

MOLENS IN CRISISTIJD

FEASIBILITY REPORT

Smart Solutions Semester

Juni 2025, te Deventer



Gemaakt door

International Business

Bram Veeneman - 522142

Lars Ruiter - 522231

Tourism Management

Jedidja Messelink - 536523

Susanne Volp - 538701

Commerciële economie

Joris Dijkman - 517591

Facility Management

Ayar Faiz - 538779

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING.....	4
1.1 AANLEIDING	4
1.2 DOEL VAN HET ONDERZOEK	4
1.3 CENTRALE MANAGEMENTVRAAG & DEELVRAGEN.....	4
1.4 AFBAKENING	4
1.5 ONDERZOEK AANPAK & METHODOLOGIE	5
2. CONTEXT EN HUIDIGE SITUATIE.....	6
2.1 BESCHRIJVING VAN DE HUIDIGE SITUATIE	6
2.2 STAKEHOLDERS	6
3. ANALYSE PER DEELVRAAG	8
3.1 DEELVRAAG 1: CAPACITEIT WINDMOLENS	8
3.1.1 Inleiding op de deelvraag	8
3.1.2 Capaciteits-analyse	8
3.1.3 Vergelijking met nationale graanbehoefte	8
3.1.4 Uitgewerkte bottleneckanalyse	9
3.1.5 Capaciteit bij continue inzet	11
3.1.6 Capaciteit met motoraandrijving.....	12
3.1.7 Kostenanalyse.....	12
3.1.8 Conclusie	13
3.2 DEELVRAAG 2: OPERATIONEEL EN ONDERHOUD	14
3.2.1 Inleiding op de deelvraag	14
3.2.2 onderhoudsanalyse	14
3.2.3 Crisisscenario's	23
3.2.4 Conclusie	24
3.3 DEELVRAAG 3: LANDBOUWGRONDEN.....	25
3.3.1 Inleiding	25
3.3.2 Beschikbaarheid van landbouwgrond	25
3.3.3 Kwaliteit van Nederlands graan voor menselijke consumptie	26
3.3.4 Beperkingen in uitbreidingsmogelijkheden	26
3.3.5 Import als noodzakelijke aanvulling	27
3.3.6 Conclusie: is er voldoende landbouwgrond beschikbaar?	27
3.4 DEELVRAAG 4: INFRASTRUCTUUR.....	28
3.4.1 Inleiding op de deelvraag	28
3.4.2 Transport en logistiek van graan naar molens	28
3.4.3 Opslag en distributie van gemalen graanproducten	30
3.4.4 Conclusie.....	32
3.5 DEELVRAAG 5: VAARDIGHEDEN PERSONEEL	33
3.5.1 Inleiding op de deelvraag	33
3.5.2 Benodigde functies en rollen.....	33
3.5.3 Benodigde vaardigheden en kennis.....	34
3.5.4 Beschikbaarheid van personeel	37
3.5.5 Kwantitatieve behoefte: Hoeveel mensen zijn er nodig?	39
3.5.6 Scenario's en knelpunten	39
3.5.7 Conclusie	40
4. CONCLUSIE.....	41
5. AANBEVELINGEN & IMPLEMENTATIEPLAN	42
5.1 AANBEVELINGEN	42

5.2 IMPLEMENTATIE PLAN	43
6. BRONNENLIJST	45
7. BIJLAGEN.....	50
I. INTERVIEWGUIDE	50
II. INTERVIEWLIJST.....	52
III. INTERVIEW WERKHOFEN EN IJSELSTEIN – SAMENVATTING	53
<i>Werkhoven</i>	53
<i>IJsselstein – Korte ondervraging</i>	56
IV. INTERVIEW JAN SCHEIRS – SAMENVATTING	58
V. INTERVIEW CORNELIS VAN LOON – SAMENVATTING	60
VI. INTERVIEW PAUL VESTERS EN MOLENAAR HENK VISSER – SAMENVATTING	62
VII. OPENLUCHTMUSEUM – PERSOONLIJKE COMMUNICATIE SAMENVATTING	65
VIII. INTERVIEW JACQUES DUIJN - SAMENVATTING	66
IX. INTERVIEW NICOLE BAKKER - SAMENVATTING	68
X. INTERVIEW SASKIA BULK - SAMENVATTING	72
XI. INTERVIEW HUB VAN ERVE - SAMENVATTING	75
XII. INTERVIEW WOUTER PFEIFFER - SAMENVATTING	77
XIII. INTERVIEW BEREND SCHEFFERS - SAMENVATTING.....	83
XIV. STAKEHOLDERANALYSE FIGUUR	85
XV. ONDERZOEKS- EN ONTWERPACTIVITEITEN IN BEELD	86
XVI. OVERZICHT VERSCHILLENDE GRAANSOORTEN	87

Opmerking

De studentenversie van het rapport is in juni 2025 besproken in een bijeenkomst van de begeleidingscommissie van het onderzoek Molens in crisistijd. Vervolgens is de studentenversie op basis van het geleverde commentaar van de leden van de commissie bewerkt tot een versie voor publicatie door H.J. Korthals Altes, secretaris van de commissie.

December 2025

Samenstelling begeleidingscommissie

- Nicole Bakker (Vereniging De Hollandsche Molen, opdrachtgever)
- Maarten Dolman (Ambachtelijk Korenmolenaars Gilde, mede opdrachtgever)
- Saskia Bulk (Gilde van Molenaars)
- Harm Jan Korthals Altes (secretaris)
- Berend Scheffers (lid)
- Hans Putker (lid)
- Geurt Rombach (lid).



1. INLEIDING

In dit hoofdstuk zal het project worden toegelicht aan de hand van verschillende onderdelen: aanleiding, doel van het onderzoek, centrale managementvraag en deelvragen, de afbakening en de aanpak.

1.1 AANLEIDING

In de vroegere tijden speelden korenmolens een cruciale rol in de voedselvoorziening door graan te malen tot meel. Tegenwoordig zijn molens nog nauwelijks relevant doordat het overgrote deel van de meelproductie gemechaniseerd is en de productie van meel in grote fabrieken plaatsvindt. Echter, de recente ervaringen met wereldwijde crises, zoals de COVID-19-pandemie, hebben de kwetsbaarheid van de Nederlandse voedselvoorziening blootgelegd en de interesse opgewekt bij de molenaars om de molens paraat te stellen mocht zich een nieuwe crisis aandienen. Mogelijk kunnen de molens opnieuw een rol spelen in de voedselvoorziening van Nederland tijdens onverwachte crisissituaties.

1.2 DOEL VAN HET ONDERZOEK

Onderzoeken of de korenmolens in Nederland paraat staan in tijden van crisis, en dit in opdracht van de Vereniging De Hollandsche Molen en het Ambachtelijk Korenmolenaarsgilde.

1.3 CENTRALE MANAGEMENTVRAAG & DEELVRAGEN

In overleg met de opdrachtgevers en de overige leden van de begeleidingscommissie is er een centrale managementvraag met bijhorende deelvragen geformuleerd.

Centrale managementvraag:

In hoeverre kunnen de bestaande wind- en watermolens in Nederland, in combinatie met de benodigde infrastructuur, landbouwproductie en menskracht, bijdragen aan grootschalige voedselvoorziening in tijden van crisis?

De deelvragen zijn als volgt geformuleerd:

- 1. Welke capaciteit hebben bestaande wind- en watermolens in Nederland om graan te malen op grote schaal?*
- 2. Hoeveel molens zijn operationeel en in welke staat van onderhoud verkeren ze?*
- 3. Zijn er voldoende landbouwgronden beschikbaar om voldoende graan te produceren voor verwerking door molens?*
- 4. Welke infrastructuur is nodig om gemalen producten (zoals meel) te distribueren bij grootschalige voedselvoorziening?*
- 5. Welke vaardigheden en hoeveel personeel zijn nodig om molens effectief te laten draaien bij grootschalige inzet?*

1.4 AFBAKENING

Dit rapport richt zich uitsluitend op de haalbaarheid van het intensief gebruik van korenmolens in Nederland tijdens crisistijden. Andere typen molens, zoals poldermolens en industriemolens, vallen buiten de scope van dit onderzoek.

De onderzochte crisis is “oorlog”, met specifieke aandacht voor de gevolgen daarvan waaronder energie- en voedselcrisis. Binnen deze context worden korenmolens beschouwd als mogelijke alternatieve of ondersteunende middelen voor voedselproductie op grote schaal.

Het onderzoek is uitgevoerd in de periode van 12 februari tot 20 juni. Op 26 maart is de opdracht officieel goedgekeurd door de opdrachtgever, waarna het formele onderzoek kon starten. Het product van de opdracht is een haalbaarheidsrapport (*feasibility report*).

1.5 ONDERZOEK AANPAK & METHODOLOGIE

Om antwoord te geven op de centrale onderzoeksvraag, is er onderzoek gedaan naar de juiste aanpak en methodologie. Het overzicht van onderzoeks- en analysemethodes worden weergegeven in bijlage XIV: *Onderzoeks- en ontwerpactiviteiten in beeld*. De nadruk ligt op de conceptuele haalbaarheid, gebaseerd op interviews, bestaande literatuur en praktijkvoorbeelden.

2. CONTEXT EN HUIDIGE SITUATIE

2.1 BESCHRIJVING VAN DE HUIDIGE SITUATIE

De huidige situatie van de korenmolens in Nederland toont een verspreiding over het hele land. De molens worden tegenwoordig erkend als belangrijke cultuurhistorische monumenten. Ze worden onderhouden door onder andere stichtingen, overheden, vrijwilligers en particuliere eigenaren. Hoewel de molens veel aandacht krijgen op cultureel erfgoed gebied, is het niet vanzelfsprekend dat zij in staat zijn om volledig ingezet te kunnen worden in crisissituaties, zoals een oorlog. Vereniging De Hollandsche Molen wil zich graag inzetten voor het behoud van molens en het verbeteren van de molenparaatheid tijdens crisistijden.

2.2 STAKEHOLDERS

De analyse van stakeholders is een belangrijk onderdeel van een haalbaarheidsrapport. Het is noodzakelijk om de betrokken partijen te analyseren, waarbij zowel hun belangen/behoefte als hun macht en invloed worden bekeken.

De visuele stakeholdersanalyse is te vinden in bijlage XIV: *Stakeholderanalyse Figuur*. Deze figuur biedt een volledig overzicht van alle betrokken partijen binnen het molenerfgoed. In dit hoofdstuk lichten we enkel de stakeholders toe die daadwerkelijk zijn meegenomen in het onderzoek en het verslag.

SLEUTELSPELERS

Uit de uitkomsten van de analyse komt naar voren dat molenaars, moleneigenaren en de overheid (gemeente/provincies) de sleutelspelers zijn in het molenveld. Deze groep stakeholders heeft zowel een hoge invloed op als een hoog belang bij de molenparaatheid. Ze bedienen en onderhouden de molens, en ze zijn eindverantwoordelijken voor beheer en de ontwikkeling van de molens.

ACTIEVE BETROKKENEN

Er zijn naast de sleutelspelers ook 'actieve betrokkenen': de stakeholders met een hoog belang en een lage invloed. Hieronder vallen de molenkenners zonder eigenaarschap (bijvoorbeeld molenadviseurs), organisaties (bijvoorbeeld Vereniging De Hollandsche Molen), lokale ondernemers (waaronder molenmakersbedrijven) en het onderwijs. Dit zijn belangrijke stakeholders die essentiële kennisdragers zijn in het molenerfgoed. Deze groepen kunnen ook sterk bijdragen aan het behoud en ontwikkeling van molens. Echter, deze groepen zijn afhankelijk van subsidies en donaties. Hierdoor hebben ze een lagere invloed op de molenparaatheid dan de spelers genoemd bij 'sleutelspelers'.

BEÏNVLOEDERS

Naast de groep sleutelspelers en de groep actieve betrokkenen is er nog de groep met een hoge invloed maar weinig belang: de beïnvloeders. Hieronder vallen de rijksoverheid en breder werkende erfgoedorganisaties. Deze stakeholders kunnen veel invloed hebben op de molens, door bijvoorbeeld financiële steun te geven of door waardevolle onderzoeken te leveren.

De overheid is een financiële steunverlener van de molens. De overheid heeft veel invloed, omdat deze stakeholder bepaalt hoeveel geld er wordt geïnvesteerd in de molens.

De media hebben grote invloed op de publieke opinie en bewustwording van mensen voor de molens. Zij kunnen de hoeveelheid aandacht voor de molens bepalen.

Ook erfgoedorganisaties beïnvloeden de publieke opinie en de bewustwording van mensen voor de molens.

INTERVIEWS

Voor het onderzoek zijn verschillende interviews afgenomen met sterk betrokken stakeholders.

Hiervoor zijn er 11 molenaars en 3 moleneigenaren benaderd. De contacten zijn aangereikt door de

opdrachtgever en door de andere leden van de begeleidingscommissie. Een volledige lijst van geïnterviewden is te vinden in bijlage II: *Interviewlijst*.

3. ANALYSE PER DEELVRAAG

De hoofdvraag wordt beantwoord aan de hand van vijf deelvragen die in dit hoofdstuk worden uitgewerkt.

3.1 DEELVRAAG 1: CAPACITEIT WINDMOLENS

In dit deelhoofdstuk wordt de volgende deelvraag beantwoord: *Welke capaciteit hebben bestaande wind- en watermolens in Nederland om graan te malen op grote schaal?*

3.1.1 INLEIDING OP DE DEELVRAAG

In noodsituaties waarin de reguliere voedselvoorziening niet functioneert, kan het reactiveren van traditionele technieken, zoals windmolens, bijdragen aan voedselzekerheid. Deze deelvraag onderzoekt de potentiële maalcapaciteit van de beschikbare molens.

3.1.2 CAPACITEITS-ANALYSE

Onderstaand volgt eerst een grove benadering om de beschikbare maalcapaciteit van traditionele molens in verhouding tot de meelbehoefte van de bevolking in te schatten. (In paragraaf 3.1.4 gaan we dieper in op de maalcapaciteit van de molens in verschillende scenario's). Volgens de molendatabase (Stichting Molendatabase, z.d.) zijn in Nederland rond 720 traditionele korenmolens aanwezig (wind- en watermolens opgeteld), waarvan er rond 600 maalvaardig zijn (85%). We stellen de potentiële meelproductie van een korenmolen op 100 ton per jaar. Dit getal is gebaseerd op de productie in de windkorenmolen De Windotter te IJsselstein, waar de productie tussen 100 en 200 ton per jaar bedraagt (persoonlijke communicatie M. Dolman, 11 april 2025; bijlage II). Wanneer we voorzichtigheidshalve rekenen met de aangegeven ondergrens van 100 ton, is de potentiële meelproductie van alle maalvaardige korenmolens tezamen 60.000 ton per jaar.

3.1.3 VERGELIJKING MET NATIONALE GRAANBEHOEFTE

Volgens Gezond Leven (2025) bedraagt het geadviseerde dagelijkse meelverbruik per persoon ongeveer 150 gram, dat is 55 kg per jaar. Andere websites, zoals die van het Voedingscentrum en het RIVM, komen echter op een hogere waarde uit. Deze websites gaan niet uit van noodzaak, maar van feitelijk verbruik. Voorzichtigheidshalve rekenen we met de hoogste op deze websites genoemde waarde. Deze bedraagt 230 gram per dag, dat is rond 84 kg per persoon per jaar. Wanneer we dit getal vermenigvuldigen met het aantal inwoners van Nederland (17,88 miljoen) komen we op een jaarlijks meelverbruik van 1,5 miljoen ton. De eerdergenoemde 60.000 ton die de molens kunnen produceren bedraagt ongeveer 4% daarvan. In crisissituaties is de nationale graanbehoefte wellicht lager, wanneer inwoners bijvoorbeeld overschakelen op alternatieven die mogelijk ruimer voorhanden zijn zoals aardappelen en rijst. Ook door verminderde consumptie van luxe bakproducten zoals cake en koekjes, kan de graanbehoefte dalen. Met dergelijke omstandigheden is in bovenstaande berekening geen rekening gehouden.

3.1.4 UITGEWERKTE BOTTLENECKANALYSE

Ter verhoging van de productiecapaciteit is een procesanalyse uitgevoerd om de belangrijkste knelpunten binnen het maalproces van windmolens te kunnen identificeren. Deze analyse is gebaseerd op de methode van Lankhorst (2024b) en richt zich specifiek op het maalproces onder gebruikelijke operationele omstandigheden. De nadruk in deze uitwerking ligt op het onderdeel van het proces waarin gemalen graan wordt opgevangen. Verdere knelpunten in andere fasen van het proces zijn te vinden in figuur 1.

Stap 1: Identificatieproces

De eerste stap van de analyse betreft het identificatieproces. Tijdens het malen wordt dagelijks graan aangevoerd, verwerkt en vervolgens opgevangen in zakken. Deze zakken worden handmatig onder de afvoer van de molenstenen bevestigd en moeten door het personeel worden verwisseld zodra ze vol zijn. Dit onderdeel van het proces vereist voortdurende fysieke inzet en vormt daarmee een potentieel knelpunt in de continuïteit van de productie.

Totale overzicht mogelijke bottlenecks per processtap			
Processtap	Mogelijke Bottlenecks	Oorzaken	Gevolgen
Ontvangst	Te weinig loscapaciteit	1 losstation, te weinig personeel	Vertraging aanvoer
Reiniging	Verouderde reinigingsmachines	Slechte scheiding, verstoppingen	Ophoping graan
Conditionering	Klein volume of trage bevochtiging	Te kleine tanks, lang cyclusproces	Malers draaien onregelmatig
Malen	Overbelasting of slijtage molenstenen	Slecht onderhoud, verkeerde afstelling	Lage maalkwaliteit, stilstand
Zeefproces	Te fijne of verstopte zeven	Slechte reiniging, te klein oppervlak	Product blijft hangen
Verpakking	Trage machines of manuele verpakkingslijn	Te weinig mensen of automatisering	Meel hoopt op, verzendtijd vertraagd
Distributie	Onvoldoende opslagruimte	Slechte logistiek	Stilstand van hele lijn bij opslaggebrek

Figuur 1: Totale overzicht mogelijke bottlenecks

Stap 2: Gegevensverzameling

Bij de gegevensverzameling is op basis van observaties en interviews vastgesteld dat het verwisselen van een zak gemiddeld drie minuten in beslag neemt. Dit proces omvat het losmaken van de volle zak, het handmatig transporteren ervan naar beneden – vaak met behulp van de aanwezige hijsconstructie, het 'luiwerk' – en het aanbrengen van een nieuwe, lege zak. Tijdens deze handelingen kunnen zich verschillende vormen van vertraging voordoen. Zo raken zakken geregeld verstrikt, treedt er slijtage op aan de gebruikte touwen, en zijn er met enige regelmaat defecten aan de hijsvoorziening. Bovendien leidt de fysieke aard van deze werkzaamheden tot een aanzienlijke belasting van het personeel.

Stap 3: Analyse knelpunten

Uit deze analyse blijkt dat het proces op vier punten kwetsbaar is. Ten eerste leidt de handmatige wisseling van zakken tot tijdverlies; met een gemiddelde van drie minuten per wisseling en frequente zakvervangingen, ontstaan er onderbrekingen in de maalstroom. Ten tweede is er sprake van fysieke belasting: het tillen en verplaatsen van volle zakken vormt een zwaar en repeterend arbeidsrisico; vooral voor ouder personeel of personeel zonder specifieke training. Ten derde ontstaat er risico op stilstand wanneer er geen lege zakken beschikbaar zijn of wanneer het verwisselen te lang duurt. In zulke gevallen komt het maalproces tijdelijk tot stilstand, met als gevolg verspilling van meel of, bij een te late wissel, overstroming van de opvangvoorziening de 'maalbak'.

Stap 4: Oorzaakanalyse

Uit de analyse blijkt dat de vertragingen grotendeels voortkomen uit het handmatige en mensafhankelijke karakter van het zakkenwisselproces. Omdat het systeem in hoge mate afhankelijk is van de fysieke aanwezigheid en oplettendheid van personeel, ontstaan er risico's bij vermoeidheid, bij fouten in de uitvoering, of wanneer andere zaken in de molen aandacht vragen van het aanwezige personeel.

Stap 5: Oplossingsrichtingen

In deze fase worden oplossingsrichtingen geformuleerd om deze knelpunten te verminderen en de efficiëntie van het proces te verhogen. Eén van de belangrijkste aanbevelingen is de implementatie van een automatische zakkenwisselaar. Hiermee kan een groot deel van het handmatige werk worden overgenomen, wat zowel de werkdruk als het tijdverlies aanzienlijk zou reduceren en tegelijkertijd de betrouwbaarheid van het proces ten goede komt. Daarnaast wordt geadviseerd het huidige hijsstelsel aan te vullen met een elektrisch aangedreven installatie. Dit zou de fysieke belasting van het personeel verminderen en het risico op fouten verkleinen.

Stap 6: Implementatie bij gebruikelijke omstandigheden

Om de continuïteit van het maalproces onder normale werkomstandigheden te waarborgen en knelpunten in de meelafvoer te minimaliseren, is een duidelijke taakverdeling onder het aanwezige personeel essentieel. Een mogelijke maatregel is het instellen van een ploegensysteem. Indien voldoende personeel aanwezig is, kunnen medewerkers verdeeld worden in een 'maalploeg' en een 'hijsploeg', zodat er altijd iemand aanwezig is om het hijswerk te verrichten. Dit kan ervoor zorgen dat het maalgoed al op de juiste plaats gereed staat voor het malen daadwerkelijk begint, en het voorkomt vertragingen bij het afvoeren van gevulde meelzakken. De 'hijsploeg' kan ook zorgen voor het tijdig aanleveren van lege zakken tijdens het malen.

Ter ondersteuning van de communicatie tussen personeelsleden die op verschillende verdiepingen aan het werk zijn kan een eenvoudig, maar doeltreffend meldsysteem worden geïntroduceerd. Denk bijvoorbeeld aan een visueel signaal, zoals een rood vlaggetje dat via het hijsstelsel naar beneden wordt gestuurd zodra een zak vol is en vervangen moet worden. Een andere optie is een mechanisch belsignaal op de zolder, waarmee de bovenste medewerker een signaal kan geven wanneer een nieuwe zak nodig is of wanneer een volle zak klaarstaat om te worden afgevoerd. Dergelijke systemen kunnen het proces versnellen zonder afhankelijk te zijn van mondelinge communicatie of fysieke aanwezigheid op dezelfde vloer.

Tot slot kan bij voldoende bezetting overwogen worden om twee hijspunten in te richten. Hierdoor kunnen zakken gelijktijdig omhoog en omlaag worden vervoerd, wat niet alleen tijdswinst oplevert, maar ook stagnatie in de maalstroom voorkomt. Zeker op piekmomenten – bijvoorbeeld bij gunstige wind of dubbele koppelstenen – draagt een dubbele hijsvoorziening aanzienlijk bij aan een efficiënter maalproces.

Door deze praktische maatregelen op gestructureerde wijze te implementeren, kan het handmatige onderdeel van het maalproces – het hijsen en verwisselen van de zakken – effectiever en efficiënter verlopen. Daar heb je onder reguliere omstandigheden (dus zonder crisis) ook al plezier van.

Stap 7: Toepasbaarheid in oorlogstijd: beperkingen en alternatieven

Hoewel modernisering tijdens ideale omstandigheden efficiënte oplossingen kunnen zijn voor veel knelpunten, moeten deze voorstellen kritisch beoordeeld worden in de context van oorlogsomstandigheden. In een crisissituatie, zoals oorlogen, kan het voorkomen dat middelen zoals brandstof, elektriciteit of reserveonderdelen beperkt of volledig afwezig zullen zijn. Dit heeft directe gevolgen voor de uitvoerbaarheid van geavanceerde oplossingen.

Beperkingen in oorlogstijd voor de capaciteit:

- **Geen elektriciteit beschikbaar:** Als er geen stroomvoorzieningen zijn in crisisperiodes, kunnen elektromotor aandrijvende oplossingen niet van toepassing zijn (tenzij er een terugval optie gereed staat in de vorm van een generator en de brandstoffen daarvoor nog beschikbaar zijn).
- **Tekort aan industriële materialen:** Moderne onderdelen zijn moeilijk te verkrijgen, waardoor het de mogelijkheid beperkt om processen mechanisch te optimaliseren.

Capaciteit verhogende oplossingen binnen de beperkingen:

Ondanks de bovengenoemde beperkingen zijn er realistische manieren om de capaciteit toch te verhogen:

- **Twee zakken systeem:** Door een systeem te ontwikkelen waarbij twee zakken eenvoudig overgeschakeld kunnen worden (bijvoorbeeld door een schuifstelsel of draaischijf), wordt de wisseltijd aanzienlijk kleiner.
- **Slimme inzet:** Door de taken onderling efficiënt te verdelen, kan de tijd optimaler worden ingezet. Elk personeelslid kan zich beter ontwikkelen in persoonlijke onderdelen, waardoor er sneller gewerkt kan worden. De molenaar zelf hoeft niet al het werk op een molen (meer) te doen, er is veel werk op een korenmolen dat ook door anders geschoolde of ongeschoolde personeelsleden kan worden gedaan.

3.1.5 CAPACITEIT BIJ CONTINUE INZET

Om de maximale jaarproductie van een traditionele windmolen vast te stellen, zijn twee scenario's onderzocht: één gebaseerd op de huidige praktijksituatie met en één waarin de molen onder noodomstandigheden maximaal wordt ingezet.

Scenario 1: Huidige praktijksituatie

In het eerste scenario, de huidige praktijksituatie, is uitgegaan van de realistische beschikbaarheid van wind met een kracht van 3 à 4 Beaufort, 'maalwind'. Volgens molenaren (H.J. Korthals Altes, persoonlijke communicatie, 11 april 2025) is 'maalwind' beschikbaar op gemiddeld 100 dagen per jaar. Voor dit scenario is het uitgangspunt dat deze wind op een dag met 'maalwind' gedurende minimaal vijf uur beschikbaar is op normale werkuren (8.00 – 18.00 uur). Per uur kan met goede maalwind 100 kg gemalen worden, dat is 500 kg per dag. Dit getal vermenigvuldigd met 100 dagen resulteert in een jaarproductie van 50 ton per molen.

Scenario 2: Maximale noodcapaciteit bij continue inzet

In het tweede scenario wordt uitgegaan van een crisissituatie waarin de molens maximaal en zo constant mogelijk worden ingezet. Deze situatie veronderstelt dat ook 's avonds en op zon- en feestdagen wordt gemalen als er maalwind is, en dat er op molens met een tweede koppel maalstenen bij voldoende wind met twee koppel stenen tegelijk kan worden gemalen. Tevens is het uitgangspunt dat er in perioden van windstilte een elektrisch aangedreven maalkoppel beschikbaar is, op de molen zelf of op een molen in de omgeving. In dat geval kan een jaarproductie van 100 ton per molen gehaald worden (het getal waarmee in paragraaf 3.1.2 gerekend is).

BEÏNVLOEDBARE PRODUCTIEFACTOREN

De daadwerkelijke productiecapaciteit is geen vast gegeven. Verschillende factoren kunnen de opbrengst beïnvloeden – in zowel positieve als negatieve richting.

Een aantal verbetermaatregelen kan de productie merkbaar verhogen. Als de eisen aan de kwaliteit van het meel worden versoepeld, is een snellere verwerking mogelijk doordat het maalproces minder strikt hoeft te verlopen. In crisistijd is het vooral van belang dat er voldoende voedsel beschikbaar komt. Het voedsel moet wel 'schoon' zijn, maar hoeft niet aan dezelfde strenge kwaliteitseisen te voldoen als in de reguliere productie. Meel hoeft in een crisis wellicht ook niet meer gezeefd ('gebuid' in molenaarstermen) te worden, hetgeen veel tijd van het molenpersoneel vrij zou maken voor andere werkzaamheden.

Verder bieden technische innovaties aan de wieken kansen om het rendement van windkracht efficiënter om te zetten in mechanische maalenergie. De molen kan met minder wind al malen, het aantal maalbare dagen per jaar neemt toe. Door wiekverbeteringen draaien de wieken bovendien regelmatig, vereisen ze minder onderhoud en ontstaat er minder slijtage. Hierdoor blijft de molen bij

gunstige windomstandigheden langer operationeel, met een lager risico op uitval (*De Vriendschap Bestendigd*, 2014).

Tegelijkertijd zijn er ook risicofactoren die de productie afremmen. Hitteontwikkeling bij draaiende onderdelen vormt een belangrijk knelpunt bij langdurige inzet, doordat dit slijtage kan versnellen of mechanische schade kan veroorzaken. Onervaren personeel vormt een extra risico, zeker wanneer taken als het bedienen van de molenstenen of het controleren van meelkwaliteit niet met voldoende kennis worden uitgevoerd. Tot slot speelt ook de fysieke staat van de molen een rol: intensief gebruik zonder structureel onderhoud kan leiden tot technische beperkingen, bijvoorbeeld door slijtage van assen of lagers (*De Vriendschap Bestendigd*, 2014).

Over het algemeen is de dagelijkse opbrengst van een windmolen dus sterk afhankelijk van een samenspel van technische en operationele omstandigheden. Door gerichte aanpassingen en preventieve maatregelen kan de molenproductie niet alleen worden gestabiliseerd, maar in sommige gevallen ook aanzienlijk worden verhoogd.

3.1.6 CAPACITEIT MET MOTORAANDRIJVING

Tijdens periodes van windstilte of te weinig wind om te malen kunnen molenstenen onder ideale omstandigheden worden aangedreven door elektromotoren. De inzet van motoraandrijving biedt hiermee een alternatief om de maalcapaciteit te behouden gedurende windarme periodes.

Idealiter zouden deze molens onafhankelijk kunnen opereren van het stroomnet. Dit betekent dat er opwekking en opslag van elektrische energie noodzakelijk is zodat de elektromotoren altijd kunnen worden aangedreven. Een andere, minder elegante oplossing voor de stroomvoorziening is de aanwezigheid van een noodstroomgenerator die op fossiele brandstof loopt. Om het goed te doen moet je dan wel brandstof op voorraad hebben, want daar is in tijden van crisis wellicht ook schaarste aan.

3.1.7 KOSTENANALYSE

Voor het geschikt maken van bestaande windmolens in Nederland ten behoeve van grootschalige meelproductie in crisistijd, zijn verschillende kostenposten en aannames relevant. Het opstellen van een begroting hiervoor valt buiten de opdracht. Om toch iets over de kosten te zeggen gaan we in het onderstaande uit van een cluster van samenwerkende korenmolens in een regio (om de gedachten te bepalen: 5 tot 10 molens per cluster). Wellicht hoeft er niet bij alle korenmolens een elektrisch maalkoppel te worden geïnstalleerd om als cluster toch crisisbestendig te zijn. Hieronder vermelden we welke vragen gesteld moeten worden om uiteindelijk tot een begroting van de kosten te kunnen komen.

- ✓ Is de conditie van de roeden voldoende, of moeten deze bij één of meer molens worden vervangen? Kosteninschatting: aantal molens uit te rusten met nieuwe roeden x gemiddelde kosten van nieuwe roeden (circa €100.000 per molen).
- ✓ Wordt bij één of meer molens wiekverbetering overwogen? Zo ja, welk systeem? Kosteninschatting: aantal molens uit te rusten met wiekverbetering x gemiddelde kosten van wiekverbetering.
- ✓ Is er binnen het cluster voldoende elektrische maalcapaciteit? Zo nee, wordt bij één of meer molens installatie van een elektrisch maalkoppel overwogen? Kosteninschatting: aantal molens uit te rusten met extra elektrisch maalkoppel x gemiddelde kosten van aanschaf en installatie van een elektrisch maalkoppel.

Door beantwoording van deze vragen en inschatting van de kosten zoals bij elke vraag aangegeven, kunnen de totale kosten voor het crisisparaat maken van het betreffende molencuster worden berekend.

3.1.8 CONCLUSIE

De analyse toont aan dat traditionele windmolens lang niet in staat zijn om de volledige nationale meelbehoefte te dekken. In de huidige situatie zouden de molens bij maximale inzet tot 4% van de behoefte kunnen dekken. Wanneer een groter deel van de molens uitgerust zou worden met een gemoderniseerd wieksysteem en elektrische motorondersteuning, kan dit percentage omhoog gaan. Dit zou echter een aanzienlijke investering vergen. Zowel de investering als de meeropbrengst zijn in het kader van deze opdracht niet doorgerekend. Dit kan wellicht in een vervolgonderzoek plaatsvinden.

3.2 DEELVRAAG 2: OPERATIONEEL EN ONDERHOUD

In dit deelhoofdstuk wordt de volgende deelvraag beantwoord: *Hoeveel molens zijn operationeel en in welke staat van onderhoud verkeren ze?*

3.2.1 INLEIDING OP DE DEELVRAAG

De Nederlandse wind- en watermolens zijn niet alleen een cultureel icoon, maar kunnen in tijden van crisis ook een functionele rol vervullen, bijvoorbeeld bij lokale voedselvoorziening of waterbeheer. De inzetbaarheid van deze molens hangt echter volledig af van hun technische staat en het vermogen om tijdig onderhoud en reparaties uit te voeren. In deze deelvraag wordt onderzocht hoe het gesteld is met de onderhoudsstaat van operationele molens in Nederland. Daarbij wordt gekeken naar de technische staat van essentiële onderdelen, onderhoudsfrequentie, kosten, de beschikbaarheid van vakmensen, en structurele knelpunten in financiering en onderdelenvoorziening. Het doel is om te beoordelen of molens in crisistijd snel en effectief inzetbaar zouden zijn en welke belemmeringen dat op dit moment verhinderen.

3.2.2 ONDERHOUDSANALYSE

ALGEMENE JAARLIJKSE KOSTEN

Gemiddeld liggen de onderhoudskosten van een molen tussen de €10.000 tot €15.000 per jaar, met uitschieters naar boven of beneden. Hierin zijn investeringen zoals het vervangen van een wiekenkruis (à €100.000 tot €150.000) niet meegerekend.

Stichtingen ontvangen meestal eens per zes jaar subsidie voor onderhoud en investeringen, mits de molen een monumentenstatus heeft. Eigenaren moeten zelf 50% van het bedrag bijdragen.

Eigenaren moeten dus ook andere inkomsten hebben, bijvoorbeeld uit verkopen van producten in de molenwinkel of uit donaties.

Veel klein werk kan door vrijwilligers worden gedaan. De eigenaar heeft dan alleen materiaalkosten.

Groot onderhoud aan het gevlucht (de wieken), assen en wielen, kan alleen de molenmaker doen.

Van alle molenonderdelen vormen de roeden het grootste zorgkind. Aan dit probleem is verderop een aparte paragraaf gewijd.

Waternaangedreven molens hebben geen gevlucht en kennen daardoor de roedenproblematiek niet.

Daarvoor in de plaats komen de kosten aan het onderhoud van het waterrad en de waterlopen.

Vanwege het specifieke karakter van de watermolens en het onderhoud daarvan, werken we de onderhoudskosten van watermolens in dit rapport niet verder uit en leggen we de focus op de windmolens.

GROTE ONDERHOUDSBEURTEN EN LANGETERMIJNKOSTEN

Uit de interviews (bijlage III: *Interview Werkhoven en IJsselstein - samenvatting*) komt naar voren dat naast jaarlijks onderhoud, gemiddeld eens in de 30 tot 40 jaar een grootschalige restauratie plaatsvindt. Dit betreft onder meer de restauratie of vervanging van het wiekenkruis, het schilderwerk van de romp, kap en de wieken, wat meestal eens in de zes jaar gedaan wordt. Daarnaast zijn er incidentele kosten voor het herstellen van metselwerk en het vervangen van de molenzeilen en onderdelen van het vangstelsel (bijlage III en VIII: *Interview Werkhoven en IJsselstein & Jacques Duijn*). Regulier jaarlijks onderhoud bedraagt doorgaans €10.000 tot €15.000 (hierboven al genoemd), maar bij grote investeringen, zoals het vervangen van een wiekenkruis kunnen de kosten oplopen tot €150.000 per ingreep. Wanneer deze eenmalige kosten worden uitgesmeerd over een periode van 30 jaar komen we op €5.000 per jaar. Nemen we de jaarlijkse kosten van klein onderhoud en groot onderhoud samen dan komen we op een bedrag van €15.000 tot €20.000 per jaar.

Wanneer er specifieke problemen zijn, zoals verzakking van de molen door gebreken aan de fundering, kan dit bedrag nog flink hoger zijn.

