

Lise Andersen

Hvad ved vi om de ældste danske vindmøller?

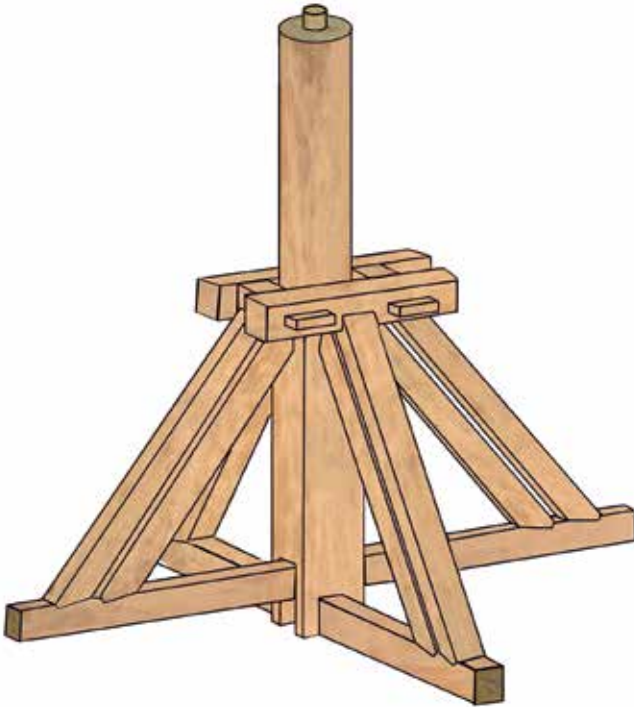
I mere end 600 år var stubmøllen den vigtigste form for vindkraft i Danmark. For bondesamfund i egne, hvor vandmøller af geografiske årsager ikke lod sig bygge, var den i seks århundreder det eneste alternativ til det tidskrævende arbejde ved håndkværnen. Selv efter at den mere effektive hollandske vindmølle blev almindelig udbredt i begyndelsen af 1800-tallet, var cirka en tredjedel af kongerigets dengang knap 1.500 vand- og vindmøller stubmøller. I dag er kun bevaret 18 af disse møller, der er levn af en teknologihistorisk udvikling, som må have haft stor indflydelse på landbrugets udviklingsmuligheder i de pågældende egne, men som desværre endnu ikke er slet så godt belyst som udviklingen af den senere og mere effektive hollændermølle.

I Danmark blev vindkraften introduceret i midten af 1200-tallet, og som direkte trækraft udspillede den sin rolle i begyndelsen af 1900-tallet, hvor både vand- og vindmøller blev udkonkurreret af damp- og andre former for motor-møller.

Den ældste danske vindmølletype er stubmøllen. Stubmøllerne omtales blandt andet i de store mølleoversigter som Niels Meyns fra 1934 og Lebech-Sørensens fra 2001-2009.¹ Niels Meyns "Danske Møller" bygger på oplysninger indsendt af den enkelte mølle ejer, men bortset fra angivelse af vingelængder er den tekniske indretning og bygningskonstruktionen ikke beskrevet. Også Lebech-Sørensens store firebindsværk bringer kun undtagelsesvis detaljer om konstruktion og teknik, og disse beskrivelser bygger ikke på forfatterens egne studier. I 1990'erne foranstaltede Skov- og Naturstyrelsen en registrering af de bevarede vand- og vindmøller.² Her er de bevarede stubmøller beskrevet i den tilstand, hvori de da forefandt. I et af de indledende kapitler gennemgår Ole Mortensøn de forskellige vindmølletyper, men kommer ikke nærmere ind på udviklingen af stubmøllens konstruktion over tid.³

Nærværende arbejde bygger hovedsageligt videre på den litteratur, der på baggrund af primærkilder eller bygningsarkæologiske studier bidrager med viden om stubmøllens bygningsmæssige konstruktion og tekniske indretning som for eksempel Anders Jespersen (1959, 1987 og 1989), Ole Mortensøn (1990 og 1993), Niels-Holger Larsen (1998 og 2008) samt arkitekt Mogens Brahde (1987). Sidstnævntes artikel er blevet til på baggrund af Brahdes arbejde med restaureringen af Karlstrup Mølle, der står på Frilandsmuseet i Lyngby. Brah-

Figur 1: Stub i enkelt krydsfod med skråstivere og sadel. Tegning: Lise Andersen.



des beskrivelse er den mest detaljerede og danner grundlag for følgende summariske beskrivelse af stubmøllen:

Stubmøllen har fået sit navn efter *stubben*, en central lodret aksel af svært egetræ, hvorom hele møllen skal drejes, for at vindfanget kommer op mod vinden. I de bevarede danske stubmøller står stubben i en *krydsfod* på et stenfundament. Stubben støtter ikke på krydsfoden, men bæres og støttes af et sæt skråstivere mellem krydsfoden og en tømmeramme, kaldet *sadlen*, lige under møllens nederste bjælkelag – se figur 1. Stubben afsluttes foroven med en tap, der går op i en tværgående bjælke – *stenbjælken*, der igen bærer to hovedbjælker. Stenbjælken har fået sit navn, fordi det er på den, møllestenenes vægt hviler. På denne konstruktion hænger hele møllehuset, som i princippet er fire vægge og et tag i almindelig bindingsværksteknik. Møllehuset drejes om stubbens øverste tap ved hjælp af *stjerten* (også kaldet *svøben*), der er fastgjort ved sadlen og stikker skråt ud fra møllen. På en del møller er stjerten forsynet med klodser, der danner trappe til indgangsdøren. Andre møller har en trappe ned parallelt med møllehusets læside.

Stubmøllen var den eneste form for vindmølle, der kendtes i Danmark, før

Christian IV i 1619 fik en frisisk møllebygger til at bygge en hollandsk kornvindmølle i København.⁴ Den hollandske mølle er kendetegnet ved, at kun hatten skal drejes for at få vingerne op mod vinden. Denne mølletype vandt dog i begyndelsen kun langsomt indpas i Danmark, og først i sidste halvdel af 1700-tallet dukker den op uden for hovedstaden, for så i løbet af det næste århundrede næsten helt at udkonkurrere stubmøllen.

I de 600 af vindmøllens 700 år lange æra var stubmøllen således den fremherskende vindmølletype. I 1802 udgjorde stubmøllerne stadig 78 % af de cirka 630 danske kornvindmøller.⁵ Af de 489 stubmøller, der fandtes i Danmark i 1802, er kun 18 bevaret,⁶ heraf fire bygget før 1700, ti i 1700-tallet og fire i 1800-tallet. En enkelt stubmølle, nemlig Kokseby Mølle, kan dokumenteres tilbage til 1400-tallet, men i dens nuværende form er den genopbygget i 1775 efter brand.⁷

Problemstilling

Tidligere var molinologien meget præget af kulturkredslærens problemstillinger, og et af de helt store spørgsmål var de teknologiske innovationers spredningsveje. Anders Jespersen – dansk molinologis ubestridt mest produktive skribent – deltog ivrigt i diskussionen om de forskellige mølletypers spredning. I et indlæg under det syvende internationale symposium i molinologi, “The Postmill, how it came about, a preliminary Analysis”, fra 1989, kommer han frem til, at vindmøllen som sådan har spredt sig fra Afghanistan over Middelhavsområdet til Vest- og Nordeuropa, og at stubmøllen undervejs har udviklet sig som en forbedring af paltrokmøllen.⁸ En paltrokmølle ligner ved første øjekast en stubmølle, men den står ikke på en stub i en krydsfod, men på et stenfundament, hvorpå der er lagt en jernskinne eventuelt med jernruller, som møllen drejes på. Krøjningen (drejningen) foregår således i jordhøjde, og møllens vindstabilitet er ringe. Paltrokmøllen har ingen betydning haft for det samlede billede af Danmarks vindmøllebestand.

I modsætning til Anders Jespersen slår Jakob Tue Christensen fast: “*Den vindmølle med vertikalt vingefang, vi finder i det middelalderlige Europa fra Portugal i sydvest til Finland i nordøst, er opfundet i Nordvesteuropa*”.⁹ Jeg vil ikke gå nærmere ind i denne diskussion, der har en tendens til at overse, at en teknologisk innovation ret beset kan være opstået forskellige steder uafhængigt af hinanden. Vigtigst i denne sammenhæng er, at vi kan dokumentere stubmøllen i Østengland, Normandiet og Flandern i slutningen af 1100-tallet.¹⁰ I 1234 er den dokumenteret i Holsten, mens det første sikre vidnesbyrd om vindmøller i det nuværende danske område er et dokument fra 1259, hvor Roskilde-bispen bevidner, at en kannik har skænket en vindmølle i Fløng til domkirken i Roskilde. Den ældste danske afbildning af en stubmølle findes på



Figur 2: Stubmølle på kalkmaleri i Dronninglund kirke. Foto: Lise Andersen.

et kalkmaleri i Dronninglund kirke, dateret 1513-1523. Når der, før Christian VI's hollandske mølle, som blev bygget i 1619, tales om vindmøller, så er det altid stubmøller, der tales om.

Hensigterne med den undersøgelse, der ligger til grund for nærværende artikel, har været: 1) at få samling på, hvad vi for nuværende ved om stubmøllerne med hensyn til udbredelse og udvikling, og 2) at gennemgå visse arkivaliske kildegrupper for at afprøve deres udsagnskraft med henblik på en senere udvidet undersøgelse af stubmøllens teknologiske udvikling og den kontekst, den har udspillet sig i.

Den i indledningen nævnte beskrivelse af stubmøllens konstruktion beskriver en mølle, der står i en enkelt krydsfod, har én kværn og et-trinsgear – altså den teknisk set mest enkle form. Ser vi på de bevarede stubmøller, finder vi imidlertid en vifte af variationer over krydsfødder, og flere møller har flere kværne og to gear. Det er udviklingen fra den forholdsvis simple konstruktion til de bevarede møllers mere komplekse og varierede opbygning, der ønskes belyst.

Kilderne

Selv om både arkæologer, bygningsarkæologer og dendrokronologer inden for de seneste årtier har bidraget til vores viden om detaljer ved de bevarede stubmøllers konstruktion og alder, er det svært på baggrund af kun 18 bevarede møller at udtale noget fornuftigt om stubmøllens udbredelse og udvikling over tid i Danmark, og endnu er der ikke foretaget systematiske arkivstudier.

Når det gælder stubmøllernes størrelse, bygningsmæssige konstruktion, indretning og funktion, så er de skriftlige kilder frem til slutningen af 1700-tallet meget sparsomme. I centralforvaltningen optræder stubmøllerne som regel kun med oplysninger af skatteteknisk art: antal og summariske oplysninger om tilstanden. En vigtig kilde er her forarbejderne til matriklen af 1688.

Da man i 1761 indførte brandassurance af købstadshuse, blev der mulighed for, at møller og andre bygninger på landet efter særlig anmeldelse til Kommercekollegiet kunne optages i brandkassen.¹¹ Efter dette tidspunkt har vi derfor et vigtigt kildemateriale i brandtaksationerne. Med indførelsen af brandforsikringen for bygninger på landet i 1792 blev dette materiale endnu rigere. Taksationerne er imidlertid af meget varierende kvalitet, og de er ikke bevaret for alle branddistrikter. Nogle taksatorer har beskrevet møllerne med detaljeret angivelse af mål og materialer, mens andre blot har anslået en værdi uden overhovedet at beskrive bygningen.

En anden type af taksationer, nemlig de tinglyste syns- og skønsforretninger i retsbetjentarkiverne, som blev til i forbindelse med fæsteståelser, skifter eller handel med møller, giver os som regel et bedre indtryk af møllen end brandtaksationerne, idet der ofte lægges mere vægt på inventaret – også det løse, som kun sjældent omtales i brandtaksationerne.¹² De er imidlertid svære at fremfinde for en systematisk gennemgang og eksisterer kun for et begrænset antal møller.

Den absolut bedste kilde til viden om møllernes konstruktion og bestykning er de kontrakter mellem møllebyggere og bygherrer, som ligger rundt omkring i godsarkiver og retsbetjentarkiver.¹³ Desværre er det meget tilfældigt, hvad der er bevaret, og også her er det svært at lave en systematisk eftersøgning efter dem. Ofte er de bevaret, fordi der opstod retsstridigheder mellem møllebygger og bygherre. Mindre selvejermøllere har sjældent indgået tinglyste kontrakter om deres møllebyggerier, så dem, vi finder i kilderne, er for det meste møller opført af godsejere, og vi kan derfor ikke være sikre på, at de beskrevne møller er repræsentative for selvejmøllerne.

Da arealskatten blev indført som bygningsafgift i 1802, blev alle bygninger, som brugtes til erhverv, opmålt, og dette materiale er en god kilde til oplysning om, hvilke møller der eksisterede på dette tidspunkt, ligesom vi oplyses om deres størrelse. Vindmøllernes type er ikke angivet, men man kan gå ud fra, at alle firkantede vindmøller er stubmøller, mens alle ottekantede eller runde møller er hollandske møller. Typisk er også, at stubmøller har to etager. Undertagelser fandtes dog, idet Hesselbjerg Stubmølle på Langeland for eksempel vides at have haft tre etager. Etageantallet for hollandske møller er derimod meget forskelligt, men altid mindst tre. Der er imidlertid ikke andre oplysninger, der kan trækkes ud af dette materiale.¹⁴

Brandtaksationerne er den kildegruppe, der omfatter flest møller, og i mange tilfælde kan man følge den enkelte mølles udvikling over tid. I arbejdet med denne artikel har jeg derfor valgt især at afprøve, hvor langt brandtaksationerne frem til 1840 kan bringe os i studiet af stubmøllens udviklingshistorie. 1840 blev valgt som slutår ud fra en antagelse om, at der herefter helt sikkert ikke blev bygget flere stubmøller – en antagelse, som viste sig ikke at holde stik!

