

**Hoofdstuk 13      De pelmolen**

Inhoud	pagina
<b>13.1    Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>13.2    De inrichting</b>	<b>5</b>
13.2.1    De indeling	
13.2.2    De pelstenen	
13.2.3    De zifterij	
13.2.4    De waaierij	
13.2.5    De jacobs ladder	
<b>13.3    Het pelproces</b>	<b>13</b>

AANTEKENINGEN

---

## 13.1 INLEIDING

- pelmolens* Pelmolens zijn ontstaan in de Zaanstreek vanaf 1639. Er hebben daar ruim 120 pelmolens gewerkt. Daar waren destijds de molenbouwtechniek, de ondernemers en het afzetgebied aanwezig. 'Het Prinsenhof' in Westzaan is als enige overgebleven. In het noorden van Nederland, met name Groningen, zijn meer pelmolens overgebleven. Daar werden rond 1900 de meeste molens voorzien van jacobsladders om het arbeidsintensieve werk te verlichten. Op 'De Jonge Hendrik' te Den Andel werd nog tot ongeveer 1986 op windkracht gepeld. Daarom bespreken we in grote lijnen de Groninger pelmolen, waarbij we zoveel mogelijk Groninger benamingen zullen gebruiken, met tussen haakjes andere (meest Zaanse) namen.
- gerst* Aanvankelijk gebruikte men de pelmolen voor het pellen van gerst. Pas rond 1830, begon men er ook rijst mee te pellen. Rijstpelmolens hebben een iets andere inrichting, die we hier buiten beschouwing zullen laten. Gepelde gerst is gort. Wintergerst is het meest geschikt om te pellen. Vooral gerst uit de nieuwe zeepolders van Groningen werd veel gebruikt.
- rijst* In de Zaan werd voornamelijk gerst van buitenlandse oorsprong verwerkt. Tot ver in de 19e eeuw was gort volksvoedsel. Het vond ook veel aftrek in kloosters en internaten en werd meegenomen door schepen als voedsel voor de bemanning omdat het vrij lang houdbaar was. Gort werd gegeten als pap, als brij en drooggekookt, waarbij men er verse of gedroogde vruchten, stroop, bruine suiker, boter, kaneel en dergelijke aan toevoegde. In Groningen werd (en wordt) het ook toegevoegd aan stampot boerenkool met spek en (met)worst.
- wintergerst* Pelmolens hebben van oudsher een breed hek (tot 185 cm) en brede (tot wel 80 cm) en naar voren komende windborden. Daarnaast hebben ze een diepe zeeg om de voor het pellen benodigde kracht te kunnen ontwikkelen. Ook was er voor het pellen een flinke wind nodig.
- De komst van de zelfzwichting aan het eind van de 19e eeuw heeft het iets makkelijker gemaakt de molen tijdens het pellen in bedwang te houden. Maar pellen blijft zwaar en vrij gevaarlijk werk omdat het door de kracht en de snelheid waarmee het gebeurt veel vergt van de molen en de deskundigheid van de molenaar.
- De Groninger pelmolen verschilt van de Zaanse. Bijna alle Zaanse pelmolens waren uitsluitend gebouwd om te pellen en meestal ingericht met twee pelstenen. Ze moesten vanwege een gebrek aan harde wind noodgedwongen een groot gedeelte van het jaar stil staan. De Groninger pelmolens hadden naast twee pelstenen bijna altijd ook maalstenen. Men kon dan bij minder wind malen i.p.v. pellen. Ook watergedreven pelmolens hadden een gecombineerd bedrijf. Een ander kenmerkend verschil tussen de pelmolens in het noordoosten en die in het westen van Nederland is bijvoorbeeld de mogelijkheid om op die laatste de steen te kunnen lichten; dit is op de Groninger pelmolens niet mogelijk. Ook de wijze waarop het product gezeefd wordt verschilt: in de Zaan gebeurde dit vóór het pellen op de 'koude harp' en vervolgens na het pellen op de 'warme harp'. In Groningen en in de rest van Noordoost-Nederland is maar één 'zifterij' aanwezig waarop het product wordt gezeefd. Verder is er een kenmerkend verschil in de pelstenen zelf: de Zaanse pelsteen bezit zes relatief smalle zoggaten (waaikerven) terwijl de Groninger pelsteen vier brede zoggaten heeft, die van het diepste punt bij het zogijzer (kerfijzer) heel geleidelijk over de steen uitlopen naar niets. Het overgangsgebied tussen de genoemde landsdelen laat ook een overgang in een aantal van deze verschillen zien.