In het verleden (eind 20e eeuw) is er door molendeskundige Gerrit Keunen ook al eens gerekend aan kosten voor maalvaardig maken van korenmolens. Destijds was 4.375.000 gulden nodig om 21 geselecteerde windmolens maalvaardig te maken en kleinere herstellingen uit te voeren (G. Keunen, Windkorenmolens in tijd van Nood/Oorlog, z.d.). Omgerekend naar euro's en geen rekening houdend met inflatie komt dit neer op een bedrag van €94.525 per molen.

BELANG VAN PREVENTIEF EN TIJDIG ONDERHOUD

Het belang van structurele en preventieve inspecties kan niet genoeg benadrukt worden. Kleine defecten zoals scheurtjes in metalen en in houten delen, loszittende molenzeilen of beginnende roestplekken kunnen, indien genegeerd, uitgroeien tot kostbare ingrepen. Door tijdig onderhoud worden hogere kosten op de lange termijn voorkomen én blijft de molen inzetbaar.

Zoals één van de geïnterviewden opmerkt:

“Je merkt pas hoe essentieel het onderhoud is, als de molen stilvalt door iets kleins wat je maanden geleden had kunnen verhelpen.” (Bijlage VIII: Interview Jacques Duijn).

TEKORT AAN MOLENMAKERS

Een belangrijk obstakel dat uit meerdere interviews naar voren komt (onder andere bijlage III en VII: Interview Werkhoven en IJsselstein & Openluchtmuseum) is het tekort aan molenmakers in Nederland. Momenteel zijn er volgens de website van de Nederlandse Vereniging van Molenmakers 22 bedrijven actief die gespecialiseerd zijn in het restaureren en onderhouden van molens. Er is nauwelijks instroom van jonge ambachtslieden (Nederlandse vereniging van molenmakers, Z.D.), omdat het voor de jongeren financieel aantrekkelijker is om in de reguliere bouw- of restauratiesector te gaan werken. Molenmakers die met pensioen gaan, dragen hun kennis dan niet meer over.

In de praktijk betekent dit dat een molen met een structureel defect vaak maanden moet wachten voordat er een vakman beschikbaar is voor herstel. Dit leidt niet alleen tot stilstand en economische schade, maar ondermijnt ook de operationele paraatheid in crisissituaties waarin snelle inzet van molens gewenst zou zijn. Het tekort aan molenmakers is altijd al een knelpunt geweest. In een interview (bijlage XII) is één van de redenen waarom er überhaupt nog molenmakers zijn in Nederland, dat er in de tweede wereldoorlog opnieuw geïnvesteerd werd in molens, omdat deze nodig waren voor de voedselvoorziening. Daardoor is het vak van molenmaker en de expertise ervan behouden, anders zou het molenmakersvak waarschijnlijk toen al zijn verdwenen.

Er is een beweging gaande om het aantal beschikbare molenmakers op peil te houden en waar mogelijk te vergroten. In 2024 hebben Het Cultuurfonds, de Nederlandse Vereniging van Molenmakers (NVVM) en De Hollandsche Molen de handen ineen geslagen om molenmakersbedrijven te stimuleren om MBO-leerlingen in hun bedrijf op te leiden. Daarvoor is de regeling *Stimulering Molenmakers-leerlingen* tot stand gekomen. De regeling houdt in dat molenmakersbedrijven vanuit dit stimuleringsfonds een tegemoetkoming in de begeleidingskosten van leerling-molenmakers kunnen krijgen (DHM, 2024).

DE “ROE-DEPRESSIE”

Een zorgwekkende ontwikkeling die in de interviews herhaaldelijk wordt benoemd, is wat door een geïnterviewde is aan geduid als “roe-depressie” (bijlage III). Roeden (de ijzeren balken waar het hekwerk van de wieken op zijn bevestigd) zijn essentiële onderdelen van de molen.

Een bruikbare bron die inzicht geeft in de roedenproblematiek is het rapport ‘Roeden onder controle’ dat in 2022 in opdracht van DHM vereniging De Hollandsche Molen is opgesteld (DHM, 2022).

De roeden zijn een kwetsbaar onderdeel van de molen. Roeden zijn nauwelijks te repareren wanneer er scheurvorming optreedt. Al snel is totale vervanging van een roede of van beide roeden

noodzakelijk. Dat is een zeer kostbare zaak, denk aan € 100.000 - € 150.000 voor twee roeden tezamen.

Vóór 1860 waren roeden van hout en gingen zij maar ongeveer 10 jaar mee. Na 1860 werden de roeden van stalen platen gemaakt. Aanvankelijk werden de verbindingen tussen de stalen platen geklonken, later werden deze gelast. Gelaste stalen roeden blijken in de praktijk 30 tot 50 jaar mee te gaan.

Rond 2000 kwamen de eerste problemen met stalen roeden aan het licht. Er waren verspreid over het land meerdere incidenten met geknakte en gebroken roeden, hetgeen uiteraard zeer gevaarlijke situaties opleverde met veel schade aan de molen en kans op persoonlijk letsel van aanwezige personen in en om de molen. Vanaf dat moment is er meer aandacht gekomen voor de kwaliteit van de roeden. Moleneigenaren lieten hun roeden inspecteren, waarbij gelet werd op roestvorming en op scheurvorming. Roestvorming ontstaat vooral bij (langdurige) stilstand. Scheurvorming treedt op bij het draaien van de molen, als gevolg van dynamische belasting. Dit noemt men constructieve slijtage.

In 1985 is er een norm (richtlijn) voor de fabricage van molenroeden opgesteld. Deze norm had alleen betrekking op tegengaan van roestvorming, niet op constructieve slijtage. In de norm van 1985 was de aanbeveling om te werken met *weervast* staal op plaatsen verder dan 15 km vanuit de kust en met *verzinkt* staal wanneer de afstand tot de kust kleiner is dan 15 km.

De norm van 1985 is in 2017 ingetrokken, mede omdat de aandacht voor constructieve slijtage hierin ontbrak. Er is geen nieuwe norm voor in de plaats gekomen. Sindsdien is er een grote diversiteit in aanpak van zowel fabricage als inspectie van molenroeden. Dit maakt het moeilijker om overzicht te houden over de roedenproblematiek in Nederland.

Rond 2022 (het jaar waarin het rapport 'Roeden onder controle' uitkwam) is er bij moleneigenaren een tijd lang veel aandacht geweest voor de kwaliteit van molenroeden. Inspectie leidde bij tientallen molens tot afkeuring van de roede(n). Molens werden stilgezet in afwachting van totale vervanging van de roeden. In de provincie Utrecht bijvoorbeeld zijn er in 2022 van de molens die in bezit zijn van het Utrechts Landschap in één klap 17 molens stilgezet (Vaags & Groot Wesseldijk, z.d., Reformatorisch Dagblad, 2024).

Fondswerving, het uitzetten van opdrachten naar fabrikanten, fabricage en montage van de roeden kostte enkele jaren.

Eind 2025 draaien alle molens van het Utrechts landschap weer, met nieuwe roeden. In de meeste gevallen is ook het houtwerk vernieuwd.

Elders in het land staan er volgens de molendatabase (Stichting Molendatabase, z.d.) op dit moment nog 16 molens stil wegens afgekeurde roeden.

Door de aandacht voor de molenroedeproblematiek in de laatste jaren ontstaan er wachttijden bij de weinige gespecialiseerde bedrijven in de fabricage van molenroeden. Dit vormt een ernstig knelpunt in crisissituaties (Van Der Velde & Van Der Velde, 2024).

Voorkomen is altijd beter dan genezen. Roestvorming is deels te voorkomen door regelmatige inspectie en het uitvoeren van klein onderhoud. Een voorname bron van roest op de roeden is de binnenzijde van de kop van de molenas (de 'askop'). Het is een gegeven dat er regenwater treedt in de ruimte tussen de roede en de binnenwanden van de askop. Dit kan na enkele jaren tot roestvorming leiden, die de kwaliteit van de roede op dit constructief belangrijke punt aantast. De aanbeveling (DHM, 2022) is om de roede elke 6 tot 12 jaar 'door te halen'. De roede wordt een stuk van ongeveer 1 m. omhoog getakeld zodat het gedeelte dat zich normaal in de askop bevindt, boven de askop uit komt te steken. Dit gedeelte kan dan rondom worden gecontroleerd op roestvorming en waar nodig behandeld worden.

Molenaars hebben op andere manieren ook invloed op het behoud van de molenroeden. Een voorbeeld is de gewoonte die onder molenaars bestaat om steeds hetzelfde eind beneden te zetten. Wanneer één roede door deze gewoonte altijd verticaal staat, staat de andere roede automatisch altijd horizontaal. Op de bovenliggende stalen plaat van de horizontaal staande roede verzamelt zich water (en in de winter ijs). Op die plaats zal eerder roestvorming optreden. Daarnaast leidt de genoemde molenaarsgewoonte ertoe dat zich verhoudingsgewijs meer regenwater verzamelt in het houtwerk dat steeds beneden staat, hetgeen op die plaats dan meer kans op houtrot geeft. Afwisselend elk eind een keer beneden zetten is beter voor de levensduur van zowel de roeden als van het hekwerk. (DHM, 2022).

SUBSIDIE EN FINANCIERINGSSTRUCTUUR

Uit de interviews (bijlage III en IV) blijkt dat molenstichtingen of particuliere eigenaren gemiddeld eens per zes jaar een eenmalige subsidie ontvangen, wat specifiek bedoeld is voor vervangingsonderhoud (bijlage IV en XI). Volgens de website van de Nederlandse Vereniging van Molenmakers bedraagt dit €72.500 (Nederlandse Vereniging van Molenmakers, Z.D.). De organisatie die de subsidies geeft is de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE) en de naam van de regeling is SIM (Subsidieregeling Instandhouding Monumenten). Bij de aanvraag dient de moleneigenaar een onderhoudsplan op te sturen. Op basis van dit onderhoudsplan wordt de subsidie verstrekt. Uit de interviews (bijlage XI) is gebleken dat ongeveer de helft van de kosten hiermee worden gedekt. Het verschil tussen de ontvangen subsidie en de daadwerkelijke kosten moet door de eigenaar uit eigen middelen worden opgevangen. Dit gebeurt dan via fondsenwerving, privé donaties of bijdrages van vrijwilligers. Wanneer er onvoldoende middelen zijn heeft dit een aantal gevolgen, namelijk dat het onderhoud wordt uitgesteld, omdat de er niet genoeg budget is om het benodigde onderhoud uit te voeren. Dit uitstel leidt er meestal toe dat de toestand van de molen geleidelijk achteruitgaat.

Een probleem is dat het subsidiebedrag voor alle molens gelijk is, ongeacht hun afmeting of complexiteit (zie bijlage IX). Elke molen ontvangt dezelfde vaste som, terwijl de kosten voor onderhoud aanzienlijk kunnen variëren. Grotere molens hebben vaak langere roeden, zwaardere wieken, meer onderdelen en complexere installaties. Deze elementen maken het onderhoud duurder en intensiever. Door het ontbreken van een differentiatie in de subsidiehoogte wordt vooral bij grote of monumentale molens het financiële tekort verder vergroot (Nederlandse vereniging van molenmakers Z.D.).

Dit financiële probleem draagt direct bij aan de beperkte inzetbaarheid van molens in crisistijd. Wanneer een molen niet regelmatig wordt onderhouden en in bedrijf wordt gehouden, ontstaat er een sluimerende achteruitgang die vaak pas zichtbaar wordt op het moment dat men de molen dringend nodig heeft.

ONDERLINGE SAMENWERKING IN DE MOLENWERELD

Een positief aspect dat uit de interviews naar voren komt (bijlage III en VI), is de sterke collegiale samenwerking tussen molenaars en molenstichtingen. Molenaars delen kennis, helpen elkaar bij storingen, en stellen soms zelfs onderdelen of gereedschappen beschikbaar aan collega's. Deze informele samenwerking draagt bij aan het draaiend houden van molens, vooral als professionele ondersteuning of financiering tijdelijk ontbreekt.

Deze sociale structuur vormt een belangrijke buffer tegen stilstand, maar is niet genoeg om structurele technische en financiële problemen op te vangen.

VERZEKERING VAN MOLENS

Wat betreft risicoafdekking blijken molens relatief goed verzekerbaar te zijn. Volgens enkele geïnterviewden (bijlage III, VI en IX) bedragen de jaarlijkse verzekeringskosten tussen de €1.000 en €4.000 per molen. Verzekeringen dekken vaak schade door storm, brand of blikseminslag. Dankzij goed geïnstalleerde bliksemafleiders is het risico op brand aanzienlijk afgenomen.

Toch zijn er blijvende risico's aanwezig, bijvoorbeeld tijdens drukbezochte evenementen of jaarmarkten waar vuurwerk wordt afgestoken en natuurlijk door menselijke fouten. Ook hier geldt: als de molen technisch niet op orde is, kan zelfs een klein incident uitgroeien tot grote schade.

VRIJWILLIGERS EN DE RISICO'S VAN ONERVARENHEID

Veel Nederlandse molens zijn in hoge mate afhankelijk van vrijwilligers voor het dagelijks onderhoud en de bediening. Zoals uit de interviews (bijlage III, V, VI en VIII) blijkt, beschikt het merendeel van deze vrijwilligers echter niet over een technische opleiding of formele certificering. Er is in Nederland geen verplicht certificeringssysteem voor molenbediening of onderhoud, waardoor het niveau van kennis en vaardigheden sterk uiteenloopt (*Verzekeringen - Gilde van Molenaars*, z.d.). Molenaars hebben vrijwel allemaal via het Gilde van Molenaars hun molenaarsdiploma behaald, maar er zijn geen vervolgcursussen, nascholingscursussen, herexamens of vervolgexamens. Er is, met andere woorden, geen kijk op het behoud en de ontwikkeling van de molenaarsvaardigheden.

Het inzetten van relatief onervaren vrijwilligers brengt meerdere risico's met zich mee, voor zowel de technische staat als voor de veiligheid van de molen. Een probleem dat kan voorkomen is dat er fouten worden gemaakt bij het bedienen van de vang, zoals het remsysteem is van de molen, of bij het smeren van cruciale onderdelen zoals lagers. Wanneer deze handelingen niet correct worden uitgevoerd, leidt dit tot extra slijtage of zelfs gevaarlijke situaties waarin de molen oncontroleerbaar kan draaien.

Daarnaast is de beoordeling van slijtage aan onderdelen vaak onnauwkeurig. Vrijwilligers missen veelal de ervaring om subtiele tekenen van schade te herkennen aan bijvoorbeeld roeden, houten tandwielen of de kapconstructie. Hierdoor worden noodzakelijke reparaties te laat opgemerkt, wat kan resulteren in grotere schade en hogere herstelkosten. Ook inspecties van cruciale onderdelen worden soms overgeslagen of onvolledig uitgevoerd, simpelweg omdat de vrijwilliger niet weet waar hij op moet letten.

Een ander belangrijk aspect is de beperkte beschikbaarheid van vrijwilligers. Omdat zij deze werkzaamheden vaak naast een reguliere baan of studie uitvoeren, kunnen ze meestal slechts enkele uren per week aan de molen besteden. Hierdoor blijft onderhoudswerk vaak liggen of wordt dit ad hoc uitgevoerd, wat de continuïteit en kwaliteit van het beheer negatief beïnvloedt.

De gevolgen van deze situatie kunnen ernstig zijn. Wanneer onderhoud en inspectie niet volledig op orde zijn verhoogt dit de kans op storingen en schade. Herstel van schade is vaak duurder is dan wanneer problemen in een vroeg stadium waren opgemerkt en aangepakt. In crisistijd, waarin snelle en langdurige inzetbaarheid van molens gewenst zou zijn, betekent dit dat een aantal molens door gebreken in de basisconditie niet voor langere tijd paraat kunnen staan.

Al met al benadrukken de interviews dat er behoefte is aan meer opleiding, begeleiding en kwaliteitsborging van inspectie, signalering en klein onderhoud binnen het vrijwilligersnetwerk. Zonder deze verbeteringen blijven vrijwilligers een kwetsbare schakel voor de inzetbaarheid van molens in crisistijd.

STRUCTURELE RISICO'S BIJ UITGESTELD ONDERHOUD

Een van de meest onderschatte problemen binnen het Nederlandse molenonderhoud is het risico dat voortkomt uit uitgesteld of onregelmatig uitgevoerd onderhoud. Deze problematiek wordt versterkt door een samenspel van factoren: een structureel tekort aan financiële middelen, de afhankelijkheid van minder ervaren of beperkt beschikbare vrijwilligers, en het tekort aan gekwalificeerde molenmakers. Zoals eerder aangegeven, bedraagt de jaarlijkse subsidie per molen ongeveer tussen de €6.000 tot €12.250 per jaar (bijlage XI), terwijl de werkelijke onderhoudskosten tussen de €15.000 en €20.000 liggen. Het tekort wordt in de praktijk opgevangen door vrijwilligers en incidentele donaties, maar dit blijkt in veel gevallen onvoldoende om de molens structureel in goede technische staat te houden.

Een andere oorzaak hiervan is de zogenoemde "sluipende roes": veel molens worden slechts enkele keren per maand in gebruik of worden alleen gebruikt ter demonstratie (bijlage IX en XII). In theorie lijkt dit voldoende om de molen 'draaiend te houden', maar in de praktijk leidt dit beperkte gebruik tot diverse technische problemen.

Wanneer een molen langere tijd stilstaat, treedt bijvoorbeeld roestvorming op in metalen onderdelen zoals de roeden en lagers (bijlage IX). Lagers kunnen na verloop van tijd vastlopen door opgedroogde smeermiddelen of ophoping van vuil. Ook remsystemen, zoals de vang, verliezen hun soepelheid en betrouwbaarheid wanneer deze niet regelmatig worden getest of bijgesteld. Bovendien raken houten tandwielen of constructiedelen sneller aangetast door schommelingen in temperatuur en luchtvochtigheid als de molen niet in beweging blijft.

Deze vorm van stilstand is verraderlijk omdat de schade vaak pas merkbaar wordt op het moment dat men de molen weer in bedrijf wil stellen, bijvoorbeeld in een crisissituatie waarin snelheid, betrouwbaarheid en direct inzetbare capaciteit van groot belang zijn. In dergelijke gevallen kunnen ogenschijnlijk kleine technische gebreken, zoals een vastgelopen vang of onbalans in de wieken, uitgroeien tot acute veiligheidsrisico's of langdurige stilstand.

Het gevolg hiervan is dat een aanzienlijk deel van de molens niet binnen korte termijn inzetbaar zal zijn wanneer ze plotseling nodig zijn. Dit maakt duidelijk dat preventief, regelmatig en professioneel onderhoud geen luxe is, maar een absolute voorwaarde voor operationele paraatheid.

Om dit structurele risico op lange termijn te verkleinen, is het essentieel dat molens minimaal wekelijks in beweging worden gezet en periodiek volledig worden geïnspecteerd door mensen met vakkennis. Daarnaast is het van belang dat er bij elke molen een draaiboek of onderhoudskalender beschikbaar is die niet afhankelijk is van toevallige aanwezigheid van een vrijwilliger. Alleen dan kan de levensduur en paraatheid van deze waardevolle werktuigen daadwerkelijk worden geborgd.

KNELPUNTEN (BOTTLENECKANALYSE)

Uit de interviews zijn er een paar knelpunten uitgekomen. Uit deze knelpunten is er een bottleneck-analyse gemaakt om te achterhalen hoe we dit in de toekomst tegen kunnen gaan om ervoor te zorgen dat de onderhoudstoestand van molens in de toekomst nog verder verbeterd kan worden.

KNELPUNT 1: FINANCIËLE BEPERKINGEN

Stap 1: Identificeer het proces

Eén probleem wat er in het interview uit was gekomen was dat het aanvragen en besteden van de onderhoudsbudgetten van molens heel stroef gaat. Dit is natuurlijk een erg groot probleem, want als er geen subsidie vrijkomt voor de molens zal dit betekenen dat er steeds meer molens niet operationeel zullen zijn in een crisistijd. De efficiëntie van dit proces dient dus geëvalueerd te worden, waarna het proces waar nodig kan worden bijgesteld en de efficiency ervan kan worden geoptimaliseerd..

Stap 2: Verzamel data

Volgens een geïnterviewde molenaar (bijlage XI) ontvangen eigenaren van molens met een monumentenstatus één keer per zes jaar een onderhoudssubsidie. Deze is onvoldoende om de gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten (€15.000 tot €20.000 per molen) van te betalen (bijlage III, V en VIII). Grote ingrepen zoals wiekenkruisvervanging kunnen oplopen tot €150.000 en vereisen aanvullende subsidie van de rijksoverheid en in sommige gevallen ook van de provincie. Het is van belang om de beschikbaarheid van de subsidiemogelijkheden goed in beeld te hebben.

Stap 3: Analyseer de data

Doordat de subsidie per zes jaar wordt verstrekt, ontstaat er een risico dat bij plotselinge schade geen direct budget beschikbaar is. Molens met schade blijven langdurig stil staan wanneer de eigenaar niet over een financiële buffer beschikt. Bovendien wordt het subsidiebedrag niet aangepast aan de

grootte of complexiteit van de molen (bijlage IX), waardoor grotere molens met zwaardere constructies structureel tekortkomen in budget.

Stap 4: Onderzoek de oorzaak

Het huidige subsidiebeleid is versnipperd: het valt onder verschillende organen van rijk, provincie en gemeenten. Er is geen centrale richtlijn of uniform verdelingsmechanisme. Daarnaast bestaat er geen calamiteitenreserve voor acute herstelkosten. Dit maakt moleneigenaren financieel kwetsbaar bij onverwachte schade of te laat opgemerkte slijtage.

Stap 5: Bedenk oplossingen

Om het knelpunt rondom financiering aan te pakken, is het van belang om structurele oplossingen te implementeren die de voorspelbaarheid en beschikbaarheid van middelen verbeteren. Een eerste oplossing zou het opzetten van een nationaal jaarlijks onderhoudsfonds per molen kunnen zijn, gebaseerd op technische inspectierapporten die al worden gemaakt. Hierdoor krijgen moleneigenaren elk jaar toegang tot een minimaal basisbudget, afgestemd op de werkelijke staat van hun molen. Dankzij deze aanpak hoeft noodzakelijk onderhoud niet langer uitgesteld te worden tot het moment waarop de zesjaarlijkse subsidie beschikbaar komt. Hierdoor kan verslechtering van de molen worden voorkomen en blijven hoge herstelkosten beperkt.

Daarnaast is het raadzaam om een calamiteitenfonds in te richten. Dit fonds zou beschikbaar moeten zijn voor molens die onverwacht te maken krijgen met technische storingen die onmiddellijke actie vereisen en die niet door de verzekering worden gedekt. Door deze acute financiering beschikbaar te stellen, kunnen molens sneller worden hersteld en blijven ze inzetbaar in periodes waarin ze plotseling nodig zijn, zoals in een noodsituatie of tijdens een crisis.

Stap 6: Implementeer en monitor

De subsidieaanvragen kunnen worden gedigitaliseerd via een centraal loket, waarbij moleneigenaren verplicht kunnen worden om vaker een technisch rapport op te stellen en in te dienen dan eens per 6 jaar. Bestedingen van subsidies kunnen worden gemonitord door landelijke molenorganisaties zoals Vereniging De Hollandsche Molen of provinciale erfgoedinstanties.

KNELPUNT 2: AFHANKELIJKHEID VAN VRIJWILLIGERS

Stap 1: Identificeer het proces

Molens zijn afhankelijk van vrijwilligers. Volgens de molenaars vergt het heel veel tijd om veel kennis te verzamelen over het laten draaien van een molen. De opleiding tot molenaar focust op het oefenen van vaardigheden in de bediening van de molen, veiligheid en algemene molenkennis. Op kennis met betrekking tot onderhoud, inspectie en kleine reparaties ligt in de opleiding niet de nadruk, terwijl dit voor de crisisbestendigheid van de molen een belangrijke factor is. Dit moet een molenaar grotendeels in het werk leren, dat wil zeggen op de molen(s) waar hij/zij na het examen aan de slag gaat.

Stap 2: Verzamel data

Er is geen certificeringssysteem voor gediplomeerd molenaars, er zijn geen vervolgcursussen die focussen op onderhoud en inspectie, en er is geen (verplichte) nascholing. Daardoor is er geen duidelijk zicht op de stand van zaken met betrekking tot de kennis en vaardigheden binnen het huidige bestand van molenaars op het gebied van onderhoud, inspectie en kleine reparaties.

Stap 3: Analyseer de data

Het is wenselijk beter zicht te krijgen op gevallen waarin gebreken te laat opgemerkt zijn of verkeerd behandeld zijn, leidend tot hogere reparatiekosten of onveilige situaties. En omgekeerd, is het wenselijk om zicht te krijgen op de mate waarin inspecties en preventief onderhoud bij de molens in de juiste frequentie en op de juiste wijze worden uitgevoerd.

Stap 4: Onderzoek de oorzaak

Het ontbreken van een certificeringssysteem om kwaliteit van onderhoud en inspectie door molenaars te borgen is een belangrijke oorzaak van het knelpunt met betrekking tot de inzetbaarheid van molens in crisistijd.

Stap 5: Bedenk oplossingen

De betekenis van molenaars voor de instandhouding van molens als werkend maalwerktuig kan worden vergroot door te investeren in vervolgcursussen en nascholing van deze groep. Door molenaars een gestructureerde en inhoudelijke (vervolg)opleiding aan te bieden, wordt niet alleen hun kennisniveau verhoogd, maar worden ook fouten in het onderhoud en de bediening van molens verminderd. Dit verkleint op termijn het risico op technische schade en verlengt de levensduur van onderdelen.

Bijscholing (bijvoorbeeld jaarlijks) zou verplicht kunnen worden gesteld. Hiermee blijven molenaars op de hoogte van veranderende veiligheidsnormen, onderhoudsprocedures en inspectietechnieken. Deze continue kennisontwikkeling leidt tot zorgvuldiger gebruik van de molens en voorkomt dat technische achteruitgang onopgemerkt blijft. Bovendien verbetert het de veiligheid voor zowel de molenaar als de molen.

Het belonen van molenaars met bijvoorbeeld een onkostenvergoeding of belastingvoordeel kan daarnaast helpen om de betrokkenheid en motivatie te verhogen. Hierdoor ontstaat er een stabielere groep van goed getrainde molenaars die zich voor langere tijd inzet. Het directe gevolg van deze maatregelen is dat molens betrouwbaarder draaien, minder schade oplopen en operationeel blijven in tijden van nood. De algehele onderhoudsstructuur wordt hiermee versterkt en wordt minder afhankelijk van incidentele kennis of goodwill.

Stap 6: Implementeer en monitor

Een nationaal platform kan de training en kennisontwikkeling monitoren. Elke molen krijgt een digitaal logboek waarin wordt bijgehouden wie welke werkzaamheden uitvoert en met welke kwalificatie. Door dit centraal te registreren kunnen molenorganisaties en overheden gericht monitoren, ondersteunen en bijsturen.

KNELPUNT 3: ONDERDELEN EN RESTAURATIE ZIJN MAATWERK

Stap 1: Identificeer het proces

Bijna alle onderdelen van traditionele molens zijn maatwerk. Dit geldt met name voor roeden, wieken, assen en tandwielen. Het bestellen en installeren van deze onderdelen is tijdrovend, duur en afhankelijk van een klein aantal gespecialiseerde bedrijven.

Stap 2: Verzamel data

Veel onderdelen moeten op maat worden gemaakt, wat voor problemen kan zorgen als het niet beschikbaar is. Wachttijden bij de weinige gespecialiseerde bedrijven die er zijn, kunnen oplopen tot wel een jaar bij bijvoorbeeld een onderdeel zoals molenroeden (Van Der Velde & Van Der Velde, 2024).

Stap 3: Analyseer de data

Per molenonderdeel (roeden, assen, lagers, wielen, spillen, maalstenen) kan nagegaan worden hoeveel tijd het kost om dit beschikbaar te krijgen. Op dit moment is daar niet volledig zicht op.

Stap 4: Onderzoek de oorzaak

Doordat vrijwel alle onderdelen van molens op maat gemaakt moeten worden, zijn er nauwelijks voorraden beschikbaar voor noodgebruik.

Stap 5: Bedenk oplossingen

Om de afhankelijkheid van maatwerkonderdelen te verminderen, is het essentieel om de productiecapaciteit van molenonderdelen in Nederland te vergroten. Een oplossing hiervoor is het verstrekken van gerichte subsidies aan bedrijven die zich willen specialiseren in het vervaardigen van

roeden, wieken, lagers, assen, wielen of molenstenen. Deze investering in ambachtelijke productie zou de levertijden van essentiële onderdelen aanzienlijk kunnen verkorten. Het gevolg hiervan is dat molens sneller gerepareerd kunnen worden en dus minder lang buiten bedrijf hoeven te blijven bij technische defecten.

Een aanvullende maatregel is de oprichting van een centrale inkoopcoöperatie voor molenonderdelen. Door bestellingen van meerdere molenstichtingen te bundelen, kunnen onderdelen goedkoper en in grotere aantallen worden geproduceerd. Dit levert schaalvoordelen op, maakt voorraadbeheer mogelijk en verhoogt de leveringszekerheid. In geval van een crisis zouden molens dan sneller van onderdelen kunnen worden voorzien, waardoor de inzetbaarheid sterk verbeterd.

De verwachte impact van deze oplossingen is dat de afhankelijkheid van een klein aantal producenten afneemt, wachttijden worden ingekort en molens efficiënter kunnen worden onderhouden. Hierdoor neemt niet alleen de technische paraatheid toe, maar wordt ook de kostendruk op moleneigenaren verlaagd.

Stap 6: Implementeer en monitor

Een landelijk register kan in kaart brengen welke molens op korte en middellange termijn onderdelen nodig hebben, bijvoorbeeld nieuwe roeden. Op basis daarvan kunnen producenten worden gekoppeld aan vaste productieschema's.

KNELPUNT 4: TEKORT AAN MOLENMAKERS

Stap 1: Identificeer het proces

Het uitvoeren van reparaties van een molen is specialistisch werk. Hierbij kan je denken aan het vervangen van wiekenkruizen, het herstellen van kapconstructies, houten tandwielen of het rechtzetten van scheefgezakte molens.

Stap 2: Verzamel data

In Nederland zijn er op het moment rond 22 molenmakersbedrijven. Een groot deel van de medewerkers is op leeftijd. Voor de jongeren is het financieel aantrekkelijker om in de reguliere bouw of restauratiesector te gaan werken. Molenmakers die met pensioen gaan, dragen hun kennis dan niet meer over (Nederlandse vereniging van molenmakers Z.D.). De opleidingsmogelijkheden voor leerling molenmakers zijn erg beperkt. Er bestaan geen specifieke opleiding voor. De noodzakelijke kennis wordt vooral via een leermeesterschap overgedragen (Wim Eggenkamp, 2011).

Stap 3: Analyseer de data

Een defect dat de komst van een molenmaker vereist (bijv. roedevervanging) leidt tot stilstand. Hierdoor wordt het onmogelijk om molens binnen korte tijd paraat te maken voor inzet in een crisissituatie. Op het moment is daar een tekort met de nadruk op jonge molenmakers. Hierdoor kunnen belangrijke restauraties niet plaatsvinden of heel lang duren, voordat het kan plaatsvinden, wat weer leidt tot verdere verval van de molens. Verder zal er ook een kennisverlies ontstaan als de oude molenmakers met pensioen gaat en er niet genoeg opvolging is.

Stap 4: Onderzoek de oorzaken

Er is geen officieel erkend opleidingsprofiel voor molenmakers, waardoor het vak nauwelijks wordt gepromoot of gesteund. Jongeren worden nauwelijks bereikt. Instroom via zijinstroom of loopbaanwisselaars is ook beperkt vanwege het ontbreken van korte opleidingstrajecten en het is jongeren verdienen een hoger loon in de reguliere bouw of restauratiesector.

Stap 5: Bedenk oplossingen

Het nijpende tekort aan molenmakers kan worden aangepakt door het ontwikkelen van een erkend opleidingstraject tot molenmaker, bijvoorbeeld in de vorm van een mbo-opleiding in samenwerking met ROC's en vakscholen. Door het vak een officiële status te geven, wordt het aantrekkelijker voor jongeren én zij-instromers. Dit leidt op termijn tot een nieuwe generatie vakmensen die het ambacht in

stand kunnen houden en die kunnen voldoen aan de toenemende vraag naar molenonderhoud en molenrestauratie.

Daarnaast is het belangrijk om het beroep actief te promoten, bijvoorbeeld via open dagen, *social media* en erfgoedcampagnes. Hiermee wordt de bekendheid van het vak vergroot en ontstaat er meer maatschappelijke waardering voor het ambacht. Als gevolg hiervan neemt de instroom toe en groeit het aantal beschikbare molenmakers.

Om de drempel voor instromers verder te verlagen, kunnen financiële voordelen worden geboden. Denk aan startersbeurzen, leervergoedingen of loonsubsidies voor bedrijven die leerling-molenmakers opleiden. Dit maakt het voor kleine ambachtelijke bedrijven aantrekkelijker om in mensen te investeren. Voor de jongeren moeten er ook subsidies of voordelen komen, zodat het voor hen ook aantrekkelijker wordt om dat pad te nemen. Ten slotte is het cruciaal om bestaande kennis te borgen. Door handleidingen, instructievideo's en digitale modules te ontwikkelen, kan waardevolle expertise duurzaam worden vastgelegd.

Het effect van deze gecombineerde aanpak is dat het molenmakersvak levensvatbaar blijft en kennisoverdracht wordt veiliggesteld. Reparaties kunnen daardoor sneller worden uitgevoerd, en de operationele betrouwbaarheid van molens stijgt aanzienlijk, ook in crisistijd.

Stap 6: Implementeer en monitor

Richt een nationaal ambachtsregister op waarin leermeesters en leerlingen worden gekoppeld. Meet jaarlijks het aantal actieve molenmakers en de instroom.

Gemeenten, provincies en erfgoedfondsen kunnen hierin gezamenlijk optreden en ondersteuning bieden.

Een begin is al gemaakt. In 2024 hebben Het Cultuurfonds, de Nederlandse Vereniging van Molenmakers (NVVM) en De Hollandsche Molen de handen ineen geslagen om molenmakersbedrijven te stimuleren om MBO-leerlingen in hun bedrijf op te leiden. Daarvoor is de regeling *Stimuleren Molenmakers-leerlingen* tot stand gekomen. De regeling houdt in dat molenmakersbedrijven vanuit dit stimuleringsfonds een tegemoetkoming in de begeleidingskosten van leerling-molenmakers kunnen krijgen (DHM, 2024).

De aanbeveling is om jaarlijks te monitoren hoeveel gebruik er van de regeling wordt gemaakt en wat de resultaten ervan zijn, gemeten in het aantal jonge werknemers en leerling-molenmakers dat bij de molenmakersbedrijven instroomt.

3.2.3 CRISISSCENARIO'S

Een belangrijk onderdeel van deze haalbaarheidsstudie is het inschatten van de paraatheid van windmolens in tijden van crisis, zoals:

- Grootschalige stroomuitval
- Storing van industriële infrastructuur
- Verlies van buitenlandse toelevering
- Klimaatincidenten (stormen, overstromingen)

In het geval van een nationale of regionale crisis, zoals een langdurige stroomuitval, een voedseltekort of het wegvallen van internationale graanimport kan het opnieuw inzetten van traditionele windmolens een potentiële rol spelen bij de zelfvoorziening van Nederland.

Hoewel dit historisch gezien een kernfunctie was van Nederlandse molens, blijkt uit onderzoek en interviews (bijlage III, V en VIII) dat de huidige paraatheid om in crisissituaties grootschalig molens in te zetten niet 100 procent is. Hieronder worden de belangrijkste risico's en belemmeringen besproken.

1. Sluipende roes

De meeste molens zijn niet dag en nacht operationeel. Veel molens draaien slechts enkele keren per maand of alleen ter demonstratie (bijlage XI en XII). Dit betekent dat onderdelen als assen, wieken en tandwielen langere tijd stil staan en vatbaar zijn voor roest, uitdroging van smeermiddelen en vastlopen. Door een geïnterviewde wordt dit 'sluipende roes' genoemd. Deze molens kunnen mogelijk korte tijd draaien, maar zijn niet automatisch geschikt voor langdurige, intensieve inzet zoals vereist in crisissituaties. Wanneer er op een korenmolen alleen gedraaid wordt en niet gemalen, kunnen gebreken blijken aan onderdelen die tot het maalwerk behoren op het moment dat er vanwege een crisis plotseling wel gemalen moet worden. Wanneer dit defecten betreft die niet snel opgelost kunnen worden, mede door het eerdergenoemde tekort aan molenmakers, is de molen in een crisissituatie toch niet voor de voedselvoorziening inzetbaar, terwijl de molen wel als maalvaardig geregistreerd stond.