For at afprøve brandtaksationernes udsagnskraft er disse minutiøst gennemgået for to geografisk meget forskellige områders vedkommende, nemlig Falster og Djursland. Falster valgtes som repræsenterende en af vore små og mellemstore øer med en lang vindeksponeret kyst og med små korte vandløb. Falster er kendt for sine mange stubmøller, blandt andet fordi Christian V under en rejse på øen fik øje på de mange vindmøller og på stedet besluttede, at vindmøller også skulle matrikuleres, hvad der ikke var planen fra start. Sammen med Lolland er Falster i dag det område, hvor flest stubmøller er bevaret. Også Djursland har en relativ lang kyststrækning i forhold til arealet, men er så stor en halvø, at der – bortset fra på de næs, der skyder ud fra områdets sydkyst – findes større vandløb med en del fald. Djurslands tre østligste herreder er da også kendt for sine mange vandmøller, jævnfør stednavnet Femmøller og har ikke haft stubmøller siden 1863.

Nærværende artikel kan opfattes som resultat af et pilotprojekt, og der vil på et generelt plan blive fokuseret på nogle statistiske oplysninger for hele landet, og på et mere detaljeret plan på møllerne i de to nævnte områder med udblik til enkelte andre områder. Et fuldt overblik over stubmøllens udbredelse og udviklingshistorie må afvente en større arkivalisk undersøgelse.

Stubmøllens udbredelse i Danmark

Vandmøllen havde været kendt i Danmark i hvert fald et århundrede, før vindmøllen gjorde sin entre. Alt andet lige er vand en mere stabil kraftkilde end vind. Man kan opstemme vand og bruge det senere, når der er brug for at male, men man kan ikke opsamle vind. Arent Berntsen konstaterede da også i 1656, at nok var vindmøller kendt over hele landet, men de blev kun bygget ved hovedgårde eller i egne, hvor det var umuligt at bygge vandmøller.¹⁵

At gå så langt som Steen Böcher, der i 1942 skrev:

“Disse ældste Vindmøller var Stubmøller; de var dog langt fra almindelige her i Landet. Overalt var Vandmøllerne de almindeligste lige til Møllenæringsloven af 1852 trådte i Kraft”,¹⁶

er dog at gå for vidt. Allerede Ole Mortensøn og Hans Larsen gjorde opmærksom på, at vindmøllerne i den grad var i overtal på Langeland, hvor vandskellet

går på langs ad øen, og hvor der derfor ikke er vandløb af en længde, der kan opsamle tilstrækkeligt vand til at drive en mølle.¹⁷ Den lange vindeksponerede kyst gav til gengæld gode muligheder for at bygge vindmøller. I 1682 var der på Langeland fem vandmøller, heraf to øde, men hele 22 vindmøller, heraf to øde.

De små og korte vandløb og den i forhold til arealet lange vindeksponerede kyst har Langeland til fælles med alle vore mindre og mellemstore øer, og eksemplet Langeland giver derfor anledning til en hypotese om, at de ældste vindmøller ikke har været jævnt fordelt udover det danske land, men har haft deres største udbredelse i områder præget af utilstrækkelige vandløb – altså netop især de mindre og mellemstore øer, mens vandmøllerne dominerede i de egne, hvor der var passende vandløb.

På baggrund af forarbejderne til matriklen 1688 er der opstillet en tabel over forholdet mellem vand- og vindmøller på en række af vores øer i figur 3. Til sammenligning er de samme tal beregnet for et stort fynsk amt og to mindre jyske amter efter den samtidige amtsinddeling. Mens de jyske møller blev sat i hartkorn samtidig med agerjorden, så blev møllerne på øerne først sat i hartkorn, efter at matrikuleringen af agerjorden var færdig; og mens beskrivelserne af møllerne for Jyllands vedkommende blev ført i modelbøgerne, så blev de for øernes vedkommende ført i den såkaldte "Møllebog".¹⁸ Af ukendte grunde blev vindmøllerne på Sjælland aldrig vurderet til nyt hartkorn, men blev ved de gamle takster. Derfor har jeg vurderet, at oplysningerne om antallet af vindmøller på Sjælland i 1688 er for usikkert til, at der er medtaget sjællandske amter i sammenligningen herunder. De to jyske amter Dronningborg og Kalø er valgt som naboområder, hvor kyststrækningen i forhold til arealet er meget forskellig. Dronningborg Amt havde kun en meget kort kyststrækning omkring udmundingen af Randers Fjord, mens Kalø Amt udgjorde hele Djursland med en meget længere kyststrækning i forhold til arealet. Som det fremgår af tabellen, har Djurslands lange kyststrækning *ikke* medført, at der blev bygget vindmøller i 1600-tallet. Det skyldes sandsynligvis, at Djursland ligesom Fyn dels har et tilstrækkeligt stort areal til, at vandløbene bliver lange nok til at opsamle tilstrækkeligt vand til mølledrift, dels at terrænet er kuperet og giver et godt fald på de fleste vandløb. Der kendes dog en enkelt vindmølle på Helgenæs mellem Stødov og Fejrup, der ved matriklens tilblivelse var øde og derfor ikke nævnt i tabellen nedenfor. Det nævnes i modelbogen, at da der i herredet er så mange vandmøller, bør vindmøllen ikke "agtes for noget", men at den bør brydes ned, så vandmøllerne kan have des bedre maling.¹⁹ Om den blev brudt ned, er uvist. Den er ikke angivet på Videnskabernes Selskabs kort fra 1789, men tilstedeværelsen af en senere stubmølle ved Stødov kan dog dokumenteres af brandtaksationerne i perioden 1827-1863. Hvis man ser på halvøen Helgenæs har den geografisk set meget til fælles med de mindre øer, men havde dog kørevej til det øvrige Mols.

I Dronningborg Amt nævnes ligeledes en vindmølle, som ikke er medtaget i tabellen, da den i 1680'erne omtales som øde. Den vides dog at have været i funktion både i 1655 og 1662 og igen efter 1731. Den skal derfor have et ord med på vejen. Vindmøllen tilhørte herregården Overgaard i Udbynder sogn – et fladt område syd for Mariager Fjord præget af hævet havbund uden nævneværdige vandløb og fald. Altså en mølle, der i den grad passer ind i Arent Berntsens billede af 1600-tallets vindmøller, der var placeret i hovedgårdes nærhed og i vandløbsfattige områder. Nærmeste vandmølle var Kastbjerg Mølle, som ligger i en afstand af 8 kilometer fra herregården.

Generelt må vi kunne sige, at i 1600-tallet var en vindeksponeret kyst ikke alene tilstrækkeligt til at foretrække vindkraft frem for vandkraft. Den afgørende faktor var derimod vandløbenes størrelse og arealets højdeforskelle.

<i>Forholdet mellem antallet af vand- og vindmøller, matriklen 1688</i>			
Område	Vandmøller	Vindmøller	
Langeland	3	22	1:7
Falster (med Femø og Fejø)	2	31	1:15
Lolland	6	66	1:11
Læsø	0	1	0:1
Nyborg Amt	74	6*	12:1
Dronningborg Amt	44	0	44:0
Kalø Amt	41	0	41:0

* Heraf tre på øen Hindsholm.

Figur 3: Forholdet mellem vand- og vindmøller, matriklen 1688. For de medtagne områder er de øde møllesteder ikke medregnet.

Som det tydeligt ses af figur 3, var alle de gennemgåede små og mellemstore øer kendetegnet ved et stort overtal af vindmøller, mens de fynske og jyske områder i den grad var præget af vandmøller.

For Læsøs vedkommende skal det nævnes, at den ene mølle, der eksisterede i 1688, var en stubmølle, der stod sydvest for Klitgård og havde en enkelt kværn. Alle Læsøboerne var henvist til at bruge denne mølle, som var sat i møllehartkorn af 4 skæpper, 1 fjerdingkar. I løbet af 1700-tallet forfaldt møllen, og bønderne begyndte da at opføre små møller til eget brug. I 1802 var der således på Læsø 72 små vindmøller, men ingen vandmøller.²⁰ Folketallet var 1.563,

hvilket giver 21,8 personer per mølle. I betragtning af, at mange Læsøboere ernærede sig ved fiskeri og søfart, og landbruget derfor var af mindre betydning, er det rigtig mange møller. Det var dog helt små husmøller med en enkelt kværn med relativt små og langsomtgående sten.

I 1831 var antallet af gårdmøller på Læsø steget til 81, men efter en storm i 1863, der ødelagde 36 af dem, opgav man de lokale gårdmøller. Nu er kun én tilbage på øen og én på Frilandsmuseet i Lyngby.²¹

Der kunne have været valgt flere eksempler, men gennemgangen af modelbøger er en langsommelig affære. Der findes dog andre kilder, der understøtter billedet. I Laurids de Thuras beskrivelse af Samsø fra 1758 nævnes 21 vejrmøller og ingen vandmøller.

På Bornholm blev stubmøllen ifølge Niels-Holger Larsen indført af lybækkerne i 1500-tallet,²² og for de bornholmske møller gjorde det specielle forhold sig gældende, at mølleriet altid var frit. Det betød, at der var et stort antal møller, hvoraf de fleste dog var ret små. I 1756 var der 23 stubmøller og 40 vandmøller.²³ Møllebestanden var i 1802 vokset til 65 stubmøller, tre hollændere og 50 vandmøller. Bornholm har en størrelse, hvor der godt nok ikke er de helt store vandløb, men hvor der til gengæld er et godt fald og derfor mulighed for mange små vandmøller, herunder simple et-gearsmøller og de såkaldte plaskemøller med horisontalt hjul, som kan klare sig med lidt vand, når blot der er god hastighed på vandet. Da den hollandske mølle blev almindelig på Bornholm, udkonkurrerede den dog næsten vandmøllerne.

I resten af landet, hvor mølleriet var beskyttet mod konkurrence som privilegeret erhverv, holdt antallet af stubmøller sig nogenlunde stabilt gennem hele 1700-tallet og frem til udbredelsen af den hollandske mølle. I en indberetning fra 1761 oplystes 20 vindmøller og fire vandmøller på Langeland.²⁴ Samme mønster ses på Falster. Alle bevarede brandtaksationer fra Falsters Nørre- og Sønderherred fra perioden 1769 til 1840 er gennemgået, og i perioden nævnes 30 stubmøller, fire hollandske møller og en vandmølle. Af disse er kun en enkelt stubmølle bygget, hvor der ikke havde været mølle før, nemlig Vålse Mølle opført 1781.

12 falsterske stubmøller nedbrændte i perioden 1769-1840. Heraf blev syv genopført som stubmøller: Sønder Ørslev 1780, Stouby 1790, Øverup 1795, Højmøllen 1825, Systofte 1826, Maglebrænde 1838 og Idestrup Mølle, der brændte i 1840 og blev genopbygget i 1841. De sidste fem blev ved genopførelsen erstattet af hollandske møller: Blæseberg 1814, Ejegod 1817, Skovby 1824, Klintemøllen 1832 og Tårup Mølle 1835. Idestrup Mølle synes at være den sidste stubmølle, der blev bygget på Falster.

Falsters første hollandske mølle blev bygget 1814 som erstatning for den nedbrændte Blæseberg Stubmølle. På nabooen Lolland introduceredes den hol-



Figur 4: Maglebrænde mølle blev genopført efter at være totalt nedbrændt i 1838. Det blev den næstsidste stubmølle, der blev bygget på Falster. Billedet er fra 1921. Foto i Møllehistorisk Samling, Nordjyllands Historiske Museum.

landske mølle allerede i 1782, da den store og flotte gallerihollænder i Oreby blev bygget. Mens Falsters første hollandske vindmølle var en selvejermølle, så tilhørte den første hollandske mølle på Lolland kammerherre Poul Abraham lensbaron Lehn på Orebygård. Denne mølle blev i øvrigt solgt fra godset i 1894 og flyttet til Killerup uden for Sakskøbing.

På Lolland-Falster står i dag fem af de 18 bevarede stubmøller, mens der på Langeland, der dog stadig i dag er kendetegnet ved rigtig mange vindmøller, ikke er bevaret en eneste stubmølle. De blev med tiden udskiftet med hollandske møller. Den første, Østre Hine Mølle, blev bygget i 1790-91, Vester Hine mølle i 1795 og Rudkøbing Bymølle i 1796, og i 1800-tallet byggedes yderligere 17 hollandske møller på Langeland. Hermed forsvandt stubmøllerne. Den sidste, Henninge Vestre Mølle, var i brug til cirka 1872 og faldt i 1888.²⁵

Den forskellige udvikling på henholdsvis Langeland og Falster har flere årsager. Ofte nævnes det, at den manglende udvikling af Falsters møller skyldtes, at der var så mange af dem, at det i en tid, hvor mølleri var et privilegeret erhverv, var svært at opnå bevilling til anlæg af hollandske møller. For at opnå en sådan bevilling skulle man kunne bevise, at der var mølletrang, hvilket var svært, når møllerne lå tæt. Mølletætheden på Falster var da også stor, men det var den også på Langeland. Begge steder var der i 1801 cirka 500 sjæle per

mølle og en mølle per 15-17 km². Til sammenligning kan nævnes, at mølletætheden i Danmark som helhed var en mølle per 626 personer og en mølle per cirka 29 km².²⁶ Det er dog vigtigt at huske, at mølletætheden ikke er noget helt retvisende tal for, hvordan behovet for maling var dækket, idet ikke alle møller havde samme kapacitet.

På grund af det langt mere avancerede gearsystem i en hollændermølle, havde den – selv med samme maskineri som stubmøllens – større kapacitet. Men for at erstatningen af stubmøller med hollandske møller skulle være rentabel, skulle der være et tilstrækkeligt kundegrundlag, og her var forholdene på Langeland og Falster forskellige.

