

## Melkwinning en melkopslag:

**Melkstal**  
**Melklokaal**  
**Onderhoud melkinstallatie**  
**Melkmethode**  
**Melkopslag**  
**Energie**  
**Reiniging**  
**Melkqualiteit**

### 3 Melkwinning en melkopslag

De melkmachine is de meest gebruikte machine op het geitenbedrijf. Het melken met de bijbehorende werkzaamheden vraagt 30 tot 40 % van de totale arbeidsbehoefte. De afgelopen jaren is er veel veranderd bij de melkwinning, met name doordat de bedrijfsomvang fors is toegenomen. Melkstallen voor geiten en de ideeën over het melken van geiten zijn in deze ontwikkeling meegegaan. Het aantal melkstellen wat een melker volgens de normen kan hanteren is meer dan verdubbeld, mede door de toegenomen automatisering. Zelf gemaakte constructies en melkstallen hebben plaats gemaakt voor technische hoogstandjes met snelwisselsystemen en draaiplatformen.

De kwaliteitseisen voor geitenmelk zijn verhoogd, een mindere kwaliteit wordt zwaar bestraft door inhoudingen op het melkgeld. De melker moet dus kwalitatief goed melken. Dit houdt in:

- Snel en volledig melken, waardoor de productie op peil blijft;
- Behoud van een goede speenconditie en uiergezondheid;
- Het winnen van uitstekende kwaliteit melk, met een laag kiemgetal en zonder stoffen die er niet in horen;
- Behoud van het welzijn van de geiten;
- Goede werkomstandigheden voor de melker.

Om aan deze eisen te kunnen voldoen is een goed samenspel tussen melker, dier en melkmachine noodzakelijk. De melker is de spil in deze relatie. Hij moet de geiten op de juiste wijze behandelen, de hygiëne in de gaten houden, de melkapparatuur correct toepassen en hij is verantwoordelijk voor de reiniging en het onderhoud van de melkmachine.

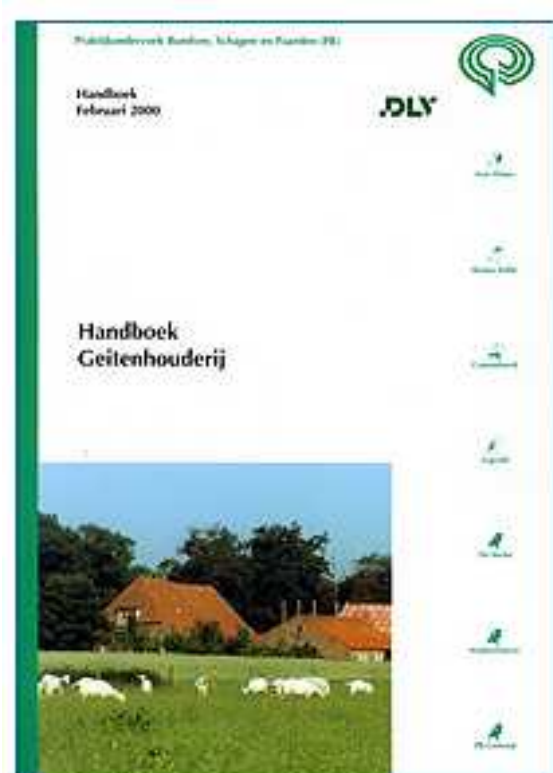
#### 3.1 Melkstal

De keuze van de melkstal is afhankelijk van het aantal melkgeiten, de beschikbare tijd en het te besteden budget. In het algemeen zal men kiezen voor een éénpersoonsmelkmethode, met eventueel hulp buiten de melkstal voor de aan- en afvoer van geiten. Alleen op grotere bedrijven komt een tweepersoonsmethode in aanmerking.

In het hoofdstuk "Huisvesting" wordt uitvoerig op de melkstal ingegaan.

#### 3.2 Melklokaal

Het melklokaal waar het eindproduct van geitenbedrijven wordt opgeslagen, is het visitekaartje van het bedrijf. Een hoogwaardig voedingsmiddel als geitenmelk verdient dat deze ruimte netjes en schoon is. Het melklokaal bestaat uit een tanklokaal met daarin een melkkoeltank en eventueel spoelvoorzieningen voor melkkoeltank en melkmachine. De vacuümpomp, de koelmachine, boilers, een hogedrukreiniger en eventueel andere attributen worden bij voorkeur in een aparte machinekamer geplaatst.



Zonder verder inzicht in de bedrijfssituatie is het moeilijk exacte richtlijnen voor benodigde oppervlakte te geven. Als vuistregel hanteert men voor de minimale oppervlakte van tanklokaal en machinekamer 20 m<sup>2</sup>. Vanaf een jaarproductie van 200 ton melk komt daar ongeveer 5 m<sup>2</sup> per ton melk bij.

### **3.3 Melkwinningsapparatuur**

Een melkmachine bestaat uit een groot aantal onderdelen, die de leverancier ter plaatse monteert tot een complete installatie. Vanuit verschillende basiscomponenten kunnen meerdere types melkmachines worden samengesteld.

#### **Vacuümaggregaat**

Het vacuümaggregaat bestaat uit een elektromotor en een vacuümpomp. De elektromotor drijft de vacuümpomp aan. De vacuümpomp wekt vacuüm op en via een stelsel van leidingen kan de melker op de gewenste plaats over vacuüm beschikken. De vacuümreguleerder zorgt ervoor dat het vacuüm op het gewenste niveau wordt gehouden. De vacuümhoogte kan afgelezen worden op de vacuümmeter.

#### **Melkstel**

Het melkstel bestaat uit twee tepelhouders, die met slangetjes verbonden zijn met een verzamelstuk. Dit verzamelstuk bestaat soms slechts uit twee Y-stukken, die de korte melk- en pulsatieslangen vanaf de tepelbeker samenvoeren in de lange melkslang en de lange pulsatieslang. Vaak wordt er echter een melkklaau toegepast om de korte melkslangen met de lange melkslang te verbinden. Dit heeft als voordeel boven een Y-stuk dat er, door de grotere inhoud, enige buffering kan plaatsvinden in de afvoer van melk en lucht. Ook is het mogelijk om in een melkklaau een automatische afsluiter in te bouwen, die de verbinding met de lange melkslang afsluit als er plotseling een grote luchtstroom optreedt doordat het melkstel afgetrapt wordt. Sommige fabrikanten bouwen dergelijke afsluiters in de tepelbeker in, waarbij ze dan ook nog automatisch het vacuüm toelaten bij het aansluiten van het melkstel. Het grote voordeel hiervan is dat bij het aansluiten de melker geen klep hoeft te openen en dat er zonder luchtzuigen kan worden aangesloten. Een klein nadeel is dat dergelijke kleppen een fractie van een seconde nodig hebben om te reageren, waardoor de tepelbekers zich niet direct vastzuigen. Daarnaast vragen dergelijke kleppen een iets hogere pompcapaciteit, maar hebben door het automatisch afsluiten bij aftrappen minder reservecapaciteit nodig.

Het vacuüm zuigt de melk uit de speen. Constant zuigen aan de speen leidt echter tot forse zwelling van de speen, pijn bij de geit en blijvende weefselbeschadiging. Deze zwelling gaat men tegen door het afwisselend openen en sluiten van de tepelvoeringen, de zogenaamde zuigslag en rustslag. De drukwisselaar of pulsator zorgt voor het openen en sluiten van de tepelvoeringen door afwisselend vacuüm en buitendruk toe te laten in de ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker (de pulsatieruimte).

Via de lange melkslang wordt de melk getransporteerd naar een melkemmer, melkmeetglas of melkleiding.

#### **Hulpapparatuur**

Met name in de grotere melkstallen vergen de diverse handelingen veel tijd en aandacht van de melker. Voor arbeidsbesparing en/of arbeidsverlichting kan de melker over diverse technische hulpmiddelen beschikken. Voorbeelden hiervan zijn melkstop-apparatuur, afneemapparatuur, het automatisch openen van hekken, automatisch krachtvoer verstrekken, apparatuur voor het registreren van de melkproductie, enzovoorts.

