

DE ZAAGMOLEN

1. Inleiding

Door de eeuwen heen is hout een onmisbaar materiaal geweest, o.a. bij de bouw van schepen, van huizen en allerlei gebruiksvoorwerpen.

Veel hout werd met schepen aangevoerd vanuit Scandinavië en de Oostzeestaten of als vloten vanuit Duitsland. Voor zover het ongezaagde boomstammen betrof werd het in ons land verzaagd tot balken en planken. Dat gebeurde aanvankelijk handmatig.

Door toepassing van een krukas ontwikkelde Cornelis Corneliszoon eind 16^e eeuw een houtzaagmolen om met windkracht te kunnen zagen.

Door de inzet van houtzaagmolens kon aan de enorme vraag naar gezaagd hout voor de VOC-schepen, de oorlogsvloot en de huizenbouw in de 17^e eeuw en daarna worden voldaan.



Een achtkante zaagmolen op een
schaar. De Jager - Woudsend



Een paltrokmolen
De Held Jozua - Zaandam



Een ronde stenen molen met
zaagschuren. Agneta - Ruurlo

2. Types houzaagmolens

bovenkruier In ons land komen twee types houtzaagmolens voor, de *bovenkruier* en de *paltrok*.

paltrok De meeste bovenkruiers zijn houten acht- of zeskant, gebouwd op een zaagschaar. Daarvan zijn er nog negen maalvaardig.

zaagschaar Er zijn ook twee ronde stenen zaagmolens en een houten achtkant op stenen voet met een zaagschaar naast de molen.

Van de paltrokmolen, een uniek Nederlands ontwerp, zijn er nog vijf overgebleven. Ze zijn alle maalvaardig.

Een paltrok wordt in zijn geheel gekruid: de molen rust op een centrale, zware gemetselde poer en wordt ondersteund door een ringmuur waarop kruitrollen liggen. Daarom wordt een paltrok wel als onderkruier aangeduid.

balkengat Hout werd doorgaans eerst gewaterd alvorens te worden gezaagd. Boomstammen lagen soms wel jaren in het balkengat. De aanwezigheid van een balkengat is een typisch kenmerk van veel zaagmolens.



De zaagvloer van een bovenkruier zaagmolen: er zijn drie zaagframes en drie zaagsleden.

De Heesterboom - Leiden



De zaagvloer van een paltrok. Er zijn drie zaagframes en twee zaagsleden. Het kleine raam links is het schulpraam.

De Held Jozua - Zaandam

Een drietal onderwerpen wordt verder uitgewerkt:

- De *voornaamste werktuigen* van een zaagmolen
- De *aandrijving* van deze werktuigen
- Het *proces van houtzagen*

3. De voornaamste werktuigen van een zaagmolen



Het voorraam met rechts een aantal ingespannen zagen en links vier zagen om te schulpen.

De Held Jozua - Zaandam



Het bovenspanhoofd met acht zagen

De Held Jozua - Zaandam

3.1 Het zaagraam

zaagraam Het belangrijkste werktuig van een zaagmolen is het zaagraam. Dit is een zwaar rechthoekig frame, van hout of ijzer, waarin de zagen worden

gespannen. Een zaagraam kan tussen de 800 en 1600 kg. wegen. Doorgaans zijn er drie zaagramen aanwezig: het grote raam (of voorraam), het middel- en het kleine zaagraam (of achterraam).

- spanhoofden* Tussen de twee verticale zaagraamstijlen bevinden zich o.a. twee spanhoofden, tussen welke de zagen met spieën worden bevestigd. Er kunnen meerdere zagen worden gespannen en met kleine houten spanblokjes tussen de zagen wordt de onderlinge afstand en daarmee de dikte van de plank of balk bepaald.
- draaihoofd
wuifelaar* Aan de bovenkant bevindt zich het draaihoofd: hiermee hangt het zaagraam aan een wuifelaar, die het raam omhoog trekt.