Mølletætheden og det faktum, at det altid stod Falsters bønder frit, hvilken mølle de søgte, og at mølleren derfor ikke var garanteret et kundegrundlag,²⁷ gjorde det økonomisk risikabelt at investere i en hollandsk mølle. En almindelig falstersk stubmølle blev i 1814 vurderet til cirka 1.000-1.200 rigsbankdaler, mens Blæseberg hollandske mølle samme år stod til godt 25.000 rigsbankdaler. Foruden teknisk viden krævede det både kapital og mod at kaste sig ud i et stort møllebyggeri.

Falsters møllere var alle siden 1600-tallet selvejere. Møllerne lå ganske vist på Kronens jord, men møllen selv tilhørte mølleren. Bortset fra en enkelt møller, der også var gårdfæster under Kronen, så var møllerne på Falster husmænd, og de har ikke haft en økonomi, der tillod dem at skifte en stubmølle ud med en hollandsk mølle.

På Langeland var andre muligheder. Købstaden Rudkøbing var beliggende omtrent midt på øen, og den relativt tæt befolkede ø havde en veludviklet infrastruktur.²⁸ Omkring 1800 havde Rudkøbing en handelsflåde på 31 fartøjer, hvilket er ret meget i betragtning af, at købstaden i 1801 blot havde 1.141 indbyggere. Med denne flåde drev otte handelshuse en ikke ubetydelig handel på København, Norge og Østersøen. Fra Østersøen hentedes kornvarer, der for en dels vedkommende blev forarbejdet i Rudkøbing og videreforhandlet i Norge og til tider i København. Ifølge Rudkøbing Toldsteds regnskaber udførtes der i årene 1789 til 1795 årligt omkring 30.000 tønder kornvarer – svingende fra 22.650 tønder i 1793 til 37.862 tønder i 1791. G. Begtrup angiver i 1806 kornvareudførslen fra Langeland til 28.300 tønder og bemærker, at der næppe gives nogen anden provins af lignende størrelse og folkemængde, der er i stand til at udføre så meget. En tilsvarende indførsel af korn til forarbejdning på Falster har ikke kunnet dokumenteres.

Denne indførsel af korn og efterfølgende udførsel af formalede kornvarer gav entreprenante folk gode muligheder for at investere i mølleri på Langeland. En medvirkende årsag til forskellen mellem de to øers mølleri kan også være, at der på Langeland var en energisk holstensk møllebygger, Claus Heinrich

Schnoor. Han kom til Langeland i 1790, hvor han opførte øens første hollandske mølle, Østre Hine Mølle. Bygherren Jürgen Moritzen var ligeledes holstener og havde boet en periode på Ærø. Begge steder var den hollandske mølle kendt. Schnoor byggede i årene herefter en stribe hollandske møller på Langeland, men var også mester for opførelsen af Vindeby Mølle på Lolland i 1824.²⁹

På Djursland, det vil sige Djurs Sønder Herred, Djurs Nørre Herred og Mols Herred, forbliver antallet af vindmøller gennem 1700- og 1800-tallet meget begrænset. Lidt sydvest for Grenå ejede Hessel en vandmølle, som gennem århundredere havde givet anledning til problemer – i 1600-tallet på grund af flyvesand, der lukkede vandløbet mellem møllen og Kattegat, og i 1700-tallet på grund af en dæmning, der skulle sikre møllen vand fra Kragssø, men som ofte i stærk vestenvind blev gennembrudt af vandet, der så oversvømmede byens enge. I årene 1760-62 forhandlede byen med møllens ejere om dens nedlæggelse, men før man nåede så langt, brændte møllen den 30. juni 1762, hvorefter den blev genopført som vindmølle på en bakke nærmere byen.³⁰ I betragtning af tidspunktet har det sandsynligvis været en stubmølle, men der er ikke fundet kilder, der oplyser om møllens indretning. Allerede i 1793 fik den indlagt grynværk, men heller ikke her fremgår, hvilken mølletype der var tale om.³¹ Der kendes billeder af møllen fra midten af 1800-tallet, og da er det helt sikkert en hollandsk mølle.

I 1789 fik kammerråd Ole Marcussen til Isgård og Kvelstrup kongelig bevilning til at opføre en stubmølle ved Isgård i Tved Sogn.³² Tilladelsen blev givet, efter at han havde kunnet påvise mølletrang i Tved og Vistoft Sogne og havde indgået overenskomst med Mols' fem vandmøller. Vindmøllen, der både kaldtes Isgårds Mølle og Tved Vejmølle, assureredes første gang i 1804 og var da en stubmølle med én kværn og et-trins-gear. Den brændte 18. januar 1838 og var tre måneder senere erstattet af en hollandsk mølle.

Den øde vindmølle, der i 1680'erne omtales mellem Stødov og Fejrup optræder igen i forsikringsprotokollen i december 1827, hvor den nævnes som en ny stubmølle. Det er den sidst opførte stubmølle på Djursland og tilsyneladende også den sidste, der forsvandt. Den forbedredes i 1835 og 1853 og udskiftedes så i 1863 med en hollandsk mølle.³³ Denne hollænder blev i 1975 flyttet til Hørning ved Skanderborg.

Udover disse tre møller kendes ingen stubmøller i de tre herreder. I tiden frem til 1858 opførtes seks hollandske møller, hvoraf Isgård Mølle 1838 og Grenå Søndermølle med ukendt byggeår var bygget som erstatning for stubmøller. En mølle, nemlig Nymølle Vejmølle, Feldballe Sogn 1837, var hjælpemølle til en vandmølle, mens tre var nye møller: Saldrup, Lyngby Sogn 1817, Mårup, Nødager Sogn 1856 og Ålsø, Ålsø Sogn 1857. I forhold til de tre herreders areal på 694 km² – mod Falsters 514 km² – er antallet af vindmøller generelt meget beskedent.

Ovenstående støtter antagelsen om, at stubmøllerne fik deres største udbredelse på øer og andre områder med utilstrækkelige vandløb, og at de fik deres længste funktionstid i områder med stor mølletæthed og begrænset mulighed for handelsmølleri og udførsel af formalede kornvarer.

Stubmøllens udvikling som konstruktion

Donald Hill beskrev i 1984 stubmøllen som den mest vovede opfindelse i ingeniørkunstens historie. Ideen med at balancere et helt maskinhus med dets drivkraft på en enkelt tap ville – hvis man foreslog det i dag – blive anset som umuligt.³⁴ Dette grundprincip i stubmøllen har da også to væsentlige implikationer. For det første har det betydning for møllens størrelse. Der er simpelthen grænser for, hvor stort og tungt et maskinhus, man manuelt kan dreje, når vinjerne skal op imod vinden. For det andet giver det en række udfordringer med hensyn til vindstabilitet. I historiens løb er utallige stubmøller blæst omkuld, og funderingen er derfor den del af stubmøllens konstruktion, der har udviklet sig mest over tid.

I sit forsøg på at skildre den middelalderlige vindmølles udvikling frem til den mølletype, som vi i dag kender som stubmøllen, må Jakob Tue Christensen ty til europæiske illustrationer.³⁵ Han fokuserer især på ophængningen af møllehuset og dermed konstruktionen af stub og krydsfod og konkluderer, at stubmøllen fandt sin endelige form omkring 1600. Når han ikke omtaler det eneste danske middelalderlige billede af en stubmølle, nemlig kalkmaleriet i Dronninglund Kirke fra begyndelsen af 1500-tallet, skyldes det sandsynligvis, at han ikke kender det, for det bekræfter i hvert fald den teori om stubmøller med jordgravet fod, som også han gør sig til talsmand for.

Stubmøllens fod

De ældste stubmøller havde en anden fundering end den af Brahde beskrevne krydsfod på stenfundament. I august 1959 udgravede Aalborg Historiske Museum et stubmøllefundament i Svanfolk i Østhimmerland. Først fandt man i midten af feltet en stor flad sten. Fra denne centrale sten udgik fire rektangulære stendynger i hver sin retning, cirka 1,2 x 3 meter i udstrækning. Tilsammen udgjorde de et kors med den flade sten placeret, hvor korsarmene mødtes. Uden om korset var en cirkelrund stenkrans, hvis indvendige diameter var 8 meter. Fyldet i stenpakningen i de fire arme var stærkt lerblandet, hvilket viste, at der under dem måtte være ret dybe nedgravninger i undergrundsleret.

Oven i korsarmene var der stenfrie render – 25 x 20 centimeter i snit – der også tilsammen dannede et kors. I disse render fandtes store jernnagler med runde hoveder, hvilket indikerer, at der ikke er tale om oldtid. Der fandtes også brændt eller soltørret rødligt ler og trækulspartikler. “Noget” havde altså stået



Figur 5: Udgravningen af et stubmøllefundament i Svanfolk, 1959. Foto: Nordjyllands Historiske Museum.

her, men var brændt. Det viste sig, at under de rektangulære stendynger, var der en nedgravning til 1,3 meters dybde og 1,55 meters længde, som var fyldt med sten, der har virket som afstivning for to stolper i hver ende. Den flade sten må have båret stubben, som altså har stået på stenen, og ikke som i senere tiders stubmøller været ophængt og hvilende på skråstiverne. Stenen har forhindret stubben i at trække fugt fra jorden.

Museumsdirektør Oscar Marseens tolkning måtte blive, at der var tale om fundamenter for en stubmølle med nedgravet fod.³⁶ Fundet lod sig ikke datere præcist. Man anslog det til værende fra mellem 1300- og 1700-årene, hvilket er så godt som ingen datering, da det blot angiver den periode, hvor man antog, at der byggedes stubmøller herhjemme. Vindmøllen i Svanfolk er *ikke* nævnt i matrikler hverken i 1662 eller 1688 og heller ikke i herredsfogedens indberetning fra 1761³⁷ og har givetvis været brændt før 1662.

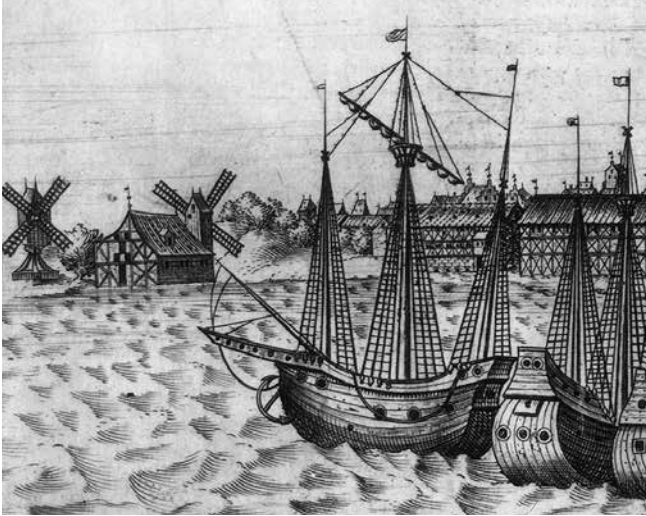
To år senere stødte Aalborg Historiske Museum på et lignende fundament i Svenstrup, og mange år senere udgravede Horsens Museum så et fundament til en middelalderlig stubmølle ved Bjerre. Til forskel fra de to himmerlandske

gravninger, var der her så meget daterbart materiale, at man kunne slutte, at møllen var fra 1400-tallet.³⁸

Anlægget var korsformet med fire tre meter lange arme. På bunden var der spor efter to krydslagte bjælker i dimensionerne 20 x 20 centimeter. Under enderne af disse bjælker har der været en understøtning af 25 centimeter lange lodrette stolper. Også i Bjerre fandt man en stor central sten, som stubben har stået på. Denne sten var ikke på sin oprindelige plads, men den bar tydelige slidspor efter stubben. Oven på dette fundament har møllehuset hængt på sin stub, støttet af fire skråstivere. På den allerede omtalte mølle på kalkmaleriet i Dronninglund Kirke ses de fire skråstivere som fire støtteben, der tilsyneladende står direkte på jorden, men i virkeligheden har været delvist nedgravede.

Foruden de to himmerlandske stubmøller og møllen i Bjerre er der udgravet et lignende anlæg ved Jerne og flere andre steder.³⁹ Krydsfoden fra Jerne er interessant i forhold til fundene fra Svanfolk og Bjerre, idet der ikke var nogen midtersten, som fodstykkerne var skubbet ind imod. I Jerne havde møllen en egentlig krydsfod af to lange korslagte tømmerstykker med spor af itappede skråstivere, og den er derved tættere på den krydsfod, vi kender fra senere tider. Mens krydsfodderne til møllerne i Himmerland og Bjerre tilsyneladende er bygget oven på jorden, hvorefter man har dækket foden til med tørv, så er der i Jerne lavet en fint afgrænset cirkelrund nedgravning, som krydsfoden er placeret i, hvorefter hullet er dækket til.

