op de zaagramen van een traditionele zaagmolen en van het vermogen op de kantstenen van een oliemolen.

Denemarken en Duitsland lopen voor op de andere Europese landen bij de ontwikkeling van windenergie. Nederland is op dit moment doende 'alle zeilen' bij te zetten om ook in ons land de toepassing van windmolens voor de opwekking van elektriciteit te bevorderen.

In juni 2006 werd gestart de bouw van een windmolenpark op de Noordzee, op ruim 23 kilometer uit de kust van IJmuiden, ter hoogte van Egmond aan Zee. Op een perceel van circa 14 km² werden 60 Vestas V-80 windturbines van elk 2 MW gebouwd, die met elkaar 120 MW aan vermogen leveren. Het park heeft jaarlijks een elektriciteitsproductie van 435 GWh, waarmee 125.000 huishoudens van stroom kunnen worden voorzien. Met het 'Prinses Amalia Windpark' wordt jaarlijks een uitstoot van 225.000 ton CO₂ vermeden. Eind september 2007 werden de turbines geïnstalleerd en op 4 juni 2008 werd het park officieel geopend.



Linksboven: de turbines gereed voor verschepping naar het 'Prinses Amalia Windpark'..

Links: Vier van de 60 windturbines van het park.

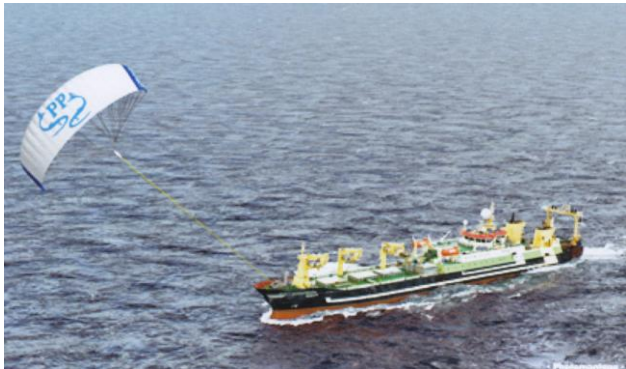
Rechts: de plaatsing van de turbines.

Voordelen van met windenergie opgewekte stroom:

- Vermindering van het gebruik van fossiele brandstoffen en vermindering van de daarmee gepaard gaande vervuiling en CO₂-uitstoot;
- De duurzaamheid van windenergie;
- Verminderde afhankelijkheid van olieproducerende landen;
- Locale energieopwekking bij het ontbreken van de aansluiting op een regionaal distributienetwerk.

20. Onverwachte toepassing van wind bij de voortstuwing van schepen in de 21e eeuw

Het Hamburgse bedrijf SkySails heeft in de achterliggende jaren uitgebreide tests uitgevoerd met 'vliegers' van groot formaat. In oktober 2008 tekende SkySails met de Nederlandse visserij-rederij Parlevliet & Van der Plas een contract voor de levering van een vlieger (towing-kite) ten behoeve van haar, onder Duitse vlag varende schip, de ROS-171 'Maartje Theadora'. Het schip, met een lengte van 141 meter is het grootste vissersschip van Duitsland. Het is sinds 8 maart 2010 in de vaart met een vlieger met een oppervlakte van 160 m². Afhankelijk van het type reis worden brandstofbesparingen van 10 tot 35% bereikt.



De trawler 'Maartje Theadora' onder zeil...

(Bron: Skysails GmbH, Hamburg)



Een koopvaardijship uitgerust met een 'towing kite' Aanzienlijke brandstofbesparing kan worden bereikt op lange afstandsreizen. Bij voorbeeld bij het oversteken van de oceanen.



Artist's impression van een containerschip met een kite van 180 m² als ondersteunende voortstuwing.

(Bron: Maritiem technisch vakblad SWZ Maritime 2012)

21. Colofon en bronnen

Hoofdstuk	Pagina	Omschrijving bron
1	3	Quest Historie; Uitvinders in Nederland (2009).
2	4	Doorman, G. (1952); Cornelis Corneliszoon van Uitgeest en de Hollandse uitvindingen aan het einde van de 16e eeuw.
3	5	Hutgheest (1991): jrg. 12, nr. 2, p. 45.
	5	Oud archief Uitgeest; inv. GAU 01169.
5	6	Doorman, G. (1952), p. 8.
7	8	Doorman, G. (1952), p. 8.
8	9	Doorman, G. (1952), p. 8.
8	9	Kölker, A.J. (1990), p. 19.
9	10	Doorman, G. (1952), p. 2.
10	11	Ritti, T; Grewe, K.; Kessener, P. (2007), Journal of Roman Archeology/Hierapolis.
11	12	Schotsman, P.; Den Engelse, L.; 'Oud Alkmaar' nr. 1 (2004).
	13	Bitter, P.; Floore, P.M. & Vaars, J.P.L.; (2004) Archeologische opgravingen; Hollandia Zandijk.
13	15	Dobber, W. e.a. (2002); Cornelis Corneliszoon van Uitgeest, uitvinder aan de basis van de Gouden Eeuw.
14	16	Encyclopedie van de Zaanstreek; p. 484.
16	18	Davids, K.; (2008); Geschiedenis Magazine nr. 8; p. 30. de Vries, J.; University of California, Berkeley en van der Woude, A, Wageningen Universiteit; 'Nederland 1500-1815; De eerste ronde van economische groei'

Samenstelling en tekst:

W. Dobber, Krommenie

Foto's:

J. Dersjant, Uitgeest

W. Dobber, Krommenie