De zaagvloer gezien van achter de zaagramen. Er zijn twee zaagsleden en naast elke slede een schulpvloer. Rechts wordt geschulpt op het kleine raam, links gebeurt het schulpen in het voorraam.

De Otter - Amsterdam



Een zaagslede gezien vanaf het achtereind. We zien twee leggers en boven de linker legger het pollenstuk met pollen. Vooraan het verlengde sleehoofd. Het verlengde deel duwt planken door het kleine of schulpraam.

De Held Jozua - Zaandam

3.2 De zaagslede

*zaagslede
legger
sleehoofd* Om een boom te kunnen zagen moet deze langzaam door het op- en neergaande zaagraam worden geschoven. Daarvoor wordt de zaagslede gebruikt: een lang, rechthoekig raamwerk, opgebouwd uit twee lange leggers (of 'leiers') en twee sleehoofden. Onder de ene legger zit een tandheugel, waarmee de slede voortbewogen wordt. Aan één zijde van de slede zit het pollenstuk met pollen om de stam of balk vast te kunnen zetten. Soms is het achtersleehoofd verlengd; daarmee kunnen planken over de schulpvloer door het schulpraam geschoven worden.

3.3 Het krabbelwerk

- krabbelwerk* Het krabbelwerk zorgt ervoor dat de slee bij elke opgaande slag van het zaagraam een klein eindje vooruit geschoven wordt.
- krabbelrad* Het bestaat uit een getand krabbelrad op een as, waarop ook een klein rondseltje zit, dat aangrijpt op de tandheugel onder de zaagslede.
- krabbelaar
pal* Aan het zaagraam zit een krabbelaar, die bij elke opgaande beweging van het zaagraam het krabbelrad enkele millimeters verder draait, waardoor de zaagslede vooruit schuift. Een pal zorgt ervoor, dat de slede niet achteruit kan schuiven.



Het krabbelrad met krabbelaar (rechts) en pal (links)
De Heesterboom - Leiden



De winderij. De tweede rol van links is voor het luien van de
zaagsleden.
De Heesterboom - Leiden

3.4 De winderij of het haalwerk

*winderij, haalwerk
sleephelling*

De winderij of het haalwerk is een hijs- en sleepwerktuig, waarmee stammen uit het balkengat op de sleephelling worden getrokken en op de zaagsleden gelegd. Ook worden met de winderij de zaagsleden weer teruggetrokken naar de beginpositie ('luien') om voor de volgende zaagbeurt te worden klaargemaakt. Er zijn meerdere rollen bij een winderij: boven elke zaagslede hangt er een en er is een extra rol om de zaagsleden te luien.

Bij zaagmolens op een schuur hangt de winderij onder de raamzolder. Bij paltrokmolens bevindt de winderij zich boven de raamzolder. Daar wordt ook de hijskabel van de kraan opgewonden.

*haler
pal*

Ook de winderij wordt aangedreven door de zaagramen: een 'haler' trekt via een tankrans de rol steeds een stukje verder en een pal voorkomt teruglopen.



De winderij van een paltrok. We zien de tankrans met haler en pal.
De Held Jozua - Zaandam



De kraan op de zaagvloer. De hijskabel loopt naar de winderij.
De Eenhoorn - Haarlem



Een vijf- en zesschijfs takelblok aan de jijnrib.
De Eenhoorn - Haarlem

3.5 De kraan en jijntakel

- kraan* Paltrokmolens hebben geen sleephelling, Er is daarom een kraan, om de boomstammen uit het balkengat op de zaagvloer te hijsen. Verder hangt boven de zaagslede de jijntakel – twee zware takelblokken – die langs een rails, de jijnrib, kan lopen om de stam boven de slede te brengen.



