

De doos van Pandora/La boîte de Pandora

Rubriek gewijd aan archiefvondsten, instrumentbeschrijvingen, e.d./

Rubrique consacrée aux trouvailles d'archives, aux descriptions d'instruments, etc.

De 'Langreuter' melkmachine: reconstructie van een doodlopende ontwikkeling

of a place in the market. Our own investigations in a milking parlour with modern cows confirmed this.

Keywords: Machine milking; Pressure roller; History of agriculture; Collection research

BERT NEDERBRAGT EN BABKE AARTS*

Inleiding

ABSTRACT

The 'Langreuter' Milking Machine: Reconstruction of a Dead-End.

This paper describes the place of the Langreuter milking machine in the development of machine milking between 1890 and 1915. The machine is stored in the depot of the University Museum in Utrecht, the Netherlands. It is a pressure roller machine, working according to the principle of imitating hand milking; this type of machine lost the competition in the development of automated milking practice in favour of vacuum milking. In addition to material examination of the museum object, we used archives, reports and patents to reconstruct the history and working of the machine. Reports of the functioning of pressure rollers show that they worked well with regard to milk production and quality, but that they did not fit the udders of all cows, which may have contributed to their loss

Zou je met een melkmachine uit het museum nog een koe kunnen melken? Dit was de vraag die de aanleiding vormde tot het Langreuter project dat hier beschreven wordt. De machine staat in het Universiteitsmuseum Utrecht en toen we met het project begonnen was er niets over bekend, afgezien van een registratienummer. Een paar gegevens werden snel duidelijk: hij was rond 1955 in het museum terecht gekomen en de werking berust op het principe van de drukroller, dat het melken met de hand imiteert en dat totaal anders is dan dat van de vacuüm-machines zoals die al decennialang standaard zijn en die het zuigen van het kalf imiteren. Een metalen etiket op de machine geeft aan dat hij gebouwd is door de firma

* H. Nederbragt, Faculteit Diergeneeskunde (alumnus) en Descartes Centre voor Wetenschapsgeschiedenis en Wetenschapsfilosofie Universiteit Utrecht. E-mail: H.Nederbragt@planet.nl; B. Aarts, Limburgs Museum en Museum van Bommel van Dam, Venlo. E-mail: B.Aarts@Limburgsmuseum.nl. Onze dank gaat uit naar Jan-Willem Pette (Universiteitsmuseum Utrecht), Marcel van Asselen (Engineering van Instrumentatie, Universiteit Utrecht), Hans Miltenburg (Gezondheidsdienst voor Dieren, Deventer), Jons Straatman (Veterinair Historisch Genootschap), Wim Elsing (Proefboerderij de Tolakker, Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht), Mads Mikkel Tørslev (Oldemorstof Museum Padborg, Denemarken), Jens Age Søndergaard (Landbrugsmuseum Auning, Denemarken) en Peter Koolmees (Universiteit Utrecht) voor het kritische commentaar op de eerste versie van het manuscript.

Fig. 1: Metalen etiket op de Langreuter melkmachine, Universiteitsmuseum Utrecht. (Foto Charlotte Hartong).



Maihak AG in Hamburg en dat het patent in handen was van Jens Nielsen. De naam van de melkmachine is, volgens datzelfde etiket, 'Langreuter' (fig. 1).

We besloten de geschiedenis van de melkmachine te reconstrueren en formuleerden de volgende doelstellingen:

1. Achterhalen van de oorsprong: waar komt de melkmachine vandaan, hoe is deze in de collectie Diergeneeskunde van het Universiteitsmuseum gekomen en wat is er mee gedaan?
2. Vaststellen hoe de machine past in de context van de geschiedenis van het machinaal melken.
3. Beantwoorden van de vraag waarom dit type melkmachine geen plaats op de markt heeft veroverd.
4. Vaststellen of met deze machine nog een koe gemolken zou kunnen worden.

In de loop van het project hebben we ons ook gebogen over de vraag in hoeverre het verantwoord is om een museumobject weer operationeel te maken; van die discussie zullen we kort verslag doen. Tevens hebben we interessante gegevens gevonden over

melkmachinepatenten en, meer in het bijzonder, over ontwerper Jens Nielsen. Ook daaraan zullen we aandacht besteden.