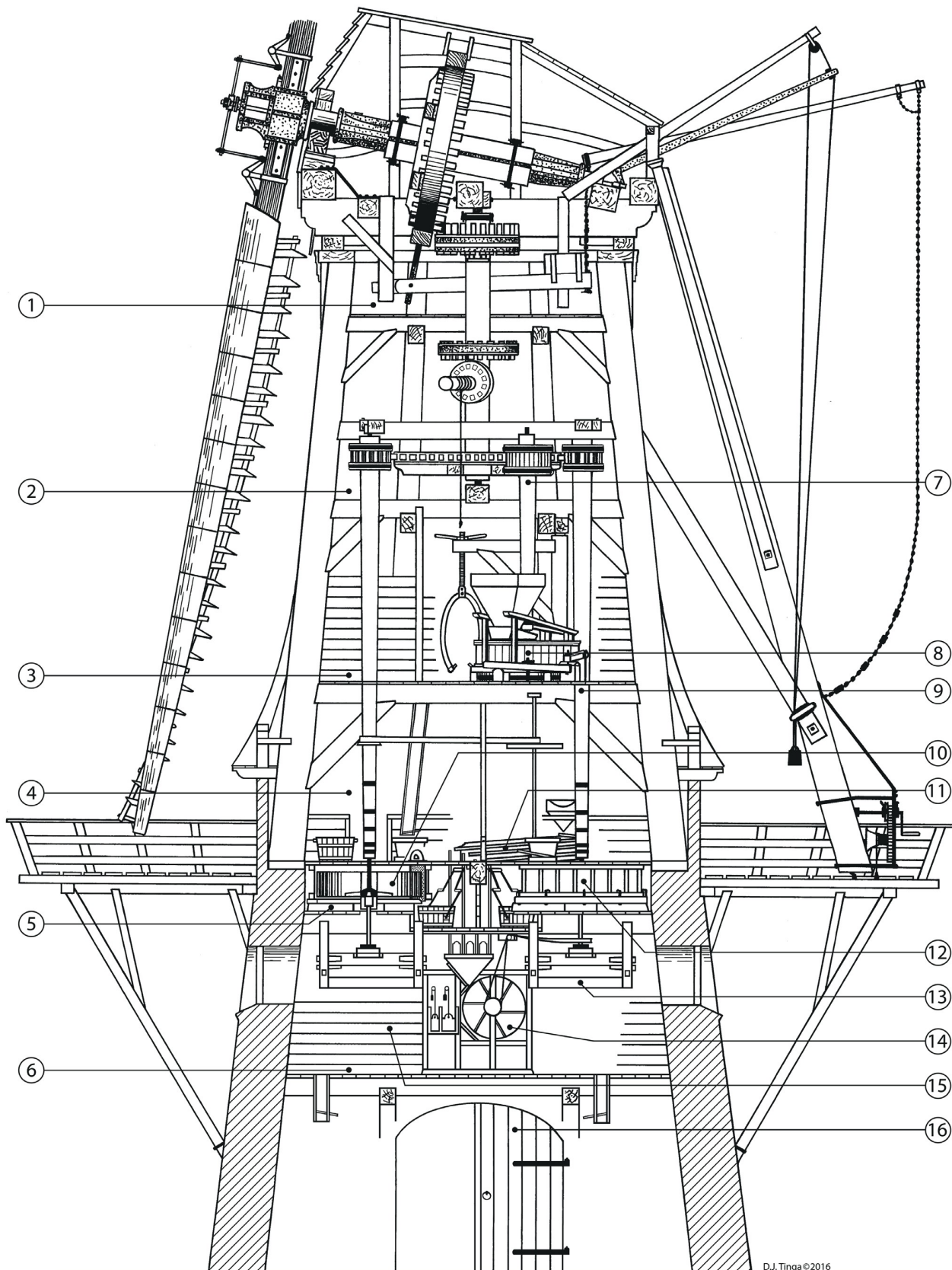


Fig. 13.1.1

Doorsnede van een Groninger koren- en pelmolen

- |                       |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 1. kapzolder          | 9. pelspil                        |
| 2. luizolder          | 10. voorloper                     |
| 3. steenzolder        | 11. zifterij (gortzeef)           |
| 4. pel- of maalzolder | 12. naloper                       |
| 5. dustgroep (groep)  | 13. paard met brugbalk (persbalk) |
| 6. waaierzolder       | 14. waaierij                      |
| 7. steenspil          | 15. dusthok (doppenhok)           |
| 8. steenkoppel        | 16. invaart (inrit)               |

## 13.2 DE INRICHTING

### 13.2.1 De indeling

In een Groninger pelmolen vindt men van boven naar beneden (fig. 13.1.1):

- |                   |                         |                        |
|-------------------|-------------------------|------------------------|
| 1. de kapzolder   | 4. de pelzolder         | 6. de waaierzolder     |
| 2. de luizolder   | 5. de dustgroep (groep) | 16. de invaart (inrit) |
| 3. de steenzolder |                         |                        |

Op de steenzolder is het maalgedeelte ondergebracht. Zie daarvoor hoofdstuk 12, De korenmolen.

Op de steenzolder liggen meestal één of twee maalkoppels, verder is er een opslagruimte getimmerd voor te bewerken gerst, het zaad- of gersthok. Onder de luizolder hangt het takrad (Zaans: ravenwiel), dat de steenschijf (rondsel van de maalsteen) en de pelschijven (pelsteenrondsel) aandrijft. De pelschijven zijn opvallend kleiner dan de steenschijf. De overbrenging naar een maalsteen bedraagt ca. 1 : 6, die naar een pelsteen ca. 1 : 10. Een pelsteen moet in verband met het pelproces namelijk veel sneller draaien dan een maalsteen. De steenspil van de maalsteen eindigt op z'n normale plaats in de looper van het maalkoppel.

De pelspillen zijn meer dan tweemaal zo lang, steken door de steenzolder en eindigen onder de pelzolder. De pelspillen bevinden zich tussen de beide stellingdeuren. Daar, onder de pelzolder, liggen de twee pelstenen, de voorloper en de naloper. Ze zijn omgeven door de extra zware dustgroupbalken. (in de Zaan 'slagbalken'). Pelstenen – die van zandsteen zijn gemaakt – draaien erg snel rond en sprongen nogal eens uit elkaar. De slagbalken onder de vloer vingen dan de brokstukken op. Ze zijn bekleed met dik touw.

De pelsteen pelt met de zijkant. Daarom kan men een pelsteen niet, zoals bij maalstenen, versterken met ijzeren banden.

Op de pelzolder (stellinghoogte) bevinden zich de schilddeksels (maanstukken) om de pelkoppels te kunnen bereiken. In die luiken zitten vierkante gaten, waarop de pelrompen (maalkaartjes) staan om gerst in te storten. Deze kleine karen zijn voorzien van een inlaatschuif, waardoor de gerst geleidelijk op de steen wordt gelaten. De schilddeksels liggen een paar centimeter boven de looper en sluiten goed op de kuipranden. Verder is er een zeefinrichting op de pelzolder opgesteld, de zifterij (gortharp) waarover de gort òf in het halfschilhok (gerstkas) òf naar de waaierij kan lopen. Deze bevindt zich een zolder lager, op de eerste verdieping onder de stelling. Hier hangen de brugbalken (persbalken) met de bolspillen van de pelstenen. De waaierij is een wanmolen, waarmee het product wordt gereinigd. Deze blaast de doppen en het stof in het dusthok.