#### **Leidingen**

Voor het transport van melk en lucht wordt gebruik gemaakt van leidingen. De leidingen die in contact komen met melk, zijn vervaardigd van roestvaststaal. Leidingen die niet in contact komen met melk zijn meestal vervaardigd van kunststof (PVC) of gegalvaniseerd ijzer.

#### **ISO-normen**

Het is van belang dat zowel de melkmachine als de diverse onderdelen goed functioneren. Hiervoor dient de installatie aan een aantal voorwaarden te voldoen, die opgesteld zijn door de internationale normencommissie ISO. In Nederland zijn deze internationale normen weergegeven in het rapport "Technische normen en aanbevelingen voor melkmachines 1996".

Behalve een aantal aanbevelingen voor het materiaal, de constructie en de aanleg, zijn hierin ook richtlijnen opgenomen voor de werking van de diverse onderdelen.

Aan dit rapport is een annex toegevoegd, waarin een aantal specifieke zaken voor het melken van geiten en schapen staan, gebaseerd op de Nederlandse situatie. Internationaal is er over deze annex nog geen overeenstemming.

### 3.3.1 Typen melkmachines

Melkmachines kunnen onderverdeeld worden in diverse typen (zie figuur 3.1). We kennen bijvoorbeeld melkmachines van het emmertype, die op kleinere bedrijven en bij de hobbyist worden toegepast. Hierbij wordt de melk van een aantal geiten opgevangen in een emmer of vat. Vaak zijn er op één melkemmer twee melkstellen aangesloten.

Daarnaast zijn er melkmachines van het melkleidingtype die in doorloopmelkstallen worden toegepast (hoogliggende, respectievelijk laagliggende melkleiding). Ook kennen we melkmachines met melkmeetglazen (doorloopmelkstallen). Kenmerkend is dat de melk via een melk- of melktransportleiding naar een centrale plaats, het melkopvanggedeelte, wordt gevoerd. Deze bestaat uit een luchtafscheider met overloopbeveiliger, een melkpomp en een persleiding waarin een filter is opgenomen. Vanuit het melkopvanggedeelte wordt de melk in de melkkoeltank gepompt en vervolgens gekoeld.

### 3.3.2 Reservecapaciteit installatie

Een melkinstallatie, en met name de vacuümpomp, moet voldoende capaciteit hebben om alle normaal werkende onderdelen van voldoende vacuüm te kunnen voorzien. Bovendien moet er capaciteit zijn om extra luchtinlaat te kunnen opvangen. Deze extra luchtinlaat wordt veroorzaakt door luchtzuigen bij het aansluiten, afgevalen melkstellen enzovoort. Om het vacuüm ook in deze situaties stabiel te houden, is dus reservecapaciteit nodig.

De reservecapaciteit wordt onder andere bepaald door het type en de grootte van de installatie en het type melkstel. Daarnaast moet de norm voor reservecapaciteit nog worden verhoogd wanneer er sprake is van afneemapparatuur en/of vacuümbediend hekwerk. De melkinstallatie moet bij het voorgeschreven vacuüm een reservecapaciteit hebben die overeenkomt met de gegevens in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Minimale reservecapaciteit (l/min) voor een melkinstallatie voor geiten

| Aantal melkstellen | zelfsluitende melkstellen   |  | niet zelfsluitende melkstellen |  |
|--------------------|-----------------------------|--|--------------------------------|--|
|                    | melkleiding-<br>installatie | emmer installatie<br>(2 stellen/emmer) | melkleiding-<br>installatie    | emmer installatie<br>(2 stellen/emmer) |
| Tot en met 20      | $200 + 20 \times n$         | $80 + 40 \times (n/2)$                 | $400 + 20 \times n$            | $160 + 40 \times (n/2)$                |
| Meer dan 20        | $600 + 5 \times (n - 20)$   | $480 + 15 \times ((n/2) - 10)$         | $800 + 5 \times (n-20)$        | $560 + 15 \times ((n/2) - 10)$         |

### 3.3.3 Normcapaciteit reinigen

Voor melkinstallaties die uitgerust zijn met een ruim gedimensioneerde melkleiding, moet voor een goede reiniging de reservecapaciteit veelal hoger zijn dan te lezen is in 3.1. Deze extra capaciteit is nodig om de reinigingsvloeistof met hoge snelheid in kolommen door de installatie te transporteren en is afhankelijk van het vacuümniveau bij de reiniging en de diameter van de melkleiding. Zij wordt weergegeven als normcapaciteit reinigen (tabel 3.2). Indien de normcapaciteit hoger is dan de berekende reservecapaciteit uit tabel 3.1, dan moet de normcapaciteit worden aangehouden.

Tabel 3.2 Normcapaciteit reiniging volgens ISO-normen

| Melkleiding | 34  | 38  | 50  | 60  | 73   |
|-------------|-----|-----|-----|-----|------|
| 50 kPa      | 218 | 272 | 471 | 678 | 1004 |
| 45 kPa      | 240 | 299 | 518 | 746 | 1104 |
| 40 kPa      | 261 | 326 | 565 | 814 | 1205 |

Indien er speciale spoelvoorzieningen worden toegepast kan van bovenstaande ISO-normen worden afgeweken. De leverancier moet in dat geval de minimale capaciteit aangeven.

### 3.3.4 Capaciteit van de vacuümpomp

De capaciteit van de vacuümpomp moet voldoende zijn voor een goede werking van de melk-machine, zowel voor het melken als voor de reiniging. Hierbij moet ook rekening gehouden worden met alle andere apparatuur, die tijdens het melken functioneert. Te denken valt aan vacuümbediende sprayapparatuur, krachtvoerdoseersystemen en het openen en sluiten van hekken met behulp van vacuümcilinders. Eventueel kan hiervoor een aparte vacuümpomp worden gemonteerd.

Voor de berekening van de capaciteit van de vacuümpomp voor een bepaalde installatie, wordt uitgegaan van de reservecapaciteit. De minimaal gewenste vacuümpompcapaciteit wordt als volgt berekend:

- A Bepaal de minimale reservecapaciteit die hoort bij het aantal melkstellen (tabel 3.1).  
Bepaal de normcapaciteit reinigen die hoort bij de diameter van de melkleiding en de vacuümhoogte (tabel 3.2). De hoogste waarde moet meegenomen worden in de berekening.
- B Bepaal het luchtverbruik van de melkmachine inclusief de maximaal toegestane hoeveelheid leklucht van de melkleiding. Houdt rekening met een eventuele luchtinlaat in de luchtafscheider (schuimpijpje) en onderdelen die niet permanent lucht verbruiken, zoals afneemapparatuur.
- C Bepaal de maximale hoeveelheid leklucht. Voor de vacuümreguleerder is dit 10% van de manuele reservecapaciteit, voor de vacuümleiding 5% van de vacuümpompcapaciteit.

De hoeveelheid lucht moet daarna omgerekend worden naar 50 kPa.

De minimale vacuümpompcapaciteit is de som van A+B+C.

### 3.3.5 Drukwisselingsstelsel

Tijdens het melken wordt de tepelvoering 50 tot 100 keer per minuut geopend en gesloten. Deze beweging komt tot stand door de pulsatorruimte afwisselend in verbinding te brengen met het vacuüm en met de buitenlucht. Hierbij wordt een drukwisselaar gebruikt. Drukwisselaars kunnen naar hun wijze van functioneren ingedeeld worden in twee groepen: de pulsatorsystemen (een drukwisselingsstelsel per melkstel of per twee melkstellen) en de centrale drukwisselingsstelsels. De laatste jaren wordt vooral het pulsatorsysteem (vaak met elektronica) toegepast. Meestal beschikt de elektro-magnetische pulsator over een microprocessor, die als stuur-eenheid voor de elektromagneet wordt gebruikt. De microprocessor kan zo worden geprogrammeerd dat deze ook dient als stuur-eenheid voor hulpapparatuur, zoals lichtsignalering, melkstop-, afneem- of stimuleringsapparatuur.