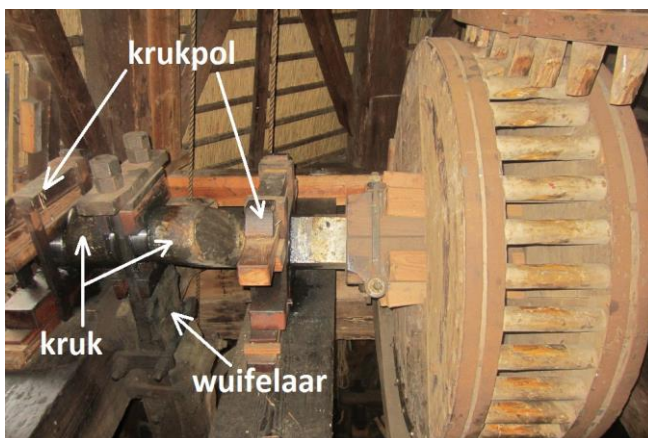
De zaagvloer vanaf de kraanzijde. Links en rechts boven de sleden de jijnrails met takelblokken. Naast beide sledes een schulpvloer.
De Otter - Amsterdam



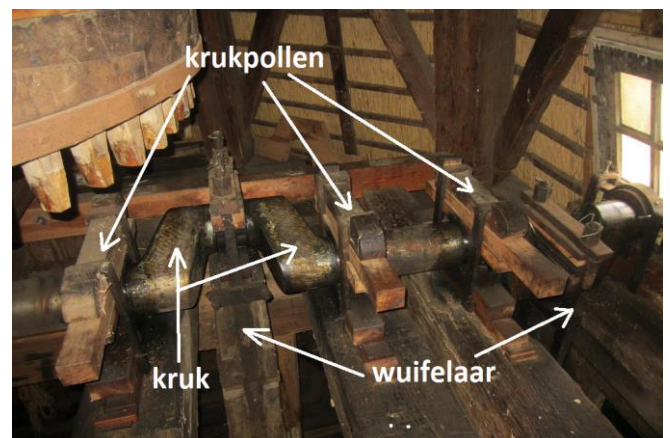
In een paltrokmolen wordt de krukas direct aangedreven vanaf het bovenwiel. Het krukaswiel is hier uitgevoerd als varkenswiel.
De Held Jozua - Zaandam

4. De aandrijving van de werktuigen

- krukas* Boven in de molen bevindt zich de krukas. Dit is een zware gietijzeren of gesmede as met doorgaans drie 'krukken' (bochten). Een krukas zet een draaiende beweging om in een op-en-neergaande beweging. Aan de krukas hangen de wuifelaars die de zaagramen op en neer bewegen. De bochten in een drieslags-kruk staan onder een hoek van 120°, zodat de krukas nooit op een dood punt tot stilstand komt.
- krukaswiel* Op de krukas zit het krukaswiel. In een paltrokmolen wordt dit direct door het bovenwiel aangedreven. (N.B. Een paltrok heeft geen koningsspil)



In een bovenkruier wordt het krukaswiel aangedreven door de onderbonkelaar (rechtsboven) In het midden een krukpol, daarnaast een kruk met wuifelaar.
De Heesterboom - Leiden



Een kruk waaraan de wuifelaar is bevestigd. Aan weerszijden van elke kruk is de as gelagerd in krukpollen. De rechter kruk staat in de onderste stand.
De Heesterboom - Leiden

Bij een bovenkruier is er een korte koningsspil met onderbonkelaar die het krukaswiel aandrijft.

Aan de zaagramen zijn ook de krabbelaar van het krabbelwerk en de haler van de winderij (haalwerk) bevestigd. Die zorgen voor de aandrijving van resp. het krabbelwerk en de winderij.

Zaagramen worden nooit uit het werk gezet. Met een bedieningstouw kunnen de krabbelaar en de haler uit de tandkrans worden getrokken en stopt de aandrijving van de zaagslede of de winderij.



Het balkengat, de sleephelling en de grote toegangsdeuren verraden de houtzaagmolen.
De Rat - IJlst



De stam ligt op schotels op de slede en is met balkijzers en touwen vastgezet.
De Eenhoorn - Haarlem

5. Het proces van houtzagen

Een te zagen boomstam wordt met de winderij uit het balkengat de sleephelling opgetrokken of met de kraan op de zaagvloer gehesen bij een paltrok. De stam wordt dan eerst ontdaan van modder en vuil en vaak ook van de schors.