Dynamisch behoud van museale objecten

De centrale vraag bij het behoud van museale apparaten is: willen we het object zelf behouden voor toekomstige generaties of willen we de werking van en de techniek achter het object begrijpen? Het zo authentiek mogelijk behouden van museale objecten staat op gespannen voet met het presenteren van werkende objecten. Maar toch: een meer of minder ingewikkeld apparaat dat in werking getoond wordt, vertelt zo veel meer over zijn functie en gebruik dan een statische presentatie. Voor beide manieren van behoud valt iets te zeggen. Op zoek naar de gulden middenweg tussen 'zuiver' en 'dynamisch' behoud komen veel gewetensvragen voorbij. Zodra een historisch object in werking gesteld wordt, slijten bewegende delen. De grootste aanslag op de authenticiteit van een museaal object vindt echter vaak plaats in de fase daarvoor. Om een stilstaand object weer in werking te brengen, moeten veelal onderdelen vervangen of toegevoegd

De 'Langreuter' melkmachine

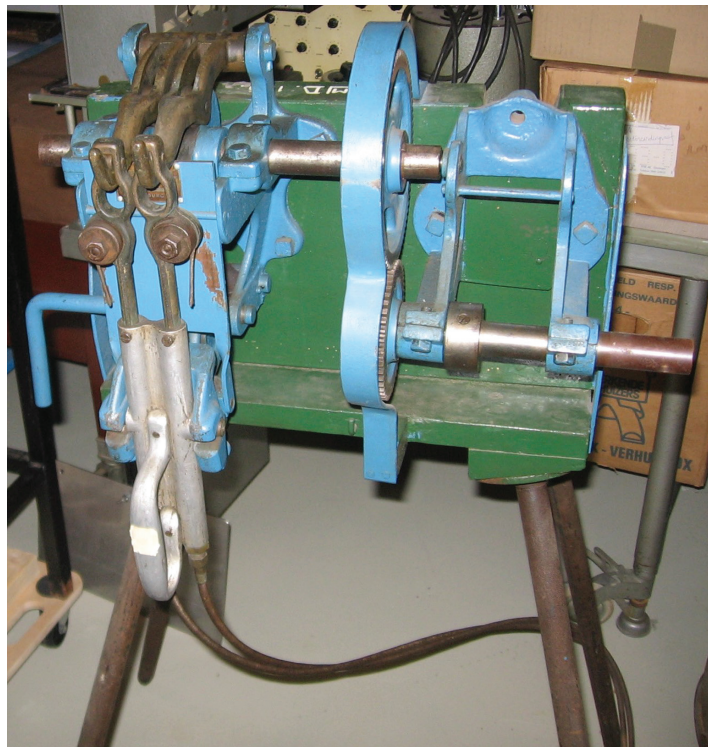


Fig. 2: Aandrijver van de melkmachine, Universiteitsmuseum Utrecht. (Foto auteurs).

worden. Lastige kwesties die dan overdacht moeten worden zijn bijvoorbeeld: willen we het object zoveel mogelijk in zijn originele conditie bewaren of is het verhaal erachter leidend? Wat is de status en functie van het object in de collectie? Zullen aanpassingen aan het object de interpretatie ervan veranderen? Wanneer verliest het object zijn authenticiteit? Voegt dynamisch behoud iets toe aan de betekenis van het object ten aanzien van studie, educatie en genoegen?

Om musea bij te staan in deze vraagstukken heeft de *British Museums and Galleries Commission* (MGC) in 1994 de *Standards in the Museum Care of Larger and Working Objects* gelanceerd.¹ Deze richtlijnen en het vervolg hierop door Ball en Andrew uit 2009 vormen nog steeds de museale standaard voor wat betreft dynamisch behoud.² Een belangrijk uitgangspunt van

deze richtlijnen voor werkend behoud is: 'Maintaining the historical integrity of an object does not mean that it cannot be worked on, but that every action affecting it as material evidence must be documented, and effects on the object kept to a minimum.'³

Wat betekenen deze overwegingen en richtlijnen nu voor het project rondom de Langreuter melkmachine in de collectie van het Universiteitsmuseum Utrecht? Navraag bij binnen- en buitenlandse musea leert dat deze machine een bijzonder en zeldzaam exemplaar is. Volgens de uitgangspunten van de richtlijnen van de MGC worden zeldzame objecten in principe niet aangepast, 'invasief onderzocht' en in werking gesteld, maar in de best mogelijke conditie (dus statisch) behouden, zoals type-exemplaren in natuurhistorische collecties. Echter, de melkmachine is in de jaren vijftig van de