zaad- of gersthok  
takrad (ravenwiel), steenschijf  
pelschijven

pelspillen

voorloper, naloper  
dustgroupbalken (slagbalken)

schilddeksels (maanstukken)

pelrompen (maalkaartjes)  
inlaatschuif

zifterij (gortharp), halfschilhok  
(gerstkas), waaierij  
brugbalken (persbalken)

dusthok

**13.2.2 De pelstenen**

*pelstenen, doodbed*

*Bentheimer zandsteen*

*Derbyshire Peak District*

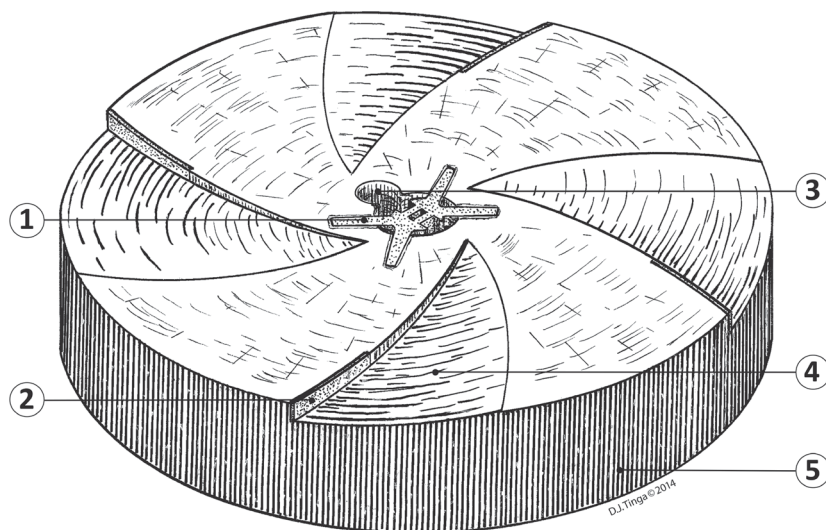
*zoggaten*

Een koppel pelstenen bestaat uit een ‘ligger’ en een ‘loper’. De ligger wordt doodbed genoemd en is soms uit zandsteen, soms uit een oude maalsteen, een ijzeren plaat of hout gemaakt. De loper is een harde zandsteen, meestal Bentheimer zandsteen, genoemd naar de vindplaats in Duitsland.

De betere pelstenen (van ‘millstone grit’) komen uit het noorden van het Peak District in Derbyshire (Engeland).

Nieuwe pelstenen zijn 160 tot 185 cm breed en 30 tot 35 cm dik.

De pelstenen zijn op de bovenzijde plat en ruw. Op de onderzijde heeft de loper vier (Noordoost-Nederland) of zes (West-Nederland) sikkelvormige zoggaten

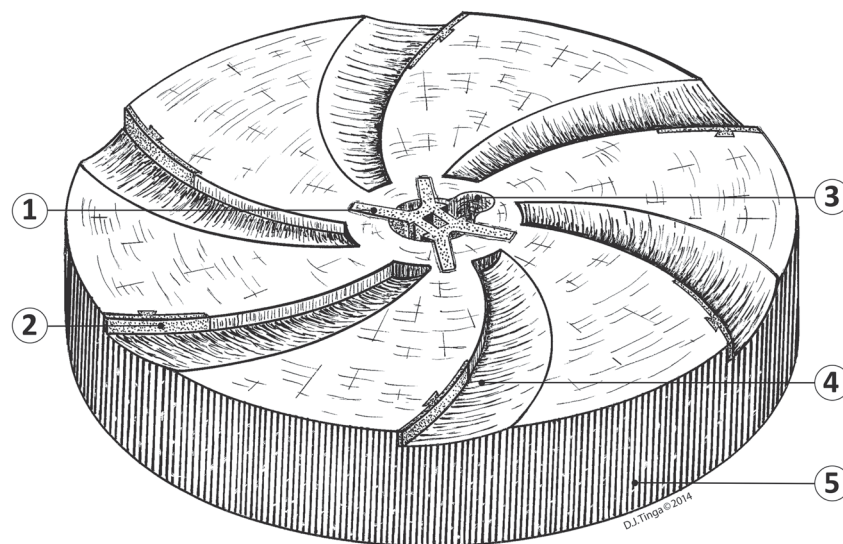


*Fig. 13.2.2.1  
De onderkant van een Groninger pelsteen*

- 1. zware viertaksrijn
- 2. zogijzer
- 3. handgat
- 4. zoggat
- 5. geribbelde buitenkant

*waaikerven  
zogijzers, (kerfijzers)*

(waaikerven). Ze blazen lucht naar de buitenzijde van de steen. Deze zoggaten zijn aan één zijde bekleed met smeedstalen strippen, de zogijzers (kerfijzers) die een te snelle slijtage van de steen op die plaats moeten voorkomen.



*Fig. 13.2.2.2  
De onderkant van een Zaanse pelsteen*

- 1. zware viertaksrijn
- 2. kerfijzer
- 3. handgat
- 4. waaikerf (of windkerf)
- 5. geribbelde buitenkant

*handgat**neutmes*

Het handgat dient ervoor om de steenbus te kunnen smeren en bij de neuten rond de bolspil te kunnen komen. Om de neuten te lossen of de steenbus te smeren wordt gebruik gemaakt van het neutmes, een lange ijzeren staaf, aan de onderzijde breed, plat en scherp en aan de bovenzijde met een nok. Deze wordt tussen de neut en het daar aanwezige vulblik geslagen. Door een tik tegen de onderkant van de nok kan het vastgeslagen neutmes weer worden gelost. Daarna kan er wat vet worden aangebracht of kan het lager, door achter de neut een klein stukje blik te zetten, weer wat krappier worden afgesteld.

Fig.13.2.2.3  
Neutmes

*rauwbeitel**schoot (schepel)*

Op de buitenomtrek van de looper zijn met een rauwbeitel vele, vaak iets schuin oplopende groeven aangebracht, die de gerstkorrels schuren en tevens omhoog werken, waardoor de schoot (schepel) niet zakt en vastloopt. De schoot is de ingelaten hoeveelheid gerst (12-25 kg), afhankelijk o.a. van de omtrek van de steen, de kracht van de wind en de conditie van de kuip.