2. Beperkte menselijke capaciteit

Nederland telt vooral vrijwillige molenaars, maar deze groep is vaak parttime actief en enigszins vergrijsd. In een crisissituatie is er geen snelle opschaling mogelijk in personeel. In een crisissituatie waarin de druk en het aantal werkuren omhoog gaan kan het werk voor het oudere deel van de molenaars te zwaar worden (bijlage XI).

3. Onderdelencrisis – de 'roe-depressie'

Zoals eerder genoemd is er een ernstig tekort aan onderdelen in het algemeen en is er in het bijzonder een probleem met stalen roeden, het dragende deel van de wieken (bijlage III). In combinatie met het feit dat molenonderdelen vrijwel altijd op maat gemaakt moeten worden en dat daar slechts enkele tientallen bedrijven voor beschikbaar zijn, betekent dit dat molens voor een lange periode stilstaan bij een defect. In crisistijd is deze afhankelijkheid van maatwerkproductie een groot risico.

4. Financiële fragiliteit

Zoals eerder besproken is de beschikbare subsidie in de meeste gevallen niet dekkend voor regulier onderhoud, en al helemaal niet voor calamiteiten zoals het vervangen van roeden of het oplossen van een funderingsprobleem. In een langdurige crisis zal het reguliere subsidie- en aanvraagproces mogelijk onder druk komen te staan, wat zou leiden tot (meer) achterstallig onderhoud en dus minder paraatheid van molens.

3.2.4 CONCLUSIE

Beperkte inzetbaarheid onder druk: Op basis van de huidige situatie kan geconcludeerd worden dat Nederlandse windmolens in crisistijd niet 100% paraat zullen zijn. De belangrijkste oorzaken zijn:

1. Onregelmatig gebruik en onopgemerkte slijtage van onderdelen. (Sluipende roes)
2. Tekort aan vakmensen om de molens te onderhouden en te herstellen bij schade
3. Onderdelencrisis (beschikbaarheid van onderdelen die op maat gemaakt moeten worden).
4. Structureel financieringstekort (vooral bij grotere molens).

De interviews (bijlage III t/m IX) bevestigen dit beeld: molenaars zijn zich bewust van hun culturele en praktische rol, maar waarschuwen voor een overhaaste inzet van molens zonder voorbereiding. Alleen met structurele investeringen, betere opleidingen, preventief onderhoud en een snellere levering van onderdelen en uitvoering van noodzakelijke reparaties, kunnen molens een betekenisvolle rol spelen in crisistijd.

3.3 DEELVRAAG 3: LANDBOUWGRONDEN

In dit hoofdstuk wordt de volgende deelvraag beantwoord: *Zijn er voldoende landbouwgronden beschikbaar om voldoende graan te produceren voor verwerking door molens?*

3.3.1 INLEIDING

Het doel van dit hoofdstuk is te bepalen of Nederland voldoende eigen landbouwgrond heeft om de benodigde hoeveelheid graan te produceren voor de circa 600 maalvaardige korenmolens in het land. Uitgangspunt is dat iedere molen gemiddeld 100 ton graan per jaar verwerkt, wat neerkomt op een totale vraag van circa 60.000 ton graan per jaar. Wij analyseren het beschikbare akkerbouwareaal, de bestaande oppervlakte granenteelt en de opbrengst per hectare, en vergelijken dit met de benodigde oppervlakte om aan de molenvraag te voldoen. Hierbij wordt rekening gehouden met de kwaliteit van het graan (met name baktarwe) en met de beperkingen in het uitbreiden van de granenteelt. Het hoofdstuk is als volgt opgebouwd: eerst het totaal beschikbare landbouwareaal in Nederland (3.3.2), vervolgens de graankwaliteit voor menselijke consumptie (3.3.3), de belemmeringen voor extra graanteelt (3.3.4), het belang van import als aanvulling (3.3.5), en ten slotte een antwoord op de hoofdvraag (3.3.6).

3.3.2 BESCHIKBAARHEID VAN LANDBOUWGROND

Ongeveer de helft van Nederland heeft een agrarische bestemming. Volgens het CBS ging in 2020 bijna 49% van het landoppervlak op aan landbouwactiviteiten, vooral akkers en weilanden (CBS, 2022). Het totale akkerbouwareaal (niet-verharde landbouwgrond) bedroeg recent circa 549.000 hectare (CBS, 2023a). In dit akkerbouwareaal neemt graanteelt een substantieel deel in. Zo is in 2022 ongeveer 188.000 hectare met granen beplant, wat neerkomt op rond 35% van het Nederlandse akkerbouwareaal (WUR, 2023). Hierbij worden onder "granen" alle grassen verstaan die direct tot graan (korrel) worden geoogst: tarwe, brouwgerst, rogge, haver en triticale. Typische gewasrotatie in Nederland houdt in dat circa een kwart van het akkerbouwareaal uit granen bestaat, naast evenzoveel aardappelen en snijmaïs, een tiende suikerbieten en enkele procenten overige gewassen (WUR, 2023). De recente stijging van het akkerbouwareaal tot 549k ha (2023) ging gepaard met een toename van het tarweareaal, terwijl aardappelen en maïs iets afnamen (CBS, 2023a). Belangrijke punten omtrent beschikbaarheid van landbouwgrond zijn:

- Agrarisch areaal: Nederland heeft per 2020 circa de helft van zijn grond in agrarisch gebruik (CBS, 2022). Het akkerbouwareaal is echter relatief klein (~549k ha) en wordt stapsgewijs verkleind door ruimtelijke ontwikkelingen (CBS, 2023a).
- Areaal granen: Van het akkerbouwareaal is circa 180–190k ha bestemd voor granen (WUR, 2023). In 2023 betrof dit ~130k ha tarwe en ~35k ha gerst (CBS, 2023b). De gemiddelde graanopbrengst in 2022 was ongeveer 8,6 ton/ha (CBS, 2023c), wat resulteerde in een totale graanproductie (excl. snijmaïs) van circa 1,7 miljoen ton (WUR, 2023).
- Competitie om land: Een deel van de akkerbouwarealen wordt alweer benut voor andere doeleinden: groenbemesters, peulvruchten (voor eiwit) en biologische gewassen komen in opkomst (WUR, 2023). Bovendien kent de landbouw rotatieverplichtingen, waarbij niet voortdurend op elk perceel graan kan staan (WUR, 2023).

De beschikbare akkerbouwarealen vormen in omvang geen onoverkomelijke barrière voor graanteelt, het bestaande areaal is feitelijk groter dan strikt noodzakelijk om de vraag van de molens qua tonnage te dekken. Het oppervlak is in theorie voldoende om nationale behoefte te dekken (in paragraaf 3.1.3 gesteld op 1,5 mln ton). Echter, niet alle beschikbare akkerbouwareaal kan zonder meer volledig worden ingezet voor extra graanteelt vanwege grondgebonden factoren, beleidsvoorschriften en

omloopschema's (WUR, 2023; CBS, 2022). In de volgende paragrafen wordt ingegaan op de kwaliteit van het Nederlandse graan en de ruimte om het areaal daadwerkelijk te vergroten.

3.3.3 KWALITEIT VAN NEDERLANDS GRAAN VOOR MENSELIJKE CONSUMPTIE

Niet alleen de hoeveelheid, maar ook de kwaliteit van graan is bepalend voor de inzetbaarheid in molens. Voor brood en bakkerijproducten is doorgaans tarwe met een hoog eiwit- en glutengehalte nodig (gangbare waarden liggen rond 11–12% eiwit). De Nederlandse tarwe echter is traditioneel zacht tarwe met relatief laag eiwitgehalte. Onderzoek van Wageningen UR wijst uit dat de Nederlandse tarwe wegens klimaat en raskeuze voorheen in het geheel niet voldeed aan de broodkwaliteit, waardoor grootschalig tarwe moest worden geïmporteerd uit warmere streken (bijvoorbeeld Frankrijk en Oekraïne) (Hiddink, 2024). Ook in de huidige situatie wordt in Nederland nauwelijks harde tarwe (durum) geteeld; de nationale productie bestaat vrijwel volledig uit zachte tarwe (WUR, 2023), bedoeld voor veevoer, ontbijtgranen en koekproductie.

Van het geoogste Nederlandse graan voldoet al met al een beperkt deel aan de hoge bakkwaliteit die vereist is voor brood. In de praktijk leidt dit ertoe dat de maalindustrie voor bakkerijgrondstoffen nog steeds sterk afhankelijk is van importtarwe (WUR, 2023). Een van de grootste maalderijen, Dossche Mills, kan jaarlijks bijna 45% van de Nederlandse broodmarkt voorzien van grondstoffen – en importeert zelf tarwe om aan de vraag te voldoen (WUR, 2023).

Weliswaar zet de kwaliteit van Nederlandse tarwe de laatste jaren een opgaande lijn in, mede door warmere zomers en de introductie van nieuwe rassen (Hiddink, 2024). Onderzoekers rapporteren dat de samenstelling van het eiwit (glutensamenstelling) van Nederlandse tarwe verbetert, waardoor het aandeel baktarwe uit Nederland kan groeien (Hiddink, 2024). Deze ontwikkelingen kunnen de binnenlandse graankwaliteit voor molens in de toekomst versterken. Concluderend kan worden gesteld dat de huidige Nederlandse tarwe, ondanks kleinere verbeteringen, nog grotendeels laag-eiwit is en daarom vooral geschikt is voor veevoer of halffabricaten; de bakkwaliteit blijft een knelpunt (WUR, 2023; Hiddink, 2024).

3.3.4 BEPERKINGEN IN UITBREIDINGSMOGELIJKHEDEN

Hoewel volume-analyses (zie volgende paragraaf) suggereren dat Nederland qua oppervlakte en opbrengst theoretisch genoeg graan zou kunnen verbouwen, zijn er tal van beperkingen die uitbreiding van de graanteelt in de weg staan. Een belangrijke beperking is de schaarste van geschikte grond. Nederland heeft te maken met hoge bevolkings- en infrastructuurdruk: tussen 2013 en 2020 nam de bebouwde oppervlakte toe met zo'n 200 km², terwijl het landbouwgrondgebied met 244 km² afnam (CBS, 2022). Deze terugloop vond vooral plaats in dichtbevolkte provincies als Noord-Brabant en Gelderland, waar vooral nieuwe woningbouw en bedrijventerreinen ten koste gingen van akkerbouwgrond (CBS, 2022). Onder meer de uitrol van Natuurnetwerk-gebieden en de grootschalige woningbouwopgave (1 miljoen woningen tot 2030) legt extra beslag op ruimte, vaak ten koste van landbouwgrond (CBS, 2022).

Daarnaast spelen economische en beleidsmatige factoren. De grondprijzen in Nederland behoren tot de hoogste van Europa: in 2022 bedroeg de gemiddelde prijs per hectare landbouwgrond ongeveer €85.400, met uitschieters (bijvoorbeeld in Flevoland) tot €150.644 per ha (ter Horst, 2024). Deze prijsniveaus liggen vele malen hoger dan in landen als Letland of Kroatië, en vormen een stevige barrière voor het verwerven van extra grond (ter Horst, 2024). De Europese Unie pleit dan ook voor versterkte bescherming van landbouwgrond vanwege de druk van verstedelijking en stijgende kosten (ter Horst, 2024). Nederlandse boeren staan in vergelijking met hun Europese collega's vaak voor het

dilemma van hoge aanschaffkosten én strikte regelgeving (natuur- en stikstofbeleid), waardoor uitbreidingsplannen vaak niet haalbaar zijn (ter Horst, 2024).

Kort samengevat zijn de belangrijkste belemmeringen voor uitbreiding van granenteelt in Nederland: ruimtelijke concurrentie (bebouwing, infrastructuur en natuuroutbreiding), milieuregulering (nitraat- en stikstofnormen, waterbeschikking) en economische druk (hoge grondprijzen en investeringskosten) (CBS, 2022; ter Horst, 2024). Deze beperkingen maken dat vrijwel geen extra akkerbouwareaal kan worden ingezet voor graan zonder aanzienlijke offers elders, zodat groei van het granenareaal in de praktijk achterblijft bij wat in theorie mogelijk zou zijn.

3.3.5 IMPORT ALS NOODZAKELIJKE AANVULLING

Vanwege de genoemde volume- en kwaliteitsbeperkingen zal Nederland voor het completeren van de behoefte onvermijdelijk een deel van het graan moeten importeren. In de praktijk is Nederland al een netto-importeur van zowel tarwe als gerst. Een groot deel van de binnenlandse tarweoogst wordt gebruikt voor veevoer. De vraag vanuit de veevoerindustrie (onder meer mengvoeders) overstijgt echter ruimschoots het Nederlandse aanbod. Agrimatie rapporteert dat er in 2020 in Nederland tussen de 1,4 en 2,5 miljoen ton tarwe nodig was voor mengvoeders, terwijl slechts 0,34–0,55 miljoen ton uit de eigen teelt kwam (WUR, 2023). Het tekort wordt grotendeels ingevuld door importtarwe uit Frankrijk, Duitsland en andere landen. Ook in de biersector is men voor graan (gerst) afhankelijk van import (WUR, 2023).

Voor de bakkerijketen is de situatie vooral kwaliteitsgedreven. Zoals eerder aangegeven is de bakkwaliteit van binnenlandse tarwe beperkt; de grote maalderijen in Nederland halen daarom een belangrijk deel van hun tarwebehoefte uit het buitenland. Historisch kwam een aanzienlijk volume baktarwe naar Nederland, waarbij Frankrijk en Duitsland de grootste leveranciers waren (WUR, 2023). De Nederlandse tarwemarkt was vanouds altijd sterk verweven met de internationale graanmarkt en dit is altijd zo gebleven. WUR-onderzoek benadrukt dat warme zomers en nieuwe rassen de binnenlandse tarwekwaliteit verbeteren, maar een structurele verschuiving naar zelfvoorziening zal tijd vergen (Hiddink, 2024).

Kortom, import is onontkoombaar als aanvulling op eigen productie. De veronderstelde jaarlijks benodigde 1,5 miljoen ton kan niet louter uit Nederlands graan worden gehaald zonder de binnenlandse productie (voedsel en diervoeder) compleet om te vormen. Bovendien zijn geïmporteerde granen noodzakelijk om de specifieke kwaliteitscriteria voor baktarwe en moutgerst te garanderen (WUR, 2023). De import van zowel tarwe als andere granen is daarmee een structurele factor in het Nederlandse graanvoorzieningssysteem.

3.3.6 CONCLUSIE: IS ER VOLDOENDE LANDBOUWGROND BESCHIKBAAR?

In theorie kan Nederland met het beschikbare landbouwareaal de landelijke graanbehoefte voor menselijke consumptie dekken, maar in de praktijk niet.

De praktijk houdt in dat men rekening moet houden met factoren zoals teeltrotaties, concurrentie van andere gewassen en niet-bakwaardige productie.

Historisch gezien kwam het merendeel van het broodgraan uit het buitenland, en dit is nog steeds het geval. Beleid en maatschappelijke factoren (grondprijzen, milieuregels, concurrentie om de ruimte) beperken de mogelijkheid om het areaal beschikbare landbouwgrond noemenswaardig uit te breiden. In crisistijd biedt de opbrengst uit eigen teelt waarschijnlijk niet de hoeveelheid waar behoefte aan is; er zal daarnaast een voldoende hoeveelheid (geïmporteerde) baktarwe op voorraad en voor bakkerijen beschikbaar moeten zijn.

3.4 DEELVRAAG 4: INFRASTRUCTUUR

In dit deelhoofdstuk wordt de volgende deelvraag beantwoord: *Welke infrastructuur is nodig om gemalen producten (zoals meel) te distribueren bij grootschalige voedselvoorziening?*

3.4.1 INLEIDING OP DE DEELVRAAG

De distributie van gemalen graanproducten, zoals meel, vormt een zeer belangrijke schakel in de voedselketen, met name in extreme tijden van pandemieën, economische blokkades of geopolitieke crisissituaties. Om de kwaliteit en betrouwbaarheid van voedselzekerheid te waarborgen, is het noodzakelijk dat de hele keten beschikbaar is en functioneert. Het gaat hierbij zowel om fysieke infrastructuur, zoals wegen, spoorlijnen, waterwegen, opslaginstallaties en distributiecentra, als om organisatorische structuren die de efficiëntie verhogen van de coördinatie. Dit betekent dat efficiënte logistieke planning, kwaliteitscontrole en distributie daadwerkelijk moet worden gewaarborgd.

In deze subvraag wordt onderzocht welke specifieke infrastructuur noodzakelijk is voor een effectieve distributie van gemalen graanproducten op grote schaal. Hierbij wordt aandacht besteed aan zowel fysieke transportmogelijkheden als opslagcapaciteiten en de vereiste logistieke systemen. Daarnaast wordt gekeken naar hoe deze infrastructuur functioneert onder reguliere omstandigheden en welke knelpunten zich kunnen voordoen in crisistijden. De analyse wordt ondersteund door praktijkvoorbeelden en inzichten uit recente interviews met experts uit het molenaarsvak. Hiermee wordt inzicht geboden in de huidige staat van de infrastructuur, mogelijke verbeterpunten en strategische aanbevelingen om voedselzekerheid in Nederland te versterken.

3.4.2 TRANSPORT EN LOGISTIEK VAN GRAAN NAAR MOLENS

In Nederland wordt graan naar molens vervoerd via verschillende wegen, waarbij vrachtwagens tegenwoordig de hoofdrol spelen. De meeste korenmolens ontvangen hun graanleveringen over de weg. Dit is logisch, gezien wegtransport flexibel is en omdat vrijwel elke molen bereikbaar is via het wegennet. Uit interviews met molenaars (o.a. in Werkhoven en IJsselstein) blijkt dat men tarwe periodiek per vrachtauto geleverd krijgt (HJ. Korthals Altes, persoonlijke communicatie, 11 april 2025), ongeveer eens in de 6 á 7 weken, om aan de behoefte te voldoen. Deze leveringen per truck zijn gemakkelijk, omdat dit een efficiënte deur-tot-deurlevering mogelijk maakt. De vrachtwagen kan het graan direct van de boer, opslag of overslagpunt naar de molen brengen zonder verdere handelingen.

Naast wegtransport speelt ook de binnenvaart een belangrijke rol in de graanlogistiek. Moderne maalderijbedrijven streven naar bulkleveringen: in een onderzoek naar de Nederlandse tarweketen gaven twee van de vier grote maalderijen aan hun tarwe bij voorkeur via waterwegen aangeleverd te krijgen (en zij gebruiken dan ook voor 90–95% geïmporteerde tarwe) (Pol & Universiteit van Twente, 2007).

Vervoer per spoor komt in de graanlogistiek in Nederland relatief weinig voor. Nederland kent slechts beperkte infrastructuur voor graanvervoer per trein, mede omdat de afstanden binnen het land klein zijn en veel graanopslagfaciliteiten geen eigen spooraansluiting hebben. In internationaal verband wordt spoor soms ingezet voor graantransport over lange afstanden, bijvoorbeeld om Franse of Oekraïense tarwe richting West-Europa te vervoeren wanneer andere routes wegvallen, echter is dit in Nederland beperkt.

POTENTIËLE KNELPUNTEN

1. Afhankelijkheid van wegtransport:

Veel molens (vooral kleinere korenmolens) zijn volledig afhankelijk van transport per vrachtwagen. Dit

maakt de keten kwetsbaar voor verstoringen in het wegennet of brandstoftekorten. In tijden van crisis – bijvoorbeeld oorlogsomstandigheden, brandstofrantsoenering of blokkades – kan deze eenzijdige afhankelijkheid problematisch zijn. De interviews met molenaars bevestigen deze kwetsbaarheid: men ziet de infrastructuur (zoals wegen en beschikbaarheid van diesel) als een zwakke schakel in een crisissituatie. Tijdens de Tweede Wereldoorlog bleek de reguliere bevoorrading van steden via gecentraliseerde maalderijen zo kwetsbaar dat men een beroep wilde doen op windmolens, maar de coördinatie daarvan was lastig. De Nederlandse Meelcentrale achtte destijds de grootschalige inzet van honderden kleine molens niet goed mogelijk vanwege beheer problemen in de distributie naar de steden (DBNL, 1995).

2. Beperkte opslagcapaciteit van molens:

Traditionele wind- en watermolens (en ook kleinschalige moderne molens) hebben doorgaans een beperkte graanopslag ter plaatse en een beperkte maalcapaciteit. Ze kunnen geen enorme voorraden tegelijk ontvangen of aanhouden. Uit de interviews blijkt dat molenaars vaak maar eens in de paar maanden graan laten komen, omdat ze niet meer kunnen opslaan of verwerken. Een molen krijgt bv. eens in de 6 á 7 weken een lading tarwe, maar grotere volumes passen simpelweg niet in de graanzolder of silo van de molen (H.J. Korthals Altes, persoonlijke communicatie, 11 april 2025). Deze kleinschaligheid kan leiden tot inefficiënties in de logistiek: vrachtwagens zijn vaak niet volledig beladen als ze slechts een kleine molen bevoorraden, wat de transportkosten per ton graan opdrijft. Bovendien moeten molenaars scherp plannen om niet zonder graan te komen zitten, omdat een kleine leveringsvertraging direct kan leiden tot stilstand, vanwege het ontbreken van een voorraadbuffer.

3. Coördinatieproblemen:

De graanketen omvat meerdere belanghebbende namelijk de telers, collecteurs, handelaren, transporteurs en molenaars wat veel coördinatie vereist. Wanneer deze schakels niet goed op elkaar aansluiten ontstaan er logistieke knelpunten. Bijvoorbeeld, telers oogsten seizoensgebonden grote hoeveelheden graan, terwijl molens een gelijkmatige aanvoer door het jaar nodig hebben. Dit betekent dat ergens opslag en buffering moet plaatsvinden.

4. Samenwerking en informatie-uitwisseling:

Omdat individuele molens klein zijn, wordt samenwerking tussen molenaars belangrijk om toch schaalvoordelen te behalen. Een knelpunt is vaak het gebrek aan onderlinge afstemming: molenaars opereren over het algemeen zelfstandig, maar in een moderne logistieke keten is afstemming van volume soms essentieel. De interviews met de molenaars geven aan dat er tegenwoordig bewuste samenwerking tussen molens ontstaat, bijvoorbeeld door gezamenlijk graan in te kopen of transport te delen. Dit helpt om een volle vrachtwagenlading te realiseren die men onderling verdeelt, waardoor de kosten per molen lager worden en de leverancier toch efficiënt kan bezorgen.

ROL VAN OPSLAGFACILITEITEN BIJ DE LEVERING AAN MOLENS

Graanopslaglocaties spelen een cruciale rol in de graanleveringsketen richting molens. Enkele belangrijke rollen van opslagfaciliteiten zijn:

1. **Brug tussen oogst en maalbehoefte:** graanoogst vindt seizoensgebonden plaats, namelijk in de late zomer/herfst, dit terwijl molens het hele jaar door de behoefte hebben aan graan om te malen. Opslaglocaties overbruggen deze tijdsverschillen. Telers verkopen het graan na de oogst vaak aan handelaren, die het graan opslaan in silo's. Slechts bij enkele uitzonderingen wordt het graan direct aan de molen geleverd vanaf de oogst.
2. **Bulkvorming en efficiëntie:** opslaglocaties stellen de keten in staat om graan samen te voegen tot grotere partijen. Telers leveren vaak relatief kleine hoeveelheden, wat neerkomt op enkele tonnen met uitzondering van enkele telers die grotere volumes leveren. Het centraliseren van graanopslag maakt het mogelijk om goedkopere transportmogelijkheden te gebruiken. Dit omdat het efficiënter is om met volle vrachten vanuit de opslaglocatie richting de molen te rijden dan dat boeren afzonderlijk met kleine hoeveelheden naar de molen rijden (Wageningen University & Research & Smit, 2023).

3. **Kwaliteitsbeheer en zekerheid van levering:** in opslagfaciliteiten kan graan geanalyseerd en gesorteerd worden op kwaliteit. Dit is van groot belang voor molens die goede bloemkwaliteit nodig hebben. Door graan in silo's op te slaan, kan men grote partijen samenstellen die voldoen aan bakwaardige kwaliteitseisen. Molens profiteren hiervan, omdat ze zo een voorspelbare maling hebben. Voor Nederland, dat voor baktarwe sterk afhankelijk is van import, betekent het dat grote silo's in havens (bijv. Rotterdam, Amsterdam) en distributiecentra van belang zijn om leveringszekerheid te bieden. In tijden van schaarste of als importstromen haperen, kan een voorraad in eigen land tijdelijk de molens blijven bevoorraden (Wageningen University & Research & Smit, 2023).

3.4.3 OPSLAG EN DISTRIBUTIE VAN GEMALEN GRAANPRODUCTEN

OPSLAG VAN GEMALEN GRAAN VOOR DISTRIBUTIE

Gemalen graan, oftewel meel, wordt voor distributie op verschillende manieren opgeslagen, dit is afhankelijk van de schaal en het type maalderij. In traditionele korenmolens gebeurt de opslag veelal in zakken. Nadat het graan is gemalen door de molen, wordt het meel doorgaans direct in linnen zakken of papieren zakken verpakt (N. Bakker, persoonlijke communicatie, 14 mei 2025). Deze zakken of verpakkingen worden in de molen of in een nabije opslagruimte bewaard. Vanwege de beperkte ruimte in de molens is de opslagcapaciteit in zulke molens laag. Interviews met molenaars uit onder andere Werkhoven en IJsselstein bevestigen dat traditionele molens slechts enkele honderden kilo's meel op kunnen slaan, aangezien deze opslag vaak in de eigen molen gebeurt. Vaak ligt de focus op direct verkopen aan klanten via de molenwinkel of het direct leveren aan lokale bakkers. Dit om te voorkomen dat er grote voorraden opgeslagen moeten worden in de molen.

Sommige molens hebben tegenwoordig een combinatie van ambachtelijke productie en moderne opslag om grotere volumes aan te kunnen. Neem als voorbeeld de Bredevoortse korenmolen Prins van Oranje, beter bekend als DeMolenWinkel. Deze molen beschikt over een modern magazijn van 2500 m² en een silo met diverse cellen voor het effectief op kunnen slaan van verschillende typen meel (DeMolenwinkel.nl, 2025).

BENODIGDE INFRASTRUCTUUR VOOR DISTRIBUTIE

De opslag en distributie van meel en andere gemalen graanproducten vereisen infrastructuur die zorgt voor voedselveiligheid, efficiëntie en tijdige levering aan afnemers. Enkele belangrijke infrastructuurelementen zijn:

Belangrijke infrastructuurelementen	
Opslag-faciliteiten	Bij traditionele molens is naar voorgekomen vanuit interviews met ervaren molenaars dat de opslag van meel gedaan wordt in de molen. Molens beschikken over dikke muren waardoor het meel in constante temperatuur opgeslagen kan worden opgeslagen (H. van Erve, persoonlijke communicatie, 27 mei 2025).
Verpakking	Om de gemalen producten geschikt te maken voor distributie is het van belang om het meel af te vullen in zakken (bijv. zakken van 25 kg). Bij molens gebeurt het verpakken handmatig of semiautomatisch, waarbij de zakken met meel worden dichtgenaaid of geseald, met daarop een datum tot wanneer te gebruiken (H. van Erve, persoonlijke communicatie, 27 mei 2025) (Houdbaarheid van Meel, 2019). Schaalvergroting richting crisissen kan betekenen dat men kijkt naar afvulmachines of hulpapparatuur, om zo op snelheid grote hoeveelheden te kunnen verwerken.
Transport en logistiek	Een distributienetwerk is nodig om het meel van de molen naar de eindgebruikers te brengen (denk hieraan bakkers en winkels bijvoorbeeld). Gezien het hier vaak relatief kleine vrachten betreft voldoet een trailer of een kleine bakwagen.
Communicatie-systemen	In crisistijd kan een goed coördinatie- en communicatiesysteem (bijvoorbeeld een centraal distributieplan of meldpunt) essentieel zijn om te zorgen dat meel van alle draaiende molens snel bij de juiste bestemmingen komt.

Figuur 3: Belangrijke infrastructuurelementen

Samengevat vereist de opslag en distributie van gemalen graanproducten een combinatie van fysieke infrastructuur (silo's, magazijnen, transportvoertuigen) en logistieke organisatie (netwerkplanning, samenwerking met transporteurs, afstemming met afnemers). Alleen met deze infrastructuur kunnen meel en bloem op veilige en efficiënte wijze van molen tot broodoven worden gebracht, zeker wanneer de volumes toenemen.

INVLOED VAN OPSLAG OP KWALITEIT EN HOUDBAARHEID

De manier waarop gemalen graanproducten worden opgeslagen, heeft directe invloed op hun kwaliteit en houdbaarheid. Meel en bloem zijn gevoelig voor omgevingsfactoren, en verkeerde opslag kan leiden tot bederf, kwaliteitsverlies of ongedierte. De belangrijkste invloeden van opslagmethoden zijn:

Belangrijkste invloeden op opslag	
Temperatuur en luchtvochtigheid	Koel, droog en donker bewaren is cruciaal om meel lang houdbaar te houden. Bij lage temperatuur en vochtigheid blijven meel en bloem gemakkelijk enkele maanden tot meer dan een jaar goed, vooral in ongeopende verpakkingen. Te veel vocht in de opslagruimte kan daarentegen tot schimmelgroei en fermentatie leiden, dit kan ervoor zorgen dat het ongeschikt wordt voor consumptie (Voedingscentrum, z.d.) (Houdbaarheid van Meel, 2019).
Licht en zuurstof	Blootstelling aan licht en lucht versnelt de oxidatie van voedingsmiddelen. Vooral volkorenmeel, dat de kiem en zemelen (met vetten) bevat, kan onder invloed van licht en zuurstof ranzig worden (Voedingscentrum, z.d.). Om dit te voorkomen moet volkorenmeel in het donker en bij voorkeur luchtdicht bewaard worden. Bij opslag in doorzichtige zakken is er een risico dat dit gaat gebeuren. De bakkwaliteit van bloem gaat achteruit naarmate het langer ligt opgeslagen. Eerst in, eerst uit is in crisistijd belangrijk om altijd relatief vers meel te gebruiken.
Verpakking en opslagduur	De keuze van verpakking beïnvloedt de houdbaarheid van het meel. Luchtdichte, vochtwerende verpakking beschermt beter tegen bederf dan doorlatende zakken die doorgaans worden gebruikt bij molens. Uit interviews met verschillende molenaars is naar voren gekomen dat over het algemeen meel uit molens rond de 2-3 maanden houdbaar is in de zakken die ze ervoor gebruiken (Houdbaarheid van Meel, 2019). Langere opslag is mogelijk, maar dan neemt de kwaliteit merkbaar af. Bij grootschalige opslag in silo's wordt over het algemeen het meel ook voor een kortere periode opgeslagen. Echter in crisistijd zou het langer opgeslagen kunnen worden in silo's onder strikte controle om bederf te vermijden. Ook zou er regelmatig op insecten en temperatuur gemonitord moeten worden.

Figuur 4: Belangrijkste invloeden op opslag

Kortom goede opslagmethoden wat betekent droog, koel, donker en goed verpakt verlengen de houdbaarheid van de producten en zorgen voor behoud van de kwaliteit (voedingswaarde en bakkwaliteit). Verkeerde opslag van het meel versnelt daarentegen het verlies aan kwaliteit en kan tot problemen leiden met betrekking tot voedselveiligheid. Het is belangrijk om hier protocollen voor vast te stellen zeker wanneer molens op grotere schaal meel gaan produceren.

UITDAGINGEN BIJ OPSLAG EN DISTRIBUTIE OP GROTE SCHAAL

Wanneer de productie van gemalen graanproducten wordt opgeschaald (bijvoorbeeld om in een crisissituatie de voedselvoorziening veilig te stellen), ontstaan er specifieke uitdagingen op het gebied van opslag en distributie. Enkele belangrijke uitdagingen zijn:

Grootste uitdagingen opslag en distributie op grote schaal	
Beperkte opslagcapaciteit bij molens	Traditionele wind- en watermolens hebben doorgaans een beperkte capaciteit graanopslag ter plaatse. Ze kunnen geen enorme voorraden tegelijk ontvangen of aanhouden. Deze kleinschaligheid kan leiden tot inefficiënties in de logistiek: vrachtwagens zijn vaak niet volledig beladen als ze slechts één molen bevoorraden, wat de transportkosten per ton graan opdrijft.
Infrastructuur rondom molens	Windmolens liggen vaak op locaties die niet ontworpen zijn voor modern vrachtverkeer. Smalle wegen, beperkte laad- en losfaciliteiten en gevoeligheid van de monumentale locaties maken het soms lastig voor transport op grote schaal. In de praktijk moet meel

	bij molens vaak handmatig in zakken worden afgevoerd of met kleine busjes/aanhangers worden vervoerd. Dit vertraagt de distributie en vergt veel mankracht. Om in crisistijd efficiënt te distribueren, zou er geïnvesteerd moeten worden in logistieke oplossingen, zoals centrale inzamelpunten waar molens hun meel naartoe brengen (bijvoorbeeld een nabijgelegen loods met laadmogelijkheid voor vrachtwagens), of het inzetten van kleinere voertuigen die shuttle rijden tussen molens en een distributie hub.
Coördinatie op grote schaal	Wanneer tientallen of zelfs honderden molens meel produceren voor grootschalige voedselvoorziening, ontstaat er een complexe coördinatie uitdaging. Elke molen produceert relatief weinig, maar gezamenlijk kan het volume significant zijn. Het bijeenbrengen van die fracties en ze verdelen waar nodig vereist een centraal logistiek plan (bijvoorbeeld een regio-coördinator die ophaalroutes voor meel plant). Zonder regie kunnen overschotten bij de ene molen samengaan met tekorten elders. Tegenwoordig zou digitale technologie hier kunnen helpen (real-time voorraadmonitoring per molen, routeoptimalisatie), maar dat vraagt investeringen en organisatie.
Kwaliteitsbewaking	Bij decentrale meelproductie op grote schaal bestaat de uitdaging om overall consistente kwaliteit te garanderen. Verschillende molens kunnen verschillende maalinstellingen en graansoorten gebruiken, wat naar voren is gekomen in verschillende interviews, wat variatie in kwaliteit biedt. Voor centrale distributie moet het meel mogelijk gemengd of tenminste gecontroleerd worden om aan voedselveiligheids- en kwaliteitseisen te voldoen. Dit vergt extra testen, eventueel in een centrale hub alvorens distributie plaatsvindt. Ook moeten de opslagomstandigheden bij alle deelnemende molens op peil zijn om bederf of besmetting te voorkomen.
Andere kwetsbaarheden	In een crisissituatie (oorlog, pandemie) kunnen brandstoftekorten, stroomuitval of vervoersbeperkingen de opslag en distributie moeilijker maken. Als bijvoorbeeld diesel schaars is, wordt het transporteren van meel problematisch. Molens windafhankelijk; bij dagen zonder wind daalt de productie, wat distributieplannen ontregelt. De logistieke infrastructuur moet dus robuust zijn tegen zulke verstoringen, bijvoorbeeld door noodstroomvoorzieningen, voorraden brandstof, of beschikbaarheid van alternatieve transportmiddelen.

3.4.4 CONCLUSIE

Voor een effectieve distributie van gemalen graanproducten bij grootschalige voedselvoorziening is een goed functionerende infrastructuur essentieel, bestaande uit zowel fysieke als organisatorische componenten. Fysieke componenten zoals betrouwbare transportmiddelen (met name vrachtwagens), opslagfaciliteiten (zoals silo's en magazijnen), en geschikte verpakkingsmethoden zijn cruciaal om de keten van boer tot bakker te ondersteunen. Traditionele molens hebben hierbij te maken met beperkingen zoals beperkte opslagcapaciteit, kwetsbare ligging en kleinschalige productievolumes.

Daarnaast is goede logistieke coördinatie noodzakelijk om productie, opslag en distributie van korenmolens onderling op elkaar af te stemmen. In tijden van crisis worden deze zwakke schakels extra zichtbaar: afhankelijkheid van wegtransport, gebrek aan centrale regie en beperkte schaalvoordelen kunnen leiden tot vertragingen, verspilling of tekorten. Om deze knelpunten te ondervangen is het van belang om te investeren in centrale distributiehubs, samenwerking tussen molenaars en digitale systemen voor voorraadmonitoring en routeplanning.