I England har traditionen om stubmøller med nedgravet fundament været levende så længe, at man har bevaret udtrykket *a sunk postmill*⁴⁰ – af danske arkæologer kaldet *vindmølle med jordgravet fod*. Den jordgravede fod er meget udsat for rådskader, hvilket helt sikkert er årsag til, at man senere begyndte at stille møllefoden oven på jorden. Hvornår stubmøllen fik foden op på jorden, er svært at udtale sig præcist om. De første europæiske illustrationer af vindmøller med foden på jorden er fra anden fjerdedel af 1400-tallet,⁴¹ men på dansk grund har Dronninglund-møllen malet i 1513-23 stadig jordgravet fod. Der eksisterer til gengæld et stik, hvor man kan se flere vindmøller ved Grønnegård, Flådens vinterhavn 1587, hvor den yderste mølle, jævnfør figur 6, tydeligvis har foden på jorden. Foden ses også at være af den simplest mulige type, hvor to stykker tømmer er lagt over kors. De to tømmerstykker kunne eventuelt samles med en lav kæmning. Der blev så lavet to udskæringer i stubbens bund – en høj på den ene led og en lav på den anden – så den passer ned over krydset. Stubben støttes med en eller to skråstivere fra hver korsarm op til stubben og sadlen. Konstruktionen er særdeles genial, idet en stor belastning af stubben vil presse krydset nedad, hvorved det yderste af foden og dermed de skråstivere, der støtter stubben, presses opad og griber fastere om stubben. Konstruktionen findes på Kokseby Mølle, som i sin nuværende form er fra 1775. Den er



Figur 6: Københavnsk stubmølle med foden oven på jorden. Detalje af perspektiv fra »Civitates orbis terrarum« af Georg Braun og Frans Hogenberg, 4.del (Latinsk udgave – Köln, 1588). Original i Sammling Ryhiner, Universitätsbibliothek Bern.

også brugt på Karlstrup Mølle, der i sin nuværende form er fra slutningen af 1700-årene. På Frøstrup Stubmølle bygget i 1792, men nu i Den Gamle By i Århus, er de to stykker tømmer i foden bladet sammen, så de kommer til at ligge i samme plan. Fra hvert fodstykke er der kun én skråstiver, til gengæld har møllen yderligere fire skråstivere, kaldet vindstøtter, der er placeret på sten mellem de fire fodstykker. Sådanne vindstøtter har også Karlstrup Mølle haft, men de blev fjernet ved en restaurering i 1987, hvor man vurderede, at de var sekundært tilføjet. Både møllebygger John Jensen og ingeniør Anders Jespersen har udlagt vindstøtterne som senere tilkomne elementer.⁴² Deres funktion er ifølge Anders Jespersen ikke at bære møllen, men at sikre møllen mod at vælte, når den krøjes under en storm. En sikkerhedsforanstaltning, der blev aktuel, da møllerne omkring 1800 fik længere vinger, hvilket igen fordrede en højere fod – og så gik vindstabiliteten tabt.⁴³ Stouby Mølle har i dag vindstøtterne stående lodret helt inde ved stubben, hvor de absolut ingen funktion har. Det må være en konstruktion, som er lavet på et tidspunkt, hvor ingen længere huskede formålet med vindstøtterne.

En krydsfod dannet af to stykker tømmer lagt over kors kaldes *en enkelt krydsfod*, hvad enten de to tømmerstykker blot er lagt over hinanden, kæmmet eller bladet sammen. En anden konstruktion ses blandt andet på billeder af den nu forsvundne Tølløse Mølle, se figur 7. Her var hovedkrydset ikke placeret direkte på sten, men på et ekstra kryds. På denne måde opnås en *dobbelt krydsfod*, der således består af to kryds placeret med samme center men 45 grader forskudt for hinanden. Møllebygger John Jensen omtalte det ekstra kryds som

*Figur 7: Tølløse
Stubmølle med dobbelt
krydsfod. Postkort i
Møllehistorisk Samling,
Nordjyllands Historiske
Museum.*



et “nødkryds” eller “hjælpekryds” og mente tilsyneladende, at det var en senere tilføjelse til møllerne. Da den nye Øverup Mølle blev bygget i 1795 havde den imidlertid fra start dobbelt krydsfod. Til krydsene brugtes fire stykker tømmer, der var 36 x 41 centimeter i tykkelsen og 5,65 meter lange.⁴⁴ Det er den eneste taksation fra 1700-tallets Falster, hvor en dobbelt krydsfod udtrykkeligt nævnes. Til gengæld er der en hel stribe taksationer fra begyndelsen af 1800-tallet, hvor netop denne konstruktion nævnes: Sarup 1820, Skovby 1820, Torkilstrup 1820, Højmøllen 1820, Marrebæk 1820, Horreby 1827 og Maglebrænde 1828. Om det er generelt, at den dobbelte krydsfod bliver almindelig i begyndelsen



Figur 8: Bechs Mølle i Svaneke med splitsejl og omslynget fod. Foto i Møllehistorisk Samling, Nordjyllands Historiske Museum.

af 1800-tallet kan kun undersøges ved gennemgang af taksationer fra flere landsdele, men sandsynligheden taler for det, idet det er i denne periode, at stubmøller for alvor får vokseværk for at skaffe plads og kraft til grynanlæg.

Både Bechs Mølle på Bornholm, Brundby Mølle på Samsø, Kappel Mølle, Vesterby Stubmølle fra Fejø og de to små Læsø-møller står i dag i dét, man kalder en *omslynget fod*, der i princippet består af to gange to parallelt liggende tømmerstykker vinkelret på hinanden. Hvor de krydser, er tømmerstykkerne bladet, så de kommer til at ligge i samme plan. De i alt fire stykker tømmer danner i midten et kvadrat, som stubben er stukket igennem, og hvori den styres ved kiler som i figur 8.

Sandsynligvis har alle de bevarede møller, der er bygget før slutningen af 1700-tallet, oprindeligt haft enkelt krydsfod, men de fleste er blevet bygget om

en eller flere gange for at opnå bedre stabilitet. Kappel Mølle, der er bygget i 1728, har i dag en omslynget fod, men hvis man kigger nærmere efter, vil man kunne se, at udskæringerne forneden i stubben, som blev lavet, for at den kunne styres ned over en enkelt krydsfod, stadig er bevaret. Her er den omslyngede krydsfod altså tydeligvis sekundær og har afløst en enkelt krydsfod.⁴⁵ Nøjagtigt det samme er tilfældet med stubmøllen fra Fejø i frilandsmuseet i Maribo. Her er man i 2015 i gang med at udskifte stubben, og i bunden af den kasserede stub har møllebygger Michael Jensen fundet spor af, at den har været kortet op, men har haft udskæringer i bunden som til en enkelt krydsfod.

Der kendes desværre hverken billeder eller beskrivelser af krydsfoden på de tre kendte stubmøller på Djursland. Det nærmeste, vi kommer, er Stødov-møllen, hvorom det i taksationen 1827 hedder, at den stod på et "krydsfundament".

Mange stubmøller er i tidens løb blæst omkuld – i de fleste tilfælde på grund af en ustabil fod. Fodstykkernes placering nær jorden og udsatte for nedbør er kilde til mange rådkader. Det har man gennem tiden forsøgt at afhjælpe på forskellig vis. En del især sjællandske stubmøller har haft et skur bygget hen over foden, så det dels beskyttede denne, dels gav oplagringsplads. Skuret kendes også fra billeder af Højmøllen på Falster. Man kunne også løfte møllen op på en muret sokkel. Bechs Stubmølle på Bornholm stod oprindeligt direkte på klippegrund, men ved en flytning på grund af vejforlægning i 1866 kom den op at stå på en høj kampestensfod.⁴⁶

Sammenfattende kan det siges, at ud fra samtidige illustrationer må den enkelte krydsfod anses som den ældste, mens foden med vindstøtter og den dobbelte fod er senere forsøg på at skabe større stabilitet. Den omslyngede fod synes primært at være brugt i forbindelse med renoveringer, når stubben var blevet skadet i bunden. Problemet med at skabe bedre stabilitet blev dog først helt løst med den hollandske mølle, der står mere sikkert på en solid undermølle.

Bemærkelsesværdigt er det, at stubmøller med en dobbelt krydsfod kun findes i Skandinavien og ikke i resten af Europa.⁴⁷ Til gengæld finder man stort set heller ikke stubmøller med grynværker andre steder end i Skandinavien, og sammenfaldet er ikke tilfældigt. I de fleste lande finder grynproduktion sted i særlige grynmøller, mens man i Danmark fik indlagt grynværker i de fleste landsbymøller, der således producerede både mel, gryn og foder. Der opstod derfor en forventning til møllerne om, at de kunne producere gryn – uanset mølletype. Forventningen forsøgte møllerne på stubmøller at leve op til efter bedste evne – med de konstruktionsmæssige problemer, det nu gav. Grynværkernes skallekværne fordrer meget mere kraft end en almindelig kværn. Derfor fik stubmøllerne længere vinger og et større og mere komplekst gangtøj, hvilket igen betød højere og bredere møller og deraf følgende vindstabilitetsproblemer.

Stubben og stenbjælken

Stubben, der har givet navn til typen, er det største og dyreste stykke træ i møllen. Den er altid lavet af en egestamme. Af de mål, vi kender fra Falster, kan vi se, at stubben typisk var 4-5 meter høj og 63 centimeter i diameter.⁴⁸ Horrebys stub hørte til de rigtig store. Den var 94 centimeter "i firkant". Den ældste bevarede stub er sandsynligvis Fejø Stubmølles, nu i frilandsmuseet i Maribo. Den er 70 centimeter i diameter.⁴⁹ Stubben på Brundby Mølle, som er dendrokronologisk dateret til 1686, er 60 centimeter.⁵⁰ Stubben på Falsters yngste stubmølle, opført i Idestrup 1841, var 71 centimeter i diameter. Der findes ingen mål på stubbene på de tre djurslandske stubmøller.

Stubbenes størrelse synes at have ligget nogenlunde konstant omkring en alen i diameter, hvorimod meget andet tømmer i de yngste møller bliver spinklere i 1800-tallet. Det kan skyldes problemer med at skaffe egetræ af tilstrækkelig størrelse efter Napoleonskrigene og kan samtidig være en forklaring på, at der faktisk ikke er bevaret ret mange af de alleryngste stubmøller.

Mens der i taksationerne ofte tales om, at møllen har fået en ny fod, så nævnes det aldrig, at møllen har fået en ny stub. At skifte en stub før kranens tid var en meget omstændelig proces, idet hele skroget skulle løftes og stubben frigøres fra foden, før den kunne skubbes skråt ud under skroget. Den nye stub skulle så samme vej ind.⁵¹ Stubben er også det absolut dyreste stykke træ i møllen, og skulle den skiftes, kunne det i mange tilfælde betale sig at bygge en helt ny mølle. I 1774 kostede en stub til den nye Øverup Mølle 75 rigsdaler. Til sammenligning kan nævnes at møllerens bolig i Skelby i 1784 vurderedes til 80 rigsdaler.

Ved en ny dendrokronologisk undersøgelse foretaget af Kjeld Christiansen ved Trædaterings-Laboratoriet blev det i 2011 fastslået, at Brundby Mølle på Samsø fik ny stub omkring 1686. Det skete imidlertid i forbindelse med en flytning af møllen, hvor den alligevel skulle skilles ad. Møllen havde oprindeligt stået på Endelave, hvor den i 1682 blev beskrevet som ret forfalden. Den øverste møllesten var knækket, og såvel vinger som vindbjælken, det vil sige bjælken, som vingeakslens leje hviler på, var helt brøstfældige. Da møllen ikke var til megen gavn, måtte øens beboere søge til Jylland med deres maling eller hjælpe sig med deres håndkværne. Den faldefærdige mølle blev så solgt og flyttet til Samsø, hvor den – med ny stub – blev opstillet på bakken Dansebjerg syd for Brundby. Den blev i 1817 flyttet til sin nuværende placering på Kolhøj – se figur 9.

Det er bemærkelsesværdigt, at hvis der i en brandtaksation overhovedet er skrevet mål på noget af tømmeret, så er det først og fremmest stenbjælkens mål, der er angivet. Det fortæller, at denne bjælke, som balancerer på toppen af stubben og bærer hele mølleskroget med vinger og stjert, var set som indikator

Figur 9: Brundby Mølle på Samsø er måske Danmarks ældste bevarede stubmølle. Den blev genindviet i 2014 efter en gennemgribende restaurering. Foto: Lise Andersen.



for møllens kvalitet og styrke. Stenbjælkenes længde er altid identisk med møllens bredde, men tømmerets dimensioner kan svinge fra Nørre Alslev mølles spinkle stenbjælke på kun 42 x 37 centimeter til Idestrups kraftige bjælke på 63 x 63 centimeter. Stenbjælken, som på Falster også benævnes storbjælken, er altid af egetræ.

Møllernes størrelse

Som tidligere nævnt er der grænser for, hvor store stubmøllerne kunne bygges, men når nye møller i 1700-tallet blev genopbygget efter brand, blev den nye mølle typisk større end den gamle. Et eksempel herpå er Bregninge Mølle, der brændte i 1795. Den gamle mølle havde en 4,4 meter høj stub, huset var 3,8 x 4,4 meter og møllen i alt 8,8 meter høj. Den nye mølle, som blev bygget for selvejermøller Lars Thomsen Kølle, fik 5 meter høj stub (63 centimeter i diameter), 4,1 x 4,4 meter stort mølleskrog og en samlet højde på 9,4 meter. Møllen havde dog samme udstyr som den gamle: En kværn med sten, der var 157 centimeter i diameter. Hvor den gamle mølle i 1794 var takseret til 900 rigsdaler, blev den nye af de samme taksationsmænd året efter vurderet til 1100 rigsdaler.

Efterhånden som møllerne måtte have mere maskineri for at leve op til kundernes forventninger om mel- og grynmalning, blev stubmøllerne endnu større. Højmøllen ved Ønslev havde oprindeligt 15,1 meter vindfang og blot en enkelt kværn. Natten mellem 10. og 11. maj 1825 nedbrændte den totalt. Ved genopbygningen blev den sat i en svær egefod med otte svære skråstivere, samt en hjælpefod med fire skråstivere, dobbelt krydsfod. Vindfanget var nu 20,1 meter. Indvendigt havde kværnen fået følgeskab af en sigte, og få år efter blev møllens

gangtøj fornyet og maskineriet suppleret med skallekværn og brækkværn til gryn.

Fra Djurslands tre østligste herreder kendes ingen eksempler på, at en stubmølle er afløst af en ny stubmølle. I det ene kendte tilfælde af møllebrand - Isgård 1838 – blev stubmøllen erstattet af en hollænder, som alt andet lige havde større kapacitet. Alligevel kan man se, at man også på Djursland har haft behov for større møller, idet Stødov Mølle, der, til trods for at den ved opførelsen i 1827-28 blev bygget så stor, at der var plads til stjernehjul og skallekværn, alligevel i 1835 får tilbygget et udskud.