### 3.3.6 Opbouw pulsatiecurve

In de pulsatiëruimte van de tepelhouders heerst beurtelings vacuüm en buitenluchtdruk (atmosferische druk). Het wegzuigen van lucht en het laten toestromen van lucht vergt enige tijd. Deze perioden vormen de overgangsfasen. Het drukverloop bij het wisselen van vacuüm en buitenlucht kan in een curve worden weergegeven. Een complete wisseling noemen we een pulsatiecyclus.

De pulsatiecyclus bestaat uit vier onderdelen, ook wel fasen genoemd:

- a-fase = de overgangsfase van atmosferische druk naar vacuüm
- b-fase = de stationaire vacuümfase
- c-fase = de overgangsfase van vacuüm naar atmosferische druk
- d-fase = de stationaire atmosferische fase

Om de pulsatiecurve te analyseren wordt de curve voorzien van meetlijnen. De onderste meetlijn wordt 4 kPa boven de basislijn geplaatst, de bovenste meetlijn 4 kPa beneden de top van de curve (zie figuur 3.2). Op de snijpunten van de meetlijnen en de pulsatiecurve beginnen en eindigen de diverse fasen. De duur van een fase kan zowel in milliseconden als in procenten van de pulsatiecyclus worden weergegeven. In het algemeen worden de fasen in procenten van de cyclustijd vermeld. De zuigslag bestaat uit de a- en b-fase, de rustslag uit de c- en d-fase. De zuig-/rustslagverhouding wordt weergegeven als (a + b) : (c + d).

### Normen

Voor de beoordeling van de pulsatiecurve kunnen de volgende normen worden gebruikt:

- P/min. Het aantal pulsaties bedraagt doorgaans 50 tot 100 pulsaties per minuut. Voor geiten wordt 70 tot 90 pulsaties geadviseerd. Het aantal pulsaties beïnvloedt bij de meeste geiten nauwelijks de melktijd, met uitzondering van taaimelkende geiten, die bij een hoger aantal pulsaties vlotter melken.
- Z : R De zuig-/rustverhouding is vaak instelbaar tussen 50:50 tot 70:30. Voor geiten wordt 60:40 of 65:35 geadviseerd. Een langere zuigslag versnelt het melken. Bij een te korte rustslag verslechtert de speenconditie en is de kans op uierontsteking groter.
- a-fase Bij voorkeur niet langer dan 10 - 15% van de cyclustijd. Te korte overgangstijden (a- en c-fase) kunnen leiden tot grote drukwisselingen in en op de speen. De a-fase is ondermeer afhankelijk van de lengte en diameter van de vacuümslangen in het melkstel
- b-fase Moet volgens ISO-aanbevelingen tenminste 30% (of 300 ms) van de cyclustijd bedragen. Een verhoging van het aantal pulsaties gaat altijd ten koste van de b- en d-fase, omdat de tijd voor het openen en sluiten van de voering (a- en c-fase) per pulsatieslag niet verandert. Doordat bij geiten vrij hoge pulsatiesnelheden worden toegepast, zal de duur van de b-fase niet snel te lang worden.
- c-fase Veroorzaakt de zogenaamde cyclische vacuümvariëaties. Hiervoor zijn geen concrete normen. In de regel is de c-fase 10-15%.
- d-fase Mag niet korter zijn dan 15% van de cyclustijd of 150 ms. Een bovengrens van 300 ms lijkt maximaal, maar zal bij geiten niet vaak gehaald worden. Een te lange d-fase veroorzaakt platte spenen, wat na afname van het melkstel zichtbaar is.

### 3.3.7 Vacuümhoogte

De melk wordt vanuit de melkklauw met behulp van lucht afgevoerd naar de melkleiding. Hierbij treedt weerstand op, afhankelijk van de slanglengte en het hoogteverschil. Het vacuüm in het melkstel (= melkvacuüm) zal dalen ten opzichte van het vacuüm in de melkinstallatie (= bedrijfs-vacuüm). Daarom worden in de verschillende typen installaties niet dezelfde vacuümhoogten gehanteerd (tabel 3.3).

Tabel 3.3 Toegepaste vacuümhoogte (kPa) bij diverse typen melkinstallaties

| Type installatie               | Vacuümhoogte (kPa) |
|--------------------------------|--------------------|
| Hoogliggende melkleiding       | 43 - 45            |
| Installatie met melkmeetglazen | 40 - 43            |
| Laagliggende melkleiding       | 38 - 40            |

### 3.4 Onderhoud melkinstallatie

Het technisch functioneren van de melkmachine is van invloed op de melkproductie van de geit, de uiergezondheid en de melkqualiteit. Een installatie kan mankementen gaan vertonen. Door het grote aantal gebruiksuren zijn met name een aantal bewegende onderdelen aan slijtage onderhevig. Hierdoor kunnen bijvoorbeeld de volgende gebreken ontstaan:

- Een te lage reservecapaciteit
- Een slecht werkende reguleur
- Een minder goed werkend pulsatiesysteem
- Aangetaste en versleten rubber onderdelen
- Een vacuümmeter, die niet de juiste vacuümhoogte aangeeft
- Lekkage in koppelingen, kranen enzovoorts.

Deze slijtageverschijnselen kunnen aanleiding geven tot storingen, maar veel vaker tot een niet direct waarneembaar minder goede werking van de installatie. Daarnaast kunnen echter ook ongewenste vacuümschommelingen ontstaan door een te lage reservecapaciteit of een vervuilde reguleur. Ook kan vervuiling van het luchtfilter van de pulsator(s) het openen en sluiten van de tepelvoering nadelig beïnvloeden. Een controle op de werking van de melkmachine dient dan ook op geregelde tijden te worden uitgevoerd. Daarnaast is een jaarlijkse onderhoudsbeurt door de onderhoudsmonteur nodig.

#### Onderhoud door de melker

De verantwoordelijkheid van het onderhoud van de melkmachine ligt op de eerste plaats bij de melker zelf. Hij kan het noodzakelijke dagelijkse en periodieke onderhoud zelf uitvoeren, zoals olie bijvullen of verversen, filters reinigen enzovoorts. Ook tijdens het melken dient de melker de werking van de gehele installatie en van de belangrijkste onderdelen in de gaten te houden. Bij het constateren van afwijkingen, die de melker niet zelf kan verhelpen, kan hij/zij een beroep doen op de onderhoudsmonteur.

#### Onderhoudsabonnement voor melkmachines

De hoofdleveranciers van melkmachines hebben in overleg met de voorlichtingsdienst een uniform onderhoudsabonnement ingesteld. In grote lijnen is de inhoud hiervan als volgt:

- Het uitvoeren van een eerste meting om de technische werking van de installatie, zoals die op het bedrijf wordt aangetroffen, vast te leggen;
- Het opsporen en aangeven van tekortkomingen in de technische werking;
- Het schoonmaken, bijstellen, repareren en indien nodig vervangen van onderdelen;
- Het uitvoeren van een tweede meting om het effect van de verrichte werkzaamheden te kunnen vaststellen;
- Controle op onder andere de reiniging van de installatie en het hergebruik van spoelwater.

Het onderhoudsabonnement wordt tenminste eenmaal per jaar uitgevoerd. Dit gebeurt door een vakman, die hierbij gebruik maakt van speciale meetapparatuur. Voor de werking en de capaciteiten van de verschillende onderdelen zijn normen vastgesteld, voor het doormeten van de machine bestaan meetinstructies.

De verkregen meetwaarden en eventuele adviezen worden schriftelijk vastgelegd op een meet- en adviesrapport voor melkmachines (zie figuur 3.3). Ook kan de werking van de melkmachine tijdens het melken worden vastgesteld. Dit gebeurt met name wanneer er zich bij het melken problemen voordoen. Hiervoor zijn meetmethodieken ontworpen, de zogenaamde natte metingen, en daarnaast een meet- en adviesrapport natte metingen.