Tot slot speelt kwaliteitsborging een belangrijke rol. Meel is gevoelig voor bederf en kwaliteitsverlies, wat vraagt om goede opslaglocaties, efficiënte distributie en duidelijke protocollen. Alleen door deze infrastructuur integraal en veerkrachtig in te richten, kan worden gegarandeerd dat gemalen producten zoals meel ook in crisissituaties betrouwbaar, veilig en tijdig de eindgebruiker bereiken.

3.5 DEELVRAAG 5: VAARDIGHEDEN PERSONEEL

In dit deelhoofdstuk wordt de laatste deelvraag beantwoord: *Welke vaardigheden en hoeveel personeel zijn nodig om molens effectief te laten draaien bij grootschalige inzet?*

3.5.1 INLEIDING OP DE DEELVRAAG

Voor een grootschalige inzet van molens in crisistijden is voldoende en deskundig personeel onmisbaar. Molens zijn complexe machines die specifieke kennis en ervaring vergen. Deze menselijke factor is bepalend voor effectief gebruik van de molens, waaruit voedselvoorzieningen worden geproduceerd.

Het vak kampt met vergrijzing en een tekort aan nieuwe instroom, vooral onder molenaars en molenmakers. Vrijwilligers, vaak op leeftijd, vormen de kern van het molenaarsbestand, terwijl instroom van jonge mensen niet wordt gepromoot via marketingstrategieën maar wel nodig zijn (HJ. Korthals Altes, persoonlijke communicatie, 11 april 2025; bijlage III).

Deze deelvraag onderzoekt de concrete vaardigheden en rollen die noodzakelijk zijn om de molens effectief te laten draaien en het benodigde personeelsbestand in verschillende scenario's, van reguliere inzet tot crisissituaties. Er zal stilgestaan worden bij zowel de huidige beperkingen rondom het personeelsbestand en vaardigheden als de gewenste en vereiste situatie voor crisissituaties.

3.5.2 BENODIGDE FUNCTIES EN ROLLEN

In het molenaarserfgoed zijn er verschillen functies en rollen die worden vervuld. Naast de molenaar als hoofdrol, zijn onder andere moleneigenaren, molenmakers en ondersteunend personeel ook belangrijk.

Molenaars

Deze stakeholder is het werkende personeelslid dat verantwoordelijk is voor het laten draaien van de molen, het verwerken van granen en het waarborgen van veiligheid. Dit maalwerk kenmerkt een van de oudste beroepen van de mens. Binnen dit vak zijn er verschillende niveaus die molenaars kunnen bereiken. Volgens molenaar H.J. Korthals Altes wordt een molenaar doorgaans deskundig geacht na circa vijf jaar ervaring. Echter blijft de leerweg levenslang doorgaan, met een belangrijk accent op ervaring en “voelen” hoe de molen zich gedraagt (HJ. Korthals Altes, persoonlijke communicatie, 11 april 2025; bijlage III). Deze uitspraak werd bevestigd door meerdere molenaars en hun ondersteunend personeel tijdens een bezoek aan de molen in IJsselstein (M. Dolman, persoonlijke communicatie, 11 april 2025; bijlage III).

Beroepsmolenaars vormen een relatief kleine groep: bij het Ambachtelijk Korenmolenaarsgilde (AKG) zijn rond 40 beroepsmolenaars aangesloten. Molenaars zijn in de huidige tijd vooral vrijwilligers. Vrijwilligers (niet uitsluitend de molenaars zelf, maar ook anderen) vervullen vaak meerdere taken op en rond de molen. Ze zijn vaak ook actief als bestuurslid, gids of werken in een molenwinkel (“Toekomst Voor Molens”, 2018).

Moleneigenaren

Dit betreft de werkgever rol voor de werkenden op de molen. Zij zijn verantwoordelijk voor de veiligheid, gezondheid en het welzijn van zowel de molenaars als de bezoekers, waardoor ze als eigenaar eindverantwoordelijken zijn.

Molenmakers

Molenmakers vormen een onmisbare, maar schaarse beroepsgroep met unieke technische expertise.

Zij zijn gespecialiseerd in de bouw, restauratie en reparatie van molens. Vanwege het ambachtelijke karakter van het beroep, zijn hun taken niet over te nemen. In Nederland zijn er momenteel slechts rond 20 actieve molenmakersbedrijven, waardoor dit een kwetsbare schakel in crisissituaties is (zie voor een uitgebreide beschrijving van de situatie in de molenmakerswereld paragraaf 3.2.2).

Ondersteunend personeel

Denk hierbij aan logistieke ondersteuners voor transport van graan en meel, en voor inpakwerk. Deze mensen vervullen taken op de molen die in crisissituaties het verschil kunnen maken door molenaars werk uit handen te nemen dat niet speciaal door molenaars hoeft te worden gedaan.

3.5.3 BENODIGDE VAARDIGHEDEN EN KENNIS

Molenaars hebben uiteenlopende kennis en vaardigheden nodig die hieronder worden toegelicht.

DE OPLEIDING

Molenaars worden opgeleid door het Gilde van Molenaars. De instantie is verantwoordelijk voor het werven, trainen en examineren van nieuwe molenaars in Nederland. De opleiding focust op het veilig laten draaien van een molen. De opleiding duurt 2 - 3 jaar en is vooral praktijkgericht.

De exameneisen tonen het uitgangspunt van de opleiding van het Gilde. Een molenaar moet volgens deze eisen aan het einde van het leertraject in staat zijn om:

- te kunnen beoordelen of het verantwoord is om de molen te laten draaien;
- te weten hoe de molen het beste kan draaien bij de gegeven omstandigheden;
- de veiligheid tijdens het draaien kunnen waarborgen;
- de molen na afloop op een zodanige wijze achter te kunnen laten dat deze voor langere tijd zonder toezicht kan blijven staan;
- effectief te kunnen communiceren met moleneigenaren, collega's en bezoekers.

("Examineisen Windmolen Versie 2024", z.d.). De exameneisen voor molenaars van een wateraangedreven molen zijn op vergelijkbare wijze geformuleerd. In onderstaande uitwerking ligt de focus op windaangedreven molens.

Aan de exameneisen zijn diverse basisvaardigheden verbonden. Deze operationele vaardigheden komen in verschillende fases terug in de opleiding. De hoofdonderdelen zijn veiligheid, het weer, bediening, bijzondere handelingen, algemene molenkennis en specifieke molenkennis. Op basis van Het Gilde van Vrijwillige Molenaars – Afdeling Noord Holland (2024) volgt hieronder een korte omschrijving van de belangrijkste operationele vaardigheden voor molenaars.

1. Veiligheid

Molenaars moeten actief toezien op veilige werkomstandigheden. Hierbij komt de kennis over onder andere wettelijke regelgeving, RI&E-eisen en veiligheidsvoorschriften naar voren. Molenaars moeten (on)veilige situaties van de molen kunnen identificeren op gebied van windvang, snelheid en draaiingen van de wieken. De veiligheid van het personeel staat ook centraal: persoonlijke bescherming met de bijhorende verantwoordelijkheden moeten bekend zijn bij de molenaar.

2. Het weer

Een molenaar moet snel en doelmatig reageren op weeromstandigheden. Hiervoor moeten ook de gangbare informatiebronnen en technische hulpmiddelen voor weerbepaling bekend worden. Weersveranderingen en -richtingen moeten op korte termijn waargenomen, herkend, ingeschat en geïnterpreteerd worden. Bovendien moeten weerdepressies en koersen kunnen worden beschreven. Het is overigens ook cruciaal om de kenmerkende eigenschappen van de wind te kennen en alle voorkomende weersverschijnselen te erkennen met de bijhorende effecten hiervan op de molen.

3. Bediening

Dit moet zorgvuldig gedaan worden, zodat de molen efficiënt te werk kan gaan. De molenaar moet op bedrijfsvaardige manier aanwezige gebreken signaleren, waarna de molen beoordeeld kan worden op draaivaardigheid. Het is van groot belang dat de molenaar de draaimechanismen kan benoemen en smeren met de bijhorende smeermiddelen. Daarnaast is het kruien van de molen een kernvaardigheid. Een molenaar moet dit zelfstandig kunnen uitvoeren waarbij de staart en kettingen veilig worden vastgezet, gebreken aan bijvoorbeeld kettingen kunnen worden gesignaleerd en waar mogelijk zelf kunnen worden verholpen. Er moet efficiënt gewerkt kunnen worden met de zeilen, zodat wel de kracht uit de wind gehaald wordt die beschikbaar is maar de molen niet wordt overbelast. Ten slotte moet een molen verantwoord stopgezet kunnen worden. De kennis over de vang van de molen is hiervoor van groot belang. De molen moet na afloop van gebruik beveiligd achtergelaten worden, zodat er geen ongewenst bezoek en vandalisme plaats kan vinden.

4. Bijzondere handelingen

De bijzondere handelingen zijn onder te verdelen in het versteken van de vang, het afhalen en weer ophangen van de zeilen, uitvoeren van inspecties, uitvoeren van onderhoud en reparaties. Deze handelingen zijn des te meer van belang in onzekere tijden zoals crises. Om paraat te staan voor intensief gebruik moet de molen regelmatig gecontroleerd worden op kleine technische gebreken, zodat er onderdelen van de molen tijdig gerepareerd of waar nodig vervangen kunnen worden. Denk bijvoorbeeld aan het aanslaan of het vervangen van kammen en staven van de wielen, rondsels en bonkelaars.

5. Algemene molenkennis

Het is essentieel dat molenaars over kennis beschikken van verschillende molentypen, bijvoorbeeld over de constructie en opbouw van de verschillende typen (koren)molens. In tijd van crisis zullen molenaars mogelijk gevraagd worden zich op een andere molen in te zetten dan waar zij gebruikelijk op draaien. Daarnaast is kennis nuttig over de waarde van de molen als cultuurhistorisch erfgoed, de ontwikkelingen van het molenbestand in Nederland, de belangrijkste molenorganisaties en de invloed die door molenaars en moleneigenaren uit te oefenen is op de molenbiotoop.

6. Specifieke molenkennis

Dit hoofdonderdeel sluit aan bij de belangrijkste onderdelen van het functioneren en het onderhouden van de molen. Hierbij komt kennis kijken over de assen, lagers, wielen, kammen, roeden en de vang. Er wordt ook verwacht dat er kennis ontwikkeld zal worden over de krachten, smeermiddelen, slijtage, overbrengingsverhoudingen en veiligheid. Kortom: diepgaand inzicht in de werking, constructie en problemen van molenonderdelen.

VERSCHIL IN EXPERTISE

Het is vanzelfsprekend dat een beginnende molenaar andere zwaktes en sterktes heeft dan een ervaren molenaar. Dit verschil is ook zichtbaar rondom de vaardigheden van beginnend en gevorderde molenaar. Een belangrijk verschil tussen molenaars met meer en met minder ervaring is gemoedsrust en risicobeoordeling. Een ervaren molenaar kent de molen volledig en kan aanvoelen hoeveel de molen aankan. Nieuwkomers gaan voornamelijk voorzichtiger te werk, omdat ze het zekere voor het onzekere nemen en bijvoorbeeld de molen bij nadering van slecht weer al snel stil zetten terwijl een ervaren molenaar weet dat hij nog langer veilig door kan gaan (HJ. Korthals Altes, persoonlijke communicatie, 11 april 2025). Deze uitspraak is door minstens 10 molenaars bevestigd (zie bijlagen III t/m XIII).

MOEILIKHEIDSGRAAD

Volgens secretaris Tom Kreuning van het Gilde van Molenaars is de molenaarsopleiding een pittige studie (Voorde, 2025). De studie duurt minimaal een jaar, zodat alle seizoenen tenminste één keer worden meegemaakt. De meeste Molenaars in Opleiding zijn echter twee tot drie jaar bezig voordat ze klaar zijn om het examen te doen. Het Gilde van Molenaars is verantwoordelijk voor de opleiding, de examens worden afgenomen door vereniging De Hollandsche Molen.

HERZIENING VAN DE OPLEIDING

In het interview met Nicole Bakker, directeur-bestuurder van Vereniging De Hollandsche Molen, is de opleiding tot molenaar ook ter sprake gekomen. Hieruit bleek dat het Gilde van Molenaars (GVM) in samenwerking met De Hollandsche Molen gedachten ontwikkelt over aanpassingen van de opleiding tot molenaar, waardoor het molenaarschap toegankelijker wordt voor meer mensen (N. Bakker, persoonlijke communicatie, 14 mei 2025; bijlage IX). Uit een intern document op de website van het GVM valt meer concrete informatie te halen over de voorgenomen herziening van de opleiding (Gilde van Molenaars, 2023). De opleidingsraad van het GVM heeft in oktober 2023 een Commissie Herziening Opleiding Windmolenaar benoemd met als opdracht: “maak de huidige opleiding meer toegankelijk en soberder zodat méér leden-in-opleiding deze willen beginnen én gaan afronden. De Commissie dient uiterlijk 2026 dit werk af te ronden waarna de herziene opleiding van start kan gaan”.

AANVULLENDE VAARDIGHEDEN

Er zijn verschillende vaardigheden die cruciaal zijn voor een molenaar in crisistijden, maar die in de molenaarswereld als minder vanzelfsprekend worden gezien.

Crisisvaardigheden

Deze vaardigheden omvatten zowel praktische als mentale competenties die nodig zijn om snel, veilig en adequaat te handelen in onverwachte of gevaarlijke situaties. Door hun kwetsbaarheid vereisen molens snel en kalm handelen bij incidenten. Van molenaars wordt daarom verwacht dat zij onder hoge druk kunnen handelen met een combinatie van kalmte, zelfredzaamheid en besluitvaardigheid. Volgens molenaar H. Visser uit Montfoort ontwikkelen deze vaardigheden zich voornamelijk via praktijkervaring (H. Visser, persoonlijke communicatie, 9 april 2025; bijlage VI)).

Mentaal kan externe druk ook zwaar vallen. Het is van groot belang dat molenaars bestand zijn tegen externe druk en sociaal onveilige situaties (bijvoorbeeld bedreiging en intimidatie van molenpersoneel door bezoekers om meel te leveren). De molenaar uit Werkhoven bevestigt deze uitspraak (H.J. Korthals Altes, persoonlijke communicatie, 21 mei 2025).

Ambachtelijk inzicht

Kwaliteitscontrole van graan en meel vereist ervaring en fijnzinnigheid die buiten het formele curriculum vallen. De opleiding behandelt het maalproces, maar niet de ambachtelijke beoordeling van meelkwaliteit. Volgens beroepsmolenaar Noes Teutelink geeft het diploma een basis, maar ontstaat meesterschap pas door langdurige oefening (N. Teutelink, persoonlijke communicatie, 19 mei 2025; bijlage VII). Ook Jacques Duijn van molen De Windhond te Soest benadrukt dit (J. Duijn, persoonlijke communicatie, 20 mei 2025; bijlage VIII).

In crisistijden verschuift de prioriteit van kwaliteit naar continuïteit. Hoewel ambachtelijke zorg noodzakelijk blijft, wordt functionele bruikbaarheid belangrijker dan verfijning. In tijden van schaarste prevaleert beschikbaarheid boven perfectie; men eet wat voorhanden is (N. Teutelink, persoonlijke communicatie, 19 mei 2025).

Technische expertise voor molenaars

Kleine reparaties (bijv. reparaties aan houtwerk, zeilen, touwen, wielen) kunnen vaak door de molenaar of door een timmerman worden uitgevoerd. Ook het scherpen ('billen') van de molenstenen kunnen molenaars leren en zelf uitvoeren. Te overwegen valt om aan deze werkzaamheden en de vaardigheden die deze vereisen meer aandacht in de opleiding tot molenaar te geven, of om hiervoor vervolgcursussen aan te bieden aan geslaagde molenaars.

Structureel onderhoud en grote werkzaamheden zoals vervanging van de roeden vraagt om specialistische kennis, materialen en gereedschappen. Dit zal altijd molenmakerswerk blijven.

3.5.4 BESCHIKBAARHEID VAN PERSONEEL

In dit deelhoofdstuk wordt er stilgestaan bij de huidige situatie van het personeelbestand.

DE HUIDIGE CIJFERS (2025)

In Nederland zijn circa 1200 wind- en watermolens. Er zijn naar schatting ruim 1.500 gediplomeerde molenaars die als vrijwilliger werken, naart ca 40 beroepsmolenaars. (C. van Loon, persoonlijke communicatie, 25 april 2025 & *Ambacht van molenaar*. (z.d.). Immaterieel Erfgoed.). Zorgpunt ten tijde van een crisissituatie is de redelijk hoge gemiddelde leeftijd (rond de pensioenleeftijd), wat langdurige inzetbaarheid kwetsbaar maakt. Deze kwetsbaarheid wordt verderop besproken in de paragraaf 'Vergijzing en Opvolging'.

AANTALLEN RONDOM DE OPLEIDING

Elk jaar melden zich ongeveer 150 tot 200 kandidaten aan bij het Gilde van Molenaars om de opleiding tot molenaar te volgen. Van deze groep rondt circa 50% daadwerkelijk na enige jaren de opleiding af met een diploma. In het figuur hiernaast is de voltooiing van de opleiding benoemd als 'slagingspercentage'. Daarmee wordt niet bedoeld het percentage kandidaten dat na toelating tot het examen slaagt voor dit examen. Dat getal ligt veel hoger, rond 95%. Het overige deel van de molenaars in opleiding, ongeveer 45%, stroomt al eerder (dus voordat zij kunnen worden toegelaten tot het examen) uit de opleiding of blijft als molenaar in opleiding op een molen functioneren.

In het jaar 2024 werd een recordaantal van 110 nieuwe molenaars gediplomeerd, bestaande uit 95 windmolenaars en 15 watermolenaars. Volgens Tom Kreuning, secretaris van het Gilde van Molenaars, is het genoemde aantal aanmelders in de meeste provincies op dit moment nog voldoende om de bestaande molens in Nederland operationeel te houden. In Zeeland en Drenthe is echter nog een structureel tekort aan molenaars (Voorde, 2025).

Voor de volledig operationele inzet van een molen zijn doorgaans 4 tot 6 personen nodig. Deze bezetting omvat een molenaar zelf, alsmede ondersteunend personeel voor onder meer de aanvoer van graan, de bediening van de maalinstallatie, het vullen van zakken, inpakwerk, afvoeren van meel en indien van toepassing de bezetting van de molenwinkel.

VERGRIJZING EN OPVOLGING

Een groot deel van de huidige molenaars is gepensioneerd. Veel molenaars beginnen aan de opleiding na hun pensionering (of enkele jaren daarvoor). Oudere/gepensioneerde molenaars beschikken doorgaans over veel kennis en ervaring, maar hebben vaak minder fysieke kracht, waardoor zijn minder lang intensief kunnen werken. Dit werd bevestigd door molenaar Pfeiffer (W. Pfeiffer, persoonlijke communicatie, 26 mei 2025; bijlage XII).

Onderdeel	Gegevens
Aantal molens in Nederland	Circa 1.200 wind- en watermolens
Aantal beroepsmolenaars (2025)	Ongeveer 40
Aantal actieve molenaars (vrijwillig en beroeps / alle molensoorten)	1.600-1.800 (overwegend dalend naar 1.200)
Aandeel gepensioneerden	Groot deel van de actieve molenaars is gepensioneerd
Nieuwe aanmeldingen per jaar (opleiding)	150-200 kandidaten
Slagingspercentage opleiding	Circa 50%
Opleidingsduur tot molenaar	Gemiddeld 1,5 tot 2 jaar (langer door wachtlijsten)
Nieuwe molenaars gediplomeerd in 2024	110 (95 windmolenaars, 15 watermolenaars)
Benodigd personeel per operationele molen	4 tot 6 personen
Totaal aantal gediplomeerde molenaars (Alle molensoorten)	Iets meer dan 1.500
Benodigde molenaars per molen (regulier)	Minimaal 2
Benodigde molenaars per molen (crisis)	Mogelijk terug te brengen naar 1

Figuur 2: Totaal (schematisch) overzicht

Dit gegeven levert beperkingen en risico's op voor de inzetbaarheid van molens in crisistijd. Het eerste risico (hierboven al genoemd) is dat molenaars op leeftijd niet langdurig kunnen en willen worden ingezet. Voor een jonge molenaar is 8-10 uur aaneengesloten draaien en malen op een dag met gunstige wind misschien prima, voor oudere molenaars is dat mogelijk te veel gevraagd.

Een tweede risico is het beperkte aantal jaar inzetbaarheid van molenaars die op leeftijd zijn (Voorde, 2025). Na een beperkt aantal jaar (15-20 jaar) moet er alweer een opvolger klaar staan. Het is onzeker of dit altijd het geval zal zijn, daarom is het een risico voor de inzetbaarheid van de molen in crisistijd.

Met een grotere instroom van jonge mensen die molenaar willen worden kunnen beide genoemde risico's worden beperkt. In een crisis kan een jonge molenaar langduriger aaneengesloten ingezet worden, én voor een jonge molenaar hoeft er niet zo snel een opvolger klaar te staan.

De instroom jonge molenaars is laag, maar groeit wel. Het molenaarsberoep wordt niet gepromoot door middel van marketingstrategieën (HJ. Korthals Altes, persoonlijke communicatie, 11 april 2025). Wel timmeren jongeren binnen de molenwereld zelf aan de weg om andere jongeren te werven voor het ambacht van molenaar. Op de website van het Gilde van Molenaars is een sub-pagina 'Jongeren' te vinden. Hierop kan men verder doorklikken naar 'Jong Ambacht'. Een groep van zes jonge molenaars schrijft daar: "Een grotere toestroom van jongeren en verbinding tussen ouderen en jongen is erg gewenst. Wij als JONG AMBACHT willen ons hiervoor gaan inzetten. Wij willen ons best doen nieuwe jeugdige leden te werven om ons Nederlands molenaars bestand mee te versterken!" (GVM, z.d.). Op dezelfde sub-pagina 'Jongeren' kan men doorklikken naar 'Molenjongeren'. Van daaruit komt men op de facebook pagina van de Molenjongeren.

De molens worden erkend als nationaal erfgoed. Volgens molenaar Saskia Bulk zal de interesse van het vak vooral kunnen ontstaan door de molens publiek open te blijven stellen in de huidige tijd (S. Bulk, persoonlijke communicatie, 27 mei 2025; bijlage X). Door de molens open te blijven stellen kan een jongere generatie aangetrokken worden tot het molenaarsberoep door verhalen te horen van gidsen of een verhalenverteller, en door molenaars actief aan het werk te zien.

Een structurele aanpak voor erfgoededucatie en loopbaanoriëntatie is wenselijk.

SAMENWERKINGEN

Binnen de molenwereld bestaan er op regionaal niveau diverse vormen van samenwerking, waarin molenaars en andere ambachtslieden hun krachten bundelen. Een treffend voorbeeld hiervan is te vinden in de provincie Utrecht, waar het Gilde van Molenaars nauw betrokken is bij organisaties als het Utrechts Landschap. Hier komen molenaars regelmatig samen om kennis en ervaring uit te wisselen, elkaar te ondersteunen bij het dagelijkse werk, en gezamenlijke afspraken te maken over de productie of het gebruik van de molens. In tijden van crisis – wanneer er bijvoorbeeld een tekort is aan molenaars – zal deze verbondenheid van grote waarde zijn.

De samenwerkingen beperken zich niet enkel tot de molenaars zelf. Ook andere essentiële ambachten, zoals molenmakers en timmerlieden, zijn onmisbaar voor het onderhoud van molens. De werkzaamheden tussen deze verschillende vakgebieden worden vaak gecoördineerd door een molenmaker of molenadviseur. Dit proces verloopt gestructureerd, vergelijkbaar met de bouwsector, via planning en coördinatie (N. Bakker, persoonlijke communicatie, 15 mei 2025; bijlage IX).

3.5.5 KWANTITATIEVE BEHOEFTE: HOEVEEL MENSEN ZIJN ER NODIG?

HUDIGE GEWENSTE SITUATIE

De personeelsbehoefte hangt af van onder meer het seizoen en het gebruiksdoel van de molen. Op dit moment zijn er in Nederland slechts zo'n veertig beroepsmolenaars actief. In een crisisbestendig scenario zou dit aantal moeten toenemen tot 100 tot 200 beroepsmolenaars, om molens structureel en ook doordeweeks – buiten toeristische piekmomenten – draaiend te kunnen houden (J. Scheirs, persoonlijke communicatie, 25 april 2025; bijlage IV).

Per molen is minimaal één opgeleide molenaar nodig. Idealiter zijn per molen twee tot drie molenaars beschikbaar, zodat het werk verdeeld kan worden over de week en er ruimte is voor vervanging bij ziekte of afwezigheid.

CRISISSITUATIE(S) MOLENAARS

In crisissituaties verandert de rol van molens drastisch. De functie van molens verschuift dan van cultureel naar vitaal. Bij verstoringen in de meelvoorziening, zoals bij energieschaarste, stakingen of sancties, krijgen molenaars mogelijk een sleutelrol in het malen van graan voor directe consumptie. Om alle (ruim 600) maalvaardige korenmolens dagelijks te laten draaien, zijn – uitgaande van de hierboven genoemde 2 tot 3 molenaars per molen - 1200 tot 1800 molenaars nodig.

CRISISSITUATIE(S) OVERIGE VRIJWILLIGERS

Andere vrijwilligers, die (nog) geen gediplomeerd molenaar zijn, kunnen ondersteunen bij het bedienen van de molen en kunnen neventaken uitvoeren in logistiek en transport (bijv. laden, lossen, zakken vullen, distributie van meelproducten). In een ideaal geval zullen er 2 - 5 vrijwilligers beschikbaar zijn per molen, volgens een rooster en naar eigen voorkeur van de betrokkenen in te zetten voor diensten van 4-8 uur voor één of meer dagen per week.

Met 3 molenaars en 5 overige vrijwilligers komt de ideale omvang van het personeelbestand op 8 personen per molen.

Doorgerekend naar 600 maalvaardige korenmolens gaat het in totaal om 4.800 personen.

Aan te bevelen is om komende tijd een begin te maken met het opzetten van een registratie van beschikbare personen voor de Nederlandse korenmolens in crisistijd, landelijk en/of regionaal.

3.5.6 SCENARIO'S EN KNELPUNTEN

Er kunnen in de toekomst verschillende scenario's voorkomen, waaronder oorlog met energietekorten, stroomuitval, voorraadtekorten, enzovoort. Door tekorten kunnen productie- en distributieketen stilvallen. Molens die op wind of water draaien zullen een back-up systeem vormen. In die scenario's bepaalt de beschikbaarheid van deskundig personeel of molens kunnen blijven draaien.

BEMANNING

Pas gediplomeerde molenaars missen ervaring, wat risico's met zich meebrengt. In een crisis is de productiedruk groter dan in een normale situatie. Dit maakt het gevaarlijker om onervaren personeel op een molen in te zetten. Aan te bevelen is om pas gediplomeerde molenaars in hun beginjaren eerst te laten werken onder begeleiding van een ervaren molenaar. In een crisis is dit wellicht niet altijd mogelijk en moet de molenaar met weinig ervaring toch al vol aan de bak om op een windrijke dag de productie te maken die op zo'n dag mogelijk is. Mogelijk kan er een routine worden ontwikkeld waarbij er op een deel van de dag een ervaren molenaar op de molen aanwezig is die toeziet op correcte en veilige wijze van werken, en die met de minder ervaren molenaar de weersverwachtingen voor de komende uren doorneemt.

Molenaars werken soms in sectoren zoals de zorg, waardoor ze tijdens crises elders nodig kunnen zijn. Daarom is het belangrijk om bij het in kaart brengen van molenaars die inzetbaar zijn tijdens crisissituaties (zie paragraaf hierboven), ook te kijken naar de groep die nog in loondienst werkzaam is en deze te laten aangeven in hoeverre zij inschatten dat zij in een crisissituatie voor de molen vrijgemaakt kunnen worden. Zo kan ervoor gezorgd worden het werkelijk beschikbare personeel eerlijk verdeeld wordt over de beschikbare molens, zodat zoveel mogelijk molens operationeel kunnen zijn in tijd van crisis.

HET MOLENAARSBEROEP ALS STRATEGISCH AMBACHT

In crisistijd kan de maatschappelijke waardering voor het molenaarschap omslaan. In tijden van nationale nood zal de samenleving zich vermoedelijk noodgedwongen heroriënteren op essentiële ambachten en beroepen. De Nederlandse bevolking zal zich dan waarschijnlijk verspreid inzetten over cruciale functies, waaronder het werken op molens, om zo vanuit verschillende invalshoeken bij te dragen aan de weerbaarheid en zelfredzaamheid van het land (J. Scheirs, persoonlijke communicatie, 25 april 2025; bijlage IV).

3.5.7 CONCLUSIE

Om molens effectief te laten draaien bij grootschalige inzet zijn zowel specifieke vaardigheden als voldoende personeel essentieel. Elke molen vereist op momenten dat gedraaid en gemalen wordt minimaal één ervaren molenaar, die opgeleid is in het veilig bedienen van de molen, het omgaan met weersomstandigheden, het onderhouden van het gaande en het staande werk, en uiteraard het verwerken van graan tot meel. Daarnaast is er per molen idealiter op elk moment ook minstens één assistent aanwezig, die de molenaar ondersteunt bij fysieke taken zoals zakken tillen, graan aanvoeren en distributie van meelproducten.

Om een rooster rond te maken waarbij op alle (maalbare) dagen van de week voldoende personeel aanwezig is, zijn idealiter per molen 3 molenaars en 5 assistenten beschikbaar (totaal 8 personen). Uitgaande van 600 maalvaardige korenmolens komt dit landelijk neer op 4.800 personen.

Hoewel molenaars in tijden van crisis bereid kunnen zijn om bij te springen, is het onwaarschijnlijk dat ze zonder begeleiding direct effectief kunnen bijdragen. Vaardigheden zoals het lezen van het weer, het bedienen van de molen of het herkennen van slijtage aan onderdelen, zijn niet zomaar aan te leren. In historische contexten, zoals tijdens de wereldoorlogen, leerden mensen wel snel van elkaar. Dit gebeurde vaak wel onder grote druk met veel risico's.

Bij grootschalige inzet ontstaat een capaciteitsprobleem. Nederland beschikt over te weinig gekwalificeerd molenpersoneel om alle molens tegelijk langdurig te laten draaien. Er zouden dan extra opleidingsprogramma's en begeleiding nodig zijn om voldoende mensen in korte tijd op te leiden.

Er zullen altijd wel mensen zijn die zich laten opleiden tot molenaar of die als lid maalploeg willen meehelpen. Toch blijft het een feit dat er structureel personeelstekort is om molens op grote schaal en permanent te bemannen. In tijden van crisis zullen mensen niet altijd beschikbaar zijn om te helpen bij de molens, ook al zouden ze dat graag willen, bijvoorbeeld omdat zij ook andere, dringende verantwoordelijkheden hebben (bijv. mensen met cruciale beroepen die vaak ook oproepbaar moeten zijn om dienst te doen, zoals artsen, politiefunctionarissen en brandweerlieden).

4. CONCLUSIE

De hoofd onderzoeksvraag van dit haalbaarheidsonderzoek was: *"In hoeverre kunnen de bestaande wind- en watermolens in Nederland, in combinatie met de benodigde infrastructuur, landbouwproductie en menskracht, bijdragen aan grootschalige voedselvoorziening in tijden van crisis?"*

Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan geconcludeerd worden dat de Nederlandse molens, hoewel ze van grote cultuurhistorische waarde zijn en potentie hebben voor lokale voedselproductie, op dit moment niet paraat staan om op grootschalige wijze te voorzien in de nationale voedselbehoefte in crisistijd.

Per deelvraag zijn de belangrijkste bevindingen:

- **Capaciteit:** de huidige windmolens kunnen onder ideale omstandigheden slechts ongeveer 4% van de dagelijkse nationale meelbehoefte dekken. De bijdrage van molens aan de voedselbehoefte is beperkt, ook al zouden meer molens worden uitgerust met motoraandrijving en/of wiekverbeteringen.
- **Onderhoud en operationele staat:** 85% van de Nederlandse korenmolens is maalvaardig (technisch inzetbaar). Er zijn structurele problemen met de onderhoudstoestand van essentiële molenonderdelen zoals molenroeden. De levertijd van nieuwe onderdelen zoals molenroeden is een probleem. Voor al het structurele onderhoud en grote reparaties geldt dat er een tekort is aan gespecialiseerde bedrijven (molenmakers) en dat deze bedrijven moeite hebben om nieuwe (jonge) werknemers te vinden.
- **Landbouwgronden:** hoewel Nederland over voldoende landbouwgrond beschikt waarop graan kan worden geteeld, is Nederland toch sterk afhankelijk van import omdat de kwaliteit van binnenlands graan vaak onvoldoende is voor menselijke consumptie. Het in Nederland geteelde graan is voornamelijk bestemd als veevoer. Het opvoeren van de productie van granen die geschikt zijn voor menselijke consumptie (w.o. baktarwe) is wel mogelijk, maar vergt tijd en investeringen.
- **Infrastructuur:** de huidige logistieke ketens zijn niet ingericht op verwerking door traditionele molens vanwege het decentrale karakter daarvan. Opslagcapaciteit en transportnetwerken zijn tegenwoordig sterk afhankelijk van grootschalige, centraal ingerichte infrastructuur. Om de aanvoer en opslag van graan en meel efficiënt en kwalitatief op voldoende niveau te brengen om te zorgen dat deze schakel in de keten geen belemmering gaat vormen voor het inzetten van molens in crisistijd, zijn investeringen in logistieke kennis en faciliteiten noodzakelijk.
- **Personeel en vaardigheden:** wanneer molens in crisistijd elke dag zouden moeten produceren, is er is een structureel tekort aan opgeleide molenaars en ook aan assistenten (leden van de maalploeg). Het tekort aan molenaars is in crisistijd het meest cruciaal omdat molenaars niet snel op te leiden zijn. Het overige personeel op een molen is gezien de aard van de werkzaamheden (transport binnen de molen, inpakwerk, aanvoer en distributie) wel snel op te leiden en vervolgens inzetbaar in een crisis.

Molens zouden een aanvullende rol voor de voedselvoorziening kunnen spelen in crisistijd, mits er tijdig wordt geïnvesteerd in technische, personele en logistieke paraatheid. Zonder deze structurele verbeteringen is de inzetbaarheid van molens in crisissituaties zeer beperkt en wellicht ook risicovol voor zowel de molens zelf als voor de mensen die er werken.

5. AANBEVELINGEN & IMPLEMENTATIEPLAN

Om de molens in Nederland toekomstbestendiger en beter inzetbaar te maken in crisistijden, worden de volgende aanbevelingen gedaan:

5.1 AANBEVELINGEN

Hieronder worden de aanbevelingen beknopt toegelicht.

CAPACITEITSVERHOOGING

- Voorzie strategisch gelegen molens van motoraandrijving ter overbrugging van windstille dagen.
- Automatiseer processtappen met grote tijdsdruk, zoals zakkenvervanging en afvoer.
- Creëer een netwerk van kernmolens met 24/7 inzetbaarheid bij nood.

VERSTERKING VAN ONDERHOUD EN STRUCTURELE FINANCIERING

- Richt een landelijk onderhoudsfonds in dat voorziet in jaarlijkse bijdragen, gekoppeld aan technische inspecties.
- Zorg voor calamiteitenfondsen voor onverwachte schade of storingen.

PROFESSIONALISERING VAN HET VRIJWILLIGERSNETWERK

- Bied jaarlijks bijscholing aan gediplomeerde molenaars aan over (sociale) veiligheid, onderhoud en inspectie.

VERSTERKING VAN LANDBOUWKETEN EN GRAANKWALITEIT

- Stimuleer contractteelt van baktarwe door samenwerking tussen molens, boeren en meelfabrieken.
- Ondersteun onderzoek naar tarwerassen die geschikt zijn voor het Nederlandse klimaat.
- Zet in op regionale graanketens en regionale opslagketens.

VERBETERING INFRASTRUCTUUR EN LOGISTIEKE PARAATHEID

- Ontwikkel regionale distributiepunten voor gemalen producten.
- Stimuleer coöperaties tussen molens, bakkers en transporteurs.
- Ontwerp een crisislogistiekplan waarin decentrale verwerking is opgenomen.

STRATEGISCHE VOORBEREIDING OP CRISISSITUATIES

- Stel een landelijke lijst op van strategisch belangrijke molens met hun inzetbaarheidsgraad.
- Creëer voorraden van essentiële onderdelen op regionaal niveau.
- Organiseer regionale crisissimulaties waarin molens en molenaars actief worden getest op paraatheid.