Til trods for at stubmøllerne på Falster ved udskiftning bliver større op gennem 1700- og 1800-tallet, så hører de stadig til de små stubmøller. På baggrund af arkivalierne vedrørende bygningsafgiften 1802 opstillede Torben Ejlersen i 1993 en tabel over vand-, stub- og hollandske møllers grundareal. For stub-



Figur 10: Hyllested Mølle fra Sorø-egnen. Et eksempel på hvordan man ved tilbygninger til mølleskroget forsøgte at skabe plads til noget af det inventar, som i 1800-tallet vandt indpas i stubmøllerne. Foto i Møllehistorisk Samling, Nordjyllands Historiske Museum.

møllernes vedkommende konkluderer han, at de mindste stubmøller findes i Nord- og Vestjylland samt Bornholm og Lolland-Falster, mens de største står i Østjylland, Fyn og på Sjælland. De lolland-falsterske møller havde et gennemsnitligt grundareal på 15 m², mens gennemsnittet for stubmøller i Randers Amt med Djursland var 17 m². Aalborg Amt mønstrede de største stubmøller med et gennemsnitligt grundareal på 22 m² i alle tilfælde fordelt på to etager.⁵²

Hvilken betydning havde møllebygningens størrelse? To mål er vigtige, nemlig vindfanget og møllebygningens bredde. Alt andet lige vil et større vindfang opsamle større kraft end et mindre. Vindfangets størrelse har således betydning for antal omdrejninger per minut på vingeakslen.

Mere interessant er i virkeligheden antal omdrejninger per minut på kværnen og kværnens størrelse. I 1700- og 1800-tallet var de fleste møllesten af nogenlunde standardstørrelse fra ni til ti kvarter, hvilket svarer til 141 – 157 centimeter, så det er ikke her, den store forskel ligger. Af større betydning havde størrelsen på det kamhjul, som er kilet på vingeakslen, og især dets størrelse i forhold til det lille stokkehjul, det har indgreb med, og som driver kværnen. Jo større kamhjul i forhold til stokkedrevet, jo større opgearing. Men et stort kamhjul kræver plads sideværts. Derfor er skrogets bredde også et udtryk for en mulig opgearing. Det er da også typisk, at for eksempel den nævnte Bregninge Mølle ved genopførelsen bliver højere med mulighed for længere vinger og bredere med mulighed for større hattehjul, mens den ikke bliver dybere.

Vingerne

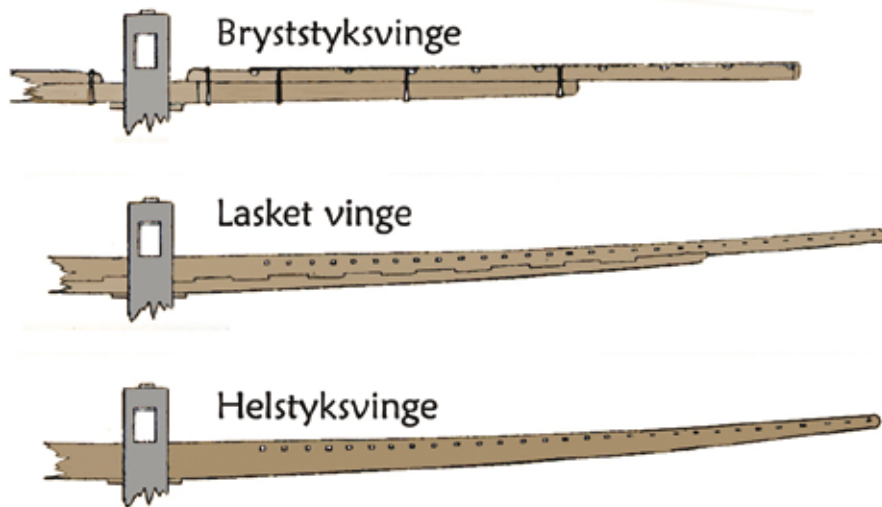
I Mogens Brahdens minutiøse gennemgang af Karlstrup Stubmølle er møllen gengivet med asymmetriske vinger. Den forreste kant af vingearmen, det vil sige den, der er forrest i omdrejningen, er forsynet med smalle vindbrædder, mens den modsatte side er forsynet med hækværk for sejlene.

Ser man på illustrationer af vindmøller ældre end 1700-tallet, har de stort set alle dobbelt vindfang. Det dobbelte vindfang har vingearmen i midten og hækværk til begge sider. Ofte, men ikke altid, er vingen tillige trapezformet. Møllen på kalkmaleriet i Dronninglund Kirke er et eksempel på en mølle med dobbelt og trapezformet vindfang. Møller med dobbelt vindfang kendes stadig på Bornholm (Egeby Mølle og Bechs Mølle i Svaneke) samt de to små Læsø-møller.

De fleste stubmøller har i dag ligesom hollænderne asymmetriske vinger, der er bygget som de for egnen typiske vinger, hvad enten det er *laskede vinger*, *bryststykvinger* eller *helstykvinger*. Laskede vinger er asymmetriske vinger med vingearme af et langt stykke tømmer, der med krydsfortanding er samlet på langs med et lidt kortere stykke, kaldet lasken. Ved særlig lange vinger kunne vingearmen have løse spidser i enderne. Bryststykvinger, som især er

udbredt på Bornholm og i Sønderjylland, er lavet af et midterstykke, kaldet brystet, med to påsatte spidser. Brystet kaldes på Bornholm kålan. *Helstyksvinger*, det vil sige vinger med vingearme af ét stykke træ, har ikke været særlig meget brugt i Danmark, eftersom der til disse vingearme fordres tømmer i dimensioner, som ikke fandtes i Danmark, før man begyndte at importere Douglas. Helstyksvinger repræsenterer derfor ofte den billige nødløsning i forbindelse med restaureringer.

I taksationsmaterialet fra Falster 1761-1840 findes 30 taksationer, hvor vindfangets længde er oplyst.⁵³ Længderne varierer fra 12,6 meter på Gedesby Mølle i 1806 til 20,1 meter på Høj møllen og Systofte Mølle i 1825 og 1826. Gennemsnittet er for alle årene cirka 16 meter, men det er helt tydeligt, at møllerne med tiden får længere og længere vinger. I perioden før 1810 er gennemsnitslængden 14,4 meter – på grundlag af seks taksationer – fra 1811 til 1820 er den 15,1 meter, her ved ti taksationer, fra 1821 til 1830 16,9 meter ved fem taksationer og fra 1831 til 1840 17,5 meter, her på grundlag af ni taksationer. Det er også tydeligt, at det er i forbindelse med genopførsel af nedbrændte møller, at møllerne får længere vinger. Skovby Mølle brændte i 1825 og havde før branden 13,2 og efter branden 17,6 meter vindfang. Høj møllen brændte samme



Figur 11: Vingetyper brugt på danske stubmøller. Tegning: Lise Andersen.

år og havde før branden 15,1, men efter branden 20,1 meter vindfang. Kun én mølle havde lige så lange vinger, nemlig den Systofte Mølle, der blev bygget efter brand i 1826, men her kendes vindfanget ikke for den gamle mølle. Til sammenligning med længderne på stubmøllernes vinger kan nævnes, at Blæseberg Stubmølle, der havde haft 15,1 meter vindfang, efter brand blev genopført som hollændermølle med et vindfang på 22,6 meter.

Selv om vingerne på Falsters møller bliver længere og længere, så er de langt fra de længste i landet. Pibe Mølle på Sjælland har for eksempel 22,6 meter vindfang og Frøslev Mølle på Frilandsmuseet Hjerl Hede, der oprindeligt blev bygget i Store Heddinge 1778, havde også 22,6 meters vindfang. Det er så ved flytning af møllen i 1886 kortet ned til 20 meter.⁵⁴ Ole Mortensøn skriver på baggrund af brandtaksationer for Langeland 1830, at stubmøllernes vingelængde varierer fra 15-16 meter til 17-19 meter. Det er lidt mindre end på Falster omkring 1830, men i Mortensøns undersøgelse er der ikke set på variation af vingelængder over tid.⁵⁵

Når vingerne bliver længere, bliver møllen også højere, og vi ser derfor en tendens til, at ligesom mølleskroget bliver bredere og bredere for at give plads til et større kamhjul, så bliver stubmøllerne også højere og højere for at give plads til længere vinger.

Modsat for eksempel engelske stubmøller, der ofte har klapvinger – også kaldet selvsvikkende vinger – så har danske stubmøller med asymmetrisk vindfang næsten altid kludesejl. Undtagelsen, der bekræfter reglen, er Tejn Stubmølle, der nu står ved museet Melstedgård på Bornholm. Den har ved en restaurering for få år siden fået gengivet sine klapvinger, hvor klapperne åbnes og lukkes ved lange fjedre. De blev første gang monteret i 1880'erne, hvor de afløste et dobbelt vindfang med sejl af tynde træflager, kaldet *split*. Om split skrev Rawert og Garlieb i 1819:

“På højderne omkring byen [Svaneke] staae nogle Veirmøller. De have, som de fleste Møller paa Bornholm, Vingerne beslagne med Split, der ere smaae tynde Fyrrebrædder eller Spaaner, hvilke ikke koste saameget som Seildug, og heller ikke sønderrives saa let af Kastevinde. Naar man vil fire for Vinden, udtages af Vingerne her og der en Spaan. For endnu mere at opfange den i Dag svage Vind, var paa én af Møllernes Vinger nogle Splitte fæstede på Vingeryggen – I det øvrige af Danmark er neppe dette Slags Seil brugelige. I Holsteen derimod ere de almindelige.”⁵⁶

I dag kendes split-sejl fra Egeby Mølle og Bechs Mølle i Svaneke samt de to små Læsø-møller.

Gangtøj

En mølles gangtøj består af de hjul, drev og aksler, der overfører kraften fra kraftkilden til maskineriet. Stubmøllens gangtøj var oprindeligt det simplest tænkelige i en vindmølle, hvor vingerne sidder lodret på møllen. Kilet fast på akslen, der bærer vingerne, sidder et stort kamhjul, kaldet *hathjulet*. Hathjulet har indgreb i et vandret placeret stokkehjul, også kaldet *krondrev*. Dette vinkelgear tjener to formål: dels at vende vingernes lodrette bevægelse til møllestenedenes vandrette omdrejning, dels at opgeare bevægelsen, så der sættes større fart på møllestenedene. Vinkelgearet er overtaget fra Vitruvius' vandmølle med lodretstående vandhjul.⁵⁷ Indtil introduktionen af den hollandske mølle var både vandmøller og stubmøller enkeltgears møller, og i stubmøller var der kun mulighed for én kværn.

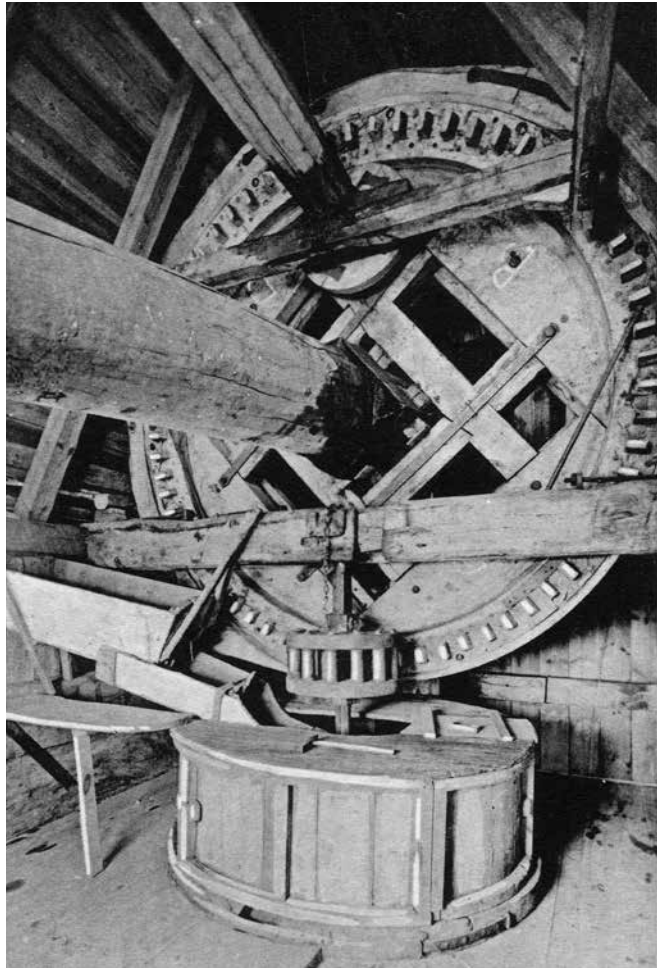
Med introduktionen af den hollandske mølle fulgte kendskabet til *stjerne-hjulet* og dermed til møller med flere gear. Stjernehjulet er et stort hjul med kamme, populært kaldet tænder, der er placeret radiært ud fra hjulet. På stjernehjulet kan kobles en række drev til kværne og andet maskineri. Forholdet mellem drevets og stjernehjulets størrelse bestemmer, hvor meget omdrejningshastigheden øges. Stjernehjul kan også sættes i serier, så man får to, tre eller flere gear.

Stjernehjulet fandt sidst i 1700-tallet vej fra hollændermøllen til vand- og stubmøller. I stubmøllerne er der ikke plads til et stort stjernehjul, og de relativt små stjernehjul, man fandt plads til, fungerede som regel kun sammen med en skallekværn til gryn fremstilling. Skallekværnen kræver en langt større omdrejningshastighed end en almindelig malekværn og fungerer ikke uden det ekstra gear. Som regel blev hathjulet så forsynet med et ekstra sæt kamme på hjulets bagside. Disse kamme havde indgreb i et lille stokkehjul på en aksel i hvis bund – som regel på nederste etage – et stjernehjul var fastkilet. Herfra blev skallekværnen drevet. I flere møller måtte man lave en udbygning på møllens vingeside for at få plads til stjernehjulet. Malekværnen blev stadig drevet direkte fra hathjulet. Denne type gangtøj findes i dag i de fleste danske stubmøller. Fejø-stubmøllen i Maribo Museum har sågar to stjernehjul sat i serie.