Door gebruik te maken van uniforme meetinstructies en een meet- en adviesrapport is in Nederland uniformiteit verkregen met betrekking tot het doormeten en beoordelen van de technische werking van de melkmachine.

### **3.5 Melkmethode**

De melker dient aandacht te besteden aan de juiste werkwijze bij en tijdens het melken. Dit komt de kwaliteit van de melk en de gezondheid ten goede.

#### **3.5.1 Voorbehandeling**

De voorbehandeling dient in de eerste plaats voor het reinigen van de uier en de spenen. De voorbehandeling stimuleert daarbij tevens de melkafgifte en geeft de melker de gelegenheid om de uier en de hoedanigheid van de melk te controleren. Een kleine hoeveelheid krachtvoer, die gelijktijdig wordt verstrekt met de voorbehandeling, bevordert ook de melkafgifte.

Onderzoek heeft echter aangetoond dat de melkafgifte bij geiten nauwelijks wordt beïnvloed door een voorbehandeling. Geiten worden voldoende gestimuleerd door het melken zelf. Bovendien heeft het stimuleren vooral effect op het afgeven van de alveolaire melk (melk aanwezig in de melkblaasjes). In verhouding tot koeien hebben geiten veel meer cisterne melk, melk aanwezig in de uierboezem. Deze melk kan zonder verdere maatregelen goed door de melkmachine worden verwijderd. De hiervan uitgaande stimulans is voldoende om tijdig de alveolaire melk 'los te maken'.

#### **3.5.2 Aansluiten en afnemen melkstel**

Het melkstel wordt direct na de eventuele voorbehandeling aangesloten. Hierdoor wordt de oxytocine-afgifte (melkafgifte stimulerend hormoon) in het bloed maximaal benut. Luchtzuigen tijdens het aansluiten moet zoveel mogelijk worden voorkomen. De stand van het melkstel en de

gewichtsverdeling zijn belangrijk voor het al dan niet goed uitmelken. Het melkstel dient recht onder de geit te hangen.

Nadat de melkstroom is gestopt, moet het melkstel worden afgenomen. Hierbij behoort de melker te controleren of de geit volledig is gemolken. Het melkstel mag nooit onder vacuüm worden verwijderd. Dit is pijnlijk voor de geit en bovendien wordt er tijdens het afnemen een grote hoeveelheid lucht ingelaten. Dit heeft grote vacuümvariaties tot gevolg. Blind melken moet zoveel mogelijk worden tegengegaan. Een korte blindmelktijd tot circa 1 minuut hoeft geen na-delige gevolgen te hebben voor de uiergezondheid. Langer dan een minuut blind melken kan be-schadiging van de slotgaten tot gevolg hebben. Dit kan weer leiden tot uierontsteking.

#### **3.5.3 Dippen en sprayen**

Uit onderzoek is gebleken dat bij koeien de kans op uierontsteking aanmerkelijk kan worden verkleind als de melker direct na het afnemen van het melkstel de spenen dipt of sprayt. Uierontsteking komt echter weinig voor bij geiten. Dippen en sprayen wordt dan ook alleen in uitzonderingsgevallen toegepast.

### 3.5.4 Problemen bij het melken

Tijdens het melken kunnen zich verschillende problemen voordoen. Een aantal problemen met daarbij de mogelijk oorzaken staan in tabel 3.4..

Tabel 3.4 Problemen bij het melken en de mogelijke oorzaken

| Geiten laten melk niet schieten   | Geiten zijn lastig   | Geit melkt niet goed uit  | Spenen zijn uitgestulpt en/of verkleurd  |
|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Ziek, angst, bronst</li><li>- Onrust in stal</li><li>- Krachtvoergift op verkeerde moment</li><li>- Weersomstandigheden</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Irritatie door vliegen</li><li>- Uierontsteking</li><li>- Bedrijfsvacuüm te hoog</li><li>- Te hoog vacuüm in de stootrand</li><li>- Speenbeschadiging (pokken, zere bekjes)</li><li>- Zwerfstromen</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Slechte of versleten tepelvoeringen</li><li>- Onjuiste stand van het melkstel</li><li>- Opkruipende tepelvoeringen</li><li>- Te laag of te hoog vacuüm</li><li>- Gedraaide tepelvoering</li><li>- Onkant uier door uieraandoening</li><li>- Lekke melk- of pulsatieslangetjes</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Oude vaak slappe tepelvoeringen</li><li>- Stugge, ruime tepelvoeringen</li><li>- Lang blindmelken</li><li>- Traag melken</li><li>- Afwijkende pulsatiecurve</li><li>- Zucht in de uier (blauwe spenen)</li></ul> |

### 3.6 Koelen en bewaren van melk

Vrijwel alle geitenmelk wordt op de boerderij opgeslagen in een koeltank en gekoeld tot 3 à 4°C. De melkkoeltank is een vast opgestelde geïsoleerde tank met een aangebouwd of losstaand koelaggregaat. De inhoud van de koeltank moet overeenkomen met de benodigde opslagcapaciteit van doorgaans zes melkmalen.

Voor de berekening van de inhoud kan gebruik gemaakt worden van de vuistregel: jaarlijkse bedrijfsproductie x 1,20 % als vrijwel alle geiten binnen 1 à 2 maanden aflammen. Lammeren de dieren gespreid af, dan wordt de vermenigvuldigingsfactor 1,10 %.

Bij een te grote koeltank kunnen problemen ontstaan in een periode met weinig melk. Bij het eerste melkmaal kan het voorkomen dat de roerder en de koeling niet goed functioneren, zodat de melk niet goed wordt gekoeld of zelfs aanvriest aan de wand. Ook kan luchtinslag optreden doordat de roerder slechts gedeeltelijk in de melk draait. Dit gaat vaak gepaard met enige botervorming.

#### Typen melkkoeltanks

Globaal kennen we twee typen melkkoeltanks: de open en de gesloten melkkoeltank.

De open melkkoeltank is doorgaans vrij klein van inhoud (tot circa 1200 l) en wordt met de hand gereinigd. De gesloten melkkoeltank beschikt over voorzieningen voor een automatische reiniging. Een belangrijk onderdeel van een melkkoeltank is de roerder, die de melk in beweging brengt, waardoor de melk gelijkmatig wordt gekoeld. Ook mag de melk niet of nauwelijks op-romen. Daarom draait de roerder elk half uur gedurende enkele minuten. Een eventuele room-laag moet binnen twee minuten volledig door de melk worden geroerd in verband met de mon-stername bij aflevering. Tijdens het roeren mag geen luchtinslag of beschadiging van melkvet optreden.

#### 3.6.1 Werking koelaggregaat

Vrijwel alle koelaggregaten bevatten chloorfluorkoolwaterstoffen (CFK's) als koudemiddel. Doorgaans gaat het om de typen R12, R22 of 134a. Koudemiddelen verdampen zeer gemakkelijk. Bij een melkkoeltank gebeurt dit in de verdamperspiraal, die tegen de wand van de binnentank ligt. De benodigde warmte voor de verdamping wordt onttrokken aan de in de melk-koeltank aanwezige melk. Door de verdamping wordt de



verdamperspiraal kouder. De verdamping wordt bovendien bevorderd doordat de gevormde damp continu wordt afgezogen door de compressor. De compressor perst de damp samen en pompt deze naar de condensor. Door het samenpersen wordt het gas warm. Het gas wordt afgekoeld in de condensor door koeling met lucht of water. Hierbij condenseert het gas tot vloeistof. De warmte die hierbij vrijkomt wordt afgegeven aan de buitenlucht of water. De koelmachine wordt ingeschakeld zodra de temperatuur van de melk in de melkkoeltank een bepaalde grens overschrijdt. De koelmachine stopt weer als de gewenste temperatuur is bereikt.