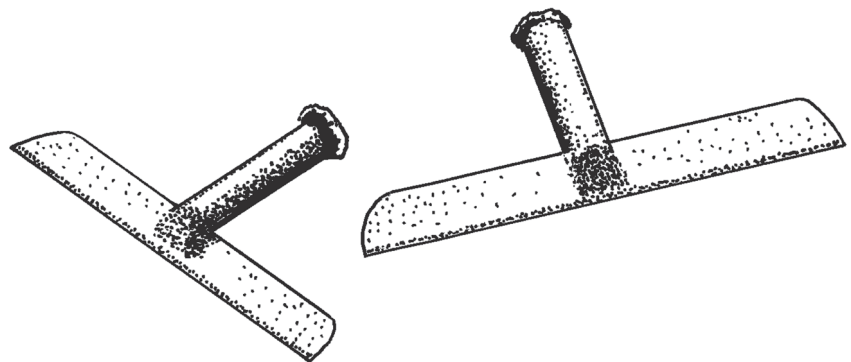


Fig.13.2.2.4  
Rauwbeitels

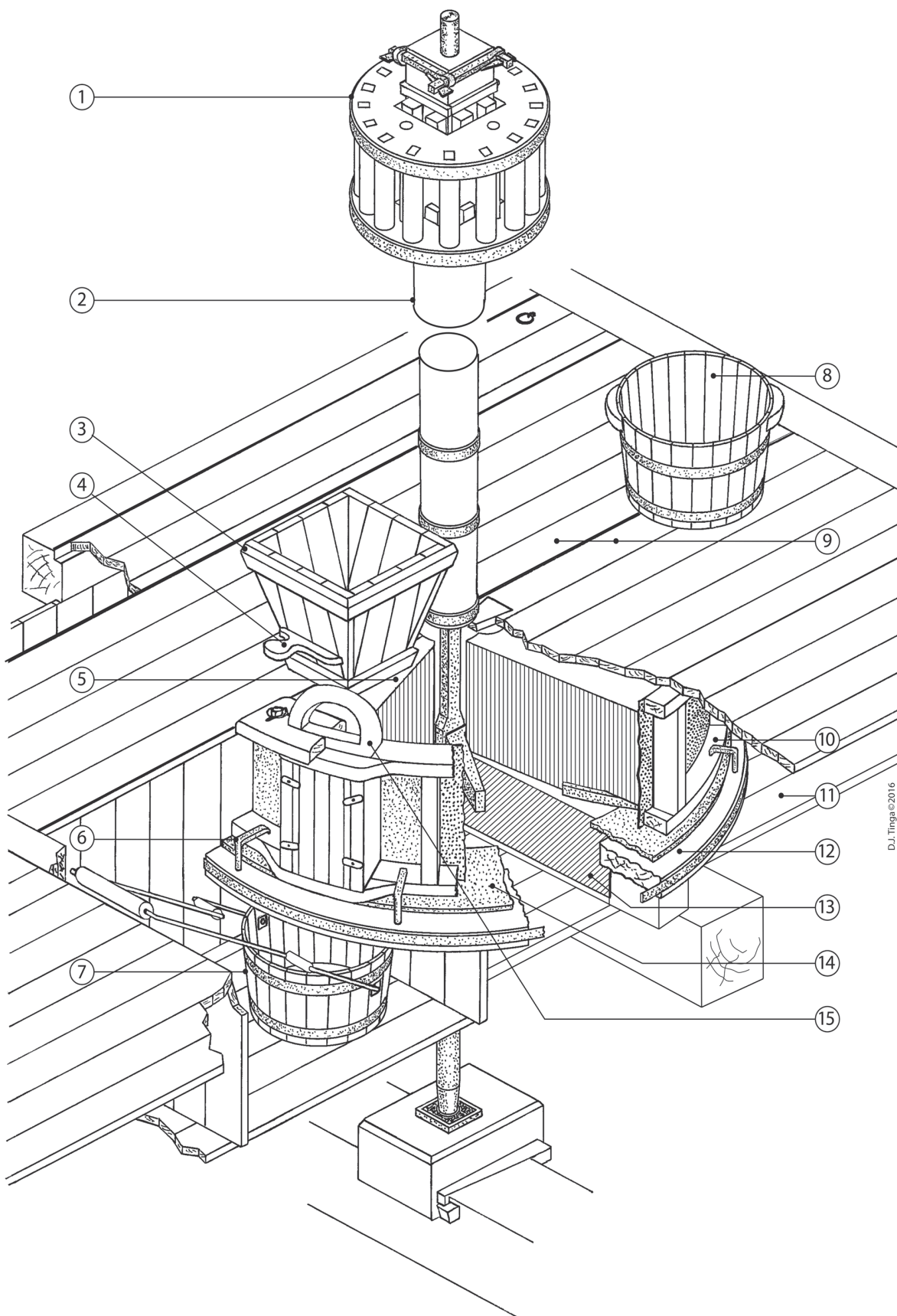
*kuipringen, kuipmantjes*  
*kuipstijltjes, kuipraam*  
*passtuk, sluitstuk*

*pelblik, blikpen, blikblok*

*doodbed*  
*ringhout*

*stootplaat*

De kuip bestaat uit twee zware houten kuipringen, die onderling met kuipmantjes (-stijltjes) verbonden zijn. Het kuipraam bestaat meestal uit 4 tot 5 segmenten, waarin een pas- of sluitstuk zit. Dit dient om de middellijn van de kuip te verkleinen of te vergroten naar gelang de omtrek van de steen. Het kuipraam is beslagen met pelblik. Hierin zijn om en om met een doorslag, de blikpen, op het blikblok (fig. 13.2.2.6) honderden gaatjes geslagen, van buiten naar binnen en andersom (in West-Nederland alleen van buiten naar binnen). Door alle bramen rond de gaatjes wordt het pelblik op deze wijze een grote rasp. Het doodbed (de 'ligger') is omgeven door het ringhout dat is vastgeklemd met een ijzeren spanband. Het ringhout reikt tot net onder het bovenzvlak van het doodbed. Het doodbed is geheel vlak en heeft op de buitenzijde van het bovenzvlak een voering, gemaakt van ronde gietijzeren platen (Zaans: ringblik). Ter hoogte van de uitloop is hierin een verstelbare rechthoekige ijzeren plaat, de stootplaat, aangebracht. Als de steen slijt wordt deze stootplaat een stukje met de pelkuip mee naar binnen geschoven, zodat de uitloop vrijblijft.