Met de winderij of de jijntakel wordt de stam verder in de molen getrokken en op de slede gelegd op een aantal schotels. Boven de stam worden balkijzers (handbomen) in de gaten in de pollen gestoken en met touw vastgezet aan de losse legger. Daarnaast worden krammen gebruikt om de stam onbeweeglijk vast te zetten op de slede.



Met balkijzers, touwen, krammen en wiggen wordt de stam vastgezet.
De Salamander - Leidschendam



Kromme stammen vragen extra ondersteuning...
De Eenhoorn - Haarlem



In het zaagraam zijn inmiddels de zagen gespannen. De afstand ertussen bepaalt hoe dik de platen of planken gezaagd worden. De stam moet daarom ook nauwkeurig in de juiste positie op de zaagslede worden gelegd.

Naarmate de slede vooruitschuift, moeten schotels en balkijzers verplaatst worden van vóór naar achter het zaagraam.

Rond het gezaagde eind van de stam worden sjorbanden gelegd, om te voorkomen, dat de – rechtopstaande - planken of platen zijwaarts vallen. Na het zagen wordt het hout 'opgelat' in de droogschuur om te drogen.

Door dikke platen een kwartslag te draaien en nogmaals te zagen krijgen we balken. Planken worden soms nogmaals gezaagd om rechte randen te krijgen. ('schulpen' of 'kantrechten')

6. Overige informatie

* Een zaagraam zaagt in de *neergaande slag*. Dat gebeurt door het gewicht van het raam. Het raam moet kunnen 'vallen', de wuifelaar mag het raam niet omlaag duwen. Dat kan wel gaan gebeuren als de molen te hard draait. Er ontstaan dan grote spanningen in de krukas en in de pollen.

* Een zaagraam gaat niet alleen op en neer maar maakt ook een enigszins pendelende beweging voorwaarts-achterwaarts. Daardoor snijden *alle tanden* van de zaag hout in de zaagsnede en niet alleen de onderste tanden.

* De zaagslede wordt door het krabbelwerk alléén bij de *opwaartse slag* van het zaagraam vooruit geschoven. De afstand waarover de zaagslede elke slag verschuift, is instelbaar: bij harder hout is die afstand kleiner dan bij zachter hout.

* Planken 'kantrechten' of 'schulpen' gebeurt op de schulpvloer: de planken liggen los op schuin oplopende vloerdelen en worden door het verlengde sleehoofd vooruitgeschoven. Twee steunborden voor en achter het schulpraam voorkomen dat de planken omhoogkomen bij de opwaartse slag van het raam.

* Door de kortere zaagvloer en zaagsleden kan een paltrokmolen minder lange stammen zagen dan een bovenkruier zaagmolen.

* Vanwege het gebruik van jijntakels op een paltrokmolen verschilt de constructie van de winderij enigszins met die van een bovenkruier. Zo heeft De Eenhoorn in Haarlem twee winderijen: één voor de kraan en één voor het luien van de sleden.

* De Eenhoorn heeft ook een *vierslags-krukas*. Het vierde zaagraam is verwijderd, maar bevindt zich nu op de zaagraamzolder als z.g. pompraam, in verband met de balans in de krukas.

Verantwoording.

Deze Beknopte Theorie over de zaagmolen en houtzagen is een verkorte weergave van de tekst in het Handboek Molenaar (Hfdst. 15, De zaagmolen) en beperkt zich tot de lesstof die voor het examen nodig is.

De exameneisen schrijven voor dat een kandidaat de *twee voorkomende zaagmolentypes kent, de voornaamste werktuigen en de wijze van aandrijven kent en het zaagproces op hoofdlijnen kan beschrijven*.

De trefwoorden in de kantlijn behoren tot de aanbevolen woordenschat voor de molenaar.