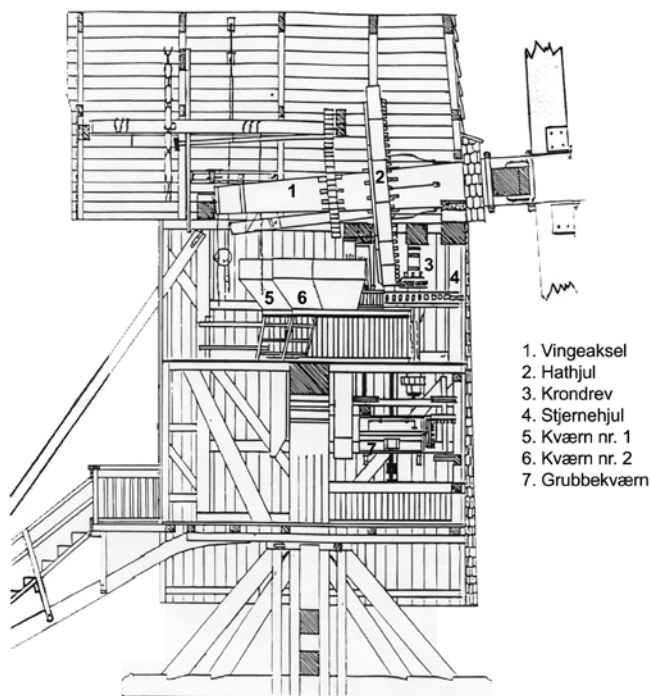
Af de tre stubmøller på Djursland vides Stødov Mølle at have haft stjernehjul fra opførelsen i 1827. Året efter fik Isgård Mølles forpagter Peder Højlund bevilling til et grynværk,⁵⁸ men det kan ikke ses af brandforsikringsarkivalierne om dette værk virkelig blev indlagt. I så tilfælde må også den have fået stjernehjul. Gangtøjet i den formodede stubmølle ved Grenå er ukendt.

En enkelt dansk stubmølle har et helt specielt gangtøj. Det drejer sig om Stouby Mølle på Falster. Lige under krondrevet har den et ret stort stjernehjul placeret på den lodrette aksel – helt som i en hollandsk mølle. Herfra trækkes to almindelige malekværne og en skallekværn. Det er den eneste bevarede dan-

Figur 12: Gangtøj og kværn i Rangstrup Mølle, nu ved museet i Haderslev. Postkort i Møllehistorisk Samling, Nordjyllands Historiske Museum.



ske stubmølle, hvor malekværne drives via stjernehjul, og det må siges at være det mest avancerede gangtøj, der er muligt i en stubmølle. Hvornår Stouby har fået dette gangtøj er det endnu ikke lykkedes at dokumentere. Møllens opførelsestidspunkt sættes normalt til 1790. Ifølge brandtaksationsprotokollen er der da også i september dette år opført en ny mølle på den gamle Stouby Møllens plads, men intet i taksationen tyder på, at den på daværende tidspunkt havde noget specielt gangtøj eller inventar. Der er dog en teori om, at den nuværende Stouby Mølle er en voldmølle fra Nykøbing, der i 1800-tallet blev flyttet til Stouby. Det har foreløbigt ikke kunnet verificeres.



Figur 13: Stouby Mølle har det mest avancerede gangtøj i nogen dansk stubmølle. Tegningen er venligst stillet til rådighed af Stouby Møllelaug.

Af taksationer fra 1832 og 1837 fremgår det, at henholdsvis Højmøllen ved Ønslev og Marbæk Mølle har fået nyt gangtøj og har – ligesom Stouby Mølle – tre kværne, nemlig melkværn, skallekværn og grynbrækker. Med tre kværne må de også have haft et ret avanceret gangtøj, måske i lighed med Stoubys? Det fremgår ikke klart af taksationerne. Det gør det til gengæld for den Idestrup Stubmølle, der genopførtes efter brand i 1841. Idestrup Mølle fik også tre kværne, og i taksationen af 11. november 1841 hedder det: *“Møllens indretning, ... nærmer sig indretningen ved en hollandsk mølle...”*⁵⁹ Ingen tvivl om, at Idestrup Mølle har haft stjernehjul på den stående aksel ligesom Stouby Mølle.

Bechs Stubmølle på Bornholm har også et unikt gangtøj. Helt ude ved møllens side er der indsat et vertikalt stokkedrev med indgreb i det store hathjul. Med henvisning til en bornholmsk håndværkers erindringer fra 1822 til 1833 skriver Anders Jespersen om dette gangtøj, at det er en senere tilføjelse til en oprindelig *“ét-trins én-kværns mølle”*, da hverken skallekværne eller sigter var kendt i bornholmske stubmøller i den nævnte periode.⁶⁰

Maskineri

Kornmøllens primære maskine er melkværnen. Bortset fra de helt små husstandsmøller som dem på Læsø, der havde ret små sten, så svarer stubmøllernes kværne til kværnene i vandmøller og hollændermøller. Kværnene er beskrevet grundigt andre steder, og de skal derfor ikke beskrives yderligere her,⁶¹ blot skal det nævnes, at mens stenarten aldrig nævnes i de ældste taksationer, så oplyses det hyppigt i taksationer fra Falster omkring 1830 og frem, at der er tale om rhinske sten, det vil sige grå basaltsten fra Andernach-området ved Rhinen. Disse sten er fremragende til formaling af rugmel, men uegnede til fint hvedemel. På Djursland omtales kværnene altid som rugkværne, og har derfor sandsynligvis også haft rhinske sten eller eventuelt skånske sten.

Sigten

Der er ikke fundet kilder, der dokumenterer sigter i 1600-tallets stubmøller. Inventaret bestod som regel bare af en enkelt kværn, hverken mere eller mindre. Det samme gjaldt i øvrigt den tids vandmøller. Det mest almindelige brødkorn, der blev malet på datidens danske møller, var rug. Rug blev som regel *sammenmalet*, det vil sige, at det blev malet som fuldkorn og uden brug af sigte. Den smule mel, der blev brugt ved højtidernes hvide brød, kunne man klare at sigte i hånden.

I 1700-tallet dukker sigten oftere og oftere op i beskrivelser af møllerne. Ved gennemgangen af brandtaksationerne af Falsters møller, blev der fundet dokumentation for sigter i 11 af 24 kendte møller fra perioden 1774-1795. Før 1774 er ingen sigter nævnt på Falster.

Af de 11 møller havde de seks sigten stående inde i møllen ved kværnen, mens det for fem møllers vedkommende nævnes, at sigten står i et særligt sigtekammer eller sigtehus i tilknytning til møllerens bolig. Disse sidste må derfor være håndtrukne sigter. Hvor bespændingen overhovedet nævnes, er det altid silke. Værdien af en silkebespændt sigte ansættes oftest til 10-20 rigsdaler, men i en tilbygning til møllerens hus i Torkilstrup står der i 1795 en sigte, der er vurderet til 80 rigsdaler.

De håndtrukne sigter støder vi også på i ældre hollændermøller. I Oreby hollandske Mølle på Lolland var der i 1782 to melkværne med hver deres sigteværker under kværnene; men der nævnes også "*aparte en stor håndmelsigte*".

I 1700-tallet nævnes sigtetyper aldrig, men man må formode, at det skyldtes, at man kun kendte slagsigten. Slagsigten består af en kasse, hvorigennem der er ført en slange af stof, som fører malegodset fra kværnen og gennem kassen til en åbning i den anden ende af kassen. Ved en rysteanordning, der i møllen er koblet på kværnens langjern, sættes stofslangen i svingninger, og



Figur 14: Tromlesigte i Brundby Mølle. Foto: Lise Andersen.

det fine mel drysset gennem stoffet og ned i bunden af kassen, mens de grovere dele, kliddene, føres ud af slangens åbne ende.

Tromlesigten, også kaldet sekskantsigten, bliver først kendt i 1820'erne. Den består af en skråt ophængt cylinder betrukket med stof eller trådvæv. Cylinderen sættes i rotation ved hjælp af snoretræk fra kværnens langjern. Det er sandsynligvis en tromlesigte, der er tale om i Høj møllen, hvor der i en taksation fra 1825 nævnes en sigte med nyt silkeflor, hvortil skønnes medgået 5 meter. Med den mængde sigteflor, kan det ikke være en slagsigte – se figur 14.

Lars Rasmussen, der blev født i Systofte på Falster i 1837 og boede der, indtil han emigrerede i 1880, har beskrevet sin hjembys mølle.⁶² Om sigten skriver han, at der var en tud til den fra kværnen, og at den havde en smule "hæng". Det betyder, at den hang skråt, for at melet bedre kunne skride. Han nævner også "hammeren", der slår mod sigten, når den drejer. Her er således ingen tvivl om, at der er tale om en tromlesigte, hvor hammerens funktion er at forhindre, at melet blænder hullerne i bespændingen. Systofte mølle har ikke været særlig gammel, da Lars Rasmussen havde sin gang der.

Der er dog stadig, også i 1800-tallets begyndelse, mange møller, der slet ingen sigte har, og det gjaldt ikke blot i egne som Falster, hvor stubmøllen dominerede. Randers var omkring 1800 en betydelig købstad med hele fem møller foruden Dronningborg hollandske Mølle og Oust Vandmølle lige uden for byen. Men da ingen af disse møller havde en sigte, måtte købstadens ti bagere lade deres rug og hvede male på Nymølle 9 km fra byen.⁶³ På Djursland får Stødov Mølle sigteværk så sent som 1853, mens Isgård Stubmølle aldrig nåede at få det, før den brændte i 1838.

Skallekværnen

Indtil skallekværnen, også kaldet grubbekværn eller pillekværn, blev almindelig, var gryn fremstillingen en meget tidskrævende proces. Skallekværnen, som bruges til at slibe skallerne af gryn, blev opfundet i Holland i 1639. En skallekværn med diverse tilbehør til rensning og sortering af grynene kaldes ofte et grynværk eller perlegrynværk. I Danmark blev det første perlegrynværk oprettet i 1700 af Georg Julius Wodorff (1640-1724). I 1703 fik han 12 års eneret på at have grynværk på Sjælland. Skallekværnens udbredelse uden for København gik i starten langsomt, men i sidste halvdel af 1700-tallet og især i begyndelsen af 1800-tallet blev der indlagt kværne til afskalning af gryn i rigtig mange danske landsbymøller. Det var – især efter 1825 – meget let at få tilladelse til at oprette grynmølleri. Det krævede blot en årlig afgift til kongen på 10 rigsdaler per skallesten.

Den første brandtaksation af en lolland-falstersk mølle med grynværk er Vejlegades Mølle i Nakskov – uden for Vejlegades Port. I 1770 beder ejeren H.

Smith om at få sin mølle omvurderet, da han “*med meget bekostning*” har ladet sin mølle indrette til “*grubbe og perlegryns maling*”. Møllen, der før etablering af grynværk var vurderet til 600 rigsdaler, var nu 1.000 rigsdaler værd.

Vejlegades Mølle betjente primært købstaden. I de lollandske og falsterske landsbyer kom grynværkerne først langt senere. Det første, der er fundet omtalt i brandtaksationerne, er Idestrups fra 1822. Da området møller var relativt små, har der nok i mange tilfælde slet ikke været plads til det stjerne-hjul, som var nødvendigt, for at en skallekværn kunne fungere. Af de bevarede stubmøller er der stjerne-hjul og skallekværn i de fleste. I Rangstrup Mølle er stjerne-hjulet dog brugt til at drive en malekværn nummer to.

De bevarede møllers alder og repræsentativitet

På de fleste af de bevarede stubmøller kan alderen bestemmes ud fra de skriftlige kilder. Problemet er blot, at de gennem tiden kan have været bygget om flere gange, og at det derfor er svært at vide, hvilken periode, eller perioder, møllen repræsenterer. Her kan naturvidenskaben hjælpe os.

I 1992 lod Nationalmuseet Karlstrup Mølle undersøge. Den blev ifølge kilderne opført i Karlstrup ved Køge cirka 1730, men står nu på Frilandsmuseet i Lyngby. Det viste sig, at stubben er lavet af et stykke træ, der er fældet efter 1775 og stenbjælken af træ fældet efter 1780. En del tømmer i mølleskroget kunne dateres til perioden fra 1755 til 1780.⁶⁴ Det er meget usædvanligt, hvis man har skullet skifte både stub og stenbjælke efter kun cirka 50 år. Der kan derfor være tale om en genopførsel efter brand omkring 1780. Desværre er møllen ikke fundet brandassureret så tidligt.

Samme år foretog Thomas Seip Bartholin en dendrokronologisk datering af Torkilstrup Mølle.⁶⁵ Møllen er dokumenteret første gang i Nykøbing Lens skattemandtalsseddel 1655, men af en tinglyst obligation dateret 4. juli 1743 fremgår, at møllen samme år gennemgik en større ombygning.

Den dendrokronologiske datering havde ikke de bedste forhold, dels fordi der på daværende tidspunkt ikke fandtes en lokal grundkurve, dels fordi de 19 udtagne prøver for manges vedkommende kun indeholdt få årringe. Alligevel kunne Bartholin konkludere, at såvel stub som det store kamhjul og en del af det store bygningstømmer var fældet i perioden 1739-1742, hvilket giver et indtryk af, at ombygningen i 1743 nok nærmest var en nybygning.

Senest er der lavet dendrokronologiske undersøgelser af Brundby Mølle og Fejø Stubmølle, der nu står på frilandsmuseet i Maribo. Undersøgelserne blev foretaget i 2011 af dendrokronolog Kjeld Christensen.⁶⁶

Som nævnt ovenfor, stod Brundby Mølle oprindeligt på Endelave, men var først i 1680'erne helt brøstfæddig. Den må altså allerede dengang have haft en betydelig alder. Den faldefærdige mølle blev solgt og flyttet til Samsø.