Door bovenstaande aanbevelingen op korte en middellange termijn te implementeren, kan de inzetbaarheid van Nederlandse molens aanzienlijk worden verhoogd. Dit versterkt zowel de culturele en historische waarde van het molenerfgoed als de veerkracht van de Nederlandse voedselvoorziening in tijden van nood.

5.2 IMPLEMENTATIE PLAN

Om de aanbevelingen uit dit rapport daadwerkelijk te realiseren, wordt een gefaseerd implementatieplan voorgesteld. Dit plan is opgebouwd uit vijf fasen, waarbij per fase de doelen, acties, betrokken partijen, tijdsindicatie en vereisten zijn beschreven. Het doel is om stapsgewijs de molenparaatheid in crisissituaties te vergroten.

FASE 1 – VOORBEREIDING & STAKEHOLDERMOBILISATIE

Het doel van deze fase is het creëren van draagvlak en het verzamelen van de juiste partners en middelen.

Acties	• Oprichten van een landelijke projectgroep onder leiding van Vereniging De Hollandsche Molen. • Identificeren van strategische molens en regio's. • Organiseren van een stakeholderbijeenkomst met molenstichtingen, gemeenten, onderwijsinstellingen, boerenorganisaties en erfgoedfondsen. • Inventariseren van beschikbare subsidies en fondsen.
Betrokken-partijen	Vereniging De Hollandsche Molen, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), provincies, molenstichtingen, ministerie van LNV, vakscholen (ROC), agrarische coöperaties.

Figuur 5: Fase 1 – Voorbereiding & Stakeholdermobilisatie

FASE 2 – TECHNISCHE PARAATHEID VERHOGEN

Het doel van deze fase is het verhogen van de inzetbaarheid bij de geselecteerde kernmolens.

Acties	• Uitvoeren van technische inspecties bij geselecteerde molens. • Starten met automatisering van bottlenecks. • Opties bekijken tot installeren van motorondersteuning bij kernmolens. • Aanleggen van regionale onderdelenvoorraden (nader te bepalen welke).
Betrokken-partijen	Molenmakers, installateurs, molenstichtingen, technische ROC's, leveranciers.

Figuur 6: Fase 2 – Technische paraatheid verhogen

FASE 3 – OPLEIDING EN PROFESSIONALISERING

Het doel van deze fase is het vergroten van het aantal gekwalificeerde molenaars en molenmakers

Acties	• Ontwikkelen van een gecertificeerd leertraject voor molenmakers i.s.m. ROC's. • Opzetten van leerwerkplaatsen bij geselecteerde molens. • Actieve werving van jongeren en zij-instromers voor molenmakersbedrijven via campagnes. • Invoeren van jaarlijkse, op techniek en onderhoud gerichte bijscholingstrajecten voor molenaars.
Betrokken-partijen	ROC's, Nederlandse Vereniging van Molenmakers, Openluchtmusea, Stichting Erfgoedopleidingen, erfgoedverenigingen, Gilde van Molenaars.

Figuur 7: Fase 3 - Opleiding en professionalisering

FASE 4 – REGIONALE GRAANKETENS VERSTERKEN

Het doel van deze fase is het verzekeren van toevoer van geschikt graan naar de molens.

Acties	• Sluiten van contracten tussen boeren en molens voor teelt van baktarwe. • Pilotprojecten voor regionale graanopslag bij molens. • Onderzoek naar rassen geschikt voor Nederlands klimaat. • Bevorderen van korte ketens en samenwerking met lokale bakkerijen.
Betrokken-partijen	LTO Nederland, agrariërs, molenstichtingen, bakkerijen, voedselcoöperaties, Wageningen Universiteit, hogescholen (Aeres, HAS).

Figuur 8: Fase 4 - Regionale graantekens versterken

FASE 5 – CRISISVOORBEREIDING EN SIMULATIE

Het doel van deze fase is het testen van molens en molenaars in realistische noodscenario's.

Acties	• Opstellen van draaiboeken per molen voor crisissituaties. • Organiseren van regionale crisissimulaties en trainingen. • Evalueren en aanpassen van procedures op basis van testresultaten. • Verankeren van molenrol in gemeentelijke of regionale rampenplannen.
Betrokken-partijen	Veiligheidsregio's, gemeenten, molenstichtingen, experts in crises en veiligheidskunde.

Figuur 9: Fase 5 - Crisisvoorbereiding en simulatie

Met deze implementatie-aanpak wordt toegewerkt naar een toekomst waarin molens niet alleen cultureel en historisch waardevol zijn, maar ook daadwerkelijk bijdragen aan de veerkracht van de Nederlandse voedselvoorziening in tijden van nood.

6. BRONNENLIJST

Bronnen: Boeken en Journalistieke Artikelen

1. *Actie voor nieuwe roede oliemolen De Zoeker*. (z.d.). De Zaansche Molen. <https://www.zaanschemolen.nl/actie-voor-nieuwe-roede-de-zoeker/>
2. Campbell, G. M., & Webb, C. (2001). *Cereal milling: Process and principles*. In C. Webb & P. S. Bamforth (Eds.), *Beer and Brewing* (pp. 1–25). Springer.
3. *Century of breeding in Europe*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-0950-7>
4. De Gram, P. (2025, 2 februari). *Record aantal nieuwe molenaars in 2024*. MONUMENTAAL Magazine. https://www.monumentaal.com/record-aantal-nieuwe-molenaars-in-2024/?utm_
5. Wim Eggenkamp. (2011). Aandacht voor Restauratieambachten: Advies structuur vakopleidingen. In *Rijksadviseur Cultureel Erfgoed*. <https://www.collegevanrijksadviseurs.nl/binaries/college-van-rijksadviseurs/documenten/publicatie/2012/11/01/aandacht-voor-restauratieambachten/Aandacht+voor+restauratieambachten.pdf>
6. Nieuwe Oogst, <https://www.nieuweoogst.nl>. (2022, 28 maart). *Oekraïne start graantransporten via spoor*. Nieuwe Oogst. <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2022/03/28/oekraïne-start-graantransporten-via-spoor>
7. Van Der Velde, M., & Van Der Velde, M. (2024, 31 maart). *Wankele wieken zorgen voor steeds meer stilstaande molens*. NOS. https://nos.nl/artikel/2514967-wankele-wieken-zorgen-voor-steds-meer-stilstaande-molens?utm_source
8. Voorde, G. T. (2025, 14 januari). Molenaar kan de zaak maar moeilijk draaiend houden. *RD.nl*. <https://www.rd.nl/artikel/1091737-molenaar-kan-de-zaak-maar-moeilijk-draaiend-houden>

Bronnen: Rapporten, Webpagina's en Publicaties

9. AGRA. (2023). *Africa Agriculture Status Report: Empowering Africa's food systems*. <https://agra.org/resource-library/africa-agriculture-status-report-2023/>
10. Afke. (2016, 13 december). *geschiedenis van de molen - De Hollandsche Molen*. De Hollandsche Molen. <https://www.molenmaatjes.nl/www.molens.nl/kinderpagina/geschiedenis-van-de-molen/index.html#:~:text=Door%20de%20opkomst%20van%20de,zijn%20zeker%209.000%20molens%20verdwenen>
11. *Ambacht van molenaar*. (z.d.). Immaterieel Erfgoed. <https://www.immaterieelerfgoed.nl/nl/ambachtvanmolenaar#:~:text=Nederland%20tel%20nog%20maar%20een%20veertigtal%20beroepsmolenaars%2C%20maar,van%20Vrijwillige%20Molenaars%20voortgekomen%20met%20ruim%20100%20leden>
12. Bureau of Meteorology Australia. (2022). *State of the Climate Report*. <https://www.bom.gov.au>
13. CBS. (2023). *Landbouwtelling 2023*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/statistische-trends/2023/landbouwtelling>
14. Centraal Bureau voor de Statistiek. (2022, 18 mei). Toename bebouwd gebied ten koste van landbouw. Geraadpleegd van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2022/20/toename-bebouwd->

[gebied-ten-koste-van-landbouw:contentReference\[oaicite:73\]{index=73}:contentReference\[oaicite:74\]{index=74}](#)

15. Centraal Bureau voor de Statistiek. (2023, 31 augustus). Areaal akkerbouw met 3 procent gegroeid. Geraadpleegd van [https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2023/35/areaal-akkerbouw-met-3-procent-gegroeid:contentReference\[oaicite:75\]{index=75}:contentReference\[oaicite:76\]{index=76}](https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2023/35/areaal-akkerbouw-met-3-procent-gegroeid:contentReference[oaicite:75]{index=75}:contentReference[oaicite:76]{index=76})
16. Centraal Bureau voor de Statistiek. (2022–2023). Akkerbouwgewassen; productie naar regio. CBS StatLine (landbouwtelling o.a., Tarwe, Gerst, rogge etc.). Geraadpleegd via StatLine–tabel en Landbouwtelling
17. OpenAI. (2025). *ChatGPT [Geratieve AI] Beschikbaar via: <https://chat.openai.com>. Gebruikt als hulpmiddel. Voornamelijk om spelfouten te identificeren en teksten beter te formuleren. Prompt: “Kan je me aantonen waar spellings- en formuleringsfouten zitten in deze tekst?”*
18. CIMMYT. (2023). *Climate-resilient wheat breeding programs*. <https://www.cimmyt.org>
19. DHM (vereniging De Hollandsche Molen). (2022). *Roeden onder controle*. Geraadpleegd op 28 november 2025 van [20220715 MEM Molenroeden Dossier Rapport Roeden onder controle.pdf](#)
20. DHM (vereniging De Hollandsche Molen). (2024). *Stimuleringsregeling moet nieuw talent bij molenmakers aantrekken*. Geraadpleegd op 28 november 2025 van [Stimuleringsregeling moet nieuw talent bij molenmakers aantrekken | De Hollandsche Molen](#)
21. Eurostat. (2023). *Cereal imports EU/NL*. <https://ec.europa.eu/eurostat>
22. Eurostat. (2023). *Area and yield cereals EU/NL*. <https://ec.europa.eu/eurostat>
23. Europese Commissie. (2021). *EU agricultural outlook 2021–31: Lower demand for feed to impact arable crops*. https://agriculture.ec.europa.eu/news/eu-agricultural-outlook-2021-31-lower-demand-feed-impact-arable-crops-2021-12-09_en
24. Examineisen windmolen versie 2024. (z.d.). In *Examineisen Windmolen Versie 2024* (pp. 1–22). <https://www.molens.nl/sites/www.molens.nl/files/documenten/Examineisen%202024%20windmolenaar.pdf>
25. FAO. (2021). *The impact of disasters and crises on agriculture and food security 2021*. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb3673en>
26. FAO. (2024). *Statistical Yearbook: World Food and Agriculture 2024*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://doi.org/10.4060/cd2971en>
27. Gilde van Molenaars (GVM). (2023). *Tijdelijk gefaseerde opleiding voor windmolenaar*. Geraadpleegd op 2 december 2025 van [Tijdelijk gefaseerde opleiding voor windmolenaar - Gilde van Molenaars](#) (besloten gedeelte van website GVM).
28. Gilde van Molenaars (GVM). (z.d.). *Jongeren*. Geraadpleegd op 4 december 2025 van [Jongeren - Gilde van Molenaars](#)
29. Keunen, G. K. (z.d.). *Windkorenmolens in tijd van nood/oorlog*.
30. Het Gilde van Vrijwillige Molenaars – Afdeling Noord Holland. (2024). *CHECKLIST FASETESTEN OPLEIDING VRIJWILLIGE MOLENAAR GVM afdeling Noord*

- Holland. <https://gildevanmolenaars.nl/f/files/download/afdelingen/noord-holland/opleiding-in-noord-holland-beetje-anders/fasetesten-gvm-afd-nh-versie-okt.-2024.pdf>
31. Hiddink, J. (2024, 19 april). Eiwitonderzoek in graan biedt perspectief voor baktarwe. Nieuwe Oogst. Geraadpleegd van [https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2024/04/19/eiwitonderzoek-in-graan-biedt-perspectief-voor-baktarwe:contentReference\[oaicite:77\]{index=77}](https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2024/04/19/eiwitonderzoek-in-graan-biedt-perspectief-voor-baktarwe:contentReference[oaicite:77]{index=77})
 32. Hoeveel molens telt Nederland | Molen Zeldenrust. (z.d.). <https://molenzeldenrust.nl/over-molens/hoeveel-molens-telt-nederland/>
 33. IPCC. (2022). *Climate change and land: Summary for policymakers*. <https://www.ipcc.ch/srccl>
 34. IPCC. (2023). *AR6 Synthesis Report: Climate change 2023*. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>
 35. IPCC. (2023). *AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023*. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>
 36. IPCC. (2022). *Climate change and land: Summary for policymakers*. <https://www.ipcc.ch/srccl>
 37. Ministerie van LNV. (2024). *Begrotingsvragen LNV 2024*. <https://www.parlementairemonitor.nl>
 38. Ministerie van LNV. (2024). *Beleidsvragen begrotingsjaar 2024*. <https://www.parlementairemonitor.nl>
 39. Verzekeringen - Gilde van Molenaars. (z.d.). Gilde van Molenaars. https://gildevanmolenaars.nl/vereniging/verzekeringen?utm_source=
 40. Molenaar | Landschap Overijssel. (z.d.). https://www.landschapoverijssel.nl/molenaar?utm_
 41. *Subsidies voor molens verschrallen – Nederlandse Vereniging van Molenmakers*. (z.d.-b). https://www.erkendemolenmakers.nl/publicatie/subsidies-voor-molens-verschrallen/?utm_source
 42. Parlementaire Monitor. (2024). *Verslag houdende een lijst van vragen en antwoorden - Vaststelling van de begrotingsstaten van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (XIV) en het Diergezondheidsfonds (F) voor het jaar 2024*. Geraadpleegd op 16 april 2025, van <https://www.parlementairemonitor.nl/9353000/1/j9vvij5epmj1ey0/vm9zo2ntb3zf>
 43. Rijkdienst Voor het Cultureel Erfgoed. (2018). Toekomst voor Molens. In *Rijkdienst Voor het Cultureel Erfgoed*. Geraadpleegd op 4 mei 2025, van https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.cultureelerfgoed.nl/binaries/cultureelerfgoed/documenten/publicaties/2018/01/01/een-toekomst-voor-molens/Toekomst%2Bvoor%2BMolens%2Bjan%2B2018.pdf&ved=2ahUKEwiw_KHv6omNAXXQh_0HHVGVGicQFnoECBUQAQ&usq=AOvVaw3Q9GG-uBoQqxKBzl7YjuzD
 44. Reformatorisch Dagblad. (2024). *Bijna helft van de 17 stilgezette molens Utrecht draait weer*. Geraadpleegd op 8 december 2025 van: [Bijna helft van de 17 stilgezette molens Utrecht draait weer](https://www.reformatorischdagblad.nl/bijna-helft-van-de-17-stilgezette-molens-utrecht-draait-weer)
 45. RVO. (2023). *Ruimtelijke impact van de energietransitie*. <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/energie-en-milieu/ruimtegebruik>
 46. Stichting Molendatabase (z.d.). *Home | Molens in Nederland | Nederlandse molendatabase*. <https://www.molendatabase.nl/>

47. TurboScribe. (z.d.). TurboScribe. <https://turboscribe.ai/nl/> Gebruikt als hulpmiddel om interviews te transcriberen.
48. ter Horst, M. (2024, 14 september). EU wil beter beleid voor bescherming landbouwgrond. Boerderij. Geraadpleegd van [https://www.boerderij.nl/eu-wil-beter-beleid-voor-bescherming-landbouwgrond:contentReference\[oaicite:78\]{index=78}:contentReference\[oaicite:79\]{index=79}](https://www.boerderij.nl/eu-wil-beter-beleid-voor-bescherming-landbouwgrond:contentReference[oaicite:78]{index=78}:contentReference[oaicite:79]{index=79})
49. Vaags & Groot Wesseldijk (z.d.). *Herstelplan voor 14 molens in Utrecht*. Geraadpleegd op 28 november 2025 van [Herstelplan voor 14 molens in Utrecht - Vaags & Groot Wesseldijk BV](#)
50. VGI – Vereniging Graanverwerkende Industrie. (2023). *Branchegegevens Nederlandse maalderijen*. <https://www.graanverwerkendeindustrie.nl/>
51. WFP. (2023). *Climate risks and food security in Sub-Saharan Africa*. <https://www.wfp.org/publications/climate-risk-report-2023>
52. Willemsen – Koopmanmechanisatie. (z.d.). <https://www.koopmanmechanisatie.nl/werktuigen/willemsen/#:~:text=Met%20vermogens%20die%20vari%C3%ABren%20van%20550%20tot%20800,aan%20de%20oogst%20malen%20C%20hebben%20behoefte%20aan%20capaciteit>
53. Wageningen University & Research (WUR). (2023). Graan (akkoertas akkerbouw) [Agrimatie]. Geraadpleegd van [https://agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=3577&indicatorID=3591§orID=3461:contentReference\[oaicite:80\]{index=80}:contentReference\[oaicite:81\]{index=81}](https://agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=3577&indicatorID=3591§orID=3461:contentReference[oaicite:80]{index=80}:contentReference[oaicite:81]{index=81})
54. Wur. (2022). *Graanrassen en bakkwaliteit onder Nederlandse omstandigheden*. <https://www.wur.nl/nl/project/tarwekracht.htm>
55. WUR. (2021). *Kwaliteit van Nederlandse tarwe*. <https://www.wur.nl/nl/project/kwaliteit-tarwe.htm>
56. WUR. (2019). *Teelttechniek tarwe en opbrengsten*. <https://edepot.wur.nl/482218>
57. Voedingscentrum. (z.d.). Tarwe: volkorenmeel en bloem. Geraadpleegd op 27 mei 2025, van <https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/tarwe-meel-bloem.aspx#:~:text=Tarwebloem%20kan%20vaak%20wel%20langer,grijs%20vlindertje%20van%201%20centimeter>
58. Houdbaarheid van meel. (2019, 17 juni). Molen Welgelegen. https://welgelegen-heerenveen.nl/wordpress/houdbaarheid_meelproducten/#:~:text=Hoe%20lang%20is%20meel%20houdbaar,bloem%20omdat%20het%20kan%20bederven
59. *De vriendschap bestendigd*. (2014, februari). De Vriendschap Bestendigd. Geraadpleegd op 20 mei 2025, van <https://weesperwieken.nl/de-stichting/over-de-stichting>
60. *Gezondleven*. (2025, 13 mei). gezondleven.be. Geraadpleegd op 13 mei 2025, van <https://www.gezondleven.be/themas/voeding/voedingsdriehoek/brood-volkoren-graanproducten-en-aardappelen#:~:text=De%20raad%20adviseert%20om%20dagelijks,en%20bruine%20rijst>
61. Lankhorst, H. (2024b, augustus 7). *Bottleneck analyse doen: stappenplan en voorbeeld uit de praktijk*. Lean People. <https://leanpeople.nl/bottleneck-analyse-doen-stappenplan-en-voorbeeld-uit-de-praktijk/>

62. *Molen de eendracht het maalproces*. (2025, 10 maart). Molen de Eendracht. Geraadpleegd op 15 mei 2025, van <https://www.molen-de-eendracht.nl/het-maalproces/>

7. BIJLAGEN

I. INTERVIEWGUIDE

Doel van het interview:

Dit interviewleidraad (interviewguide) is gemaakt met als doel om inzichten te verkrijgen in de paraatheid en inzetbaarheid van molens. De vragen zijn geformuleerd op basis van de deelvragen.

Deelvraag 1: Welke capaciteit hebben bestaande windmolens in Nederland om graan te malen op grote schaal?

1. Hoeveel graan kan één traditionele windmolen gemiddeld per dag/week/per uur malen?
 - a. Hoeveel wordt er gemalen op grote schaal?
 - b. Welke soorten graan wordt er gemalen in uw molen?
 - c. Hoeveel tijd heeft een molen nodig om te malen?
2. Wat is het volledige maalproces, van invoer tot eindproduct?
 - a. Welke stappen zijn het meest tijdrovend?
 - b. Zijn er beperkingen in grondstofaanvoer?
3. Zijn er specifieke piekmomenten in de vraag naar gemalen graan?
4. Wat zijn externe factoren die maalcapaciteit beïnvloeden (bijv. weeromstandigheden)
5. Wat zijn de verschillen in maalcapaciteit tussen elektrische en niet-elektrische korenmolens?
6. In hoeverre zijn de huidige molens technisch geschikt voor langdurige of intensieve productie? (Bijv. tijdens een crisissituatie)
7. Wat zijn volgens u de fysieke en logistieke beperkingen bij het grootschalig malen van graan met windmolens?
8. Zijn er in het verleden pogingen geweest om molens structureel in te zetten voor voedselproductie op grotere schaal?
 - a. Wat waren de resultaten?
9. Wat is er nodig (qua aanpassing of ondersteuning) om molens te kunnen inzetten voor grootschalige graanverwerking?

Deelvraag 2: Hoeveel molens zijn operationeel en in welke staat van onderhoud verkeren ze?

1. Hoeveel molens zijn operationeel en in welke staat van onderhoud verkeren ze?
 - a. Is uw molen momenteel operationeel?
 - b. Hoe vaak draait uw molen gemiddeld per week of maand?
 - c. Wat zijn voornamelijk de functies van uw molen?
 - d. In uw ogen: wat is de belangrijkste reden waarom sommige molens niet meer operationeel zijn?
2. Hoe vaak worden molens gemiddeld onderhouden (jaarlijks/halfjaarlijks), en wie is daarvoor verantwoordelijk?
3. Hoe wordt de staat van onderhoud van molens momenteel bijgehouden of gecontroleerd?
4. Wat zijn de meest voorkomende technische gebreken of risico's bij niet-regulier gebruik van molens?
5. In hoeverre is er verschil tussen molens in eigendom van stichtingen, gemeenten of particulieren wat betreft hun staat van onderhoud en inzetbaarheid?

Deelvraag 3: Zijn er voldoende landbouwgronden beschikbaar om voldoende graan te produceren voor verwerking door molens?

1. Welke soorten graan worden voornamelijk gebruikt door molenaars?
2. Hoeveel graan wordt momenteel lokaal geproduceerd voor verwerking in molens, en hoeveel wordt geïmporteerd?

3. Zijn er trends waarneembaar in de graanproductie, zoals een afname of toename van beschikbare landbouwgrond?
4. Zijn er nog andere belangrijke aspecten met betrekking tot landbouwgrondbeschikbaarheid en infrastructuur die we niet hebben besproken, maar volgens u relevant zijn?

Deelvraag 4: Welke infrastructuur is nodig om gemalen producten (zoals meel) te distribueren bij grootschalige voedselvoorziening?

1. Hoe wordt graan momenteel naar de molens vervoerd (bijv. vrachtwagen, trein, schip)?
2. Welke knelpunten bestaan er in de logistieke keten van graantransport naar molens?
3. Welke rol spelen graanopslagfaciliteiten bij de levering aan molens?
4. Hoe wordt het gemalen graan opgeslagen voordat het wordt gedistribueerd?
5. Welke infrastructuur is nodig voor de opslag en distributie van meel en andere gemalen graanproducten?
6. Hoe beïnvloeden opslagmethoden de kwaliteit en houdbaarheid van gemalen graanproducten?
7. Welke uitdagingen bestaan er bij de opslag en distributie van meel op grote schaal?
8. Worden molens voornamelijk gebruikt voor lokale distributie of ook voor export?
9. Welke transportmethoden worden gebruikt voor de distributie van gemalen producten?
10. Wat zijn de belangrijkste obstakels voor een betrouwbare meelvoorziening in tijden van crisis (bijv. pandemieën, geopolitieke conflicten)?

Deelvraag 5: Welke vaardigheden en hoeveel personeel zijn nodig om molens effectief te laten draaien bij grootschalige inzet?

1. Kunt u beschrijven welke vaardigheden essentieel zijn voor het effectief draaiend houden van de molens in uw dagelijkse praktijk?
2. We hebben begrepen dat technische problemen zeker voor kunnen komen, aangezien molens machines zijn. Welke expertise is nodig om die op te lossen?
 - a. Wie beschikken over deze expertises?
3. Hoe wordt de samenwerking tussen verschillende vakgebieden (bijv. techniek, planning, milieu) georganiseerd?
4. Hoe verandert de benodigde expertise naarmate het aantal molens afneemt?
5. Waar zitten de grootste knelpunten met het tekort aan molenaars?
6. Wat zijn de grootste verschillen op gebied van vaardigheden tussen pas opgeleide molenaars en ervaren molenaars?
7. Hoe bepaalt u hoeveel personeel er nodig is tijdens verschillende periodes in het jaar?
8. Welke vaardigheden zijn volgens u het moeilijkst te vinden of op te leiden binnen dit vakgebied?
9. Hoe verandert het personeels- en competentiebeleid bij de overgang van kleinschalige naar grootschalige inzet van molens?
10. Welke rol speelt technologische innovatie in het verminderen of juist verhogen van de personeelsbehoefte?
11. Hoe wordt er rekening gehouden met kennisoverdracht en opleiding binnen deze sector?
12. Hoe speelt beleidsvorming een rol in de beschikbaarheid van vakmensen voor de molenindustrie?
13. Ziet u structurele veranderingen in de arbeidsmarkt die van invloed zijn op de inzetbaarheid van personeel in deze sector?
14. Welke rol ziet u voor scholing en omscholing in het toekomstbestendig maken van de sector?

II. INTERVIEWLIJST

Contactpersoon	Functie & Organisatie / Molen	Datum
Nicole Bakker	<u>Directeur</u> ; Vereniging De Hollandsche Molen	Interview: 14-05-2025
Maarten Dolman	Ambachtelijk Korenmolenaars Gilde	Interview: 11-04-2025
Saskia Bulk	(1) <u>Molenaar</u> ; Molen Sint Jan (Stamproy) (2) <u>Bestuurslid</u> ; Gilde van Molenaars	Interview: 27-05-2025
Berend Scheffers	<u>Molenaar</u> ; Rijn en Lek (Wijk bij Duurstede)	Interview: 27-05-2025
Paul Vesters	<u>Projectleider</u> Molens; Stichting Het Utrechts Landschap	Interview: 09-05-2025
Henk Visser	<u>Molenaar</u> ; Molen de Valk in Montfoort	Interview: 09-05-2025
Cornelis van Loon	<u>Molenaar</u> ; Bolwerksmolen (Deventer)	Interview: 25-04-2025
Wouter Pfeiffer	<u>Beroepsmolenaar</u> ; Molen De Vriendschap (Weesp)	Interview: 27-05-2025
Hub van Erve	<u>Molenaar</u> ; Molen Onvermoeid / Kerkhovense Molen (Oisterwijk)	Interview: 27-05-2025
Jan Scheirs	(1) <u>Molenaar</u> ; Molen in Ravenstein (2) <u>Bestuurslid</u> ; Ambachtelijk Korenmolenaarsgilde (AKG)	Interview: 25-04-2025
Jacques Duijn	<u>Coördinator van het vrijwilligersteam</u> ; Korenmolen De Windhond te Soest	Interview: 20-05-2025
Harm Jan Korthals Altes	(1) Molenaar in Werkhoven (2) Hoofdcontactpersoon project	Interview: 11-04-2025
Geurt Grombach	(1) <u>Voorzitter stichting</u> (2) <u>Moleneigenaar</u>	Interview: 11-04-2025
Noes Teutelink	<u>Beroepsmolenaar</u> ; werkende op de papiermolen in het Openluchtmuseum	Kort interview: 19-05-2025

III. INTERVIEW WERKHOVEN EN IJSSELSTEIN – SAMENVATTING

Getranscribeerd met TurboScribe; samengevat met GenAI programma "ChatGPT"

WERKHOVEN

Maalcapaciteit van molens

- Een traditionele windmolen kan ongeveer **1000 kilo graan per dag** malen onder ideale omstandigheden (windkracht 3 à 4, constante wind, 5-8 uur per dag).
- In werkelijkheid ligt de gemiddelde dichter bij **500 kilo per dag**, omdat zulke ideale winddagen zeldzaam zijn.
- Er zijn gemiddeld zo'n **100 maalbare dagen per jaar**, wat neerkomt op ongeveer **50 ton per jaar**.
- Door technologische aanpassingen (elektrisch malen of malen bij lagere windsnelheid) kan dit worden opgeschroefd tot **100-150 ton per jaar**.

Molenspecifieke factoren

- De besproken molen heeft drie koppels maalstenen, wat bovengemiddeld is (gemiddeld is **1 à 2**).
- Onderhoud is cruciaal: de maalstenen moeten elke **3-6 maanden** worden geslepen ('billen').
- Het weer blijft de belangrijkste beperkende factor, gevolgd door de beschikbaarheid van vrijwillige molenaars (ongeveer **3000 in Nederland**).
- Windbelemmering en klachten van omwonenden (zoals slagschaduw en geluid) kunnen het gebruik beperken.

Biologisch malen en regelgeving

Als een molen biologisch meel produceert, mag er uitsluitend biologisch graan op gemalen worden (strikte scheiding vereist, ook bij glutenvrije productie).

Gebruik van graan in Nederland

- Ongeveer **75% van het graan** in Europa wordt gebruikt als veevoer, slechts **25% voor menselijke consumptie**.
- Nederland importeert veel graan voor consumptie, voornamelijk uit Frankrijk (50%), Duitsland (30%) en Engeland (10%).
- Aanvoer en transport zijn kwetsbaar in crisistijd, zoals bleek tijdens de hongerwinter in WOII.

Afzet van gemalen graan

- De molen (in Werkhoven) maalt alleen voor verkoop in de eigen winkel – consumenten halen het meel zelf op.
- Andere molens (zoals in IJsselstein of Soest) leveren ook aan bakkers, maar dat vereist een constante aanvoer en vaak elektrische ondersteuning om aan leveringsverplichtingen te voldoen.
- Voor levering aan bakkers is het belangrijk afspraken na te kunnen komen, anders raken klanten snel afgehaakt.

Onderhoud van molens: frequentie, kosten en uitdagingen

Molens worden gemiddeld niet jaarlijks grondig onderhouden, maar krijgen eens in de 30 tot 40 jaar groot onderhoud, zoals de vervanging van het wiekenkruis. Het reguliere onderhoud bestaat vooral uit schilderwerk, inspectie van onderdelen, het vervangen van zeilen en af en toe wat voegwerk. Hoewel

dit misschien eenvoudig klinkt, kunnen de kosten behoorlijk oplopen: schilderwerk kan zomaar tussen de €10.000 en €20.000 kosten, en een hoogwerker huren voor enkele uren is al snel €1.000.

Gemiddeld liggen de onderhoudskosten van een molen rond de €10.000 tot €15.000 per jaar, met uitschieters naar boven of beneden. Hierin zijn investeringen zoals het vervangen van een wiekenkruis (à €100.000 tot €150.000) niet meegerekend. Als je die kosten over 30 jaar uitsmeert, komt daar nog zo'n €5.000 per jaar bij. Zo kom je op een totaal van ongeveer €20.000 per jaar.

Stichtingen ontvangen meestal eens per zes jaar subsidie voor onderhoud en investeringen. Om die subsidie makkelijker te verkrijgen, wordt er soms gesproken van “vervangingsonderhoud” in plaats van nieuwe investering – een strategische terminologie.

Vrijwilligerswerk versus beroepsmolenaars

De meeste molens draaien op vrijwilligers, wat de kosten drukt. Maar dit zorgt ook voor spanningen richting beroepsmolenaars, die van hun werk moeten leven. Vrijwillige molenaars kunnen hun meel goedkoper verkopen, wat voor oneerlijke concurrentie kan zorgen. Dit spanningsveld tussen vrijwillige inzet en economische realiteit is een terugkerend thema, vooral als er wordt nagedacht over opschalen.

Samenwerking en onderlinge afhankelijkheid

Binnen de molenwereld is nu nog veel sprake van samenwerking en collegialiteit. Molenaars helpen elkaar, bijvoorbeeld als de ene betere windvang heeft dan de andere. Productie en verkoop worden soms onderling afgestemd. In een crisissituatie zou dit echter onder druk kunnen komen te staan, zeker als de vrijwillige basis wordt overschreden en mensen “gewoon werk” moeten gaan verrichten.

Verzekering en risico's

Molens zijn relatief goedkoop te verzekeren (€1.000–€2.000 per jaar), zeker in vergelijking met bijvoorbeeld rietgedekte huizen. Brandrisico's zijn verminderd door verbeterde bliksemafleiding, maar er blijven risico's, zoals vuurwerk of menselijke fouten. Er wordt gewerkt aan een collectieve verzekering of een borgfonds voor molens, wat voordeliger kan zijn dan individuele verzekeringen.

Beperkende factor: molenmakers

Een belangrijke bottleneck is het tekort aan molenmakers. Er zijn er maar een stuk of tien tot vijftien in Nederland, en ze hebben het druk. Relaties spelen een grote rol: grote molenstichtingen krijgen voorrang. In geval van schade kan het zomaar drie maanden duren voor een reparatie mogelijk is.

→ Deze molenmakers zijn de enige werkers die aan een molen kan werken; bouwvakkers en reparateurs zijn niet geschikt hiervoor.

Sommige molenaars stellen dat de mate van slijtage niet afhangt van het aantal draaiuren, maar van hoe goed de molen wordt behandeld. Slecht onderhoud of verkeerd gebruik leidt tot slijtage, ook als de molen weinig draait.

Kwetsbaarheid van constructie: het roedeprobleem

Een recent probleem betreft lasnaden in de roedes (ijzeren balken waar de wieken op zitten). Deze bleken soms ondeugdelijk, wat leidde tot afkeuring van een groot aantal roedes. Bij een controle bij het Utrechts Landschap werden 21 van de 25 molens afgekeurd. Er zijn zorgen geuit dat de keurmeester een belang had bij het leveren van vervangende onderdelen – maar dat is nooit bewezen.

Er wordt gesproken over een ernstige en actuele crisis in het molenaarsvak: de zogenoemde *roedepressie*. Sinds drie jaar kampt Nederland met een tekort aan roeden – het belangrijkste onderdeel van de wieken – waardoor molens langdurig stil komen te staan. De oorzaak ligt bij de beperkte productiecapaciteit van de roedemaker (firma Vaags in Aalten), die plotseling een verdrievoudiging van de vraag moest verwerken. Ondanks dat er financiële middelen zijn om de roeden te vervangen, wachten sommige molens nog steeds. Dit wordt benoemd als een concreet

voorbeeld van een praktijkcrisis met tastbare gevolgen: stilstand, onzekerheid, en een vertraging in onderhoud of productie.

Invloed van wind en gebruik op slijtage van roeden

Hoewel algemeen wordt gesteld dat molens niet harder slijten door meer gebruik, geldt dat volgens de geïnterviewde niet voor de roeden. Deze onderdelen zijn gevoelig voor winddruk en worden meer belast bij intensief gebruik, vooral als er veel gezeild wordt of bij onregelmatige wind. Dit roept vragen op over hoe duurzaam intensiever gebruik is.

Covid en het effect op molenwinkels

Tijdens de coronapandemie ondervonden molenwinkels weinig tot geen nadelen. Sterker nog, het leverde mogelijk zelfs voordelen op zoals meer klanten. De winkel van de geïnterviewde handhaafde eenvoudige veiligheidsmaatregelen (zoals maximaal drie klanten tegelijk), zonder ingrijpende beperkingen. In tegenstelling tot sommige andere molens waar het drukker werd, konden zij goed omgaan met de situatie. De pandemie bracht vooral bewustwording over kwetsbaarheid en het belang van veiligheidsprotocollen.

Vaardigheden van molenaars – van beginner tot expert

Er wordt een duidelijk onderscheid gemaakt tussen beginnende (vrijwillige) molenaars en ervaren experts:

Vrijwillige molenaars leren primair om de molen veilig onbelast te laten draaien (voor de prins draaien). Ze oefenen basisvaardigheden als kruien, zeilvoering en vangen (remmen), maar hebben meestal geen ervaring met het malen of werken onder belasting.

Voor daadwerkelijk effectief draaien (productiegericht en onder verschillende windcondities) is aanvullende opleiding nodig, zoals die van het Ambachtelijk Korenmolenaarsgilde.

Een belangrijk verschil tussen beginnende en expert is gemoedsrust en risicobeoordeling. Een ervaren molenaar kent de molen door en door en weet precies wat hij aankan, waardoor hij beter durft in te schatten wanneer bijv. extra zeil verantwoord is.

Nieuwkomers zijn (terecht) veel voorzichtiger, mede omdat ze werken met andermans apparatuur. Fouten of ongelukken kunnen grote gevolgen hebben.