Fig. 3: Melkerunit, van boven gezien, Universiteitsmuseum Utrecht. De uitstroomopening bevindt zich aan de onderzijde. (Foto auteurs).

twintigste eeuw toegevoegd aan de Collectie Diergeneeskunde van het Universiteitsmuseum als voorbeeld van een machine die het handmelken imiteert. Deze techniek is in de aanloopperiode naar de ontwikkeling van bruikbare melkmachines vervangen door die van zuigkracht en pulsatie. De machine vertegenwoordigt dus een lang proces van *trial and error* in de ontwikkeling van het machinaal melken. In de literatuur op dit gebied worden vooral verbeteringen en successen benadrukt, terwijl minder succesvolle technieken met een enkel woord afgedaan worden.

De machine van Jens Nielsen staat al jaren verweesd in het museumdepot, en het apparaat als statisch object zegt dus weinig over zijn plaats in de ontwikkeling van het machinaal melken en de context waarbinnen het ontwikkeld werd. Beperkt dynamisch behoud volgens de richtlijnen van de MGC zou de betekenis van het object een grote impuls geven en tevens meer inzicht verschaffen in de lange weg die tot succesvol machinaal melken heeft geleid. We hebben daarom voor de strategie van dynamisch behoud gekozen.

Anatomie en werkwijze van de Langreuter melkmachine

Afbeeldingen 2 en 3 laten de melkmachine zien zoals hij in het depot van het Universiteitsmuseum Utrecht werd aangetroffen. De machine bestaat uit twee delen, de aandrijver (fig. 2) en de melkerunit (fig. 3). De aandrijver bevat twee tandwielen die met een hendel worden rondgedraaid, waarbij de draaiende beweging wordt omgezet in een op-en-neergaande beweging die wordt overgebracht naar twee trekkabels. De melkerunit bevat twee maal twee enigszins gebogen platen die door de trekkabels heen en weer worden bewogen, waarbij eerst de bovenzijde van elke plaat naar binnen beweegt, waarna de onderzijde langzamer volgt. Hierbij ontstaat een beweging die maakt dat de tepels van de uier die zich in de openingen van de melkerunit bevinden worden leeggedrukt, zoals dat gebeurt door de handen van de persoon die de koe melkt. Als de spanning van de trekkabels tijdelijk wegvalt, trekken veren de platen weer naar hun uitgangspositie, waarna het proces wordt herhaald. De melkerunit wordt onder de uier

De 'Langreuter' melkmachine

aangebracht en met een riem over de rug van de koe heen vastgezet. In de foto van de melkerunit zijn in de openingen links nog de rubberen hulzen zichtbaar die om de tepels sloten om verwonding door de platen te voorkomen. De melk die uit de tepels komt, loopt door een zeef (onderin de opening rechts zichtbaar) naar een verzamelbuis aan de onderzijde van de melkerunit (hier niet zichtbaar).

Om de werking van de melkmachine te kunnen demonstreren hebben we twee veranderingen aangebracht. Eerst werd er een slinger aan het aandrijfdeel aangebracht, om hem te kunnen bedienen; de oorspronkelijke was namelijk verloren gegaan. Tevens bleek dat van de vier rubberen binnenhulzen van de melkerunit er twee verdwenen waren terwijl de andere twee hard en bros geworden waren; daarom werden vier nieuwe tepelhulzen aangebracht die gemaakt waren van polystyreen. Met deze aanpassingen kon de melkmachine (zonder koe) in werking worden gesteld.⁴

De herkomst van de Langreuter

Er waren over onze melkmachine weinig gegevens beschikbaar. Er staat een registratienummer op het apparaat en er is een kaartje in het archief waaruit blijkt dat hij tussen 1950 en 1960 verworven was. Dat is in overeenstemming met een tekst uit een artikel in het *Tijdschrift voor Diergeneeskunde* uit 1963 van Jan Grommers van het Instituut Zoötechniek. Het artikel handelt over de rol van de melkmachine in het ontstaan van mastitis (uierontsteking). Grommers zegt daar onder meer in:

Hoewel men bij de ontwikkeling van de melkmachine onder andere getracht heeft het handmelken te imiteren (een machine van dit type is door het Zoötechnisch Instituut afgestaan aan de Diergeneeskundige afdeling van het Universiteitsmuseum)

werken thans alle in gebruik zijnde melkmachines door middel van zuigkracht.⁵

De machine is dus in het bezit geweest van het Instituut Zoötechniek en is gebaseerd op het principe van het nabootsen van handmelken. Een oudere tekst, van de toenmalige hoogleraar H.M. Kroon, suggereert dat deze machine bij het Instituut Zoötechniek van de Diergeneeskunde is getest: 'Men heeft allerlei machines gemaakt om de melkende hand na te bootsen (...) Aan mijn instituut heb ik proeven genomen met een dergelijke machine van Deensche origine.'⁶

Andere sporen naar de oorsprong van deze melkmachine liepen dood. Het eerste spoor dat we volgden was dat van de fabrikant. De firma Maihak AG bestaat nog wel, maar niet meer in een voor ons onderzoek herkenbare constructie. De firma was producent van precisie meetapparatuur voor gasmonsters en deed aan radiotechnieken. Het is nu onderdeel van een Amerikaans bedrijf, dat geen gegevens over Maihak in relatie tot melkmachines aan ons kon verstrekken. Het tweede spoor dat we volgden leidde naar het Utrechts en het Nationaal Archief; beide instellingen hebben archiefmateriaal in beheer van de voormalige Rijksveeartsenijschool en de Faculteit Diergeneeskunde van de Utrechtse Universiteit. Helaas bleken inventarislijsten van apparatuur, begrotingen, verslagen van onderzoek en aankoop- of factuurgegevens niet bewaard gebleven.

In 1916 werd een verslag gepubliceerd van de Proefzuivelboerderij in Hoorn over onderzoek met een Heureka melkmachine.⁷ Uit de bijgeplaatste foto's en de beschrijving concludeerden wij dat deze Heureka, ook gepatenteerd door Jens Nielsen, sterk lijkt op de Langreuter. Volgens het rapport werd de Heureka in de handel gebracht door de United-Export Co. Ltd. in Kopenhagen en door bemiddeling

van de vertegenwoordiger van deze firma, N.V. Visser's Landbouwkantoor, kon hij in Hoorn worden getest. Dit suggereert dat de Langreuter via een vergelijkbare route is binnengekomen, namelijk als testobject, ter beschikking gesteld aan de hoogleraar

Kroon. Er is door ons tot nu toe geen andere Langreuter gevonden, noch in beschrijvingen, noch in collecties. Ook bij collega's in Denemarken die zich bezig houden met de geschiedenis van agrarische machines is de Langreuter onbekend.