De laatste jaren worden uitsluitend R22 en 134a toegepast als koudemiddel. Deze middelen hebben een aantal voordelen boven R12, die bekend staat als een van de harde CFK's, die mede verantwoordelijk zijn voor de aantasting van de ozonlaag. Bestaande melkkoeltanks die met R12 werken, zullen vervangen of omgebouwd moeten worden naar R22. Vanaf 1995 mag geen R12 meer worden toegepast. Bij een lekkage zal de melkkoeltank omgebouwd worden voor R22 of 134a. Het onderhoud aan de koelmachines wordt uitgevoerd door gecertificeerde mensen.

### 3.6.2 Melkwacht

Indien de temperatuur van de melk tijdens de bewaring door een of andere oorzaak oploopt, zal ook de bacterieontwikkeling in de melk toenemen. Het kiemgetal kan dan sterk stijgen. Een melkkoeltank met verzuurde melk kan het gevolg zijn, wat meestal een schadepost van duizenden guldens betekent. Diverse fabrikanten hebben beveiligingssystemen ontwikkeld die een aantal vitale onderdelen van de melkkoeltank bewaken. De zogenaamde melkwacht controleert continu de temperatuur van de melk, het roerwerk, de koelmachine en het elektrische gedeelte van de melkkoeltank. Zodra er ergens iets fout gaat, krijgt de melker een signaal en kan hij ingrijpen. Uiteraard is een onderhoudsabonnement voor periodieke controle op de werking van de melkkoeltank noodzakelijk.

### 3.7 Energie

De meeste energie op een melkgeitenbedrijf wordt gebruikt voor het koelen van de melk en de warmwatervoorziening.

#### Koelen van melk

Koelen van melk kost energie. Hoeveel dit kost, is afhankelijk van de beschikbare apparatuur. Indien ook warmteterugwinning wordt toegepast neemt het energieverbruik voor het koelen iets toe door de aangepaste instelling van de koelmachine. Het energieverbruik wordt uitgedrukt in kWh per 1000 kg melk.

- Standaard melk koelen 15 kWh
- Melk koelen en voorkoeling 9 kWh
- Melk koelen en warmteterugwinning 17 kWh
- Melk koelen, warmteterugwinning en voorkoeling 11 kWh

#### Warmwatervoorziening

De hoeveelheden warm water zijn vermeld in tabel 3.5. Met behulp van de formules in deze tabel kunnen de jaarlijkse energiekosten globaal worden berekend.

Tabel 3.5 Berekening energiekosten voor de warmwatervoorziening

| Systeem van water verwarmen | Geen warmtepomp                                 | Wel warmtepomp                                  |
|-----------------------------|---|---|
| Elektriciteit               | $HH^1 \times 29,96 \times \text{kWh-prijs}$     | $HH \times 12,73 \times \text{kWh-prijs}$       |
| Aardgas                     | $HH \times 5,76 \times \text{m}^3\text{-prijs}$ | $HH \times 3,60 \times \text{m}^3\text{-prijs}$ |
| Propaangas                  | $HH \times 7,30 \times \text{l-prijs}$          | $HH \times 4,56 \times \text{l-prijs}$          |
| Olie                        | $HH \times 5,09 \times \text{l-prijs}$          | $HH \times 3,18 \times \text{l-prijs}$          |

$HH^1$  = Hoeveelheid warm water in liters per dag

### **Overige energiebehoefte melken**

Voor de benodigde energie voor vacuümpomp, melkpomp en overige elektrische apparatuur (verlichting melklokaal, melkstal, bedrijfsruimten enzovoorts) kan de volgende vuistregel worden gehanteerd: kWh per jaar = aantal melkstellen x 300.

### **Energie besparen door voorcoelen en warmteterugwinning**

Koelen van melk kost ongeveer 15 kWh per 1000 kg melk. Met behulp van een voorcoeler kan een besparing van circa 40% worden bereikt. Een voorcoeler werkt volgens het tegenstroom-principe. Melk en water stromen in aparte ruimten in tegengestelde richting, van elkaar gescheiden door een dunne wand. Meestal wordt een zogenaamde platenkoeler toegepast. Globaal kan bij een verhouding van 2 liter water op 1 liter melk de melk worden voorgekoeld tot circa 20°C. De melk wordt dan verder tot 4°C gekoeld door de koelmachine. Het min of meer opgewarmde voorcoelwater kan gebruikt worden als drinkwater voor de geiten.

Bij het koelen van melk komt veel warmte vrij. Deze warmte kan benut worden om water op te warmen. Het verwarmde water kan rechtstreeks of na aanvullende verwarming gebruikt worden voor de reiniging van de melkleidinginstallatie en de melkkoeltank. Bij het terugwinnen van warmte fungeert de koelmachine in feite als een warmtepomp. Met behulp van een warmtepomp kan afhankelijk van het systeem, circa 0,3 tot 0,8 liter warm water met een temperatuur van  $\pm 55^{\circ}\text{C}$  per liter melk worden geproduceerd. De toepassing van een warmtepomp kan een aanzienlijke besparing (circa 50%) opleveren van de benodigde energie voor het opwarmen van water. Bij grote warmwaterproducties kan het warme water bijvoorbeeld ook in het huishouden worden benut. In verband met mogelijke bacteriegroei (*Legionella bacterie*, veroorzaker van de zogenaamde veteranenziekte) wordt geadviseerd om dit water te verwarmen tot temperaturen boven 60°C.

## **3.8 Reiniging apparatuur**

Melk in het uier is vrijwel bacterievrij. Hygiënisch gewonnen melk heeft niet meer dan enkele duizenden kiemen per ml te bevatten. Soms is het kiemgetal echter vele malen hoger, wat vaak veroorzaakt wordt door een onvoldoende reiniging en ontsmetting van de melkwinningsapparatuur.

### **Reinigingsmethoden**

De melkleiding wordt na elke melkbeurt gereinigd en gedesinfecteerd. Dit kan op verschillende manieren. De drie processtappen (voorspoeling, hoofdreiniging en naspoeling), komen in vrijwel alle reinigingssystemen terug.

#### *Voorspoeling*

De voorspoeling dient om melkresten zoveel mogelijk uit de installatie te verwijderen voor de hoofdreiniging. Om dit te bereiken moet de voorspoeling géén circulatiespoeling, maar juist een verdringingsspoeling zijn. Het water voor de voorspoeling dient een temperatuur te hebben van 40 tot maximaal 60°C. Hierdoor blijft de melkleiding enigszins op temperatuur. Dit voorkomt een te sterke afkoeling tijdens de hoofdreiniging.

#### *Hoofdreiniging*

De hoofdreiniging is bedoeld om de installatie te reinigen en te ontsmetten. Dit gebeurt door de reinigingsvloeistof te laten circuleren. Daarbij ligt de begintemperatuur meestal tussen 60 en 70°C. De eindtemperatuur mag niet lager zijn dan 35 - 40°C. De reiniging dient twee keer per dag plaats te vinden met meestal een alkalisch middel. Om aanslag te voorkomen is het wenselijk om een keer per week te reinigen met een zuur middel.

#### *Naspoeling*

Na de hoofdreiniging volgt een naspoeling. Hiermee wordt voorkomen dat er resten van de reinigingsvloeistof in de melk komen. De naspoeling wordt uitgevoerd met koud leidingwater. Het naspoelwater dient bij voorkeur niet te circuleren.

### **Reinigingssystemen**

Er zijn verschillende reinigingssystemen op de markt voor de melkleidinginstallatie. De systemen worden afzonderlijk besproken.

### *Standaardreiniging*

De standaardreiniging is de traditionele manier van reinigen en komt in Nederland het meest voor. Het wordt op vrij uniforme wijze uitgevoerd in de drie procesgangen zoals hierboven beschreven. Bij de standaardreiniging wordt voor elke spoelgang opnieuw schoon water gebruikt.