Vergelijking met zeilen

Er wordt een treffende metafoor gebruikt met zeilen: net als een zeiler leert een molenaar gaandeweg hoe zijn 'schip' zich gedraagt bij verschillende omstandigheden. Risicobewustzijn, ervaring en technische beheersing groeien over de jaren.

Wanneer ben je een expert?

Volgens de geïnterviewde kan iemand met zo'n vijf jaar ervaring al als deskundig worden beschouwd, maar echt doorgewinterde molenaars hebben vaak decennia achter de rug. De leerweg blijft levenslang doorgaan, met een belangrijk accent op ervaring en 'voelen' hoe de molen zich gedraagt.

Personeelsbehoefte en seizoen:

De bezetting varieert per seizoen. Hoewel het gesprek begon met een vraag over het bepalen van het aantal benodigde mensen per periode, werd dit niet concreet beantwoord. Wel blijkt dat er altijd behoefte is aan nieuwe molenaars, met name jonge mensen.

Leeftijd en verjonging binnen het gilde:

Er zijn veel aanmeldingen van jonge vrouwelijke molenaars bij de opleiding, wat als positief wordt ervaren. Tegelijkertijd is er een uitdaging: veel nieuwe aanmeldingen zijn 65-plussers. Aangezien molenaars tot hun 85e verzekerd mogen zijn (recent verhoogd van 80), is het belangrijk om jongere mensen aan te trekken om de continuïteit te waarborgen.

Werving en aanmeldproces:

Er wordt weinig actieve werving gedaan. Meestal melden mensen zichzelf aan, vaak na een bezoek aan de molen. Het gebeurt via netwerken, contacten of na het zien van de molen in bedrijf. Soms komt het via advertenties zoals bij het Utrechts Landschap, maar meestal spontaan. Enthousiaste rondleidingen en hopen dat van de 500 bezoekers er één zich aanmeldt is de huidige strategie.

Marketing & communicatie:

De molen heeft een website en zoekt meer 'vrienden van de molen' (voor €25 per jaar). Social media en marketing zijn beperkt aanwezig. Vrijwilligers worden gezocht voor in de winkel, molenaars zijn lastiger te vinden. Ze hopen op suggesties van studenten op het gebied van toerismemanagement.

Voorbeeld uit de praktijk (persoonlijke ervaring):

Een geïnterviewde vertelt hoe hij zich na zijn regionaal examen heeft aangemeld, een soort stage liep en daarna de sleutel kreeg. Deze route laat zien dat motivatie en eigen initiatief essentieel zijn.

Werving is dus sterk afhankelijk van individuele actie en persoonlijk contact.

Samenwerking en teamdynamiek:

Er wordt sterk gelet op of nieuwe mensen binnen het team passen. De sfeer en samenwerking op de molen zijn cruciaal, aangezien het vrijwilligerswerk is. In Soest draait een groot, goed samenwerkend team drie dagdelen per week. Het belang van klik en dynamiek wordt benadrukt.

Conflicthantering:

Bij conflicten binnen het team wordt via het bestuur een gesprek georganiseerd. Er wordt vertrouwd op open communicatie en observatie in de praktijk.

IJSSELSTEIN – KORTE ONDERVRAGING

Productiecapaciteit en vrijwilligers

De molen in IJsselstein maalt jaarlijks tussen de 100 en 200 ton graan. Deze hoeveelheid is relatief hoog voor een traditionele molen en wordt mogelijk gemaakt door een team van ongeveer 35 vrijwilligers.

Vrijwilligers worden intern opgeleid; volgens de hoofd-molenaar is iemand pas een ervaren vakman na ongeveer vier jaar actieve molenaarspraktijk.

De molen draait zoveel mogelijk dagen per jaar, afhankelijk van de wind en beschikbaarheid van personeel.

Seizoensinvloeden en windafhankelijkheid

Alle seizoenen zijn van belang voor het maalproces. In de winter is er minder daglicht, maar de windomstandigheden zijn vaak gunstiger. In de zomer zijn de dagen langer, wat extra ruimte geeft voor productie.

Op dagen met onvoldoende wind wordt er ofwel niet gemalen, of wordt de dag verlengd in de hoop dat de wind later opsteekt.

Logistiek en bevoorrading

De aanvoer van graan gebeurt gemiddeld om de 6 à 7 weken. Deze regelmaat is noodzakelijk om een constante voorraad en werking te garanderen.

Naast voldoende wind is ook de aan- en afvoer van grondstoffen en eindproducten een bepalende factor voor het slagen van een maaldag.

Toepassing en gebruik van meel

Volgens de molenaar werd historisch gezien ongeveer 85% van het meel in Nederland gebruikt voor consumptie, wat de grote maatschappelijke rol van molens destijds benadrukt.

Hoewel molens nu minder essentieel zijn voor voedselvoorziening, kunnen ze bij crisissituaties (zoals een voedseltekort) alsnog van waarde zijn. In zo'n situatie maakt het type productie minder uit — het draait dan puur om overleven.

Veiligheid en regelgeving

Ook in crisistijd moet een molen blijven voldoen aan de geldende ARBO-eisen. Daarbij wordt er extra gelet op mogelijke blootstelling aan schadelijke stoffen zoals fijnstof of schimmelvorming in opgeslagen graan.

De molen dient dusdanig onderhouden te worden dat hij veilig en verantwoord blijft functioneren.

Molenbeschermingszones

Rondom molens gelden beschermingszones. Deze zogeheten molenbiotopen zorgen ervoor dat de windvang niet wordt belemmerd door bijvoorbeeld bebouwing of bomen. Voor het behoud van het maalvermogen is het cruciaal dat molens 'vrij in de wind' staan.

IV. INTERVIEW JAN SCHEIRS – SAMENVATTING

Getranscribeerd met TurboScribe; samengevat met GenAI programma "ChatGPT"

Eigendom van molens

- Verantwoordelijkheid: De eigenaar is altijd verantwoordelijk voor het onderhoud van een molen.
- Beschermd erfgoed: Alle traditionele molens in Nederland zijn beschermd onder de Monumentenwet; afbreken of wijzigen mag alleen met vergunning.
- Oorspronkelijke eigenaars:
 - Korenmolens waren vaak eigendom van molenaars(families).
 - Poldermolens waren vaak in handen van waterschappen of hoogheemraadschappen.
- Huidige eigenaars:
 - Veel molens zijn tegenwoordig in handen van stichtingen of provinciale landschappen.
 - Sommige stichtingen beheren één molen, andere tientallen (bijv. in Zuid-Holland of Utrecht).
 - Individuele particulieren bezitten nog zelden een molen.
- Opmerking: Grote organisaties hebben doorgaans meer middelen en expertise voor beheer.

Onderhoud en toezicht

- Aard van onderhoud: Omvat schilderwerk, vervangen van rot hout, voorkomen van lekkage of tocht.
- Regulier vs. restauratief onderhoud:
 - *Regulier onderhoud* is essentieel om verval te voorkomen.
 - *Restauratiewerk* gebeurt alleen bij ernstige achteruitgang (bijv. rot, gaten, kap die openligt).
- Toezicht en plannen:
 - Elke zes jaar moet een periodiek instandhoudingsplan (PIP) worden ingediend.
 - Deze wordt beoordeeld door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).
 - Op basis hiervan wordt een beperkte subsidie toegekend.
- Financiële kant:
 - Jaarlijkse subsidie van €6.000 tot €10.000 per molen is ontoereikend.
 - Extra financiering moet uit eigen middelen, donaties of fondsen komen.
- Onderhoudskwaliteit: Grote stichtingen en provinciale landschappen hebben vaker structureel goed onderhoud.

Staat en inzetbaarheid van molens

- Algemene indruk: De meeste molens verkeren in goede staat, vooral dankzij regulier onderhoud.
- Verschillen tussen eigenaars:
 - Grote stichtingen en landschappen doen het doorgaans goed.
 - Kleinere stichtingen en particuliere eigenaars lijken niet significant slechter te presteren, al is daar minder zicht op.
- Gebruik: Veel molens zijn inzetbaar en worden regelmatig gebruikt, zij het vaak op vrijwillige of semiprofessionele basis.

Landbouwgrond en graanteelt

- Beschikbaarheid van landbouwgrond: Geen knelpunt; er is voldoende grond beschikbaar.
- Veranderende landbouw:
 - Door de afname van intensieve veehouderij (met name in Brabant en Oost-Nederland) komt er landbouwgrond vrij.
 - Deze kan worden ingezet voor akkerbouw en graanteelt.
- Reeds zichtbare trend:
 - In bepaalde regio's schakelen boeren over van veeteelt naar graanproductie.
 - Voorbeelden van samenwerking met lokale molenaars.
- Problemen bij graanteelt:

- Nederlandse grond en klimaat zijn niet ideaal voor baktarwe.
- Alternatieve graansoorten zoals spelt en rogge doen het beter, vooral op zandgronden.
- Initiatieven:
 - Kleinschalige experimenten met tarwerassen die beter bestand zijn tegen Nederlandse omstandigheden.
 - Samenwerking tussen kleine boeren, molenaars en bakkers binnen korte ketens.

Infrastructuur en transport

- Grote meelfabrieken in Nederland:
 - Koopmans (Leeuwarden), Dossche (Rotterdam), en een kleinere fabriek in Uithuizermeeden.
 - Twee van de drie zijn in Belgische handen.
- Aanvoer van graan: Voornamelijk per schip vanuit het buitenland. Nederlandse productie is marginaal.
- Distributie:
 - Meel wordt per bulkwagen naar industriële bakkers vervoerd.
 - Ambachtelijke molenaars vervoeren zelf, vaak met eigen auto of klein transport.
- Schaalverschil: Grote industrie vs. kleinschalige ambachtelijke ketens.
- Geen vervoersknelpunten: Voor kleinschalige productie werkt het prima; in crisissomstandigheden kan dit wel problematisch worden.

Capaciteit en crisisbestendigheid

- Beperkte productiecapaciteit: Traditionele molens kunnen slechts een fractie bijdragen aan de nationale meelvoorziening (geschat 0,01%–0,1%).
- Gebruik in crisistijd:
 - Voordeel: molens draaien op wind/water, onafhankelijk van elektriciteit of gas.
 - Nadeel: te kleinschalig om grote voedselvraag op te vangen.
- Conclusie geïnterviewde: In vreedstijd waardevol als aanvulling, in crisistijd symbolisch en beperkt bruikbaar.

Toekomst van het ambachtelijke molenaarsvak

- Positieve trends:
 - Toenemende interesse in ambachtelijk en lokaal meel.
 - Consumenten stellen meer vragen over herkomst en ingrediënten.
- Voordelen van ambachtelijk meel:
 - Minder of geen toevoegingen.
 - Meer transparantie in productieproces.
- Verwachting voor de toekomst:
 - Toename van aantal beroepsmolenaars mogelijk (van 40 naar 100–200).
 - Groei blijft kleinschalig, maar structureel positief.
- Prijsverschil: Ambachtelijk product blijft duurder dan industrieel meel.

Onderzoek suggestie

- Aanvullende analyse:
 - Kwantificeerbare berekening gewenst:
 - Hoeveel meel is nodig in Nederland?
 - Hoeveel kunnen alle molens gezamenlijk produceren?
 - Hoeveel winddagen zijn beschikbaar?

V. INTERVIEW CORNELIS VAN LOON – SAMENVATTING

Getranscribeerd met TurboScribe; samengevat met GenAI programma "ChatGPT"

Technische Paraatheid van Molens

- Aantal molens en types:
 - Er zijn ongeveer 1100 windmolens in Nederland, waarvan 950 kunnen draaien.
 - Slechts ca. 400 daarvan kunnen daadwerkelijk graan malen.
- Onderhoudstoestand:
 - Veel molens worden onderhouden door vrijwilligers, maar het onderhoudsniveau verschilt sterk.
 - Regelmatige inspecties worden uitgevoerd door de Rijksdienst voor Monumentenzorg (vergelijkbaar met bouwkundige keuring).
 - Er is een veiligheids-RI&E (Risico-inventarisatie & Evaluatie) vanuit De Hollandse Molen en het gilde van molenaars.
 - Een molen die stil heeft gestaan moet eerst technisch gecontroleerd, gesmeerd en proefgedraaid worden voordat die maalvaardig is.
- Veiligheid:
 - Molens voldoen vaak niet aan moderne veiligheidsstandaarden.
 - Ze hebben geen noodstopvoorzieningen en bevatten gevaarlijke, draaiende delen.
 - Slijtage aan onderdelen zoals stenen en wieken vereist regelmatig onderhoud en gespecialiseerde kennis (bv. van een steenmaker).

Beschikbaarheid van Menskracht en Kennis

- Aantal molenaars:
 - Ongeveer 1200 actieve vrijwillige molenaars in Nederland.
 - De meeste molenaars zijn gepensioneerd, er is weinig jonge aanwas.
 - De opleiding tot molenaar duurt 1,5 tot 2 jaar, met een wachtlijst.
- Kennisniveau:
 - Veel molenaars kunnen een molen draaien, maar niet iedereen kan graan malen voor menselijke consumptie.
 - Er is gespecialiseerde kennis nodig over graansoorten, voedselveiligheid, het scherpen van stenen en het instellen van maalstenen.
- Personeelsinzet bij volledige inzet:
 - Voor het operationeel draaien van een molen op volle capaciteit zijn 4–6 mensen nodig (inclusief molenaar, hulp bij aanvoer, bediening maalbakken, zakken vullen en afvoeren).

Wind & Biotoop (omgevingsfactoren)

- Windafhankelijkheid:
 - Zonder wind kan een molen niet malen, tenzij er een elektrische of dieselmotor is (die in een crisis mogelijk niet beschikbaar is).
 - Wind is seizoensgebonden en onvoorspelbaar (zomer vaak windstil, winter meer wind).
- Molenbiotoop:
 - De omgeving van de molen moet vrij zijn van obstakels (bomen, gebouwen) voor voldoende windvang.
 - Door stedelijke bebouwing en hoge bomen komt windtoevoer in gevaar, waardoor molens minder effectief draaien.
 - Gemeenten nemen dit niet altijd goed mee in omgevingsplannen.

Aanvoer en Opslag van Graan

- Landbouwgrond:
 - Nederland is beperkt geschikt voor grootschalige graanproductie.
 - Slechts ongeveer 25% van het in Nederland verbouwde graan is geschikt voor menselijke consumptie.
 - In crisistijd zou men mogelijk veevoer moeten gebruiken of lagere kwaliteit graan accepteren.
- Opslagcapaciteit:
 - De meeste molens hebben geen opslagmogelijkheden voor grote hoeveelheden graan of meel.
 - Er zijn externe silo's of loodsen nodig in de buurt van de molen.

Logistiek & Infrastructuur

- Distributie:
 - Meeltransport moet meestal handmatig of met kleine voertuigen gebeuren.
 - Moderne bulktransport (big bags, bulkwagens) past niet bij historische molens.
 - In crisissituaties is er risico dat aan- en afvoer van graan en meel stopt.

Belangrijkste Knelpunten voor Paraatheid

1. **Gebrek aan voldoende, goed opgeleide molenaars.**
2. **Technisch niet alle molens zijn direct inzetbaar** – vaak eerst onderhoud nodig.
3. **Windafhankelijkheid en verslechterde molenbiotopen** verminderen effectiviteit.
4. **Beperkte opslag en gebrekkige logistieke infrastructuur.**
5. **Veiligheidsrisico's** kunnen inzet beperken of vertragen.

VI. INTERVIEW PAUL VESTERS EN MOLENAAR HENK VISSER – SAMENVATTING

Getranscribeerd met TurboScribe; samengevat met GenAI programma "ChatGPT"

Technische kennis en voorbereiding op crisis

De afgelopen 20 jaar is er veel geïnvesteerd in het technisch geschikt maken van de molens in Utrecht. Alle molens zijn "maalvaardig" gemaakt, wat betekent dat ze weer in staat zijn om graan te malen. Dit werd bereikt door verbetering van de molens zelf en de opleiding van molenaars. In tijden van crisis, zoals voedseltekorten, zou het systeem in Utrecht in principe in staat moeten zijn om de productie van meel op te voeren. Het zijn echter voornamelijk vrijwilligers die de molens bedienen, wat bij grote tekorten problematisch zou kunnen zijn.

Poldermolens en waterbeheer

Er werd besproken dat, in het geval van stroomuitval, de gemalen die op elektriciteit draaien (waaronder veel in West-Nederland) zouden stoppen. Poldermolens kunnen in theorie bijspringen om water uit de polders te pompen, maar dit kan de werking van de elektrische gemalen niet volledig vervangen. Er is een tekort aan molens voor waterbeheer, aangezien veel van de oude poldermolens verdwenen zijn. De molenaars van deze poldermolens hebben echter vaak ook de kennis om korenmolens te bedienen, wat een extra inzetbaarheid in tijden van crisis betekent.

Samenwerking tussen molenaars

Binnen de molenwereld in Utrecht bestaat er een sterk gevoel van samenwerking. Er is een gilde van molenaars die regelmatig bijeenkomen, bijvoorbeeld bij het Utrecht Landschap. Deze gemeenschap zorgt voor wederzijdse steun, zowel op technisch gebied als bij het delen van kennis. Molenaars helpen elkaar bij problemen, zoals het draaien van de molen met de juiste windvang, en stemmen hun producties soms op elkaar af. Deze samenwerking is cruciaal in tijden van crisis, waarbij een grotere druk kan ontstaan als er een schaarste aan molenaars of vrijwilligers is.

Beheer en behoud van molens

Het Utrecht Landschap is verantwoordelijk voor het onderhoud van de molens als cultureel erfgoed. Ze zorgen niet alleen voor de molens als monumenten, maar proberen ook het ambacht van het molenaars vak levend te houden. Dit gebeurt door bijvoorbeeld twee timmerlieden in dienst te nemen die specifiek werken aan het herstel en onderhoud van molens. Deze molenmakers hebben ook kennis van het vak van molenaar, wat van groot belang is voor het behoud van de molens in stand te houden. Er wordt ook gekeken naar het belang van het gebruik van de molens in de gemeenschap om ze als icoon en werkend erfgoed in stand te houden.

Financiering en subsidies

De financiering van het onderhoud van de molens komt deels uit subsidies, waaronder een onderhoudssubsidie die ook een deel van de kosten dekt voor het personeel dat met het onderhoud bezig is. De kosten van molens zelf zijn relatief laag om te verzekeren, maar er blijven kosten verbonden aan het onderhoud en herstel, waar de subsidies een rol in spelen. Daarnaast wordt er gewerkt aan het ontwikkelen van collectieve verzekeringen of borgfondsen voor molens, wat voordeliger kan zijn dan individuele verzekeringen.

Beschikbaarheid van graan en transport

Er is een groot belang in het waarborgen van de aanvoer van graan naar de molens, vooral in tijden van crisis. In Nederland komt het graan van verschillende plekken, zoals de Noordoostpolder, Frankrijk, en zelfs Duitsland. Het is belangrijk dat er voldoende graan beschikbaar is voor de molens, maar er zijn zorgen over de beschikbaarheid van lokaal graan, vooral als de oogsten mislukken, zoals recent het geval was. De beschikbaarheid van graan kan moeilijk te waarborgen zijn in een crisis, vooral als er problemen ontstaan met het transport van graan. Er is ook een risico dat in tijden van crisis het graan uit andere landen moeilijker te verkrijgen is.

Toekomstige uitdagingen en benodigdheden

Een van de belangrijkste uitdagingen is het vinden van voldoende personeel om de molens te bemannen tijdens een crisis. Er is ook een zorg over de beschikbaarheid van graan in Nederland. Het graan moet niet alleen van goede kwaliteit zijn, maar ook voldoende beschikbaar. In het geval van een langdurige crisis kunnen er problemen ontstaan met het transport van graan en het op tijd verkrijgen van voldoende voorraad voor de molens. Er werd gesuggereerd dat het lokaal telen van graan zou kunnen helpen, maar dit vraagt om lange-termijnplanning en het creëren van alternatieve systemen om het graan naar de molens te krijgen.

Praktische realiteit van het malen in tijden van crisis

Hoewel molens in tijden van crisis zouden kunnen bijdragen aan de productie van meel, is het belangrijk om realistisch te blijven over de schaal. Het malen van grote hoeveelheden graan zoals in vroeger tijden, wanneer molens constant draaiden, is niet meer haalbaar. Molens in Nederland kunnen niet de totale vraag naar graan en meel opvangen. Bovendien is de werkdruk voor molenaars (veelal vrijwilligers) in een crisis aanzienlijk hoger, wat de haalbaarheid van grootschalige productie bemoeilijkt.

Historische context van het molenaarsvak

Er werd gereflecteerd op het verleden van de molenaars. Vroeger was het molenaarsvak vaak een zeer zwaar en armoedig beroep, waarbij molenaars vaak op de molen woonden en hun inkomsten aanvulden met bijverdiensten van bijvoorbeeld geiten en kippen. De korenmolens draaiden dagelijks lange uren, van 's ochtends tot 's avonds, en in sommige gevallen moesten molenaars zelfs 's nachts werken. Dit contrasteert met de huidige situatie, waar het vak niet alleen economisch minder zwaar is, maar ook steeds minder mensen zich hiervoor inzetten als beroep.

Vrijwillige inzet versus beroepsmolenaars

In de molenwereld in Utrecht zijn de meeste molenaars vrijwilligers, wat de kosten van het beheer van de molens aanzienlijk verlaagt. Deze vrijwilligers hebben echter wel de nodige technische kennis en ervaring om de molens te bedienen. Molenaars die werkzaam zijn voor het Utrecht Landschap hebben de afgelopen jaren veel geïnvesteerd in het verbeteren van hun vaardigheden en kennis. Dit is essentieel voor het succes van de molens, aangezien de technische kennis een belangrijke voorwaarde is voor het functioneren van de molens, vooral in tijden van crisis.

Opleiding en ervaring

De molenaars die voor het Utrecht Landschap werken, hebben vaak een uitgebreide opleiding gevolgd en veel ervaring opgebouwd. Dit geldt zowel voor molenaars die werken met korenmolens als voor degenen die actief zijn bij de poldermolens. Deze kennis is van groot belang, want zonder goed opgeleide molenaars is het moeilijk om de molens op de juiste manier te bedienen, vooral als er schade is of wanneer de molens intensiever moeten draaien.

Tijdsinvestering en motivatie

Hoewel de molenaars vrijwilligers zijn, is hun inzet en motivatie groot. Ze zijn bereid om hun tijd te investeren om de molens draaiende te houden, zelfs als dit betekent dat ze moeten doorwerken in moeilijke omstandigheden. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn als er weinig wind is of als er technische problemen zijn die moeten worden opgelost. Echter, als er een crisis is en de vraag naar graan en meel toeneemt, kan de werkdruk voor de vrijwilligers zwaar worden.

Hulp van andere molenaars

Er is een cultuur van samenwerking tussen molenaars, waarin zij elkaar helpen bij technische problemen of als er een molen tijdelijk niet goed draait. Dit zorgt ervoor dat er een netwerk van steun bestaat voor molenaars die extra hulp nodig hebben. Dit is belangrijk voor het behouden van de molens en voor het handhaven van de continuïteit van de productie.

Toekomstige uitdagingen met personeel

Een belangrijke vraag die werd gesteld, is hoe de molens bemand kunnen worden in een situatie waarin een grotere vraag ontstaat. Als er onvoldoende vrijwilligers beschikbaar zijn om de molens te bedienen, kan het lastig zijn om de molens op grote schaal in te zetten in een crisis. De beschikbaarheid van molenaars zal dus een belangrijke factor zijn in hoe goed de molens kunnen bijdragen aan de crisisrespons.

In conclusie, personeel speelt een cruciale rol in de werking van de molens, en er is een zekere mate van onzekerheid over hoe de molens in de toekomst bemand kunnen blijven, vooral in tijden van hoge druk. Er is een duidelijke afhankelijkheid van de inzet van vrijwilligers, maar het is onduidelijk hoe deze situatie zich zou ontwikkelen als er een langdurige crisis is en het aantal beschikbare molenaars niet voldoende is.

VII. OPENLUCHTMUSEUM – PERSOONLIJKE COMMUNICATIE SAMENVATTING

Persoonlijke communicatie; samengevat met GenAI programma "ChatGPT"

In het Openluchtmuseum in Arnhem hebben we enkele gesprekken kunnen voeren met vrijwillig molenaars en beroepsmolenaars. Hieronder is een korte samenvatting van het gesprek met beroepsmolenaar Noes Teutelink.

Tijdens de ondervraging benadrukte de beroepsmolenaar dat het vak van molenaar in essentie niet uit boeken te leren is. "Molen malen leer je niet uit theorie," stelde ze. Het ambacht wordt vooral overgedragen via de praktijk: door daadwerkelijk aanwezig te zijn op de molen, mee te draaien en ervaring op te doen. Dit benadrukt het belang van ervaringsleren binnen dit beroep.

Hoewel er in Nederland een apart diploma voor korenmolenaars bestaat, gaf de molenaar aan dat het behalen van dit diploma niet automatisch betekent dat men het vak volledig beheerst. Het diploma is een erkenning, maar de echte vaardigheid komt pas met de tijd en de nodige praktijkuren.

Verder werd besproken dat in tijden van crisis, bijvoorbeeld wanneer reguliere voedselproductie in gevaar komt, het malen niet perfect hoeft te zijn. De focus ligt dan minder op nauwkeurigheid of efficiency, en meer op het überhaupt kunnen leveren van meel. De standaard mag dan tijdelijk lager liggen, zolang de basisfunctie van voedselvoorziening maar intact blijft.

Ten slotte benadrukte de molenaar dat de Nederlandse molens in aantal onvoldoende zijn om de hele bevolking van meel te voorzien. De traditionele windmolens zijn waardevol als erfgoed en kunnen in noodgevallen iets bijdragen, maar ze vormen geen reële oplossing voor grootschalige voedselvoorziening in crisistijd.

VIII. INTERVIEW JACQUES DUIJN - SAMENVATTING

Getranscribeerd met TurboScribe; samengevat met GenAI programma "ChatGPT"

Algemeen Molenaarswerk en Taken

Het molenaarsvak omvat verschillende taken, waarbij het kruiden van de molen een belangrijke rol speelt. Dit houdt in dat de molenaar de molen zo afstelt dat deze optimaal kan malen. Daarnaast is het essentieel om de molen stil te zetten bij gevaarlijke weersomstandigheden, zoals onweer of harde windvlagen. Ondanks dat het bedienen van een molen specialistische kennis vereist, kunnen eenvoudige hand- en spandiensten zoals het opslaan van meelzakken, wegen en distribueren door minder ervaren mensen worden uitgevoerd. Voor het daadwerkelijk malen is echter altijd een opgeleide molenaar nodig.

Personeel en Opleiding

Een goede molenaar heeft specifieke kennis nodig over het bedienen van de molen en het inschatten van de veiligheid, vooral bij wisselende windkracht. Mensen zonder ervaring weten vaak niet wat er moet gebeuren en onderschatten de complexiteit en gevaren van het molenaarswerk. Toch is het opleiden van nieuwe molenaars relatief snel te doen. Er is nu zelfs een praktijk waarbij nieuwe molenaars direct op de molen worden opgeleid door ervaren molenaars, en dit verloopt doorgaans succesvol. Het is mogelijk dat nieuwe molenaars basaal de molen kunnen bedienen, maar een diepgaande kennis en ervaring blijven essentieel vanwege de risico's.

Daarnaast is het onderscheid maken tussen taken belangrijk. Terwijl de molenaar de molen bedient en de technische beslissingen neemt, kunnen andere mensen de logistieke taken op zich nemen. Dit vergroot de capaciteit en maakt opschaling mogelijk, vooral als er in tijden van crisis extra inzet nodig is. Momenteel doet een molenaar vrijwel alles zelf, van het omhoog halen van het graan tot het verplaatsen van de meelzakken, maar een betere taakverdeling kan de efficiëntie sterk verbeteren.

Veiligheid en Gevaren

De molen is een complex en gevaarlijk apparaat vanwege de vele draaiende onderdelen, zowel binnen als buiten. De wieken (het gevlucht) buiten de molen en de assen en wielen binnen zijn levensgevaarlijk, vooral bij harde wind. Er kunnen enorme krachten vrijkomen bij windkracht vijf of hoger, waardoor het werken rond een draaiende molen risicovol is zonder voldoende ervaring en kennis. Daarom is het stilzetten van de molen bij onweer of zware wind noodzakelijk. Deze veiligheidsaspecten vormen een belangrijke reden waarom alleen ervaren molenaars het werk mogen uitvoeren.

Capaciteit van Molens en Voedselvoorziening

Nederland telt op dit moment ongeveer 600 maalvaardige korenmolens. Hoewel het idee bestaat om deze molens 24 uur per dag te laten draaien wanneer er voldoende wind is, is het onwaarschijnlijk dat deze capaciteit volstaat om de Nederlandse meelbehoefte te dekken. Historisch gezien stonden er rond 1900 maar liefst 11.000 molens in Nederland, een groot deel daarvan korenmolens. Nu is dat aantal gedaald tot ongeveer een tiende. Destijds konden molens de lokale dorpen en steden voorzien van meel, maar met de huidige bevolking en schaal is dat onhaalbaar.

Daarnaast heeft de komst van meelfabrieken aan het begin van de twintigste eeuw gezorgd voor een enorme schaalvergroting in meelproductie. Deze fabrieken kunnen veel grotere hoeveelheden meel produceren dan molens, waardoor veel molens in verval raakten en economisch niet meer rendabel waren. Ook al zijn er technische verbeteringen mogelijk aan de wieken om het rendement van molens te verhogen, deze maatregelen kennen hun grenzen. Hierdoor blijven molens nooit concurreren met de grootschalige meelproductie van fabrieken.

Molens kunnen daarom wel een rol spelen in kleinschalige of lokale situaties, of als noodvoorziening, maar niet als primaire bron voor de nationale voedselvoorziening.

Operationeel Onderhoud en Financiële Aspecten

Het onderhouden van molens is een intensieve en kostbare taak. Regulier onderhoud kost een molen tussen de tienduizend en vijftienduizend euro per jaar. Grootschalige reparaties, zoals het vervangen van een roede, kunnen tussen de honderd- en honderdvijftigduizend euro kosten. Daarnaast moet

een molen om de zes jaar worden geschilderd, wat al snel veertigduizend euro kost. Dit onderhoud is noodzakelijk om de molen veilig en betrouwbaar te houden.

Molens zijn vaak in handen van verschillende typen eigenaren: stichtingen, gemeenten of particuliere eigenaren. Deze verschillen in eigendom bepalen wie verantwoordelijk is voor het onderhoud en de financiering daarvan. Sommige molens krijgen wel steun via erfgoedgelden, maar dit geldt niet voor alle molens en is meestal beperkt. De bouw van een nieuwe traditionele molen is ook kostbaar, met een prijskaartje tussen de anderhalf en twee miljoen euro, exclusief vergunningen en andere bijkomende kosten.

Infrastructuur en Logistiek

De verspreiding van molens is tegenwoordig veel minder dan vroeger. Waar bijna elk dorp ooit een molen had, zijn er nu vooral in stedelijke gebieden weinig of geen molens meer. Dit bemoeilijkt het opzetten van een netwerk om landelijk meel te produceren via molens. Ook de aanvoer van graan en het transport van meel naar de afnemers vraagt om een goed functionerende infrastructuur.

Momenteel wordt het meeste werk door molenaars zelf gedaan, maar bij opschaling is het belangrijk dat er logistieke systemen komen om graan efficiënt aan te voeren, op te slaan en het meel te distribueren. Hierbij is samenwerking met landbouw en transport cruciaal.

Landbouwgronden en Graanproductie

Hoewel niet uitgebreid besproken, is het duidelijk dat de beschikbaarheid van landbouwgrond en graanproductie in Nederland voldoende is om te malen. De uitdaging ligt vooral in het effectief benutten van deze grondstoffen via molens en het organiseren van logistieke ketens die de productie ondersteunen.

Culturele en Historische Waarde

Molens zijn niet alleen functionele machines, maar ook cultureel erfgoed. Het behouden van molens en molenaarsvaardigheden heeft daardoor een belangrijke educatieve en symbolische waarde. In crisissituaties kunnen molens ook dienen als symbool van lokale veerkracht en zelfvoorziening, naast hun beperkte praktische bijdrage aan voedselproductie.

Beleidsaanbevelingen en Strategische Overwegingen

Om de rol van molens in de toekomst te versterken, is het nodig om te investeren in de opleiding van voldoende molenaars en een duidelijke taakverdeling in te voeren om de capaciteit te vergroten. Daarnaast moet er aandacht zijn voor het betaalbaar houden van onderhoud, bijvoorbeeld door subsidies of samenwerking tussen eigenaren en overheden.

Ook is het belangrijk om realistische verwachtingen te hebben over de rol die molens kunnen spelen in de nationale voedselvoorziening: ze zijn geen volwaardig alternatief voor grootschalige meelproductie, maar kunnen wel lokaal of in noodsituaties bijdragen.

Tenslotte vraagt het logistieke aspect om de ontwikkeling van netwerken die graan en meel efficiënt kunnen vervoeren en opslaan. Dit alles vraagt om een doordachte beleidsaanpak waarin behoud van erfgoed en praktische bruikbaarheid hand in hand gaan.

IX. INTERVIEW NICOLE BAKKER - SAMENVATTING

Getranscribeerd met TurboScribe; samengevat met GenAI programma "ChatGPT"

Vaste klanten en verkoopstructuren van molens

In dit gedeelte van het gesprek wordt er gevraagd naar het klantenbestand en hoe dit werkt bij molens die nog actief zijn. Nicole Bakker legt uit dat dit per molen kan verschillen. Molens die serieus malen, leveren vaak aan vaste bakkers of klanten. Er zijn echter ook molens die enkel aan particulieren verkopen via een eigen molenwinkeltje. Voor de molen in Kijkduin in Schoorl, waar Nicole actief is, geldt dat er slechts beperkt wordt gemalen. Daardoor is de verkoop uitsluitend via het winkeltje en wordt er niet aan bakkers geleverd. Nicole stelt voor om via het Ambachtelijk Korenmolenaarsgilde cijfers op te vragen over verkoopstructuren, mits die beschikbaar zijn, om zo een completer beeld te krijgen.

Problemen in het maalproces

Nicole benoemt dat de molenaars hun molen meestal goed onderhouden, zeker als ze ermee malen. Problemen binnen het maalproces zelf komen nauwelijks voor. De grootste belemmeringen liggen eerder buiten de molen, zoals een gebrek aan wind. Af en toe zijn er restauraties waardoor de molen stil moet staan, maar dat beschouwt ze niet als structureel probleem. Interne fouten zoals het te laat aanvullen van graan kunnen voorkomen, maar zijn klein van aard en vormen geen echte obstakels voor het maalproces.

Capaciteit en inzetbaarheid bij crisissituaties

Nicole benadrukt dat veel molens technisch in staat zijn om intensiever te draaien, zolang ze regelmatig gebruikt worden. De molen in Kijkduin is bijvoorbeeld technisch gereed om beide koppels in te zetten voor productie. Tegelijkertijd wijst ze op een belangrijk structureel probleem: Niet alle korenmolens zijn daadwerkelijk in maalvaardige staat. Ze heeft zelf wel eens molens bezocht die verwaarloosd zijn of waar de molenstenen niet goed functioneren.

Gebrek aan actieve molenaars als knelpunt

Een bijkomende en minstens zo grote bottleneck is het tekort aan actieve, gemotiveerde molenaars. Nicole is kritisch naar de eigen achterban en stelt dat er molenaars zijn die het sociale aspect belangrijker lijken te vinden dan het malen zelf. Tijdens de coronacrisis was er weliswaar een plotselinge toename in vraag naar graan, waarop vrijwillige molenaars een tandje bijzetten, maar na enkele weken raakten velen overbelast. Veel molenaars zijn bovendien op leeftijd, wat intensieve inzet extra belastend maakt. Nicole concludeert dat de grootste knelpunten zitten in zowel het gebrek aan goed onderhouden, operationele molens als in het tekort aan beschikbare molenaars die langdurige inzet aankunnen.

Technische en operationele status van molens

Nicole Bakker legt uit dat veel molens technisch niet volledig operationeel zijn, zelfs als ze kunnen draaien. Een molen is pas echt operationeel als het hele systeem – van wieken tot maalstenen – goed functioneert. Het probleem zit vaak in het feit dat er weinig of helemaal niet gemalen wordt, waardoor een molen bij een crisis niet inzetbaar zou zijn. Naar schatting geldt dit voor ongeveer de helft van de Nederlandse korenmolens.