Kjeld Christensen undersøgte træ fra sadlen, flere skråbånd, en hjørnestolpe og selve stubben. Der var ingen af de daterede tømmerstykker, der var så gamle, at de kan have været i møllen, da den stod på Endelave. En del af dette træ stammede fra en større reparation af møllen i slutningen af 1700-tallet. Stubben overraskede imidlertid ved at være fældet 1686 +/- 11 år, hvilket vil sige i perioden 1675-1697. Det må betyde, at stubben er udskiftet i forbindelse med flytningen til Samsø.

En stub i en stubmølle har som regel en levetid på flere hundrede år. Den nuværende stub i Brundby Mølle er godt 300 år gammel og stadig i fin stand, så hvis den tidligere stub har været udtjent i 1680'erne, kan den meget vel have haft en betydelig alder, og møllen er derfor sandsynligvis den ældste af de endnu bevarede møller. Bechs Mølle i Svaneke har med byggeåret 1634 tidligere været regnet som den ældste herhjemme.

Også undersøgelsen af stubmøllen fra Fejø, der nu står på frilandsmuseet i Maribo, bød på overraskende resultater. Stenbjælken kunne dateres til 1594-1595 og sadelbjælken til tidligst 1604. Kjeld Christensen bemærker, at hvis den yngste bevarede årring på stenbjælken ikke som antaget, er barkringen, men mangler et antal splintårringe, er det muligt, at de to træer, som stenbjælke og sadelbjælke er fremstillet af, er fældet samtidig omkring 1604. Desværre var de tre prøver af stubben ikke tilstrækkelige til at datere den, men ud fra de øvrige resultater synes møllen at være bygget omkring 1600. Efterfølgende er stubben på grund af insektangreb blevet kasseret, og det kunne være spændende nu at lave en ny datering af den.

Sammenfatning

På baggrund af en sammenstilling af allerede kendt viden om vores stubmøller suppleret med resultaterne af de sidste dendrokronologiske undersøgelser og gennemgang af et større antal modelbøger fra 1680'erne og brandtaksationer af falsterske og djurslandske møller tegner der sig følgende mønster:

Stubmøllen introduceres i Danmark i 1200-tallet og finder gennem de følgende 3-400 år den form, vi kender fra 1600-tallets illustrationer: en firkantet træbygning på en stub placeret i en enkel krydsfod oven på jorden og med dobbelt vindfang, der i visse egne af landet dækkes af sejl af tynde træspån, de såkaldte split, i andre egne med kludesejl.

Mølletypen finder sin største udbredelse i områder med korte vandløb og/eller ringe fald, herunder især de små og mellemstore øer. Den holder længst stand mod den hollandske mølle i områder med stor mølletæthed og ringe mulighed for handelsmølleri.

I slutningen af 1700-tallet får de første stubmøller indbygget sigter. En del af sigterne kobles på kværnen, mens andre optræder som manuelt drevne sig-

ter i dertil indrettede sigtehuse eller sigtekamre i møllerens bolig. Fra sidst i 1700-tallet bliver stubmøllerne større og større for at kunne levere kraft til det grynanlæg, som bønderne efterspørger. Indlæggelsen af grynanlæg kræver mere kraft end den traditionelle et-gears stubmølle kan levere, og derfor ser vi en ombygning af gangtøjet med indskydelse af et mindre stjernejul. Dette træk er helt klart inspireret af hollændermøllen, som på dette tidspunkt er en svær konkurrent for stubmøllerne.

Udviklingen af de asymmetriske vinger med de fordele, det giver med hensyn til at få det rette smig på vingerne, er helt sikkert også inspireret af de hollandske møller. De længere vinger og deraf følgende højere møller resulterer i eksperimenter med nye konstruktioner af den krydsfod, som stubmøllerne står i, for at sikre møllens vindstabilitet.

En overraskelse i arbejdet med brandtaksationerne fra Falster var, at der er opført flere nye stubmøller i 1830'erne og én så sent som i 1841. På Djursland opførtes den sidste stubmølle i 1827. Hidtil har man antaget, af Stouby Mølle med byggeåret 1790 var en af de sidste stubmøller, der blev opført i Danmark.

I 1802 var 78 % af alle danske vindmøller stubmøller. I løbet af første halvdel af 1800-tallet forsvinder de fleste. Af de 18 tilbageblevne stammer de 12 fra små eller mellemstore øer – Bornholm, Samsø, Læsø, Falster og Lolland – mens fire er fra Sjælland og to fra Jylland. En af de sjællandske, nemlig Frøslev Mølle, der oprindeligt blev bygget i Store Heddinge på Sjælland står i dag på Frilandsmuseet Hjerl Hede i Jylland, og en af Læsø-møllerne befinder sig nu i Frilandsmuseet i Lyngby. Geografisk må de bevarede stubmøller siges at være rimeligt repræsentative i forhold til, hvor stubmøllerne har haft deres største udbredelse. Set i historisk perspektiv repræsenterer de naturligvis alle deres sidste funktionsperiode, men mange af dem har en betydelig alder og bærer i sig træk fra 1600- og 1700-tallets møller. Uden arkivalske studier ville vi imidlertid ikke være i stand til at identificere de forskellige udviklingstrin.

Noter

- 1 Niels Meyn, 1934 og Anne Marie Lebech Sørensen, 2001-2009. Niels Meyn kendes bedst for sine kriminalromaner. Om tilblivelsen af hans værk "Danske Møller" kan læses i Lise Andersen, 2011 s. 10 ff.
- 2 Jørn Andreassen og Torben Olesen, 1993.
- 3 Ole Mortensøn, 1993.
- 4 Lise Andersen, 2011 s. 68 ff.
- 5 Torben Ejlersen, 1993 s. 79. Er beregnet på baggrund af opmålingerne til arealskatten i 1802.

- 6 I flere kilder nævnes, at vi har 16 stubmøller tilbage. Det skyldes, at man ikke medregner de to små husmøller fra Læsø. Disse er imidlertid også stubmøller – om end de er mindre end gennemsnittet.
- 7 Sjællands Stiftsamt: Brandtaxationsforretninger, Møens Amt 1761-1787, nr. 11.
- 8 Anders Jespersen, 1989.
- 9 Jakob T. Christensen, 1998 s. 57.
- 10 Sven B. Ek, 1962.
- 11 Brand-Forsikkrings Anordning For alle Kiøbstæder i Danmark, givet på Jægersborg Slot 13. januar 1761, pkt. 20.
- 12 Et eksempel på anvendeligheden af syns- og skønsforretninger i retsbejtentarkiver findes i Lise Andersen, 2003.
- 13 Lindenberg og Gudumlund Godsarkiver (G130 og G147) er rige på møllebyggerkontrakter, men sjældent findes så indgående beskrivelser som for eksempel i Hesselmed Godsarkiv (G459), hvor selv møllebyggerens lister over anvendte materialer og deres dimensioner til en stubmølle opført i 1788 er bevaret. De nævnte arkiver findes på Rigsarkivet, Viborg.
- 14 RA: Rtk. 462. Revisionskommissionen vedr. skatten på besiddelse, nytte og brug af fast ejendom af 1802 1. oktober.
- 15 Arent Berntsen 1656/1971, Anden bogs første Part, s. 22.
- 16 Steen B. Böcher, 1942 s. 28.
- 17 Ole Mortensøn og Hans Larsen, 1990.
- 18 Holger Hjelholt (1932-34) har lavet en meget fin gennemgang af, hvordan matriklen blev til – ikke mindst med henblik på møllernes taksering.
- 19 RA: Rtk. 312. Danske Afdeling, Landmålingsarkivet: Christian 5.s matrikel. Modelbog 1793.
- 20 Lars Hess Bing, 1802.
- 21 På Læsø er der inden for de seneste år bygget en kopi af Frilandsmuseets Læsø-mølle. Den er ikke medtaget her, da der ikke er tale om en historisk mølle.
- 22 Niels-Holger Larsen, 1998 s. 8.
- 23 Laurids de Thura, 1756 s. 271.
- 24 RA: Rtk. 2215.242. Betænkninger og efterretninger ang. vand- og vejrmøllerne i Danmark.
- 25 Ole Mortensøn og Hans Larsen, 1990 s. 21.
- 26 Beregnet på antal møller i 1802 efter opmålingerne til arealskatten og antal indbyggere i henhold til folketællingen 1801.
- 27 Karl-Erik Frandsen, 1993 s. 15.
- 28 G. Begtrup, 1806 s. 569.
- 29 Lise Andersen, 2011 s. 203 ff. og Lise Andersen, 2003 s. 11 ff.

- 30 Carl Svenstrup, 1939-48, bd. A, s. 386-396. I andre kilder, herunder Traps Danmark, hedder det, at branden skete i 1702. Tak til Grenå Egnarkiv, der har tjekket Carl Svenstrups afskrifter af Grenå Rådstueprotokol og verificeret året.
- 31 Nygaards Sedler. IDnr: #184598. Lokaliseret juni 2015 på <http://www.ddd.dda.dk/nygaard/sogeseite.asp>.
- 32 RA: Rtk.713.11.76 Ekstrakter af Kgl. Resolutioner 1720-1843 (1789).
- 33 Arkivalier Online: Randers Amt. Forsikringsprotokol B: Supplement vedr. sognene Helgenæs (1820-52) og Dråby (1843-58). Lokaliseret juni 2015 på <https://www.sa.dk/brug-arkivet/ao/arkivalieronline>.
- 34 Donald Hill 1984, s. 175.
- 35 Jakob T. Christensen, 1998.
- 36 Oscar Marseen 1959 og 1960.
- 37 RA: Rtk. 2215.242. Betænkninger og efterretninger ang. vand- og vejrmøllerne i Danmark.
- 38 Jakob Kieffer-Olsen, 1986.
- 39 Jakob Tue Christensen har påvist fem, måske seks, jordgravede stubmøller i Jylland og en på Lolland.
- 40 Den sidste engelske "sunk postmill", Warton Post mill, stod indtil 1961. Jarvis, 1982 s. 32.
- 41 Jakob Tue Christensen, 1998 s. 63.
- 42 John Jensen, 1987 s. 8-10.
- 43 Anders Jespersen, 1987 s. 10.
- 44 Alle længder er omregnet fra alen og tommer til metersystemet. Meterangivelser er afrundet til en decimal. Centimeterangivelser er afrundet til heltal.
- 45 Observationen blev gjort af arkitekt Jesper Herbert Nielsen, Vordingborg i forbindelse med restaurering af møllen.
- 46 Niels-Holger Larsen, 1998 s. 8.
- 47 Erik Tijman m.fl., 1994 s. 66-67.
- 48 Samtlige falsterske brandtaksationer mellem 1769 og 1840 er gennemgået. I de gennemgæede brandtaksationer fra Djursland er stubbens størrelse aldrig nævnt.
- 49 Målet på stubben er oplyst af møllebygger Thomas N. Petersen, Møllebygger John Jensen ApS.
- 50 Oplyst af møllebygger Thomas N. Petersen, Møllebygger John Jensen ApS.
- 51 Udskiftning af en stub på traditionel vis er beskrevet af møllebygger John Jensen, 1987.
- 52 Torben Ejlersen, 1993 s. 82.
- 53 Som resultat af en ny lovgivning, der fastslog, at alle møller skulle nytak-

seres hvert femte år, er der i 1840 lavet en gennemgang af samtlige møller på Falster. I de fleste tilfælde er der tale om, at møllens tilstand og værdi er uforandret. Disse taksationer er ikke medtaget. Kun, hvor der er konstateret forandringer i møllens bygning eller inventar, er de medtaget.

- 54 H.P. Hjerl Hansen, 1956 s. 50.
- 55 Ole Mortensøn og Hans Larsen, 1990 s. 15.
- 56 Rawert og Garlieb, 1819 s. 76-77.
- 57 Lise Andersen, 2011 s. 16 ff.
- 58 Nygaards Sedler. IDnr: #41443. Lokaliseret juni 2015 på <http://www.ddd.dda.dk/nygaard/sogeside.asp>.
- 59 Maribo Amt: Brandtaxationsprotokol C: 1840-1849.
- 60 Anders Jespersen, 1959 s. 32.
- 61 Kværnens udformning og udvikling er nærmere behandlet i Lise Andersen, 2011 s. 178-181 og 236-239.
- 62 Lars Rasmussens beskrivelse af møllen i Systofte er nedskrevet af Frederik Lange Grundtvig og publiceret i bogen *Livet i Klokkergaarden*. Den kan imidlertid også findes på Internettet <http://www.kappelstubml.dk/Systofte.pdf>.
- 63 Matthias Galthen, 1802 s. 85.
- 64 Orla Hylleberg Eriksen, 1992.
- 65 Thomas Seip Bartholin, 1993.
- 66 Resultaterne af Kjeld Christensens undersøgelser er meddelt i ikke-publicerede rapporter tilsendt forfatteren med brev af 29. september 2011.

Litteratur:

- Andersen, Lise: *Rudkøbing Bymølle. Arkivalsk dokumentation af Rudkøbing Bymøllens Bygningshistorie*. Ikke-publiceret rapport udarbejdet for Kulturarvsstyrelsen 2003.
- Andersen, Lise: *Træk af dansk møllebyggeris historie*. Nordjyllands Historiske Museum 2011.
- Andreasen, Jørn og Torben Olesen (red.): *Møllebygninger i Danmark; redegørelse og status 1993*. København 1993.
- Bartholin, Thomas Seip: "Datering af Torkilstrup Mølle". I *Jubilæumsskrift. 250 året for ombygningen af Torkilstrup Mølle 1843-1993*, Maribo 1993.
- Begtrup, G.: *Beskrivelse over Agerdyrkningens tilstand i Danmark*. 3. bd., København, 1806.
- Berntsen, Arent: *Danmarckis oc Norgis Fructbar Herlighed*. København 1650-55, samlet udgave 1656, fotografisk optryk 1971.
- Bing, Lars Hess: *Physisk og Oekonomisk Beskrivelse over Øen Lesøe, beliggende i Categat under Hiøring Amt i Aalborg Stift*. København 1802.