### *Doorschuifreiniging*

Bij het doorschuifstelsel wordt water van één procesgang driemaal gebruikt, wat een besparing aan water oplevert. Er wordt schoon water gebruikt voor het naspoelen. Dit water wordt opgevangen in een dichte spoelbak en opgewarmd voor de hoofdreiniging van de volgende reiniging. Na de hoofdreiniging wordt het water opnieuw opgevangen in een andere spoelbak en zonder doorverwarming gebruikt voor de voorspoeling van de daarop volgende reiniging. Het afvalwater wat hierna ontstaat bevat melkresten en reinigings- en desinfectiemiddelen en is daarom niet meer geschikt voor hergebruik.

### *Vorraadreiniging*

Bij voorraadreiniging wordt de hoofdreinigingsoplossing gedurende langere tijd (bijvoorbeeld een week) gebruikt voor de reiniging van de melkleidinginstallatie. De reinigingsoplossing wordt tijdens deze periode in een goed geïsoleerd vat bewaard. Vlak voor de reiniging wordt de reinigingsoplossing met een verwarmingselement verwarmd. De voorspoeling moet bij dit reinigingssysteem zeer goed worden uitgevoerd, omdat resten melk een negatieve invloed hebben op de werking van de hoofdreinigingsoplossing.

### *Hittereiniging*

Bij hiterreiniging wordt nagenoeg kokend water (98°C) direct na het melken in één keer door de installatie gezogen en daarna afgevoerd. De installatie moet gedurende 2 minuten op circa 77°C blijven, zodat eventuele bacteriën worden afgedood. Om kalkaanslag te voorkomen wordt aan het begin van de reiniging een hoeveelheid zuur in de watertoevoer gedoseerd. Het systeem gebruikt minder water, maar meer energie dan de standaardreiniging.

Door isoleren en verkorten van spoelleidingen kan het systeem energetisch geoptimaliseerd worden. Na isolatie is een aparte voorspoeling nodig om aanslag van eiwit te voorkomen. In de praktijk wordt het laatste water van de hiterreiniging in een aparte bak opgevangen en bij de volgende reiniging gebruikt als voorspoeling.

### *Stapelreiniging*

Dit reinigingssysteem is een combinatie van de principes doorschuif- en voorraadreiniging. In tegenstelling tot de andere systemen kent dit systeem twee aparte stappen voor reiniging en desinfectie. Het reinigingssysteem heeft daardoor vijf spoelgangen: achtereenvolgens voorspoeling, alkalische reiniging, tussenspoeling, zure desinfectie en naspoeling. Voor de laatste drie spoelingen wordt schoon leidingwater gebruikt. Dit wordt opgevangen in een vat en bij de volgende reinigingsbeurt gebruikt voor de voorspoeling. De alkalische reinigingsoplossing wordt vaker voor de reiniging van de melkleidinginstallatie gebruikt (bijvoorbeeld gedurende een week). De reinigingsoplossing wordt tijdens deze periode in een geïsoleerd vat bewaard en vlak voor de reiniging met een verwarmingselement opgewarmd.

## **Reinigingsfactoren**

Om een goed reinigingsresultaat te bereiken spelen vijf factoren een rol. Deze factoren zijn schematisch weergegeven in figuur 3.4.

### **De melker**

De melker houdt toezicht op alle processen gedurende de reiniging. Verder dient de melker de storingen op te heffen en regelmatig onderhoud te plegen. Zo dienen tijdig de tepelvoeringen te worden vervangen. Dit voorkomt naast een verminderde werking van de voering ook aanslag. Het advies "tijdig vervangen" geldt ook voor de andere rubber onderdelen.

### **Gebruikconcentratie**

Om een goed reinigingseffect te bereiken is een juiste concentratie van het reinigingsmiddel noodzakelijk. De juiste concentratie staat vermeld op het etiket van de verpakking. Meestal is dit 0,5%. Vraagt de hoofdreiniging 100 liter water, dan moet er dus 0,5 liter reinigingsmiddel toegevoegd worden. Een lagere

dosering vermindert de reinigende werking, een hogere dosering geeft een onnodig hoog verbruik en een sterkere belasting van het milieu.

### **Temperatuur**

Over het algemeen is de reinigende werking beter bij hogere temperaturen. Te hoge temperaturen kunnen het materiaal aantasten. Aan het eind van de reiniging mag de temperatuur niet te ver gedaald zijn. Bij te lage temperaturen kunnen verontreinigingen achterblijven in de apparatuur. Voor de hoofdreiniging moet de temperatuur aan het begin van de reiniging circa 60 - 70°C zijn. Aan het eind van de reiniging mag de temperatuur niet verder zakken dan 40 - 35°C.

### **Mechanische werking**

Een vuil oppervlak is beter te reinigen door een krachtige behandeling. Bij de reiniging van de melkapparatuur kan dit door de vloeistof met kracht door de installatie te laten circuleren. Een sterke turbulentie van de vloeistof in de leidingen is hierbij noodzakelijk. Dit wordt bereikt door met het opzuigen van de vloeistof uit de spoelbak ook lucht op te zuigen. Soms is de turbulentie van de reinigingsvloeistof onvoldoende. Door het toepassen van een spoelpulsator kan hierin verbetering optreden. Een spoelpulsator is wenselijk bij leidingdiameters vanaf 63 mm. Naast turbulentie is ook kolomvorming noodzakelijk om het leidingoppervlak volledig te raken. Dit wordt bereikt met voldoende water. Hiervoor gelden de volgende richtlijnen:

- a voor melkleidingsinstallaties en installaties met meetglazen (diameter 50 mm):  
hoeveelheid reinigingsvloeistof = 20 l + 2 à 3 l/melkstel.
- b bij ruim gedimensioneerde melkleidingen (diameter 62 mm):  
basishoeveelheid reinigingsvloeistof = 30 l + 3 à 4 l/melkstel.

Bij gebruik van elektronische melkmeters is afhankelijk van het type extra water nodig.

De maximale tijdsduur van de reiniging wordt bepaald door de snelheid waarmee de minimale temperatuur wordt bereikt. In de praktijk duurt de hoofdreiniging 5-10 minuten.

### **Reinigingsmiddelen**

Er kunnen verschillende soorten reinigingsmiddelen worden toegepast. Deze soorten kunnen onderverdeeld worden in de enkelvoudige middelen, de gecombineerde middelen en de zure middelen.

#### *Enkelvoudige middelen*

Deze middelen hebben een reinigende of ontsmettende werking. Een voorbeeld van een enkelvoudig ontsmettingsmiddel is chloorbleekloog.

#### *Gecombineerde middelen*

Om praktische redenen worden in Nederland meestal gecombineerde middelen gebruikt. Deze middelen combineren in één werkgang een reiniging en een ontsmetting. Het reinigingsbestand-deel verwijdert de vuilresten en houdt ze in oplossing, terwijl het ontsmettingsbestanddeel achtergebleven bacteriën doodt of sterk in aantal vermindert. Om aanslag te voorkomen bevatten de gecombineerde reinigingsmiddelen hardheidsbinders om kalkzouten (hard water) in oplossing te houden. Meestal wordt gebruik gemaakt van fosfaten. In 'milieuvriendelijke' middelen zijn de fosfaten vervangen door andere stoffen. De gecombineerde middelen mogen niet in aanraking komen met zure middelen. Hierbij kunnen namelijk nitreuze dampen ontstaan.

#### *Zure middelen*

Bij het reinigen met gecombineerde middelen kan op den duur toch aanslag ontstaan. Deze aanslag wordt verwijderd door een of twee keer per week een reiniging uit te voeren met een zuur middel. Dit middel brengt de aanslag weer in oplossing en voert deze af.

Bij ernstige aanslag kan de werking van elektroden negatief worden beïnvloed. U moet daarbij denken aan indicators van afneemapparatuur en elektronische melkmeters.

Op het etiket staat de gebruikconcentratie aangegeven. De concentratie reinigingsmiddel bedraagt meestal 0,5 % (massa of volume). De poedervormige middelen zijn vooral op basis van natriumdichloorisocyanuraat. Het loog is meestal kaliloog. NaOCl is het gehalte aan actief Chloor in de onverdunde oplossing (jerrycan).