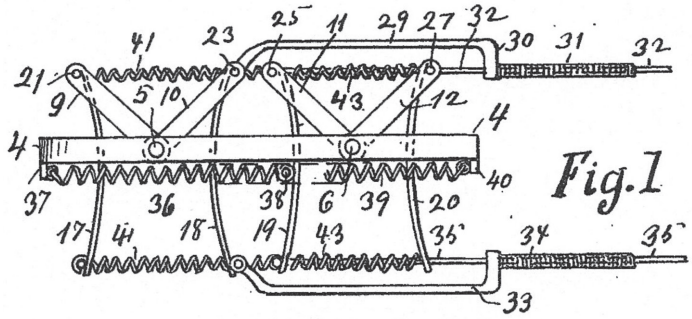


Fig. 1

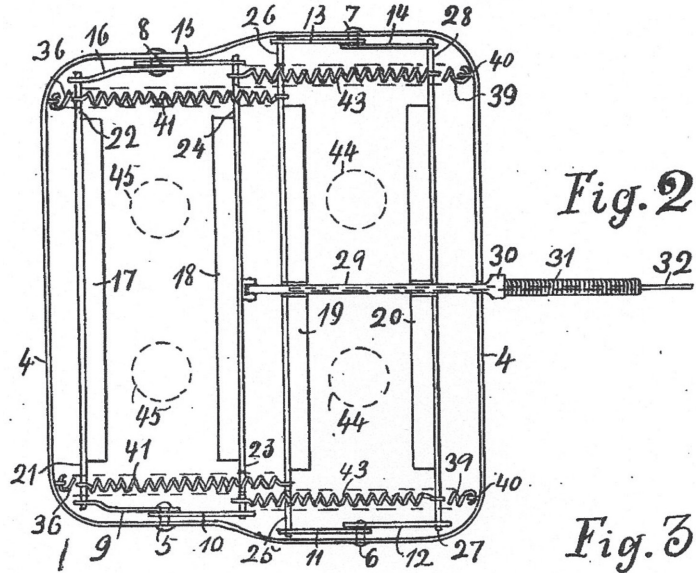


Fig. 2

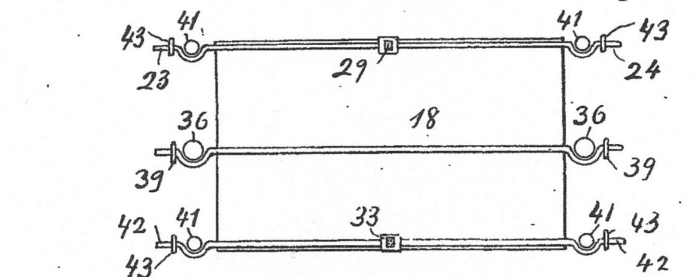


Fig. 3

Fig. 4: Tekening van de melkerunit in een Zwitsers patent voor Jens Nielsen. (Bron: Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern, Zwitserland: Patentschrift Nr. 54138, 17 september 1910: <https://depatisnet.dpma.de>)

Jens Nielsen en zijn patenten

De naam van Jens Nielsen als patenthouder op het label van de melkmachine gaf een beter aanknopingspunt. Het doorzoeken van de gedigitaliseerde registers van patenten leverde beschrijvingen en tekeningen van diverse versies van drukroller-melkmachines van hem op. Teksten met tekeningen van deze patenten werden teruggevonden in patentarchieven van Noorwegen, Oostenrijk, Zwitserland, Duitsland en de Verenigde Staten. De patenten dateren uit de periode tussen 1890 en 1910. Ze beschrijven varianten van de machines die allemaal volgens het principe van de drukroller werken, dat wil zeggen dat er twee paar op de tepels drukkende platen aanwezig zijn die zich naar beneden toe afwikkelen. De verschillen tussen de patenten zitten in het aandrijfmechanisme. In de oudste beschrijving is dat een tweetal tandwielen die aan de zijkant van de melkerkast zitten en met een centrale zwengel worden voortbewogen. Bij de Langreuter, die herkenbaar is in de tekeningen van de patenten in Zwitserland, zijn de tandwielen afwezig en worden de beweging van de platen overgebracht via trekkabels. In de Amerikaanse patenten zijn enkele verfijningen aangebracht in vergelijking met de Europese patenten, zoals een verbeterde melkafvoer en verstelbare ophangbanden voor over de rug van de koe. Een voorbeeld van de tekening van de melkerunit in het Zwitserse patent wordt gegeven in afbeelding 4.

Van door Nielsen ontworpen melkmachines is een aantal bewaard gebleven, met name in Denemarken. Eén van zijn vroegere constructies is de zogenaamde Deense melkmachine, die (relatief) bekend is geworden door de cartoonachtige tekening die ervan gemaakt is, volgens Fussell gepubliceerd in 1892 in een Engels landbouwtijdschrift (fig. 5).⁸ De tekening komt in latere publicaties over de geschiedenis van machinaal

melken steeds weer terug. De machine zelf is nog steeds te zien in het Deense Landbouwmuseum in Auning (fig. 6).

Over Jens Nielsen zelf is weinig informatie te vinden. Hij wordt genoemd als constructeur van een melkcentrifuge (voor het scheiden van melk en room) die zich na 1892 met melkmachines gaat bezighouden.⁹ In zijn patentbeschrijvingen geeft hij Kopenhagen op als woonplaats, en in één van de Amerikaanse patenten geeft hij ook zijn huisadres op: Vester Voldgade 7. Een min of meer op goed geluk gemaakte combinatie van dat adres met de naam Langreuter als zoekwoorden in Google leverde verrassende resultaten op. Dat waren allereerst twee mededelingen in het 'politierregister' van Kopenhagen, een soort bevolkingsregister van de stad, met wie waar was gaan wonen. In 1914 bijvoorbeeld, woonden er een muziekstudent en een elektricien op Vester Voldgade 8 bij ene Langreuter.¹⁰ Naar aanleiding daarvan kwamen er meer gegevens tevoorschijn, onder meer uit *Kraks Vejviser*, dat adresboeken van Kopenhagen bevat van de eerste jaren van de twintigste eeuw. Daaruit bleek dat mevrouw Mary Mathilde Elisabeth Langreuter, geboren op 3 mei 1860 in Herlufmagle, in 1896 naar Kopenhagen verhuisde, en daar vanaf 1904 een pension aan de Vester Voldgade 8 runde, waar in 1906 behalve zichzelf nog elf mensen woonden. In datzelfde jaar woonde op Vester Voldgade 7 (ook een adres met meerdere personen, dus mogelijk een appartementencomplex of ook een pension) Jens Nielsen, van beroep *cykelhdl*, (fietsenhandelaar). In het genoemde adresboek staan de even en oneven huisnummers in twee aparte kolommen, wat suggereert dat het om twee tegenover elkaar gelegen huizen ging.¹¹