- Brahde, Mogens: "En stubmølles konstruktion". *Bygningsarkæologiske Studier* 87. København 1987.
- Böcher, Steen B.: *Vandkraftens udnyttelse i det sydlige Nørrejylland før og nu*. København 1942.
- Christensen, Jakob T.: "En skitse til stubmøllens udvikling i middelalderen". *Anno domini*, 1998, s. 57-67.
- Ejlersen, Torben: "Møller i Danmark 1802". I Jørn Andreasen og Torben Olesen (red.): *Møllebygninger i Danmark. Redegørelse og status 1993*. København 1993, s. 79-85.
- Ek, Sven B.: *Väderkvarnar och vattenmöllar. En etnologisk Studie i kvarnarnes historia*. Lund 1962.
- Eriksen, Orla Hylleberg: *Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra Karlstrup Mølle (stubmølle), Sjælland, nu på Frilandsmuseet*. NNU rapport nr. 13, 1992.
- Frandsen, Karl-Erik: "Møllerne på Falster i 1600-tallet". I *Jubilæumsskrift. 250 året for ombygningen af Torkilstrup Mølle 1843-1993*. Maribo 1993.
- Galthen, Matthias: *Forsøg til en Beskrivelse over Kiøbstaden Randers*. Aarhus 1802.
- Hill, Donald: *Power from Water and Wind*. London 1984.
- Hjelholt, Holger: "Ansættelsen til mølleskyld i Christian V.s matrikel". *Historisk Tidsskrift*, Bind 10, række 2, 1932-34.
- Hjerl Hansen, H.P.: "Stubmøllen fra Frøslev". I Finn Hjerl-Hansen (red.): *Hjerl Hede. Fredningen og frilandsmuseet ved Flyndersø*. 1956 s. 50-53.
- Jarvis, P.S.: *Stability in Windmills*. Bibliotheca Molinologica 1981-82.
- Jespersen, Anders: *Windmills on Lolland-Falster Denmark. A Field survey, Analysis and Recommendation for Preservation, Compiled February 1957*. Nyborg 1985.
- Jespersen, Anders: *Vindmøller paa Bornholm: En recognosering, analyse, og et forslag til en fredningsplan, udarbejdet 1956-58*. Virum (1959).
- Jespersen, Anders: "Stubmøllens vindstabilitet". *Møllen; Årg. 103, nr. 3462*, 1987 s. 10.
- Jespersen, Anders: *The Postmill, how it came about, a preliminary Analysis*, 1989. Paper ved The 7th International Molinological Symposium 1989.
- Jensen, John: "Reparation af stubmøllens bundkryds". *Møllen; Årg. 103, nr. 3462*, 1987 s. 8-10.
- Kieffer-Olsen, Jakob: "En middelalderlig stubmølle ved Bjerre". *Årsskrift for Horsens Museum*, 1986 s. 23-28.
- Larsen, Niels-Holger og John Jensen: *Vand- og vindmøller på Bornholm, deres tilstand og bevaring*. Rønne 1987.
- Larsen, Niels-Holger: *Møllerne på Bornholm*. Bornholms Amt 1998.

- Larsen, Niels-Holger: "På krydsfod – drevet af split. 1600-tallets vindmøller". *Bornholmske samlinger*, Rk. 4, bd. 2 (2008), s. 134-139.
- Lebech-Sørensen, Anna Marie: *Vindmøller og vandmøller i Danmark*, bd. 1-4, 2001-2009.
- Marseen, Oscar: "Aldrig set noget lignende". *Skalk* nr. 4, 1959.
- Marseen, Oscar: "Løsningen". *Skalk* nr. 1, 1960.
- Meyn, Niels (red.): *Danske Møller*. København 1934.
- Mortensøn, Ole: "Vindmøller i Danmark – fra stubmølle til hurtigløber". I Jørn Andreasen og Torben Olesen (red.): *Møllebygninger i Danmark; redegørelse og status 1993*. København 1993, s. 57-78.
- Mortensøn, Ole og Hans Larsen: *Møller og møllefolk – på Langeland*, 2. udgave. Rudkøbing 1990.
- Nielsen, Jesper Herbert: *Kappel Mølle. Rapport om møllens tilstand med forslag til restaurering*. Vordingborg 1998.
- Svenstrup, Carl: *Grenaa Bys Historie bd. A-C*. Grenå 1939-48.
- Rawert og Garlieb: *Bornholm beskrevet paa en Reise i Aaret 1815*. København 1819.
- Tijman, Erik, Jan Schiers og Dick Zweers: *De standerdmolen. Bow, geschiedenis, verschijningsformen en bedieningswijze van Nederlands oudste windmolentype*. Utrecht 1994.
- Thurah, Laurids de: *Omstændelig og Tilforladelig Beskrivelse over den i Østersøen liggende Under Det kongelige Danske Herredømme Blomstrende navnkundige Øe Bornholm og Den ei langt derfra anlagde fortreffelige Fæstning Christiansøe*. København 1756.
- Thurah, Laurids de: *Omstændelig og Tilforladelig Beskrivelse af Øen Samsø, De derunder hørende smaae Øer*. København 1758.

Utrykte kilder

Rigsarkivet (RA):

- Rtk. 312. Danske Afdeling, Landmålingsarkivet: Christian 5.s matrikel. Diverse modelbøger 1682 – 1688.
- Rtk. 312.1913. Danske Afdeling, Landmålingsarkivet: Christian 5.s matrikel. Møllebog 1684 – 1765.
- Rtk. 2215.242. Betænkninger og efterretninger ang. vand- og vejr-møllerne i Danmark, indsendt fra amtmændene i h.t. rentekammercirkulære af 1761 19. maj.
- Rtk. 462. Revisionskommissionen vedr. skatten på besiddelse, nytte og brug af fast ejendom af 1802 1. oktober.
- Rtk.713.11.76 Ekstrakter af Kgl. Resolutioner 1720-1843 (1789).

Rigsarkivet, Viborg:

G-459. 14-15 Hesselmed Gods. Papirer vedr. møllerne.

Arkivalieronline.dk: (Lokaliseret juni 2015 på <https://www.sa.dk/brug-arkivet/ao/arkivalieronline>).

Lolland-Falsters Stiftsamt: Div. Brandtaxationsforretninger (både land og by) 1770-1794.

Lolland-Falsters Stiftsamt: Brandtaxationsforretninger: Falster birk 1769-1795.

Lolland-Falsters Stiftsamt: Div. Korrespondance (både land og by) 1736-1813.

Maribo Amt: Brandtaxationsprotokol A: 1800-1826.

Maribo Amt: Brandtaxationsprotokol B: 1826-1840.

Maribo Amt: Brandtaxationsprotokol C: 1840-1849.

Randers Amt: Taksationsforretninger: Djurs Nørre 1795-1800.

Randers Amt: Taksationer: Mols 1793-1799.

Randers Amt: Taksationer: Djurs Nørre, Mejlgårds fæstegods 1799.

Randers Amt: Taksationer: Djurs Nørre, Grevskabet Skeels fæstegods 1799.

Randers Amt: Taksationer: Djurs Nørre, Høgsholm fæstegods 1800.

Randers Amt: Taksationer: Djurs Nørre, Katholms fæstegods 1800.

Randers Amt: Taksationer: Djurs Nørre, Rugårds fæstegods 1800.

Randers Amt: Forsikringsprotokol A: Djurs Nørre Herred 1800-1858.

Randers Amt: Forsikringsprotokol B: Djurs Nørre Herred.

Randers Amt: Forsikringsprotokol B: Djurs Sønder Herred. Vejlbj, Homå, Kølind, Tirstrup, Ålsø og Ebdrup sogne samt to ejendomme af Dråby Sogn 1800-1858.

Randers Amt: Forsikringsprotokol A: Djurs Sønder Herred. Hyllested, Rosmus, Hoed, Fuglslev, Feldballe, Nødager, Albøge og Lyngby Sogne 1800-1858.

Randers Amt: Taksationsprotokol Djurs Sønder Herred 1800-1839.

Randers Amt: Taksationsprotokol Djurs Sønder Herred 1839-1850.

Randers Amt: Taksationsprotokol Djurs Sønder Herred 1850-1863.

Randers Amt: Forsikringsprotokol A: Mols Herred, Forsikringsprotokol 1800-1858.

Randers Amt: Forsikringsprotokol B: Mols Herred, Supplement vedr. sognene Helgenæs (1820-52) og Dråby (1843-58).

Randers Amt: Forsikringsprotokol A: Mols Herred. Supplement 1847-1858.

Randers Amt. Forsikringsprotokol B: Mols Herred. Supplement vedr. sognene Helgenæs (1820-52) og Dråby (1843-58).

Randers Amt: Forsikringsprotokol A: Mols Herred. Agri, Dråby, Ebeltoft landsogn, Egens, Feldballe og Helgenæs Sogne (Agri, Egens og Helgenæs kun til 1867) 1858-74.

Randers Amt: Taksationsprotokol: Mols Herred 1801-1840.

Sjællands Stiftsamt: Brandtaxationsforretninger, Møens Amt 1761-1787.

Nygaards sedler: (lokaliseret juni 2015 på <http://www.ddd.dda.dk/nygaard/sogeseide.asp>).

Summary

For more than 600 years, the post mill was the main form of wind power in Denmark. For peasants in regions where water mills for geographical reasons could not be built, it was for six centuries the only alternative to the time-consuming work by hand grinder. Even after the more efficient Dutch windmill had become common in the early 19th century, about 1/3 of the kingdom's 1,500 water- and windmills were still post mills. Unfortunately this type of mill is not quite as well studied as the development of the later and more efficient Dutch mill.

Based on a compilation of current knowledge about our post mills, supplemented by the results of the last dendrochronological studies and an archival study of material from the land registry 1688 and fire insurance assessments of post mills from Djursland and the island of Falster in the period 1769-1835 we are able to conclude:

The post mill was introduced in Denmark as sunk post mill in the 13th century and over the following three to four hundred years it takes the form we know from the late 16th century illustrations: a square wooden building on a post placed in a simple trestle consisting of cross trees and quarterbars above the ground. On the building double sweep sails were mounted, in some regions, mainly Bornholm and Holsten, covered by thin strips of wood, the so-called *split*, in other regions with cloth sails.

The post mill is most commonly found in areas with small streams inadequate for watermills – especially on small and medium-sized islands with long wind exposed coasts. The example from Djursland shows us that a long coast compared to the land area was not enough to cause people to prefer wind to water power. The main question was whether adequate watercourses were at hand. The watermills were normally preferred by millers because of the possibility to store water for later use, while you cannot store wind.

The post mill persisted longest in areas with high windmill density and little opportunity for trade with ground grain. In other areas the post mills were substituted by Dutch mills during the end of the 18th century and mainly, the beginning of the 19th century.

In the late 18th century, the bolter was introduced in post mills. Some of the bolters are connected to the pair of stones, while others act as manually

operated tools in appropriate bolter houses or bolter chambers in the miller's house.

In the late 18th century the post mills became bigger and bigger to provide room and power to the hulling mills to meet the peasants' demands for pearled barley. Hulling mills require more power than the traditional one-gear post mill can deliver, and therefore we see a reconstruction of the transmissions, with the adding of the spur wheel. This feature is clearly influenced by the Dutch mill, which is at this time a serious competitor to the post mill.

The longer sails and the resulting higher mills lead to experiments with new constructions of the trestle to ensure wind stability. During the second half of the 18th century more and more mills get a trestle with double cross, a typical Scandinavian feature of the late post mills and practically never seen south of Denmark.

The development of asymmetric sails with all their advantages in having better bevel is surely inspired by the Dutch windmill. On the late post mills, sails were constructed just like sails on Dutch windmills, but shorter.

The latest built post mills were often built of oak timber which has significantly smaller dimensions than those from the 17th and 18th century, which perhaps can be explained by the lack of Danish oak after the loss of the Danish navy during the Napoleonic war. After the war most oak trees were kept for the navy. The slimmer posts and bars perhaps explain why very few of the latest built post mills are preserved to our days.

A surprise in studying the insurance assessments was that post mills have been built on the island of Falster as late as 1841.

In 1802 78 % of all Danish windmills were post mills. During the next 50 to 100 years most of them disappeared. Of the 18 remaining, 12 come from small or medium-sized islands as Bornholm, Samsø, Læsø, Falster and Lolland, while four are from Zealand and two from Jutland. Mostly the post mills were substituted by Dutch windmills. The location of the 18 preserved mills is rather representative for the former geographical distribution of post mills.

Forfatterpræsentation

Lise Andersen (f. 1955) er mag. art. i etnografi og social antropologi og ansat som museumsinspektør ved Nordjyllands Historiske Museum med ansvar for Møllehistorisk Samling. Hun har i mere end 20 år arbejdet med mølleriets og møllebyggeriets historie samt bevaringsproblemer vedrørende danske møller. Forskningen har blandt andet udmøntet sig i hovedværket *Træk af dansk møllebyggeris historie*. Nordjyllands Historiske Museum 2011. Af andre publikationer kan nævnes: "Møllebygger i en overgangstid". *Erhvervshistorisk Årbog* 2000, "Da hollænderen kom til Himmerland". *Fra Himmerland og Kjær Herred*

2000, "Roller-reefing sails". *International Molinology*, No 61, 2002, "Vandmøllernes udvikling efter reformationen". *De ferske vandes kulturhistorie i Danmark*, Silkeborg 2004, "Spring sails and hybrid sails on Danish Windmills". *International Molinology* No 74, 2007. *Møllerne omkring Mariager Fjord*, Silkeborg 2012 og *Håndbog for møllepassere*. Silkeborg 2014.