### **3.8.1 Afvalwater**

Bij de reiniging van melkstal en melkwinningsapparatuur ontstaan grote hoeveelheden afvalwater. Dit afvalwater mag niet worden geloosd op het oppervlaktewater of in de bodem. Het reinigingswater van de melkinstallatie kan in principe hergebruikt worden.

#### **Voorspoeling**

Het voorspoelwater bevat resten melk. Het is geschikt als drinkwater voor de geiten. Door te vervoederen in een aparte drinkbak in de stal wordt bederven voorkomen. Als de bak een uitloop aan de onderzijde heeft kan deze eenvoudig bij vervuiling worden schoongemaakt.

#### **Hoofdreiniging**

De hoofdreinigingsoplossing bevat 0,5% reinigingsmiddel. Het is niet geschikt voor het schoonspuiten van de melkstal onder hoge druk, omdat de nevel die bij hoge druk ontstaat ingeademd kan worden en daardoor gezondheidsproblemen kan veroorzaken. Bij reiniging onder lage druk, mits er geen nevel ontstaat, is het mogelijk de reinigingsoplossing samen met het naspoelwater te gebruiken voor het schoonspuiten van de melkstal.

#### **Naspoeling**

Het naspoelwater bevat slechts resten reinigingsoplossing. Deze spoelgang kan uitstekend gebruikt worden voor het schoonspuiten van de melkstal.

Het resterende afvalwater kan geloosd worden op de gemeentelijke persriolering (indien aanwezig) of opgevangen worden in de mestkelders.

### **3.9 Melkkwaliteit**

In Nederland wordt de melk uitbetaald naar gehalten aan vet en eiwit, daarnaast ook naar kwaliteit. Melk die niet voldoet aan de gestelde eisen wordt gekort; de geitenhouder ontvangt dan minder geld per liter melk. Verschillende organisaties zijn werkzaam op het terrein van de melkkwaliteit.

#### **Centraal Orgaan voor Kwaliteitsaangelegenheden in de Zuivel (COKZ)**

De uitbetaling naar kwaliteit is geregeld binnen het kwaliteitsstelsel. Dit stelsel is opgezet door het COKZ. Het COKZ bepaalt ook de normen waaraan de melk moet voldoen en de onderzoeksmethodes. De beslissingen hierover worden genomen door het afdelingsbestuur boer-derijmelk. In het bestuur zitten de landbouworganisaties, de zuivelindustrie en het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Het kwaliteitsstelsel wordt formeel vastgesteld door het productschap voor de zuivel. Het COKZ houdt toezicht op het kwaliteitsonderzoek via het melkcontrolestation. Verder ziet het COKZ ook toe op een juiste werkwijze bij het ophalen van de melk op de boerderij.

#### **Melkcontrolestation**

Het melkcontrolestation is een onafhankelijke instelling, die de melk onderzoekt op kwaliteit. Hier worden ook melkmonsters onderzocht voor de uitbetaling naar gehalte. Daarnaast gaan ook de monsters van de productiecontrole naar dit station. Deze monsters worden onderzocht op percentage vet en eiwit en indien gewenst op het celgetal.

#### **3.9.1 Kwaliteitsstelsel**

In Nederland wordt de koemelk onderzocht volgens een uniform kwaliteitsstelsel, opgesteld in overleg met alle partijen en vastgelegd in de regelgeving van het productschap voor zuivel.

Een dergelijke regelgeving is er niet voor geitenmelk. Wel gebruikt men in grote lijnen dezelfde opzet voor geitenmelk, omdat een goede uitbetaling naar kwaliteit in ieders belang is. De coöperaties en particuliere afnemers van geitenmelk zijn echter vrij om onderdelen achterwege te laten of toe te voegen en om de hoogte van de kortingen te regelen. De opzet en uitvoering is in de basisvorm voor alle melkleveranciers wel hetzelfde.

Bij elke melkleverantie neemt de chauffeur van de Rijdende Melk Ontvangst (RMO) een melkmonster. Van deze monsters wordt er één per veertien dagen gebruikt om de kwaliteit vast te stellen. De overige monsters worden gebruikt voor het gehaltenonderzoek voor de uitbetaling naar gehalten. Elk monster wordt onderzocht op de aanwezigheid van bacteriegroeiremmende stoffen (antibiotica). Het stelsel is weergegeven in tabel 3.6.

Tabel 3.6 Melkkwaliteitsstelsel 1998

| Onderdeel                               | Onderzoeks-<br>frequentie | Gradatie | Normen                  | Aantal<br>punten |
|---|---------------------------|----------|-------------------------|------------------|
| Kiemgetal                               | 1x per                    | I        | t/m 50.000/ml           | 0                |
|   |                           | I        | 51.000 t/m 100.000      | W <sup>1</sup>   |
|   | 2 weken                   | II       | 101.000 t/m 250.000     | 1                |
|   |                           | III      | meer dan 250 000        | 2                |
| Reinheid                                | 1x per                    | I        | geen vuil               | 0                |
|   | 4 weken                   | II       | matig vuil              | 1                |
|   |                           | III      | vuil                    | 2                |
| Bacteriegroei-<br>rem-<br>mende stoffen | Elke leverantie           | I        | negatief                | 0                |
|   |                           | II       | positief                | U <sup>3</sup>   |
| Boterzuur                               | 1x per 4 weken            | I        | - (basisonderzoek)      |                  |
|   |                           | I        | -+ (basisonderzoek)     | H <sup>2</sup>   |
|   |                           | II       | ++ (voortgezet ond.)    | 2                |
| Vriespunt                               | 4x per jaar               | I        | - 0,520°C en lager      | 0                |
|   |                           | II       | - 0,520°C t/m - 0,510°C | W                |
|   |                           | III      | - 0,509°C en hoger      | 1                |
| Andere melk<br>dan geitenmelk           | 2x per jaar               | I        | minder dan 0,50 %       | 0                |
|   |                           | II       | 0,51 % en meer          | ..               |

<sup>1</sup> W = waarschuwing

<sup>2</sup> H = waarschuwing, plus heronderzoek in de volgende periode

<sup>3</sup> Per positieve leverantie wordt de melkprijs (fors) gekort

Voor elke punt korting wordt drie tot vijf cent per kg melk ingehouden over de hoeveelheid melk die in de betreffende periode is afgeleverd. Bij groeiremmende stoffen wordt de geitenhouder gekort voor die leverantie. De korting kan zodanig zijn dat de melk niet meer wordt uitbetaald. Geitenhouders die iedere keer slechte melk leveren krijgen extra kortingspunten. Dit noemt men de recidiveregeling.

### Recidiveregeling

De standaard recidiveregeling luidt als volgt:

- 1 extra punt: De geitenhouder komt in de recidiveregeling als hij/zij driemaal 2 of meer kortingspunten heeft gekregen, gerekend over een tijdvak van zes perioden van 14 dagen. Over de derde keer korting wordt 1 extra punt gegeven.
- 2 extra punten: Wanneer voor de vierde achtereenvolgende keer 2 of meer kortingspunten worden behaald.
- 4 extra punten: Wanneer voor de vijfde en zesde achtereenvolgende perioden 2 of meer kortingspunten worden behaald.
- 8 extra punten: Wanneer voor de zevende en volgende perioden 2 of meer kortingspunten worden behaald.

Deze recidiveregeling wordt opgeschort als een geitenhouder één periode minder dan 2 punten krijgt. Beëindiging van de recidiveregeling volgt als de geitenhouder twee keer achter elkaar 0 punten heeft of driemaal achtereenvolgens minder dan 2 kortingspunten. De ingehouden kortingsgelden komen vaak in een speciaal potje en later ten goede aan de leveranciers die lange tijd eerste kwaliteit melk hebben geleverd.