D.J. Tingga ©2016



Fig. 13.2.2.5  
Een compleet pelkoppel

- |                           |                                |                                       |
|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| 1. pelschijf              | 6. kuipklem                    | 11. dustgroep (groep)                 |
| 2. pelspil                | 7. schootemmer                 | 12. ringhout                          |
| 3. pelromp (gerstkaartje) | 8. schootvat                   | 13. doodbed (ligger)                  |
| 4. (inlaat-)schuif        | 9. schilddeksels (kuipdeksels) | 14. gietijzeren ring                  |
| 5. pelsteen               | 10. kuip met pelblik           | 15. (uitlaat-)schuif in de zgn. 'bek' |

pelkuip, klemmen

dust  
(aflaat)schuif  
schootemmer

luikje

kuipstokken

De pelkuip staat op het ringhout en is met zware klemmen hierop vastgezet. De ruimte tussen de pelsteen en de kuip is ongeveer 12 mm. De naar buiten geslagen gaatjes in het pelblik bevorderen de afvoer van afvalstof en doppen, dust geheten. Door het pelblik dubbelzijdig te slaan kan men het ook eenvoudig omkeren wanneer de binnenzijde stomp gepeld is. In de kuip zit de schuif, waarmee de molenaar de gort uit de kuip in de schootemmer laat lopen; dit is een kastanjehouten emmer met een lang ijzeren hengsel. De schuif is bekleed met een plaatijzer die tegen slijtage overlappend met het pelblik is aangebracht. Buiten de schuif dicht een los luikje, dat aan de binnenkant met blik is bekleed, de kuip af. Dit luikje leidt de gort via een opening in het ringhout in de schootemmer. Voor het aanpassen van de diameter van de kuip – vanwege het slijten van de steen – gebruikt men kuipstokken van 11 mm dikte die tussen de pelsteen en de kuip worden gezet tijdens het afstellen en vastklemmen. De kuip is afgedekt met twee schilddeksels die aan de onderzijde aan de rand van de kuip eveneens zijn bekleed met pelblik.

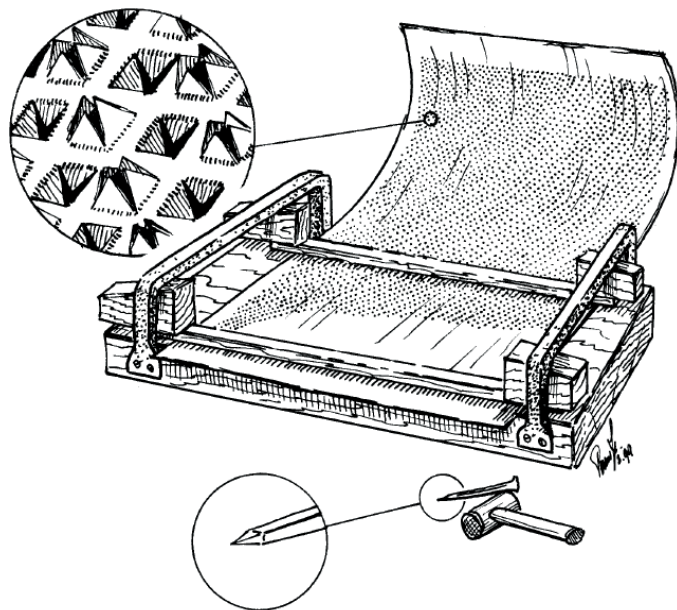


Fig. 13.2.2.6  
Het blikblok compleet met blik, blikpen en hamer

### 13.2.3 De zifterij

zifterij

Ook de zifterij is op de pelzolder opgesteld, nl. in de verdiepte ruimte tussen de buitenmuur en de zoldervloer, waarbij de zeef op vloerhoogte hangt. De zifterij heeft in Groningen twee functies. Vóór het pellen reinigt en sorteert men de