Mary Langreuter en Jens Nielsen hebben dus min of meer tegenover elkaar gewoond. Wat de aard van hun relatie was is niet duidelijk. Je zou een romance

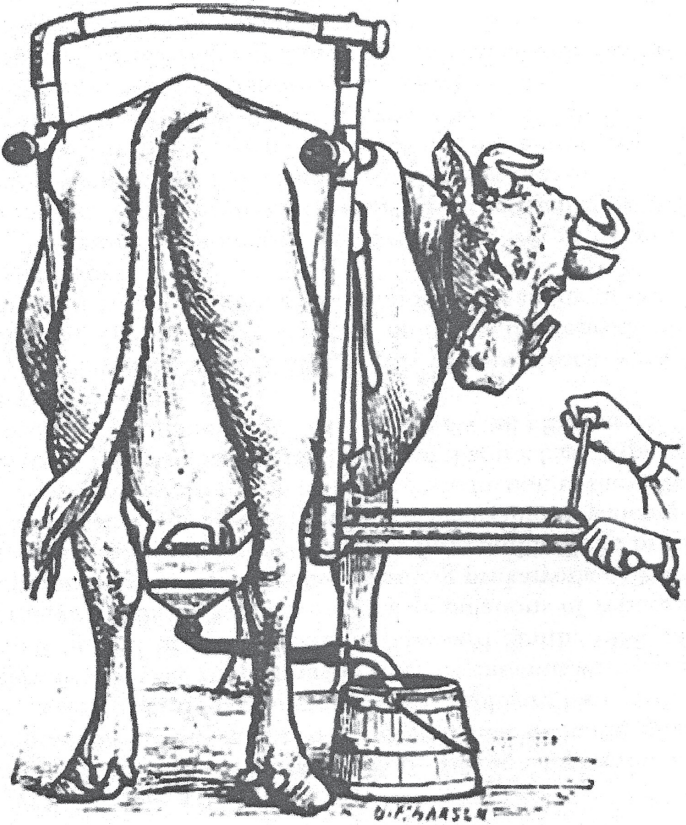


Fig. 5: Tekening van de Deense melkmachine (1892). (Bron: G.E. Fussell, 'The evolution of farm dairy machinery in England', *Agricultural History* 37 (1963) 217-224).

kunnen vermoeden, maar het is ook mogelijk dat zij als sponsor optrad. Er was ook een firma Langreuter in Kopenhagen aanwezig in die tijd, die ergens anders was gehuisvest, en die stond beschreven als een firma die landbouwapparatuur importeerde; mogelijk trad deze firma op als sponsor, en was de relatie met mevrouw Langreuter aan de overzijde van de straat alleen maar toeval.

Historische achtergrond

Om een indruk te krijgen van de plaats die de Langreuter heeft ingenomen in de ontwikkeling van het machinaal melken, is het nuttig een korte schets te geven van de geschiedenis daarvan. In de overzichten van de geschiedenis van de mechanisatie van

de landbouw en de economische aspecten daarvan wordt voor wat betreft het machinemelken de nadruk gelegd op een toenemende omvang van de melkveebedrijven en verminderde beschikbaarheid van ervaren arbeidskrachten vanwege het wegtrekken van arbeiders van het platteland naar de industriële centra. Dit zou al in de negentiende eeuw in Australië, Nieuw-Zeeland, de Verenigde Staten en Groot-Brittannië geleid hebben tot pogingen mechanisch melken te ontwikkelen. Omdat in Nederland de bedrijfsomvang achterbleef bij die in het buitenland duurde het tot 1950 voordat in ons land de bijdrage van machinemelken begon te groeien.¹²

Maar net zo belangrijk lijkt de conclusie, gebaseerd op bestudering van de vroegere