### **Melkweigering**

Indien een geitenhouder gedurende langere tijd melk van slechte kwaliteit blijft leveren, kan de melk worden geweigerd. De regels hierover verschillen tussen de coöperaties en/of afnemers.

## **3.9.2 Aandachtspunten per kwaliteitsonderdeel**

### **Kiemgetal**

Het kiemgetal geeft het aantal bacteriën (kiemen) weer dat per milliliter in de melk zit. Het doel is om dit getal zo laag mogelijk te houden. Daarbij is van belang dat:

- De reiniging van de melkinstallatie goed verloopt;
- De melkinstallatie goed is aangelegd, zonder dode hoeken, die niet goed te reinigen zijn;
- De koeling de temperatuur snel terugbrengt naar en handhaaft op 4°C. Een melkwacht kan het koelproces controleren;
- Rubber onderdelen tijdig worden vervangen, zodat er geen aanslag kan ontstaan;
- Melk van mastitisgeiten apart wordt gehouden, omdat deze melk grote hoeveelheden kiemen kan bevatten. Controleer bij kiemgetalproblemen alle, en in ieder geval de verdachte geiten, extra goed op afwijkingen in de melk of de uier. Ook een geit met een sluimerende uierontsteking kan miljoenen bacteriën uitscheiden.

### **Reinheid**

Voor reinheid wordt de melk onderzocht op het voorkomen van vuil. Besmetting met vuil kan tegengegaan worden door:

- Te zorgen voor een schone melkplaats en schone droge ligplaats;
- De uier en eventueel aanwezig lang haar op het achterstel van de geiten regelmatig te scheren;
- Zonodig de spenen met een droge doek te reinigen of, bij vieze spenen, te wassen en te drogen;
- Een goed filter te gebruiken.

### **Antibiotica**

De melk wordt onderzocht op het aanwezig zijn van bacteriegroeiremmende stoffen. Deze stoffen zijn afkomstig van diergeneesmiddelen. Het gebruik van diergeneesmiddelen verdient de aandacht:

- Let hierbij speciaal op de wachttijden. Raadpleeg de bijsluiters van het geneesmiddel;
- Merk de behandelde dieren duidelijk, zodat ze tijdens het melken herkend worden;
- Laat de melk van geiten die te vroeg aflammen onderzoeken indien zij met antibiotica-preparaten zijn drooggezet.

### **Boterzuurbacteriën**

Hierbij wordt de melk onderzocht op aanwezigheid van sporen van boterzuurbacteriën. Door deze sporen kan de kaasrijping mislukken. De volgende punten zijn van belang:

- Voer aan de melkgevende geiten alleen kuilvoer van goede kwaliteit (denk hierbij ook aan risico's met Listeria-besmetting);
- Voorkom besmetting van de melk met mest;
- Zie ook de aandachtspunten bij reinheid.

### **Vriespunt**

Het vriespunt van melk ligt gemiddeld op -0,528°C. Wanneer er meer water in de melk zit dan normaal, zal het vriespunt iets dichterbij 0°C liggen. Het vriespuntonderzoek wordt dus gebruikt om watertoevoegingen op te sporen. Bij een te hoog vriespunt dient men de volgende punten te controleren:

- Kan er reinigingswater in de melk zijn gekomen? Een spoelbeveiliging op de persleiding kan dit voorkomen;
- Na voorspoeling, hoofdreiniging en naspoeling de installatie gedurende twee minuten droogzuigen;

- Op verschillende plaatsen in de installatie kan na de reiniging water blijven staan, bijvoorbeeld bij het afschot van leidingen en slangen, 'dode' einden, melkmeetglazen en productiemeters, de persleiding en de melkkoeltank.

### **Zuurtegraad melkvet**

De zuurtegraad van het melkvet is een maatstaf voor de mate waarin vetsplitsing heeft plaatsgevonden. Voor een goede zuivelbereiding is het noodzakelijk dat de zuurtegraad van het melkvet niet te hoog is. Een hoge zuurtegraad geeft namelijk smaakafwijkingen in zuivel-producten. Voor dit kwaliteitsonderdeel zijn de volgende punten belangrijk:

- De melk moet zo rustig mogelijk van de melkklaauw naar de melkkoeltank stromen;
- Luchtinslag moet worden voorkomen, denk daarbij aan:
  - a luchtzuigen bij aansluiten en afnemen
  - b lekke koppelingen
  - c het blinddraaien van de melkpomp (geen melkaanvoer)
- Melk van geiten aan het eind van de lactatie, is gevoeliger voor vetsplitsing. Tijdig droogzetten van geiten kan een eventueel probleem met vetsplitsing helpen beheersen.

### **Oorsprong van de melk**

'Geitenmelk is alleen geitenmelk als er geitenmelk op staat'. Zo simpel is het echter niet. Om zeker te zijn van de oorsprong van de melk, laten de coöperaties en de afnemers de melk onderzoeken op vermenging met koemelk. Dit gebeurt meer of minder regelmatig. De gevolgen voor de geitenhouder, wanneer vermenging met koemelk wordt vastgesteld, variëren van een forse boete tot uitsluiting van levering.

### **Colibacteriën**

Het laag houden van het aantal colibacteriën in de melk is van essentieel belang voor de zelfkazer, die rauwe melk verwerkt. Voor de centrale verwerking van geitenmelk is het belang minder groot, omdat de melk gepasteuriseerd wordt en de colibacterie dit niet overleeft. Dat een sommige afnemers van geitenmelk het aantal coli's toch in de uitbetaling heeft opgenomen, is omdat het aantal coli's een goede indicatie is voor een hygiënische werkwijze bij de melkwinning. Daarnaast doodt pasteurisatie wel de bacteriën, maar de enzymen die de colibacterie maakt kunnen wel actief blijven.

### **Celgetal**

Het celgetal is niet opgenomen in het kwaliteitstelsel voor de uitbetaling. Het blijkt dat ook gezonde geiten grote hoeveelheden cellen in de melk kunnen uitscheiden, met name aan het eind van de lactatie. Het grootste deel van deze cellen behoort niet tot de leucocyten (afweercellen), die kenmerkend zijn voor de reactie van het lichaam op een ontsteking. Ze worden wel meegeteld in de bepaling van het celgetal. Hierdoor is de waarde van het celgetal ter controle op uiergezondheid bij geiten beperkt en om deze reden uit het uitbetalingsysteem gelaten.

### **3.9.3 Keten Kwaliteit Melk (KKM)**

Bij de eenwording van de Europese markt zal de EU basiseisen stellen aan de kwaliteit van boerderijmelk. Onder andere daarvoor zullen normen vastgesteld worden voor het kiemgetal en het vrij zijn van diergeneesmiddelen. Om het kwaliteitsimago van melk hoog te houden, gaan de markteisen verder dan de meetbare kwaliteitseisen van de melk. Melk moet veilig, verantwoord en zorgvuldig worden geproduceerd. De verwerkers van geitenmelk gaan naast de meetbare kwaliteitseisen ook eisen aan de wijze van produceren op het melkgeitenbedrijf stellen. Net als bij het rundvee spreekt men van Keten Kwaliteit Melk (KKM). Ook qua opzet, leunt men sterk aan bij het rundvee.

De gedachte achter KKM is dat de sector op een goede manier produceert, maar dat dit ook duidelijk moet zijn voor de klant / consument. Daarom zullen er afspraken vastgelegd moeten worden en moet de geitenhouder verklaren dat hij bijvoorbeeld geen productiestimulerende hormonen gebruikt. Ook leveranciers moeten aan eisen voldoen. Zo mag er alleen krachtvoer aangetrokken worden van een bedrijf wat volgens GMP-code levert.

De keten kwaliteit is voor geitenhouders nog in ontwikkeling. Toch is het een belangrijk onderwerp, omdat het het imago van de geitenhouderij betreft. Geitenmelk en geitenzuivelproducten staan bekend als specifieke, natuurlijke en gezonde producten. Dit beeld moet bewaard, ondersteund en uitgebouwd worden.