*koude harp, warme harp*

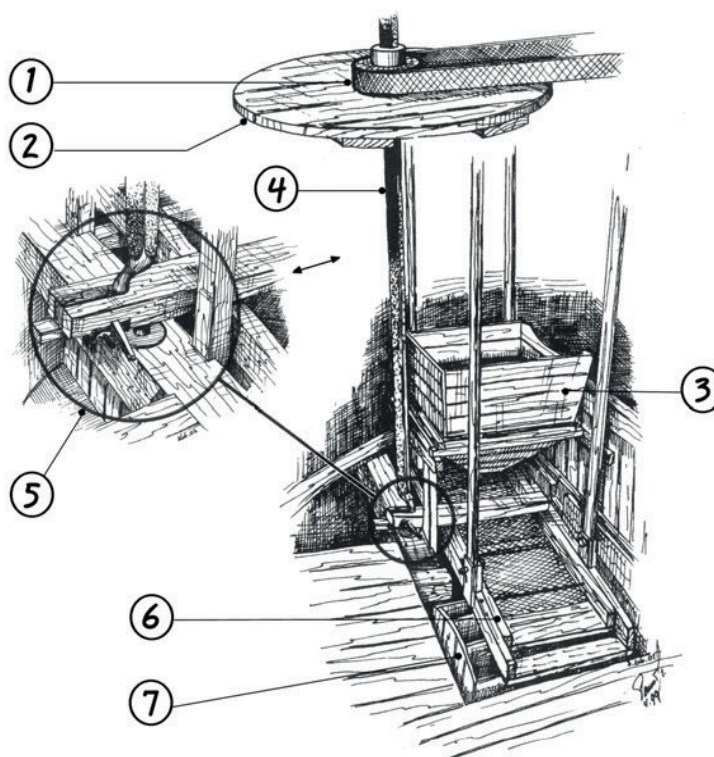
*trekblok*

*vliegwiél  
kruk*

*verdeelbord  
gortpijpen  
waaierij*

*halfschilhok, schootvat*

gerst en erna sorteert men de gort op korrelgrootte. In de Zaanstreek gebruikte men daartoe twee zeverijen, de koude en de warme harp genaamd. De functie van beide is dezelfde. De zifterij bestaat uit drie boven elkaar gelegen zeven, gespannen met grof tot fijn gaas. Het zeefraam is opgehangen aan essenhouten veren en wordt in z'n beweging beperkt door twee horizontale veren aan weerszijden aan de hoge kant, die ervoor zorgen dat de zeef alleen van links naar rechts kan schudden. De aandrijving vindt plaats vanaf een der pelspinnen via touwsnaren, of drijfriemen en schijven. Een trekblok (spanner) met een pal houdt de riem of de snaar op de juiste spanning. De riem of de snaar moet slippend kunnen lopen. Een houten vliegwiél zorgt voor een regelmatige gang en een kruk zet de draaiende beweging om in een schuddende. Vanaf de naloper wordt de gort in de romp van de zifterij gestort en vervolgens valt deze op een meeschuddend verdeelbord, voordat ze op de zeef belandt. De gezeefde en gesorteerde gort valt òfwel via gortpijpen (stortkokers) in een romp boven de waaierij om te worden uitgewaaierd òfwel komt, na het omzetten van een schotje, terecht in het halfschilhok, waar ze in het schootvat (houten vat met twee handvaten) wordt verzameld en getransporteerd naar de pelromp van de voorloper voor een volgende bewerking.



*Fig. 13.2.3.1  
De zifterij, hier met dichtgemaakt  
halfschilhok*

- 1. drijfriem
- 2. vliegwiél
- 3. romp (kaar)
- 4. kruk
- 5. detail v.d. krukaandrijving met de drijfslag (wuielaar)
- 6. drieboudige zeef
- 7. gortpijpen (stortkokers) naar de waaierij

**13.2.4 De waaierij**

*dusthok, waaier*

De waaierij, waaierkast of wanmolen, op de zolder onder de pelstenen, reinigt de gort van te lichte korrels, doppen en stof. Het is een grote houten kast, opgesteld in het dusthok met daarin een sneldraaiend schoepenrad als waaier, aangedreven door een touwsnaar of een drijfriem vanaf een der bolspinnen.

Deze heeft doorgaans twee schijven om het toerental aan te passen aan de snelheid van de pelstenen. Met trekblokken spant men de touwsnaar of de drijfriem. De sterkte van de luchtstroom regelt men door het openen van één of meer schuiven. De waaier blaast het restant stof en de doppen uit de vallende gortkorrels. Tegelijk sorteren ze zichzelf door hun gewicht op grootte onder invloed van de luchtstroom. Door het stapelen van losse kleine latjes of plankjes vóór de waaier bepaalt men de richting en kracht van die luchtstroom. De gort valt vervolgens in twee of drie uitlopen, voorzien van schuiven om de gesorteerde gort af te tappen. Stof en doppen blijven achter in het dusthok.

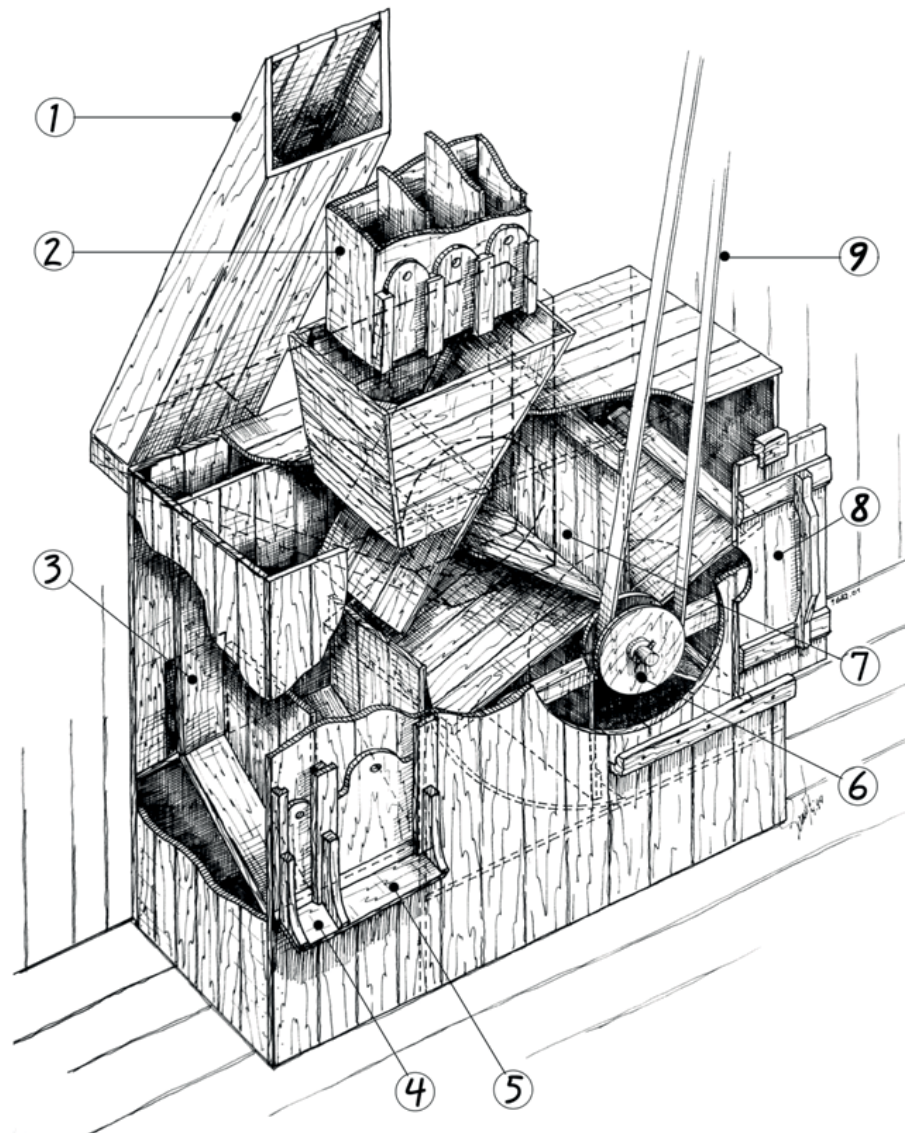


Fig. 13.2.4.1

De waaierij

1. dustpijp voor afvoer stof uit de dustgroup (groep)
2. gortpijpen (stortkokers) gesorteerde gort
3. sorteerkoker fijne en grove gort
4. uitloop fijne gort
5. uitloop grove gort
6. aandrijving
7. waaier
8. schuif voor luchttoevoer
9. drijfriem