Naast de technische paraatheid van de molen speelt ook de beschikbaarheid van voldoende en capabele molenaars een grote rol. Als er wel gemalen kan worden, moet dat ook op langere termijn vol te houden zijn, wat fysieke inzet en afwisseling van molenaars vereist. Het tekort aan actieve, goed opgeleide molenaars vormt dus de tweede bottleneck.

Monitoring en kennisverlies

Op de vraag of de staat van de molens goed wordt bijgehouden, antwoordt Bakker dat er wel gerestaureerd wordt om molens draai-vaardig te maken, maar dat het doel is om ze ook maal-vaardig te houden. Die status is echter niet systematisch in kaart gebracht, wat problematisch is. Ze overweegt om deze vraag nog voor te leggen aan de Rijksdienst om beter inzicht te krijgen in de feitelijke situatie.

Daarnaast waarschuwt ze voor het verlies van ambachtelijke kennis. Vrijwilligers zonder veel ervaring kunnen doorgaans wel leren malen, maar als een molen nauwelijks gebruikt wordt, verdwijnt de praktische kennis van het vak. Het gevolg is niet zozeer dat molens kapotgaan door ondeskundig gebruik, maar dat het eindproduct vaak van lage kwaliteit is – goed genoeg voor diervoeder, maar niet

geschikt voor consumptie. Het behoud van het ambacht is dan ook even belangrijk als het behoud van het fysieke molenbestand.

Effecten van stilstand en gebruik op slijtage

Nicole Bakker geeft aan dat zowel gebruik als langdurige stilstand gevolgen hebben voor de staat van een molen. Slijtage door actief gebruik is op zich niet erg, want het houdt het ambacht levend. Stilstand daarentegen leidt tot technische achteruitgang en verlies van vakmanschap. Ze benadrukt dat er ook voor gebruiksdoeleinden structureel onderhoud nodig is.

Onderhoudsproblematiek en financiering

Onderhoud is essentieel om molens in een conditie te houden waarin ze eventueel in crisistijd kunnen functioneren. Voor grote korenmolens blijkt het reguliere onderhoud vaak al ontoereikend. Daarbij moeten veel molens op termijn hun wieken – de roeden – vervangen, wat kostbaar en tijdrovend is. Gebrek aan structurele financiële middelen leidt tot uitstel van noodzakelijk onderhoud, wat de inzetbaarheid van molens beperkt.

Momenteel bestaat er een onderhoudssubsidie (de SIM-regeling), die eens per zes jaar wordt toegekend. Daarbij moet de eigenaar 50% zelf bijleggen. Volgens Bakker is zowel het subsidiebedrag te laag als de verplichte cofinanciering te hoog, waardoor veel molens niet voldoende kunnen investeren in hun onderhoud. Ze stelt dat er dus én betere financiering én voldoende vakbekwame molenaars nodig zijn om de molens toekomstbestendig en crisisbestendig te maken.

Structurele problemen met restauratiesubsidies

Nicole Bakker legt uit dat er structurele problemen zijn met restauratiesubsidies voor molens. Deze subsidies moeten worden aangevraagd wanneer er restauratie nodig is, maar er is meestal een tekort aan middelen. Daardoor zijn de beschikbare fondsen vaak snel uitgeput, wat betekent dat men op een lotingssysteem moet terugvallen. Dit zorgt ervoor dat sommige molens langer in slechte staat blijven dan noodzakelijk.

Politieke keuzes en gebrek aan prioriteit

Op de vraag of er gewerkt wordt aan structurele verbeteringen, legt Bakker uit dat het haar taak is om te zorgen dat er meer geld beschikbaar komt, maar dat dit een politieke keuze is. In haar optiek moet de politiek prioriteit geven aan cultureel erfgoed zoals molens, kastelen en kerken. Nu wordt er slechts schaarste verdeeld. Ze benadrukt dat het belangrijk is om preventief onderhoud te doen aan molens, zodat ze ook in tijden van crisis inzetbaar zijn. Restaureren tijdens een crisis is geen optie, dus voorbereiding is essentieel.

Frequentie van onderhoud

Op het gebied van onderhoud wordt duidelijk dat molens jaarlijks onderhouden worden, met variatie per jaar. Grote restauraties gebeuren ongeveer elke 25 tot 30 jaar. Er zijn vaste cycli, zoals het schilderen van de molen elke zes jaar. In termen van eigendom maakt het niet veel uit of een molen particulier of publiek bezit is—de staat van onderhoud verschilt nauwelijks. Slechts een paar molens verkeren in extreem slechte staat, meestal door complexe eigendomssituaties.

Gebruikte graansoorten en herkomst

De meeste molenaars gebruiken tarwe als graansoort. Sommige molens verkopen ook andere granen, maar in veel kleinere hoeveelheden. Wat betreft de herkomst van graan: het is meestal niet lokaal. Hoewel er enkele uitzonderingen zijn waarbij molens samenwerken met lokale boeren, blijft dit eerder uitzondering dan regel. Nicole Bakker geeft aan dat zij daar onvoldoende informatie over heeft, maar vermoedt dat lokaal geproduceerde granen een minderheid vormen. Het gebruik van regionale producten – zoals Zeeuws of Fries graan – gebeurt soms, mits die in de buurt verbouwd worden.

Transport en aanvoer van graan

Wat betreft de aanvoer van graan bij molens, gebeurt dit in de meeste gevallen met vrachtwagens. Bij sommige molens wordt het graan in silo's geblazen, bij andere komt het in zakken binnen. Traditioneel transport zoals paard en wagen wordt incidenteel voor de show gebruikt. In de praktijk zijn vrachtwagens essentieel.

Kwetsbaarheid van de transportketen

Op de vraag naar knelpunten in de graanketen, erkent Bakker dat de afhankelijkheid van vrachtwagens een kwetsbaarheid is. In geval van brandstoftekorten of problemen in de logistiek kan het transport stilvallen, wat een groot probleem is voor molens die willen blijven produceren. Alternatieve transportopties zijn beperkt. Slechts een klein aantal molens ligt aan het water, en de meeste zijn afhankelijk van wegenvervoer. Daarom is het belangrijk om graanopslagcapaciteit te hebben, bijvoorbeeld in silo's. Molens met silo's kunnen beter voorbereid zijn op crisissituaties, omdat zij tijdelijk voorraad kunnen aanhouden.

Opslag van gemalen graan

Het gemalen graan wordt voornamelijk in zakken opgeslagen, meestal in een aparte ruimte binnen de molen. Molens zonder silo's slaan de zakken los op, wat minder efficiënt is. De aanwezigheid van silo's biedt dus ook op dit punt voordelen in termen van capaciteit en crisisbestendigheid.

Opslag en Distributie: Logistieke Uitdagingen

In dit deel van het gesprek gaat het eerst over de opslag van meel in molens. Nicole Bakker legt uit dat meel meestal in de molen zelf wordt opgeslagen, maar dat opslagomstandigheden cruciaal zijn voor het behoud van de kwaliteit. Het moet droog worden opgeslagen, wat vooral een uitdaging is bij stenen molens. Deze zijn gevoeliger voor vochtdoorslag, vooral bij langdurige regenval. Daarom is een 'droge molen' essentieel.

Bij grootschalige productie ontstaan er echter nieuwe logistieke problemen. Niet elke molen heeft voldoende opslagcapaciteit, en als er meer gemalen moet worden zonder dat het meel meteen wordt afgevoerd, stapelen de zakken zich op. Distributie moet dan strak worden geregeld. Er moet een efficiënte wissel zijn tussen het aanleveren van graan en het afvoeren van meel. Transport gebeurt meestal per vrachtwagen of auto.

Veiligheid en Kwaliteit van Meel in Crisistijden

In crisissituaties, waarin kwaliteit soms minder prioriteit lijkt, blijft voedselveiligheid cruciaal. Nicole wijst op het gevaar van schimmelvorming, met name de schimmel *deoxynivalenol* (DON), die gevaarlijk is voor de volksgezondheid. Ambachtelijke molenaars laten hun graan dan ook regelmatig testen in laboratoria. Dit is in crisistijd een extra uitdaging omdat controle dan moeilijker kan zijn.

Vaardigheden van de Molenaar

Het gesprek verschuift naar het personeel en de vaardigheden die nodig zijn om een molen draaiende te houden. Essentieel zijn technische kennis, oplettendheid, het vermogen om kleine onderhoudstaken uit te voeren en vooral ervaring. Molenaars moeten hun molen goed kennen: vreemde geluiden, geuren of afwijkend gedrag van de molen moeten direct worden opgemerkt. Ook het kunnen inschatten van weersomstandigheden en het correct 'openen' van de molen zijn cruciale competenties.

Grotere technische problemen vereisen de inzet van een molenmaker. Tijdens corona bleek dat deze werkzaamheden meestal konden doorgaan, omdat molens voldoende ruimte boden om afstand te houden. Wel is er een tekort aan molenmakers, een probleem dat al vóór corona bestond.

Samenwerking en Aanpalende Ambachten

De samenwerking tussen verschillende vakgebieden (zoals molenmakers, zeilmakers, rietdekkers en smeden) wordt vaak gecoördineerd door een molenmaker of molenadviseur. Dit proces verloopt gestructureerd, vergelijkbaar met de bouwsector, via planning en coördinatie.

Cruciale Ambachtelijke Vaardigheden

Er zijn specifieke ambachtelijke vaardigheden die niet iedere molenaar bezit, maar die wel noodzakelijk zijn, zeker in crisistijd. Zo kunnen lang niet alle molenaars hun molenstenen zelf scherpren, wat toch tot het basisonderhoud behoort. Ook vaardigheden zoals touwknopen of het vervangen van zeilonderdelen zijn belangrijk, maar raken in de vergetelheid. Nicole benadrukt dat deze kennis behouden moet blijven, en pleit voor voldoende praktijkervaring, zodat molenaars deze technieken daadwerkelijk onder de knie krijgen.

Instroom en Opleiding van Nieuw Personeel

Een ander knelpunt is de aanwas van nieuwe molenaars. Veel mensen beginnen op latere leeftijd aan de opleiding, wat betekent dat ze minder tijd hebben om ervaring op te bouwen. Volgens Nicole is het

van groot belang dat ook jongere mensen instromen, zodat zij voldoende ervaring kunnen opdoen. Het leren malen en ontwikkelen van handvaardigheid vergt immers tijd.

Technologische Innovatie en Grootschalige Molenproductie

Bij opschaling naar grootschalige productie komen er meer eisen kijken, zoals planning en bedrijfsvoering – vaardigheden die niet elke molenaar bezit. Technologie biedt hier uitkomst. Door delen van het proces te automatiseren, bijvoorbeeld via elektrische stenen of automatische toevoer van graan, kan de productiecapaciteit omhoog zonder de monumentale waarde van molens aan te tasten.

Tegelijkertijd heeft automatisering invloed op de personeelsbehoefte. Elektrische molens vereisen minder handmatige aanpassing tijdens het malen, terwijl windmolens voortdurende monitoring en bijsturing vereisen.

Kennisoverdracht, Opleiding en Beleidsvorming

Nicole vertelt dat De Hollandsche Molen momenteel samenwerkt met het AKG (Ambachtelijk Korenmolenaarsgilde) aan het verbeteren van de opleiding tot korenmolenaar. Een deel van de opleiding wordt online, maar professioneel opgezet, om toekomstbestendig te zijn. Daarnaast heeft het Gilde van Molenaars een werkgroep om de basisopleiding tot molenaar te verbeteren. Tenslotte is er een regeling om leerling-molenmakers aan te trekken, zodat ervaren molenmakers hun kennis over kunnen dragen op instromende jonge werknemers van molenmakersbedrijven.

Structurele Arbeidsmarktvraagstukken

Er is een bredere maatschappelijke trend zichtbaar: steeds minder mensen beheersen handvaardigheden, terwijl er steeds meer 'praters' zijn, zoals Nicole het verwoordt. Deze structurele verandering maakt het moeilijker om voldoende ambachtelijk personeel aan te trekken. Door scholing en omscholing probeert men het ambacht levend te houden, met onder andere kortdurende opleidingen die toegankelijker zijn voor meer mensen.

X. INTERVIEW SASKIA BULK - SAMENVATTING

Getranscribeerd met TurboScribe; samengevat met GenAI programma "ChatGPT"

Inleiding en Maalproces

Het gesprek opent met een technische beschrijving van het maalproces. Er wordt uitgelegd dat veevoer malen mogelijk iets sneller gaat dan malen voor menselijke consumptie, omdat het minder fijn hoeft te worden gemalen. Bij veevoer spreekt men doorgaans van 'breken' in plaats van 'malen'. Toch blijkt het breken van granen zonder ze fijn te malen lastig te zijn, zeker met het soort molenstenen dat men hier gebruikt.

Capaciteit en Windafhankelijkheid

Er wordt aangegeven dat windmolens historisch gezien ongeveer honderd dagen per jaar konden malen. Dit aantal lijkt tegenwoordig zelfs af te nemen door de gevolgen van klimaatverandering. Een van de geïnterviewde molenaars beschrijft de verschillende windomstandigheden van zijn twee molens: de ene met een goede, de ander met een ongunstige biotoop. De windomstandigheden van vroeger zijn niet meer vanzelfsprekend.

Een historisch voorbeeld wordt genoemd waarbij een beroepsmolenaar met de molen Sint Jan te Stamproy 600 kilo per uur kon malen. Tegenwoordig is die capaciteit minder relevant. Wat er op de molens wordt gemalen (gebroken) varieert: van mais tot triticale (een soort graan) afkomstig van lokale boeren, en soms restpartijen bestemd voor menselijke consumptie, zolang het product geen vetten bevat.

Tijdrovende Stappen in het Maalproces

Een aanzienlijk probleem blijkt de logistiek rondom het verkrijgen van het graan te zijn. De molenaar heeft geen eigen aanhanger en moet dus telkens iemand vinden met een aanhanger en geschikte auto. Dit is een mentale en praktische belasting. Zodra het graan op de molen is, zijn de fysieke handelingen minder ingewikkeld, hoewel het verzorgen van de molenstenen ook veel tijd kost. Regelmatig onderhoud is noodzakelijk wanneer er veel gemalen wordt.

Onderhoud en Kwaliteit van de Molenstenen

De molenstenen moeten regelmatig worden aangescherpt. In een crisissituatie zou de capaciteit van de molen onder druk kunnen komen te staan. Een van de stenen van de Sint Jan lijkt beschadigd — mogelijk gespleten — en een nieuwe steen kan pas over vijf jaar worden bekostigd door de gemeente. Hoewel de steen momenteel nog goed maalt, durft de molenaar hem niet op te tillen voor inspectie. De andere molen beschikt over een goede steen, en er is een tweede koppel stenen dat in geval van nood gebruikt zou kunnen worden.

De slijtage van molenstenen hangt sterk af van het soort graan en de frequentie van gebruik. Vroeger moesten stenen veel vaker worden gebild (gescherpt), mede door slechtere graankwaliteit met verontreinigingen zoals steentjes. Tegenwoordig gaat een molensteen veel langer mee omdat het graan schoner is. Op dit moment heeft men op deze molen nog nooit de maximale capaciteit benut, wat de slijtage beperkt heeft.

Externe Factoren: Beschikbaarheid van Molenaars

Naast technische en klimatologische factoren zijn er ook personele beperkingen. De geïnterviewde molenaar is in zijn dagelijks leven arts, en zou bij een crisis niet beschikbaar zijn om te malen. Er zijn op één molen vijf molenaars, maar slechts twee daarvan zouden waarschijnlijk beschikbaar zijn in crisistijd. De rest heeft andere verplichtingen of fysieke beperkingen. Op een andere molen zijn molenaars beschikbaar die op meerdere molens draaien, maar waar ze precies nodig zullen zijn is onzeker.

Benodigde Bezetting voor Volledige Capaciteit

Om een molen op maximale capaciteit te laten draaien is minimaal één molenaar en één helper (knecht, assistent) nodig. Als er meerdere steenkoppels actief zijn, is per steenkoppel minstens één persoon vereist. Als voorbeeld wordt een molen in Stevensweert genoemd met drie stenen, waar vier personen tegelijk nodig zijn om de molen op volle capaciteit te bedienen.

Onderhoud

Onderhoud wordt door de geïnterviewde als een belangrijk en gevoelig onderwerp beschouwd, mede door de vele praktische en technische aspecten die erbij komen kijken.

Dagelijkse onderhoudstaken van de molenaar

De spreker benadrukt dat zij bewust geen externe bronnen heeft geraadpleegd om haar antwoorden zuiver vanuit eigen ervaring te houden. Zij vertelt dat er in Nederland nog ongeveer 1200 molens zijn die technisch gezien kunnen draaien, van allerlei typen. Als actieve molenaar besteedt zij elk weekend tijd aan het draaien van twee molens. Elke draaidag is zij minimaal een uur kwijt aan kleine onderhoudswerkzaamheden.

Voorbeelden van deze klussen zijn het splitsen van touwen, het raspen van vet om lagers te smeren, en het oplossen van problemen met losgekomen onderdelen zoals een wig in een wiel (dit komt aan het licht omdat dit herrie maakt tijdens het draaien). Ook dagelijkse inspectieroutines maken deel uit van haar werk, zoals het controleren op vogels of beschadigingen aan onderdelen. Deze werkzaamheden zijn geïntegreerd in de routine van het opzeilen van de molen.

Groot onderhoud en technische gebreken

Groot onderhoud is minder voorspelbaar en hangt af van de toestand van de molen en de aard van de werkzaamheden. Volgens de spreker worden er ongeveer twee keer per jaar molenmakers ingeschakeld voor klussen die de vrijwilligers niet zelf kunnen uitvoeren. Veelvoorkomende problemen zijn er onder meer met de zeiltouwen, die vaak door vogels worden beschadigd. Daarnaast vormen de wiggen (die de roeden vastklemmen in de askop) een terugkerend aandachtspunt omdat ze gevoelig zijn voor weersomstandigheden. Deze moeten regelmatig worden aangeslagen, afhankelijk van vochtigheid en temperatuur.

Financiële aspecten en eigenaarschap

De geïnterviewde heeft geen duidelijk beeld van de jaarlijkse kosten, omdat deze via de stichting en uiteindelijk de gemeente worden afgehandeld. Wel geeft zij een voorbeeld: bij een molen in Horn, waar de bovenas is verzakt, worden de kosten voor vervanging van een balk op ongeveer €40.000 à €50.000 geschat. Deze kosten kunnen oplopen als er bij het openleggen van de molen meer schade wordt ontdekt.

Landbouwgronden en ruimtelijke druk

Op de vraag over landbouwgronden geeft de spreker aan hier geen specifieke kennis over te hebben, maar zij schetst wel een historisch en regionaal perspectief vanuit haar woonplaats in Midden-Limburg. Zij vertelt dat veel van de huidige landbouwgrond eind 19e eeuw werd ontgonnen uit woeste gronden. Tegenwoordig worden deze gebieden bedreigd door stedelijke uitbreiding, natuurbehoud en het uitkopen van boeren, met name vanwege stikstofproblematiek. Een opvallend nieuw gebruik van landbouwgrond in haar regio is de plaatsing van zonnepanelen op weilanden. Zo blijft er steeds minder ruimte over om graan te verbouwen.

Infrastructuur en logistieke uitdagingen in crisistijd

De spreker benoemt de logistieke beperkingen die kunnen ontstaan wanneer in een crisis moderne transportmiddelen niet meer beschikbaar zijn. Dan moet men terugvallen op traditionele middelen zoals paard en wagen, waarvoor zowel dieren als fysieke wagens én ervaren menners nodig zijn. Er zijn simpelweg niet genoeg mensen met deze vaardigheden. Zij merkt op dat transportcapaciteit beperkt zou zijn en dat ook basiszaken zoals het bezit van voldoende zakken voor graan en meel problematisch zouden worden. De spreker benadrukt dat personeelstekort historisch én in een mogelijke toekomstige crisissituatie een groot knelpunt is.

Vaardigheden van het molenpersoneel: Opleiding en Praktijkervaring

Hoewel tegenwoordig vaak wordt aangenomen dat een officieel diploma via het Gilde van Molenaars noodzakelijk is om als molenaar te werken, wijst de spreker erop dat veel mensen zonder dat diploma uitstekend een molen kunnen bedienen. Volgens haar is het belangrijkste aspect van het leerproces dat je veel praktijkervaring opdoet en leert van een ervaren molenaar. Het is dus vooral een klassiek meester-gezelmodel. Die ervaring is essentieel om effectief te kunnen malen.

Praktische Aspecten van het Molenbedrijf

Om als molenaar te kunnen functioneren, moet er graan naar de molen komen en moet het gemalen product verder verwerkt worden. De meeste molens beschikken echter niet over een buil (zeef), omdat het vroeger verboden was om op de molen te zeven. Hierdoor ontstaat een product dat sneller bederft, tenzij er aanvullende voorzieningen getroffen worden. Verder is ook het transport en het onderhoud van belang: molenstenen, de molenconstructie zelf, touwen en zeilen vergen regelmatig onderhoud.

Onverwachte Benodigheden: Varkensvet en Groene Zeep

Een opvallend aspect is het belang van reuzel (varkensvet) voor het functioneren van de molen. De bovenas draait in stenen en zonder smering zou dit vonken en slijtage veroorzaken. Traditioneel wordt hier varkensvet voor gebruikt, wat dus impliceert dat je een varken nodig hebt om een molen goed draaiende te houden. Ook wordt groene zeep gebruikt om het draaimechanisme van standaardmolens soepel te houden, wat weer de noodzaak van zeepzieders benadrukt.

Verschil tussen Beginnende en Ervaren Molenaars

Het grootste verschil tussen beginnende en ervaren molenaars is niet kennis, maar durf en zekerheid. Bij mooi weer maakt het weinig uit hoeveel ervaring je hebt, maar bij minder goede omstandigheden blijkt het verschil: hoelang durf je door te draaien, hoe goed kun je met weinig wind toch blijven malen? De spreker geeft aan dat zij na vijf jaar ervaring goed kan draaien bij normale wind, maar collega's met dertig jaar ervaring kunnen zelfs bij zwakke wind nog effectief malen.

Kennisoverdracht in Tijden van Crisis

In een crisissituatie waarin ervaren molenaars wegvallen, bijvoorbeeld door oorlog of andere rampen, kan kennisoverdracht aan vrijwilligers volgens de spreker nog steeds vlot verlopen. De basisprincipes zijn relatief eenvoudig over te dragen, mits iemand in de buurt is die toezicht houdt. Fine-tuning vergt ervaring, maar de essentiële vaardigheden kunnen relatief snel aangeleerd worden aan leergierige mensen.

Beleidsvorming en Beschikbaarheid van Vakmensen

Op de vraag hoe beleid invloed heeft op het vak molenaar, geeft de spreker aan dat hij de vraag lastig vindt. In een oorlogssituatie verwacht zij dat het merendeel van de jonge mannen wordt opgeroepen voor dienstplicht, en dat er vooral ouderen of jongeren overblijven om molens te bedienen. In zo'n context zouden bijvoorbeeld mensen die op ethische gronden dienst weigeren kunnen worden ingezet op molens in plaats van in militaire dienst. Bij een energiecrisis ziet zij mogelijkheden voor een herwaardering van traditionele ambachten, inclusief het molenaarschap. Wel is het dan zaak om geschikte mensen te vinden, wat per type crisis kan verschillen.

Knelpunten bij het Vinden van Nieuwe Molenaars

Een belangrijk knelpunt is het gebrek aan bekendheid: veel mensen weten simpelweg niet dat je molenaar kunt worden. Als de samenleving zich zou moeten aanpassen aan omstandigheden waarin minder stroom beschikbaar is en digitale banen verdwijnen, zouden traditionele beroepen zoals molenaar weer belangrijk worden. Dan is het vooral de vraag hoe je mensen vindt en enthousiasmeert om het vak te leren.

XI. INTERVIEW HUB VAN ERVE - SAMENVATTING

Getranscribeerd met TurboScribe; samengevat met GenAI programma "ChatGPT"

Capaciteit van de Molen

Hub legt uit dat de maalcapaciteit van een traditionele molen afhankelijk is van de windsterkte. Vanaf windkracht 3 kan er gemalen worden, met een optimale werking bij windkracht 5 à 6. De molen kan dan ongeveer 125 kg graan per uur malen, wat neerkomt op een maximum van één ton per dag bij een werkdag van acht uur. In de praktijk maalt men echter vaak halve dagen, vooral om het werk hobbymatig te houden.

Tijdens uitzonderlijke omstandigheden, zoals crisissituaties, zou men theoretisch het dubbele kunnen malen, zeker als de wind gunstig is. Voor optimale productie zijn twee mensen voldoende: één voor de toevoer van graan en afvoer van meel, en één om te malen. Met een ploeg van 3 à 4 personen kan men echter efficiënter werken, zeker als ook logistiek (laden, vervoer) wordt meegenomen.

Graansoorten en Maalstenen

De molen van Hub is gespecialiseerd in het malen van spelt, een afwijking van de standaard waarin de meeste molens vooral tarwe malen. Daarnaast worden in kleinere hoeveelheden maïs, rogge, haver en andere graansoorten verwerkt. Specifieke molens in stedelijke gebieden richten zich op granen zoals teff en gierst, vaak op vraag van multiculturele gemeenschappen.

Voor het malen worden verschillende koppels maalstenen gebruikt, elk beter geschikt voor bepaalde graansoorten. Oude molens hebben vaak nog grove stenen uit de veevoerperiode rond de Tweede Wereldoorlog, waarmee geen fijn consumptiemeel kan worden geproduceerd. Hub heeft zelf ervaring met het "billen" (slijpen) van stenen en heeft zelfs oude veevoerstenen omgebouwd tot consumptiekwaliteit.

Onderhoud en Duurzaamheid van Maalstenen

Het slijten van de stenen is een langzaam proces; ongeveer een duimdikte (1 à 1,5 cm) per jaar. Een volledige steen (vaak 50 cm dik) kan daardoor tientallen jaren meegaan. Er bestaan natuurstenen en kunststenen, waarbij de laatste een slijtlaag combineren met ballastgewicht om de benodigde druk te behouden. Hub heeft zelf een koppel Franse stenen aangeschaft en laten installeren met hulp van een molenmaker, een intensieve klus waarvoor expertise en hijswerktuigen vereist zijn.

Operationele Paraatheid in Crisistijd

De molen van Hub beschikt over twee windgedreven koppels en één elektrisch aangedreven koppel. Bij stroomuitval vervalt het derde koppel, maar met de overige twee kan nog steeds circa 1 ton per dag worden geproduceerd – onder voorbehoud van voldoende wind. Hub benadrukt dat slechts ongeveer de helft van het jaar geschikte winddagen kent.

Sommige molens elders in het land zijn uitgerust met dieselmotoren als back-up. De geografische ligging van een molen speelt ook een rol: molens in kustgebieden hebben doorgaans meer en betere wind dan die in het binnenland. Veel dorpsmolens ondervinden tegenwoordig hinder van bomen en bebouwing, waardoor de windvang sterk verminderd is. Hierdoor kunnen deze molens niet meer optimaal draaien.

Biotoop en Geschiktheid van Andere Molens

Niet alle molens zijn direct geschikt voor crisissituaties. Een aantal is onvoldoende onderhouden of beschikt nog over grovere stenen. Daarnaast zijn veel molens door verstedelijking en begroeiing in een ongunstige biotoop terechtgekomen, waardoor ze minder wind vangen. Hub pleit voor behoud van een vrije molenbiotoop en betreurt dat bomen soms als "heilig" worden gezien, terwijl ze de werking van molens ernstig belemmeren.

Onderhoudsstructuur en Subsidies

Onderhoud van molens wordt in Nederland ondersteund via het SIM (Subsidieregeling Instandhouding Monumenten) -programma. Elke zes jaar wordt er een onderhoudsplan opgesteld, waarin geplande werkzaamheden staan. Hierop wordt ongeveer de helft van de kosten gesubsidieerd; de rest moet lokaal worden gefinancierd via gemeenten, fondsen of eigen inkomsten, zoals winkerverkoop of horeca-activiteiten.

Hub uit kritiek op het feit dat sommige moleneigenaren hun molen laten verloederen om later meer subsidie te krijgen voor een grote restauratie. Hij ziet dit als het belonen van slecht beheer en benadrukt dat regelmatige inzet (draaien en malen) de beste manier is om een molen in goede staat te houden.

Herkomst van het Graan

Aanvankelijk werd graan ingekocht via handelaren, vaak afkomstig uit Frankrijk, Duitsland of Oekraïne. Tegenwoordig probeert men echter zoveel mogelijk lokaal te telen. Hub's stichting gebruikt een perceel van 4 hectare via Brabants Landschap, waarop men o.a. tarwe, rogge, spelt en oude graansoorten zoals emmer en eenkoorn verbouwt, zonder kunstmest of bestrijdingsmiddelen. Ook wordt samengewerkt met boeren uit de regio, waarmee duurzame en traceerbare productie ontstaat. Voor het schonen van graan wordt gebruikgemaakt van een eigen reinigingsinstallatie. De kleine percelen zorgen voor biodiversiteit, mede doordat delen worden ingezaaid met bloemen. Dit kleinschalige en ecologische karakter geeft extra waarde aan de producten.

Opslag en Verkoop

Gemalen meel wordt niet lang opgeslagen vanwege de gevoeligheid voor bederf. Graan kan langer worden bewaard en wordt naar behoefte gemalen. De molen zelf is een geschikte opslagplek door de dikke muren en constante temperatuur. Verkoop gebeurt grotendeels lokaal aan bakkers en horeca. Kleinverpakkingen worden ook via de molenwinkel verkocht. Workshops en informatieavonden zorgen voor klantenbinding.

Hub merkt op dat traditionele bakkers steeds schaarser worden en dat zijn leveringen aan grotere bakkers vaak berusten op goodwill. Commerciële samenwerking blijft kleinschalig, maar draagt bij aan het in stand houden van de molen.

Reflectie en Afsluiting

Het gesprek eindigt met een reflectie op mogelijke crisissituaties. Hub maakt zich zorgen over de afhankelijkheid van elektriciteit voor zaken als verlichting, weegschalen en koeling. Hij prijst de insteek van het onderzoek en benadrukt het belang van nadenken over voedselproductie in een crisisscenario. De molen kan daarin een rol spelen, mits er aandacht blijft voor onderhoud, windtoegang en lokaal draagvlak. Het interview werd hartelijk afgesloten, met dank aan Hub voor zijn uitgebreide en deskundige bijdrage.

XII. INTERVIEW WOUTER PFEIFFER - SAMENVATTING

Getranscribeerd met TurboScribe; samengevat met GenAI programma "ChatGPT"

Capaciteit van Bestaande Windmolens

Het eerste gedeelte van het transcript richt zich op de capaciteit van bestaande windmolens, met als voorbeeld de korenmolen. Er wordt gesproken over de hoeveelheid graan die daar op wekelijkse basis gemalen wordt: momenteel zo'n 1,5 ton per week, wat neerkomt op ongeveer 750 tot 800 kilo per dag. Deze capaciteit is afhankelijk van het aantal maalstenen en de staat van de molen. Momenteel wordt er met twee stenen gemalen, maar met drie of vier zou de capaciteit verdubbeld kunnen worden, mits de molen technisch aangepast wordt en de windomstandigheden gunstig zijn. Er wordt expliciet uitgegaan van een situatie zonder elektriciteit.

Soorten Graan en Maalkwaliteit

Op de korenmolen wordt een breed scala aan graansoorten gemalen, waaronder tangen, emmer, eenkoren, rogge, gerst, maïs, boekweit, milokorn, tef, en haver. Deze diversiteit laat zien dat de molen niet beperkt is tot traditionele granen, maar ook meer exotische of minder gangbare variëteiten verwerkt. De kwaliteit van het maalproces wordt beïnvloed door de ervaring van de molenaar, maar in noodsituaties is men bereid concessies te doen aan de kwaliteit als er maar brood van gebakken kan worden.

Dagelijkse Werking en Uurcapaciteit

Een molen kan bij goede wind gemiddeld tussen de 100 en 200 kilo per uur malen. De benodigde werktijd op de molen hangt dus sterk af van de windomstandigheden. Met gunstige wind zou de dagelijkse productie van 800 kilo in één dag haalbaar zijn. Er wordt verder opgemerkt dat de molen die besproken wordt een privé-initiatief is, maar de spreker bezoekt ook veel andere molens in Nederland, met name in het oosten van het land.

Vrijwillige versus Professionele Molenbediening

In Nederland zijn er ruwweg veertig molens die professioneel draaien, vaak via een constructie waarbij een stichting de molen huurt van de gemeente, en een molenaar de molen van de stichting. Deze molens zijn belangrijk voor zowel cultureel erfgoed als dagelijkse productie. Daarnaast bestaat er een veel grotere groep molens die door vrijwilligers wordt bemand. Veel van deze vrijwilligers zijn echter niet opgeleid als korenmolenaar, waardoor het potentieel van deze molens in crisissituaties momenteel niet volledig benut wordt.

Bereikbaarheid van Extra Personeel in Noodtijd

Bij een crisis, zoals een oorlog, verwacht de spreker dat er voldoende molenaars gemobiliseerd kunnen worden, vooral binnen kleinere gemeenschappen. Hoewel niet iedereen professioneel opgeleid is, kunnen velen wel snel worden ingeschakeld, zoals ook te zien was tijdens de coronapandemie. Tijdens die periode steeg de vraag naar meel enorm en werd er op een zaterdag wel 3.000 kilo verkocht, wat wijst op het opschaalbare karakter van deze traditionele infrastructuur.

Seizoensinvloeden en Consumententrends

Er zijn duidelijke piekmomenten in de vraag naar meel. In de zomer neemt de vraag af omdat mensen minder bakken. In de winter neemt die toe. Daarnaast speelt de veranderende consumententrend een rol: vooral jongere generaties hechten meer waarde aan lokale, duurzame en "pure" producten. Brood bakken is "hot", en mensen worden kritischer over de herkomst van hun voedsel, wat de vraag naar lokaal gemalen meel vergroot.

Externe Factoren: Weer en Grondgeschiktheid

Het weer speelt een cruciale rol, niet alleen bij het malen, maar al vanaf het inzaaien tot aan de oogst van het graan. Nederland is van oudsher geen ideaal graanland vanwege het drassige klimaat. Traditioneel werden hier rogge en boekweit verbouwd, terwijl tarwe en ander graan uit landen als Rusland, Polen en Oekraïne geïmporteerd werd. Amsterdam functioneerde ooit als het distributiecentrum van graan in Europa. Hoewel er tegenwoordig meer graansoorten in Nederland verbouwd worden, wijst de spreker erop dat de grote meelfabrieken deze vaak afwijzen vanwege een te laag eiwitgehalte, wat hen minder geschikt maakt voor industriële broodproductie. Toch zijn deze graansoorten uitstekend bruikbaar voor ambachtelijk brood, mits men bereid is om het bakproces aan te passen.

Reflectie op Oorlog en Onafhankelijkheid

De oorlog in Oekraïne heeft mensen opnieuw bewust gemaakt van de kwetsbaarheid van internationale graanhandel en het belang van lokale productie. Traditionele molens en ambachtelijke meelmolenaars kunnen daarin een sleutelrol spelen, mits hun potentieel tijdig wordt herkend en benut.

De terugkeer naar Nederlands graan

In deze passage wordt opgemerkt dat zelfs grote meelfabrieken, zoals Koopmans in Friesland, nu op hun vrachtwagens adverteren met “nu van Nederlands graan.” Dit zou tien jaar geleden nog ongebruikelijk zijn geweest, aangezien het destijds moeilijker was om op Nederlands graan te vertrouwen. Molens gebruikten echter vaak al wel lokaal graan, wat wijst op een langere traditie van zelfvoorziening binnen de molenaarsgemeenschap.

De invloed van natuurlijke elementen op molenwerking

De werking van molens is sterk afhankelijk van natuurlijke factoren zoals wind en water. Het weer verschilt per jaar sterk en heeft directe invloed op het maalproces. Windmolens functioneren uiteraard alleen bij voldoende wind, terwijl watermolens afhankelijk zijn van regenval en debiet. Verder worden molens tegenwoordig vaak ingebouwd in woonwijken of omringd door bomen, wat de toegang tot wind belemmert. In tijden van crisis zou men misschien bomen weghalen om de molen weer te laten draaien, maar dat vereist een radicale verandering in prioriteiten.