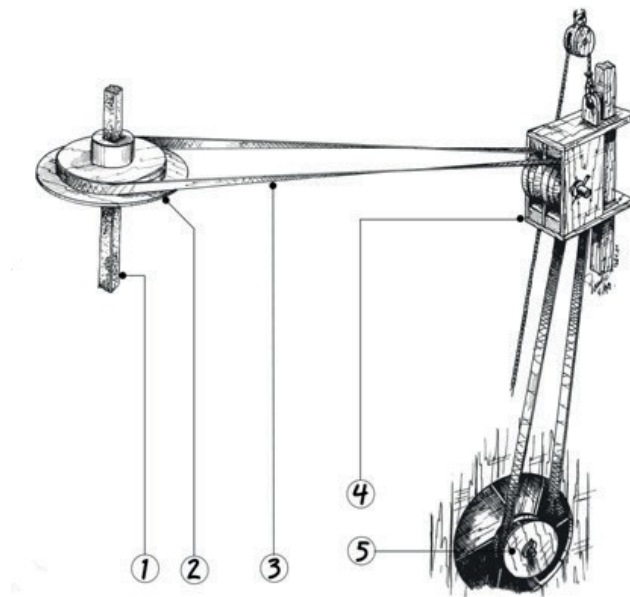


Fig. 13.2.4.2  
Trekblok

1. bolspil van de naloper
2. riemschijf
3. drijfriem
4. trekblok
5. aandrijving waaielij

### 13.2.5 De jacobs ladder

*bekers, jacobs ladder, elevator*

In de molen bevindt zich soms een tot op de luizolder lopende dubbele houten transportkoker, met daarin een rondlopende transportband, voorzien van metalen bekertjes, de jacobs ladder of elevator. Hiermee transporteert men graan omhoog. Onderaan de jacobs ladder bevindt zich een stortbak waaruit de bekertjes het maalgoed naar boven brengen en in de gersthokken storten. De aandrijving geschiedt veelal via een as met een riem vanaf de koningsspil of elektrisch.

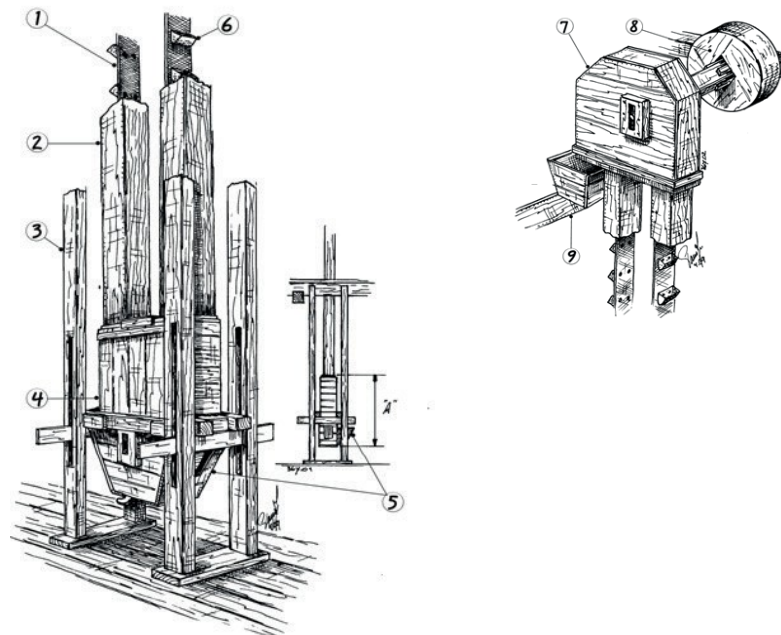


Fig. 13.2.5.1  
Jacobs ladder (zelfspannend)

1. transportriem
2. transportkoker
3. geleider
4. voet van de jacobs ladder
5. stortbak
6. beker
7. kop van de jacobs ladder
8. aandrijf wiel
9. stortkoker

### 13.3 HET PELPROCES

Op een pelmolen werkten meestal twee pellers, de eerste werkte met de naloper, de tweede bediende de voorloper. Ze vormden een team en moesten goed op elkaar ingespeeld zijn. De beide pelstenen mogen nl. nooit tegelijk leeg zijn. Pelmolens worden tijdens het pellen zwaar belast en werken slechts bij een behoorlijk straffe wind (vanaf windkracht 5 à 6) met flink wat zeil of de kleppen van de zelfwichting dicht. Onbelast zou de molen op hol slaan. Laat men de volle schoot in op (vult men) één der pelstenen terwijl de andere nog niet is uitgelaten (nog niet leeg is), dan gebeurt het omgekeerde: de molen wordt te zwaar belast en draait te langzaam. Als de molen onbelast loopt maken de pelstenen wel 180 omw./min. Met een hoeveelheid gerst op de voorloper zakt de snelheid snel terug naar 140 á 130 omwentelingen om vervolgens weer op te lopen tot 160 omwentelingen. De looper draait ongeveer 1,5 cm boven de ligger.

#### *brugbalk*

Op een Groninger pelmolen staat de bolspil op een vaste pasbrug, de brugbalk. De afstand tussen het doodbed en de pelsteen kan men daarom alleen bij stilstand wijzigen door het aanslaan of lossen van wiggen. Zaanse pelmolens hebben een beweegbare pasbrug (persbalk), net als bij de korenmolen.