Oorlogsverhalen en molens als overlevenden

Er wordt een historisch voorbeeld aangehaald van een stenen molen in Rotterdam die het bombardement heeft overleefd en zelfs actief heeft gemalen tijdens de branden om vonken te doven. Hoewel deze molen later alsnog is afgebrand, benadrukt dit het robuuste karakter van sommige molens en hun potentieel nut in crisissituaties. Deze verhalen illustreren dat molens vaak overeind blijven waar andere structuren bezwijken.

Essentiële voorwaarden voor het maalproces

De basisvoorwaarde voor malen is uiteraard de beschikbaarheid van graan. Boeren moeten kunnen zaaien, oogsten en schoonmaken, wat in de moderne tijd sterk afhankelijk is van mechanisatie en elektriciteit. Zonder stroom zou men moeten terugvallen op fossiele brandstoffen of alternatieve methoden. De wind kan het maalproces aandrijven, maar de logistiek – zoals het transporteren van graan naar de molen en meel naar de afnemers – wordt een veel grotere uitdaging wanneer men geen gebruik kan maken van moderne infrastructuur.

Logistieke uitdagingen in een elektriciteitsloze samenleving

Als de molens zich bevinden in gebieden waar geen graan wordt verbouwd, bijvoorbeeld in stedelijke regio's of laaggelegen gebieden zoals de Noordoostpolder of de Wieringermeer, ontstaat een groot logistiek probleem. In het oosten van het land waar hogere gronden liggen, is het graan beschikbaar, maar moet men dan ook ter plaatse malen. Centrale maalplekken creëren is mogelijk, maar dan rest de vraag: hoe vervoer je het meel zonder moderne middelen? Lokalisering en decentralisatie worden dan noodzakelijk, maar vragen ook om een fundamentele omschakeling in denken en doen.

Mentaliteit en maatschappelijke weerstand

Naast technische en logistieke uitdagingen, worden ook sociale obstakels besproken. Er leeft een gevoel dat veel mensen in Nederland, vooral in stedelijke gebieden zoals de Randstad, een mentaliteit hebben van individualisme en consumptiegerichtheid. In een echte crisis zou die houding kunnen omslaan in egoïsme en conflicten over schaarse middelen zoals voedsel. Dit wordt als een serieus risico gezien in het geval van maatschappelijke ontwrichting.

De kloof tussen molenaars en stadsbewoners

De spreker benoemt de toenemende afstand tussen traditionele ambachten, zoals molenaar zijn, en de leefwereld van stedelijke bewoners. Een voorbeeld hiervan is de irritatie over bezoekers die waarschuwingen over veiligheid in molens in de wind slaan. Dit illustreert een bredere maatschappelijke trend waarin gezag en gemeenschapsverantwoordelijkheid onder druk staan. De spreker vraagt zich af hoe deze houding zich zal ontwikkelen in een crisissituatie waarin samenwerking en wederzijds respect juist cruciaal worden.

Onvoorbereid op Grootschalige Productie

De geïnterviewde maakt duidelijk dat de huidige staat van de Nederlandse molens hen ongeschikt maakt voor grootschalige productie van bijvoorbeeld meel in crisissituaties. Hoewel er in Nederland ruim 1200 molens zijn die technisch gezien kunnen draaien, zijn deze niet uitgerust voor continue, grootschalige inzet. Het beeld van geplunderde winkels en distributiecentra wordt aangehaald als illustratie van hoe snel de samenleving kan terugvallen op traditionele middelen in tijden van crisis. Molens zouden in theorie kunnen bijspringen, maar de geïnterviewde benadrukt dat er veel moet gebeuren voordat ze daartoe werkelijk in staat zijn. De huidige capaciteit is onvoldoende, mede omdat veel molens slecht onderhouden zijn of simpelweg niet meer operationeel.

Historische Vooruitziendheid: De Voorbeelden van Polder- en Korenmolens

Een historisch perspectief wordt geschetst aan de hand van de inspanningen van een voorganger, Gerrit Keunen, die in de jaren '60 en '70 pleitte voor het behoud van molens. Hij werkte mee aan een nationaal restauratieprogramma dat ervoor zorgde dat honderden molens draaivaardig werden gemaakt. Daarbij werd ook nagedacht over hun inzetbaarheid in oorlogssituaties, met name poldermolens voor waterbeheersing. Deze visie leidde tot de Wet BBO (Bescherming of Behoud van Waterwerken in Oorlogstijd), die ervoor zorgde dat bemalingsmolens paraat gehouden werden voor noodsituaties zoals overstromingen.

Keunen stelde zelfs voor om een vergelijkbare regeling voor korenmolens in te voeren. Zijn idee werd destijds weggehoond en als overdreven beschouwd, maar kreeg hernieuwde relevantie tijdens de COVID-pandemie. In die periode bleek hoe kwetsbaar gecentraliseerde distributiekanaalen zijn en hoe waardevol lokale productiecapaciteit—zoals van molens—zou kunnen zijn in geval van nood.

Eigentijds Onderhoud: Complex en Versnipperd

Het onderhoud van molens in Nederland is complex en sterk afhankelijk van de eigendomsstructuur. Molens kunnen eigendom zijn van particulieren, stichtingen, waterschappen, gemeenten, natuurorganisaties of zelfs bedrijven. Het merendeel van de molens heeft de status van rijksmonument, waarmee ze in aanmerking komen voor een zesjarige onderhoudssubsidie van €72.500, waarvan de helft gesubsidieerd wordt door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Deze som blijkt echter vaak onvoldoende, zeker gezien de hoge kosten en specialistische kennis die molenonderhoud vereist.

Een belangrijk inzicht dat naar voren komt, is dat molens die regelmatig draaien minder onderhoud nodig hebben. Desondanks zijn restauratiecycli van eens in de 25 jaar onvermijdelijk, waarbij grote onderdelen vervangen of hersteld moeten worden. De kosten hiervan zijn aanzienlijk en worden vaak slechts gedeeltelijk gedekt via provinciale of private fondsen, zoals het Molenfonds, waarin bijdragen vanuit onder andere de Vrienden Loterij en het Cultuurfonds samenkomen.

Ambacht, Vrijwilligerswerk en Creativiteit

Het onderhouden van een molen vereist ambachtelijke vaardigheden en gespecialiseerde molenmakers, die schaars en duur zijn. Molenaars en eigenaren zijn daardoor vaak op zichzelf en op vrijwilligers aangewezen. Naast de formele onderhoudstrajecten wordt er in de praktijk veel geïmproviseerd met tijdelijke oplossingen—een touwtje, een stuk hout of een oude riem—om defecte onderdelen te vervangen of draaiende te houden. Deze creativiteit en veerkracht zijn essentieel om de molens operationeel te houden, zeker wanneer het budget of mankracht ontbreekt voor structureel onderhoud.

Beperkte subsidies en uitdagingen voor molenonderhoud

Er is een verwijzing naar de oude BWO-wet voor water- en poldermolens, gevolgd door vragen over het onderhoud van molens. De spreker benadrukt dat de huidige subsidies voor molenonderhoud onvoldoende zijn om noodzakelijke vervangingen te financieren. Er wordt uitgelegd dat de overheid zich terugtrekt uit het verstrekken van restauratiegelden en deze verantwoordelijkheid verschuift naar provincies en marktpartijen zoals De Hollandsche Molen. Dat is opvallend, aangezien de molenwereld goed georganiseerd is. Dankzij aanvullende fondsen lukt het soms nog om onderhoud mogelijk te maken, maar de totale pot blijft beperkt.

Ongelijke verdeling van middelen onder molens

Een groot probleem is dat er geen goede verdeling bestaat tussen kleine en grote molens. Bijvoorbeeld: een unieke papiermolen met grote bijgebouwen krijgt niet meer subsidie dan een klein poldermolentje, terwijl het onderhoud vele malen kostbaarder is. Dit maakt het systeem oneerlijk en inefficiënt. Er is wel geprobeerd om verdeelsleutels te ontwikkelen, maar dat blijkt ingewikkeld.

Belang van regelmatig gebruik

Een stilstaande molen vervalt snel, net zoals een oldtimer die je jarenlang niet gebruikt. Olie droogt op, onderdelen vergaan, en de werking van het mechaniek verslechtert. Daarom is het essentieel dat molens blijven draaien, zelfs als er af en toe iets kapotgaat. Regelmatig gebruik is minder schadelijk dan stilstand. Als een molen tien jaar stilstaat, is volledige restauratie nodig, terwijl regelmatig gebruik alleen onderhoud vergt.

Monitoring en staat van molens

De Vereniging De Hollandsche Molen houdt de staat van molens goed bij. Slechts een paar molens verkeren in echt slechte staat, vaak door eigendomsconflicten. Vergeleken met bijvoorbeeld Duitsland doen Nederlandse molens het opvallend goed. Er bestaat een landelijke monitor voor rijksmonumenten, waarin periodiek wordt beoordeeld wat de staat is en of extra geld nodig is. Deze monitoring is waardevol om problemen tijdig te signaleren.

Gebrek aan molenmakers en dreigende vakkennisverdwijning

Een bijkomend probleem is het beperkte aantal molenmakers. Het is een gespecialiseerd vakgebied en de capaciteit is beperkt. Nederland heeft het voordeel gehad dat men, onder andere tijdens de Tweede Wereldoorlog, is blijven investeren in molens, waardoor het vak van molenmaker is blijven bestaan. Dit historische voordeel zou in de toekomst wel eens kunnen verdwijnen als er niet voldoende aandacht blijft voor vakopleidingen en het behoud van expertise.

Deze eerste sectie schetst een genuanceerd en bezorgd beeld van het onderhoud van molens in Nederland, met de nadruk op onder financiering, ongelijke verdeling, het belang van gebruik, en het risico van verdwijnende kennis.

Behoud van molens en molenmakers in Nederland

De molen liep in de jaren zestig en zeventig gevaar om volledig te verdwijnen. Wat het behoud ervan gered heeft, is een groeiende groep bevolgen mensen – door de geïnterviewde aangeduid als “molenmaloten” – die het belang inzagen van het vak van molenaar én molenmaker. Dankzij hun inspanningen werd net op tijd begonnen met restauraties en kennisoverdracht. Er was geen voorsprong of luxe: men moest hard werken om de resterende kennis veilig te stellen en te behouden voor toekomstige generaties. In vergelijking met het buitenland, waar het molenambacht vaak tot hobbywerk is gereduceerd, is Nederland daarin uniek.

Ook het vak van molenmaker bleek cruciaal. Zonder deze gespecialiseerde vakmensen zou een molen niet langer kunnen functioneren, zelfs als er geld en molenaars beschikbaar zijn. Momenteel zijn er naar schatting ongeveer dertig molenmakersbedrijven in Nederland, variërend van eenmanszaken tot bedrijven met twintig à dertig werknemers. Veel van deze bedrijven nemen ook andere restauratieprojecten aan, zoals het herstel van boerderijen, maar het molenwerk blijft de kernactiviteit.

Herkomst en kwaliteit van graan

De geïnterviewde betreft zijn graan vooral uit de Wieringermeer, een regio in Noord-Holland. Zijn graanleverancier is niet alleen handelaar, maar ook ecologische boer. Deze boer stelt op verzoek een melange samen met een specifiek eiwitgehalte, laat het graan schoonmaken en droogt het tot de juiste vochtigheidsgraad. Als de oogst in Nederland qua kwaliteit of hoeveelheid tegenvalt, wordt het graan aangevuld met import uit landen als Duitsland of Frankrijk.

Boekweit, ooit een belangrijk Nederlands gewas, komt nu grotendeels uit China, maar er zijn initiatieven zoals “Land van Ons” die proberen boekweit terug te brengen op Nederlandse bodem door landbouwgrond biologisch te beheren. Voor andere granen geldt dat ze al dan niet geschikt zijn voor Nederlandse bodem: spelte, eenkorn en emmer doen het goed in Nederland, terwijl durumtarwe (voor pasta) een warmer klimaat vereist en daarom uit Zuid-Europa komt. Mais komt veel uit Frankrijk, milokorn uit Zuid-Frankrijk of elders, en haver zou in principe ook in Nederland kunnen groeien.

Invoerpercentages en marktdynamiek

De geïnterviewde doet geen harde uitspraken over de exacte percentages invoer versus binnenlandse productie, omdat deze sterk fluctueren afhankelijk van de jaarlijkse oogstresultaten. In goede jaren kan de Nederlandse boer volledig in eigen behoefte voorzien, maar in slechtere jaren moet tot 80% worden ingevoerd. Bij grote meelfabrieken en industriële bakkerijen wordt vermoed dat er een veel hoger percentage importgraan gebruikt wordt, onder andere uit Polen, Oekraïne en mogelijk zelfs Amerika. De geïnterviewde benadrukt dat graantransport uit Oekraïne historisch gezien al eeuwen bestaat, en dus niets nieuws is.

Seizoensgebondenheid van de Nederlandse graanproductie

De Nederlandse landbouwproductie is wel degelijk seizoensgebonden. Hoewel moderne technologieën zoals kassen en kunstmatige bemesting de natuurlijke cyclus deels beïnvloeden, blijft tarweproduktie in essentie beperkt tot één oogst per jaar. Er wordt onderscheid gemaakt tussen winter- en zomertarwe, maar hun uiteindelijke kwaliteit blijkt inmiddels vrijwel gelijkwaardig. Buiten het oogstseizoen wordt de grond bij biologische teelt vaak gebruikt voor groenbemesting met gewassen zoals lupine. De geïnterviewde merkt op dat boeren een cruciale rol spelen in deze keten en dat hun zorgen en kennis vaak onderbelicht blijven, terwijl zij het grootste risico dragen.

Logistiek en infrastructuur van graantransport

Hoewel transport over water historisch van groot belang was – sommige molens waren zelfs zo gebouwd dat schepen erin konden aanmeren – komt graan tegenwoordig bijna uitsluitend per vrachtwagen naar de molens. Tarwe arriveert in “big bags” en andere graansoorten worden verpakt op pallets. Dit geldt voor de meeste molens in Nederland. Het gebruik van schepen is nog slechts sporadisch.

Wat betreft knelpunten in de logistiek wijst de molenaar op tal van uitdagingen. Het begint al bij het zaaien en oogsten, maar ook het schoonmaken en drogen van het graan is essentieel voordat het bewaard kan worden. Moderne combines nemen een deel van deze taken over, maar het hele proces blijft complex en kwetsbaar. Problemen of vertragingen in een van deze schakels kunnen grote gevolgen hebben voor de levering aan molens.

Problemen bij oogst en verwerking

Een groot knelpunt in de keten is het weer tijdens de oogst. Bij natte omstandigheden komt er vaak kletsnat graan van het land, wat schimmelvorming in de hand werkt. De geïnterviewde beschrijft dat schimmel zich als het ware “rondanst” op het graan, wat de kwaliteit ernstig aantast. Dit benadrukt het belang van goed droogproces, dat bovendien veel energie kost. Daarna moet het graan ook nog gereinigd worden, wat opnieuw een bewerking vergt voordat het überhaupt naar de molen kan.

Ook de route van het graan van het land naar de molen en daarna naar de eindgebruiker, zoals de bakker, wordt als een complexe logistieke uitdaging omschreven. Elke schakel in deze keten – van boer tot molenaar tot bakker – is afhankelijk van de juiste timing, infrastructuur en kwaliteit van het product. Problemen in een vroeg stadium, zoals nat graan, kunnen effect hebben op het hele proces en eindproduct.

Distributie naar de eindgebruiker

Het laatste deel van de keten betreft de distributie van het meel of de gemalen granen naar de klant. Dit gebeurt over het algemeen per auto. De geïnterviewde vertelt dat hij dit vroeger zelf deed en persoonlijk leverde aan boeren en bakkers. Deze kleinschalige, directe distributie toont het ambachtelijke karakter van de molenpraktijk, maar maakt ook duidelijk hoe arbeidsintensief en afhankelijk van persoonlijke inzet het hele systeem kan zijn.

Opslagmogelijkheden in molens

In het begin van het gesprek wordt besproken dat molens over het algemeen beperkte opslagcapaciteit hebben, vooral wat betreft silo's. Toch is er binnen veel molens nog ruimte die momenteel ongebruikt is, bijvoorbeeld omdat de molen stil ligt of slechts sporadisch wordt gebruikt voor kleine hoeveelheden meel. Deze ruimtes kunnen potentieel ingezet worden voor opslag, mits men bereid is om andere – soms nostalgische – objecten tijdelijk op te ruimen. Ondanks deze mogelijkheden is het niet realistisch om grote hoeveelheden graan, zoals 600 ton, op te slaan in een molen.

Huidige personeelsstructuur in molenbedrijven

De overgang naar de laatste deelvraag richt zich op het personeel en hun vaardigheden. Er wordt benadrukt dat het merendeel van de molens momenteel door vrijwilligers wordt gerund. Slechts een beperkt aantal bedrijven, ongeveer veertig, heeft professionele molenaars in dienst – gemiddeld één tot twee per bedrijf. Daarnaast zijn er vrijwillige molenaars die wel actief malen maar geen lid zijn van het ambachtelijke korenmolenaarsschild, en ook molenaars die het gilde niet nodig vinden omdat ze hun ambacht professioneel beoefenen. Vrijwillige molenaars variëren van jongeren die hun hele familie betrekken bij het malen, tot mensen die puur uit passie met het vak bezig zijn.

Scholing en vaardigheid van molenaars

Er bestaat een korenmolenaarscursus binnen het gilde, die toegang biedt tot basiskennis van het malen op korenmolens. Deze opleiding is positief ontvangen, en sommige deelnemers raken zo enthousiast dat ze zich verder willen verdiepen in het vak. Er wordt opgemerkt dat er veel potentieel is onder deze vrijwilligers, zeker in crisissituaties, waarbij basisvoedselvoorziening belangrijker is dan luxe.

Echter, cruciale specialistische vaardigheden – zoals het onderhoud van maalstenen – worden vaak niet of onvoldoende aangeleerd in de standaardopleiding. Zulke taken behoren tot een apart ambacht binnen het molenaarsvak. Het juist onderhouden van de maalstenen is essentieel, want fout onderhoud kan het hele maalproces verstoren. De vaardigheid wordt zelden onderwezen en moet in de praktijk worden aangeleerd.

Opleidingsstructuur: Gildes en het schildersysteem

De opleiding tot molenaar verloopt volgens een gilde-achtig systeem, dat sinds de jaren zeventig in Nederland weer actief is. Er zijn twee hoofdstructuren: het gilde van vrijwillige molenaars en het meer ambachtelijk ingestelde korenmolenaarsschild. De opleiding geeft een algemene kennis van verschillende typen molens, maar is niet diepgaand per soort molen. Vergelijkbaar met het halen van een rijbewijs, leer je 'rijden' (draaien met de molen), maar specialisatie komt pas later.

Bij korenmolens kan men via een traditioneel schildersysteem doorgroeien: van leerling, naar gezel, en uiteindelijk – na jaren ervaring – tot meestermolenaar. Voor wie al een basiscursus gevolgd heeft, bestaat er een verdiepingscursus gericht op korenmolens, die recentelijk is gemoderniseerd met digitale middelen. Pas als men deze paden doorloopt en wordt goedgekeurd (geballetteerd), ontvangt men officieel het schild van het korenmolenaarsschild.

Gevaren bij gebrek aan deskundigheid

In crisistijden, wanneer men mogelijk sneller mensen inzet op molens, is ondeskundigheid een reëel gevaar. De molen blijft een fabriek – een complex systeem dat niet zonder risico's is. De geïnterviewde waarschuwt dat sommige molenaars nauwelijks nog malen en enkel demonstraties geven, en dat dit af te zien is aan de staat van de molen. Er heerst soms onwetendheid over wat wettelijk is toegestaan. Sommige molenaars zijn onterecht bang dat malen verboden zou zijn vanwege wetgeving, terwijl er wel degelijk richtlijnen bestaan die het toestaan mits men zich aan Arbo-wetgeving en hygiëncodes houdt.

Onwetendheid leidt dan tot passiviteit of risicovol handelen. Daarom is het essentieel dat molenaars goed worden onderlegd, niet alleen in het draaien van de molen, maar ook in regelgeving, veiligheid en ambachtelijke kennis.

Potentieel onder huidig personeel en vrijwilligers

De spreker benoemt dat er binnen de bestaande groep molenaars veel potentie schuilt. In het bijzonder geldt dat voor vrijwillige molenaars. In tijden van crisis, zo stelt men, zijn mensen vaak beschikbaar om extra hulp te bieden, zeker wanneer hun reguliere werk komt stil te liggen. Er wordt een informele sociale dynamiek geschetst waarin mensen uit het netwerk gemakkelijk kunnen worden benaderd om bij te springen: "Zeg, joh, Henk, je hebt nog geen werk. Kan je me even komen helpen?"

Impact van corona op molenbedrijven – voorbeeld uit de praktijk

Er volgt een levendige beschrijving van de impact van corona op de eigen molen. In eerste instantie kwamen klanten in paniek vragen naar meel, met verzoeken om zakken te reserveren. De situatie escaleerde zodanig dat er elke zaterdag lange rijen stonden – soms tot 150 meter – vanaf het moment van opening tot sluiting. Er werd zelfs gesproken over duizenden kilo's meel die per ochtend werden verkocht. Vrijwilligers voelden zich echter onveilig door de drukte en het onbekende virus. Als reactie besloot de molen om de deuren te sluiten voor publiek en in plaats daarvan de distributie te verplaatsen naar lokale verkooppunten, zoals boerenwinkels en bakkers. Hierdoor kon men op veilige wijze blijven produceren en verkopen.

Crisis als kans: verhoogde productie en zingeving

Opmerkelijk is dat de coronacrisis ook positieve effecten had op de betrokkenheid en de omzet. De spreker geeft aan dat de molen "geen windeieren" heeft gelegd aan de situatie. Omdat kantoorwerk tijdelijk niet mogelijk was, kon hij zich volledig richten op het malen. De situatie bood niet alleen economische voordelen, maar ook persoonlijke voldoening: het gevoel "dat je nog ergens toe doet" werd sterker. Die periode werd ervaren als intensief, maar ook als waardevol en plezierig.

XIII. INTERVIEW BEREND SCHEFFERS - SAMENVATTING

Getranscribeerd met TurboScribe; samengevat met GenAI programma "ChatGPT"

Technische en operationele aspecten van het malen

Scheffers legt uit dat een traditionele windmolen onder optimale omstandigheden ongeveer 100 kg graan per uur kan malen, wat neerkomt op een zak van 25 kg per kwartier. Voor de bediening zijn doorgaans slechts één tot twee personen nodig. Het proces zelf bestaat uit diverse kleine handelingen, waarvan het schoonmaken als meest tijdrovend wordt beschouwd, mede vanwege hygiënevoorschriften in verband met ongedierte. Het schoonmaken kost gemiddeld een uur per sessie. Het logistieke deel, zoals het omhoog takelen van zware zakken graan, is arbeidsintensief maar verspreid over het proces goed beheersbaar.

Het onderhoud van molenstenen, waaronder het scherpen, wordt uitbesteed aan specialisten. Dit gebeurt gemiddeld eens per twee jaar. Scheffers meldt dat slijtage meevalt, zeker vergeleken met professionele molenaars die frequenter malen. Een belangrijke bottleneck binnen het ambacht is het beperkte aantal gespecialiseerde vaklieden voor onderhoudswerkzaamheden zoals lassen en steenbewerking.

Crisisbestendigheid en logistiek

In hypothetische crisissituaties, waarin molens op grote schaal operationeel zouden moeten worden ingezet, acht Scheffers het Nederlandse molennetwerk technisch inzetbaar, mits er voldoende handen beschikbaar zijn. Echter, hij benadrukt een tekort aan vaklieden voor onderhoud en stelt dat de leercurve voor nieuwe molenaars steil kan zijn. De productie zal dan ook waarschijnlijk lokaal blijven, omdat de volumes te klein zijn voor grootschalig transport. Scheffers verwijst hierbij naar historische voorbeelden zoals de hongervinter van 1944–1945 om dit te illustreren.

Voorraadbeheer en samenwerking met afnemers

De molens waar Scheffers werkt, produceren met name voor eigen winkels en enkele sterrenrestaurants. Ze maken gebruik van een bufferopslag van 400–500 kg gemalen tarwe, maar afhankelijk van de vraag kan deze voorraad snel slinken. De levering is afhankelijk van de wind, wat afnemers weten en accepteren. Er wordt gewerkt met een zekere flexibiliteit in afspraken. De molen produceert voornamelijk tarwe, spelt en rogge, met soms ook emmer als oude graansoort.

Molenbiotoop en ruimtelijke uitdagingen

De molen in Wijk bij Duurstede heeft een uitstekende biotoop, dankzij zijn ligging op een stadsmuur met vrij uitzicht. In Montfoort is de situatie iets minder ideaal vanwege omringende bomen en bebouwing. Scheffers benoemt een concreet geval waarin nieuwbouw werd tegengehouden omdat het de werking van de molen zou belemmeren. Hij benadrukt het belang van goede relaties met omwonenden om juridische conflicten te vermijden. In crisissituaties verwacht hij echter dat er minder rekening gehouden wordt met esthetiek en meer met functionaliteit.

Lokale productie en korte ketens

De meeste granen komen uit de Flevopolder, geleverd door lokale leveranciers zoals Zonne-Spelt. Daarnaast zijn er lokale initiatieven, zoals in Montfoort, waar graan op eigen velden wordt verbouwd en lokaal verwerkt. Dit zorgt voor een gesloten en duurzame keten, wat volgens Scheffers aantrekkelijk is voor betrokkenen.

Opleiding, kennisoverdracht en trends

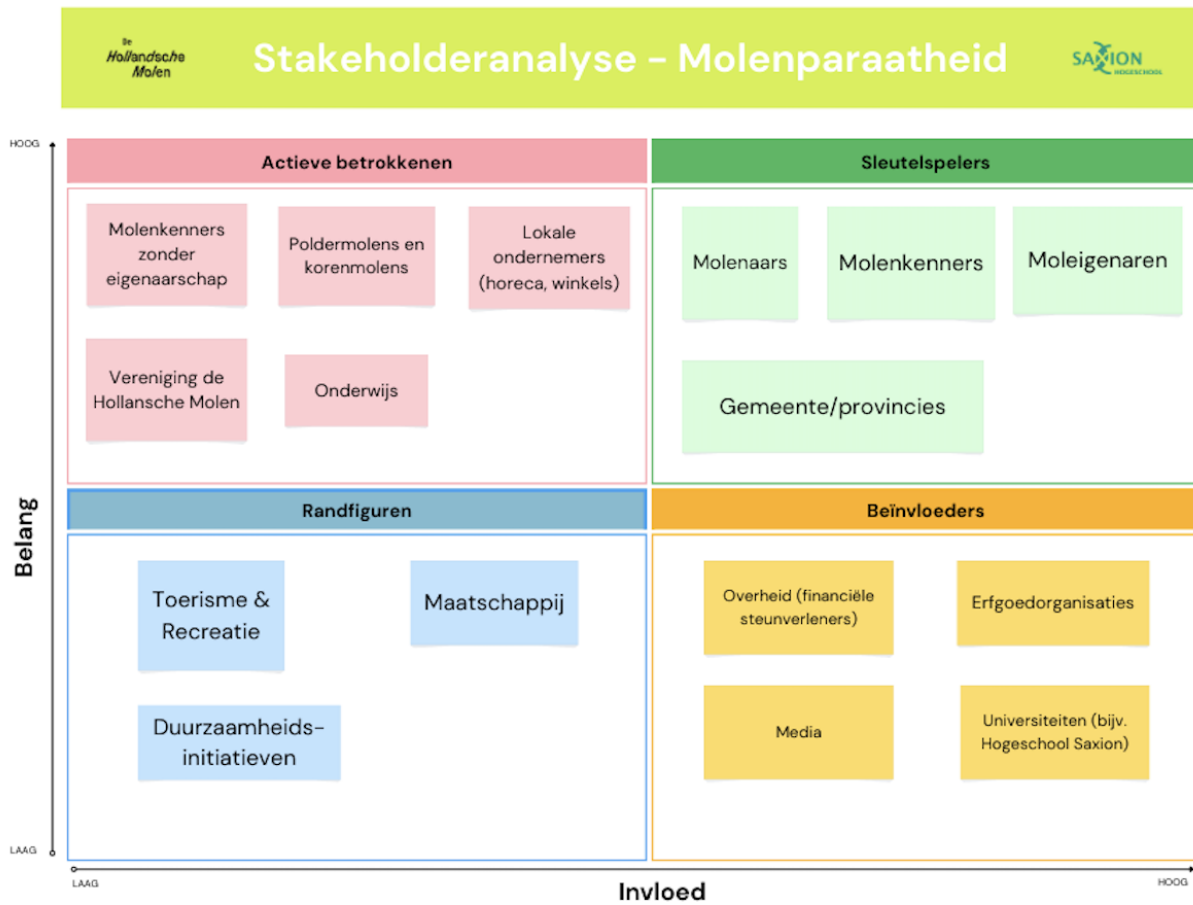
Het molenaarsvak is volgens Scheffers goed aan te leren voor mensen met redelijke intelligentie en praktische vaardigheden. De kennisoverdracht verschilt per regio; Utrecht is goed georganiseerd met meerdere actieve molenaars per molen, terwijl andere regio's kampen met een tekort. Met name op het gebied van steenbewerking is er een nijpend gebrek aan vakmensen. Scheffers merkt ook op dat er een trend is richting hoger opgeleide molenaars, waaronder steeds meer vrouwen. Als voorbeeld

noemt hij een gepensioneerde luchtmachtgeneraal die nu in opleiding is tot molenaar.

Conclusie en reflectie

Het interview wordt afgerond met een reflectie van de studenten op hun onderzoek. Ze erkennen dat molens in crisistijd een ondersteunende rol kunnen spelen, maar dat het systeem beperkingen heeft. Vooral de afhankelijkheid van importgranen en het beperkte volume per molen vormen een uitdaging. Wel achten zij het mogelijk om molens operationeel te maken, mits er voldoende inzet is op kennisoverdracht, logistiek en onderhoud. Scheffers bevestigt dit en wenst de studenten succes met de afronding van hun project.

XIV. STAKEHOLDERANALYSE FIGUUR



XV. ONDERZOEKS- EN ONTWERPACTIVITEITEN IN BEELD

Totale overzicht		
Vraagstelling: In hoeverre kunnen de bestaande wind- en watermolens in Nederland, in combinatie met de benodigde infrastructuur, landbouwproductie en menskracht, bijdragen aan grootschalige voedselvoorziening in tijden van crisis?		
Diagnose van het probleem (<i>Wat is er aan de hand?</i>)		
Deelvragen	Onderzoeksmethode	Analysetechnieken
1. Welke capaciteit hebben bestaande wind- en watermolens in Nederland om graan te malen op grote schaal?	Literatuuronderzoek & interviews	Kwantitatieve analyse & vergelijkende analyse
2. Hoeveel molens zijn operationeel en in welke staat van onderhoud verkeren ze?	Interviews met molenaars & inventarisatie	Descriptieve statistiek & geografische spreidingsanalyse
3. Zijn er voldoende landbouwgronden beschikbaar om voldoende graan te produceren voor verwerking door molens?	Data-analyse & ruimtelijke analyse	Ruimtelijke analyse
4. Welke infrastructuur is nodig om gemalen producten (zoals meel) te distribueren bij grootschalige voedselvoorziening?	Casestudies, beschikbare data & interviews	Ketenanalyse & scenario-analyse
5. Welke vaardigheden en hoeveel personeel zijn nodig om molens effectief te laten draaien bij grootschalige inzet?	Interviews	Kwalitatief & kwantitatief onderzoek
2. Heldere doelstellingen (<i>Wat willen betrokkenen?</i>)		
Deelvragen	Onderzoeksmethode	Analysetechnieken
1. Welke capaciteit hebben bestaande wind- en watermolens in Nederland om graan te malen op grote schaal?	Literatuuronderzoek & interviews	Kwantitatieve analyse & vergelijkende analyse
2. Hoeveel molens zijn operationeel en in welke staat van onderhoud verkeren ze?	Interviews met molenaars & inventarisatie	Descriptieve statistiek & geografische spreidingsanalyse
3. Zijn er voldoende landbouwgronden beschikbaar om voldoende graan te produceren voor verwerking door molens?	Data-analyse & ruimtelijke analyse	Ruimtelijke analyse
4. Welke infrastructuur is nodig om gemalen producten (zoals meel) te distribueren bij grootschalige voedselvoorziening?	Casestudies, beschikbare data & interviews	Ketenanalyse & scenario-analyse
5. Welke vaardigheden en hoeveel personeel zijn nodig om molens effectief te laten draaien bij grootschalige inzet?	Interviews	Kwalitatief & kwantitatief onderzoek
3. Oplossingsrichting (<i>Welke oplossing is geschikt?</i>)		
Deelvragen	Onderzoeksmethode	Analysetechnieken
1 t/m 5: zie hierboven	Literatuuronderzoek, interviews, case study, data-analyse	Kwantitatieve analyse, descriptieve statistiek, capaciteitsberekening, ketenanalyse, trend- en patroonanalyse

XVI. OVERZICHT VERSCHILLENDE GRAANSOORTEN

Verschillende graansoorten	
Tarwe	Tarwe is wereldwijd de meest verwerkte graansoort en komt in twee hoofdvarianten voor: zachte tarwe (<i>Triticum aestivum</i>) en harde tarwe (<i>Triticum durum</i>) (Shewry & Hey, 2015). Zachte tarwe heeft een lager eiwit- en glutengehalte en wordt vooral gebruikt voor de productie van banketbakkersmeel, koekjesmeel en cakebloem (Belderok, Mesdag, & Donner, 2000). Harde tarwe bevat meer gluten en is uitermate geschikt voor de productie van pastameel en griesmeel (Kent & Evers, 1994). Tarwe wordt in verschillende gradaties gemalen, van volkorenmeel tot gezeefde bloem met een laag asgehalte (McKevith, 2004).
Rogge	Rogge (<i>Secale cereale</i>) is vooral populair in Midden- en Noord-Europa, waar het veel wordt gebruikt voor het bakken van roggebrood en andere traditionele bakkerijproducten. Omdat rogge een lager glutengehalte heeft dan tarwe, heeft roggebrood vaak een dichtere structuur (Poutanen, Sozer, & Della Valle, 2014). Roggemeel kan in diverse vormen voorkomen, waaronder volkoren roggemeel, licht roggemeel (waarbij de zemelen zijn verwijderd), en gebuild roggemeel, dat gedeeltelijk is gezeefd.
Gerst	Gerst (<i>Hordeum vulgare</i>) wordt minder vaak gebruikt voor brood, maar speelt een belangrijke rol in de productie van mout, dat essentieel is voor bier en whisky (Campbell & Webb, 2001). In sommige landen wordt gerst ook verwerkt tot gort, een gepelde en geslepen vorm van gerst die in traditionele gerechten wordt gebruikt. Omdat gerst weinig gluten bevat, wordt het meel vaak gemengd met andere meelsoorten (Wrigley, Batey, & Bekes, 2006).
Haver	Haver (<i>Avena sativa</i>) wordt voornamelijk verwerkt tot havermout en havervlokken, en in mindere mate tot fijn meel. Hoewel haver van nature geen gluten bevat, kan kruisbesmetting met gluten optreden tijdens de verwerking. Havermeel wordt gebruikt in producten als haverbrood en dient ook als bindmiddel in bakproducten. Molenaars verwerken haver meestal tot een grof volkorenmeel door het te pletten of te malen (McKevith, 2004).
Spelt	Spelt (<i>Triticum spelta</i>) is een oude graansoort die nauw verwant is aan tarwe maar een andere glutenstructuur kent. Het heeft de afgelopen jaren aan populariteit gewonnen, mede door de vermeende gezondheidsvoordelen en zijn licht nootachtige smaak (Poutanen, Sozer, & Della Valle, 2014). Speltmeel wordt gebruikt voor de productie van brood, pasta en gebak en komt in verschillende vormen voor, zoals volkoren speltmeel, gebuild speltmeel en speltbloem.
Maïs	Tot slot is maïs (<i>Zea mays</i>) in bepaalde regio's een veelgebruikte graansoort voor de productie van maïsmeel en maïzena. Omdat maïs geen gluten bevat, wordt het vaak gecombineerd met andere meelsoorten om geschikte bakresultaten te verkrijgen. Afhankelijk van het verwerkingsproces wordt maïsmeel geproduceerd in verschillende gradaties: grof maïsmeel voor gerechten als polenta en tortilla's, fijn maïsmeel voor diverse bakproducten, en maïzena, dat vooral dient als bindmiddel en verdikkingsmiddel (Wrigley, Batey, & Bekes, 2006).