De dagtaak begint op de voorloper. De molenaar vult de pelromp met gerst. Als de molen op snelheid komt, trekt de molenaar langzaam de inlaatschuif open, waarmee de inhoud van de pelromp langzaam op de pelsteen loopt. De gerstkorrels vallen op de pelsteen, worden onmiddellijk met flinke snelheid naar buiten geslingerd en vullen daarna de ruimte op tussen de buitenomtrek van de steen en het pelblik. De door de zogaten (waaikerven) veroorzaakte luchtstroom en de ribbels aan de omtrek van de steen werken de korrels weer naar boven en tevens in het rond. Zo worden ze gedurende 2 à 3 minuten zeer snel tussen de steen, het pelblik en ook onderling rondgewreven. In die tijd raspen en slijpen de scherpe punten van het pelblik en de ruwe buitenkant van de steen de harde schil van de gerstkorrels af. Vervolgens trekt de molenaar langzaam de aflaatschuif open en laat ongeveer de helft van de gepelde gerst in de schootemmer vallen. De molenaar sluit de uitloopschuif, haalt de schootemmer op en laat de halve schoot snel in op de naloper, om de molen evenwichtig belast te houden. De schootemmer wordt direct teruggeplaatst en een nieuwe voorraad gerst wordt in de romp van de voorloper gestort. De uitloopschuif van de naloper wordt opengetrokken, terwijl de inlaatschuif van de voorloper eveneens langzaam geopend wordt. Vanaf nu werkt de molenaar met hele schoten.

#### *halfschillen, rel*

De over twee stenen gepelde gerst heet nu halfschil (halfgepelde gort, in de Zaan 'rel' genoemd). De halfschillen worden op de zifterij uitgezeefd en komen in het halfschilhok terecht. Deze bewerking herhaalt zich nog tweemaal over de voor- en naloper, tot men het gewenste product, zoals bijvoorbeeld parelgort, heeft verkregen. Tussen deze bewerkingen door reinigt en sorteert men de gort in de zifterij en op de waaierij. De gerst gaat dus meestal zes keer over de pelstenen voor het gort is.

Tenslotte gaat de gort naar de waaierij om definitief gereinigd en gesorteerd te worden. Het product is nu gereed voor de verkoop en wordt opgezakt.

Veel molens in Groningen zijn vanaf eind 19<sup>e</sup> eeuw voorzien van een dubbele jacobs ladder voor het transport van de gort van voorloper naar naloper en vervolgens naar de zifterij, wat het werk voor de molenaar lichter maakte. Vaak werd daarbij ook een grote jacobs ladder aangebracht voor transport tussen de begane grond en de gersthokken op de steenzolder.

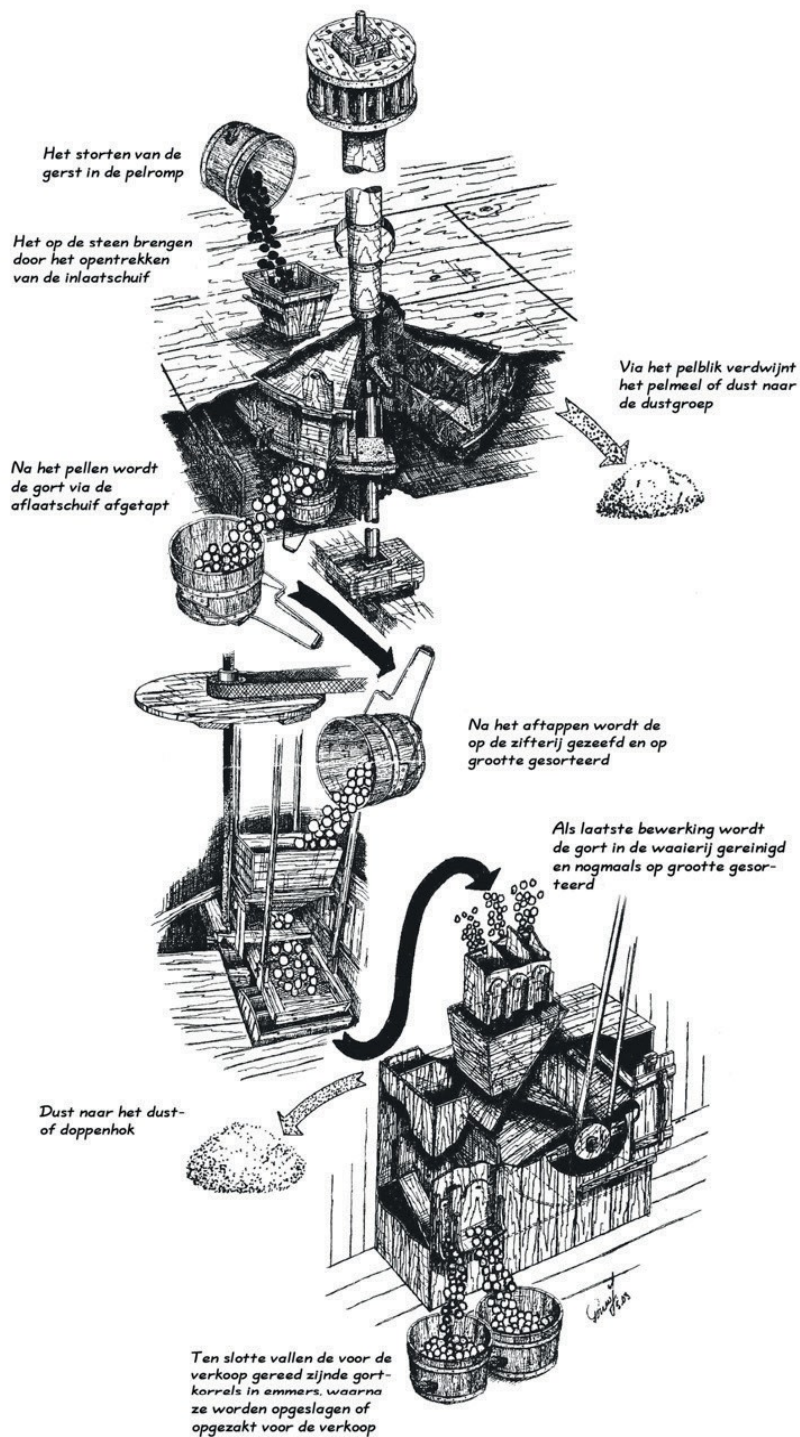


Fig. 13.3.1  
Het pelproces