De 'Langreuter' melkmachine



Fig. 6: Melkmachine volgens Jens Nielsen (1890) in het Museum Sønderjylland – Oldemorstof in Padborg, Denemarken (tijdelijk in bruikleen van het Landbouwmuseum in Auning). (Foto M.M. Tørsleff).

machines tot 1900, dat de stimulans tot het ontwikkelen van melkmachines niet uitging van melkveehouders; er waren in die tijd nog voldoende goedkope arbeidskrachten aanwezig. De uitvinders van melkmachines behoorden eerder tot een niet welomschreven categorie van loodgieters, smeden, in landbouw geïnteresseerde artsen, ingenieurs en technisch onderlegde boeren.¹³ In deze categorie past ook fietsenmaker Jens Nielsen.

Wij baseren hier onze geschiedenis van de melkmachine op drie bronnen: een overzicht van de periode tot 1900¹⁴; een kort maar uitgebreid geïllustreerd overzicht tot aan de moderne tijd¹⁵; en een geschiedenis van de techniek van het machinemelken tot 1920 in een boekje uitgegeven door de Zweedse melkmachineproducent Alfa-Laval.¹⁶

De eerste pogingen tot machinaal melken vonden plaats in 1836, met buisjes die in de tepelopening werden geschoven, het zogenaamde siphonmelken. Dit had geen succes, omdat het geen fysiologische stimulatie van de melkafscheiding gaf zoals handmelken dat doet. Tepelbeschadiging en infecties van de uier waren het directe gevolg, naast

een beperkte melkopbrengst. Alternatieve methoden leken het beter te doen. Het eerste systeem was dat van de drukroller, zoals de Langreuter, dat de handbeweging van de melker imiteert en waarvan rond 1870 de eerste patenten werden verkregen. In Nederland werd een dergelijke machine geconstrueerd door Pyttersen en Carstens in Friesland, met weinig succes. Vrijwel al deze machines werden gedemonstreerd op landbouwtentoonstellingen, waar ze soms prijzen verdienden. Sommige werden met de hand aangedreven zoals de Langreuter, de Heureka werd elektrisch aangedreven en de Zweedse Alfa-Dalén machine werkte op perslucht. Ze zijn allemaal wel getest, maar ze werden vrijwel nooit commercieel in productie genomen. Over het algemeen voldeden ze in de beginperiode ook niet; ze leverden geen arbeidsbesparing op getuige de machine van Nielsen (fig. 5) en de Langreuter, die maar één koe konden bedienen. In een volgende paragraaf komen we daar nog op terug.

Het andere systeem, dat tegelijkertijd werd ontwikkeld, was dat van het vacuüm trekken van de uier, zoals het zuigende kalf dat doet. Daar werd in 1862 een eerste

model voor getoond op een Engelse landbouwtentoonstelling, dat werkte met twee handbewogen hendels. De resultaten met deze en vergelijkbare machines waren ook niet gunstig; het uitmelken duurde te lang, de uier raakte beschadigd door het continue vacuüm en de koe verdroeg het niet. Beide types van melkmachines werden in de tijd tot 1890 met argwaan bekeken; melken met de hand werd als sneller en betrouwbaarder beschouwd.

De ontwikkeling van betere systemen ging echter verder, mede gestimuleerd door de behoefte het teruglopende aantal ervaren melkers te ondervangen. Het vacuümmelken beleefde een doorbraak met de uitvinding van de pulsator in 1891, een apparaat waarmee het vacuüm tijdelijk onderbroken wordt, zoals het kalf even stopt met zuigen. Na wat aanloopp Problemen en aanpassingen van de tepelbeker, gericht op het verbeteren van de melkhygiëne, kreeg in 1903 het vacuümmelken met de introductie van de Lawrence Kennedy Gillies (LKG) machine een succesvolle en commercieel haalbare constructie, die we in de moderne melkmachine nog steeds herkennen.

De drukroller kwam er minder goed vanaf. In Zweden werden door Gustaf de Laval diverse types ontworpen, maar de efficiëntie van die apparaten was onvoldoende en tot commerciële exploitatie kwam het niet. Hetzelfde gold voor de ontwerpen van Nielsen. Dat stemt overeen met het ontbreken van vermeldingen van drukrollers in de Nederlandse (landbouw) pers tussen 1900 en 1915. Bij het doorzoeken van dag- en weekbladen uit die periode in *Delpher* (platform voor digitale boeken, tijdschriften en kranten van de Koninklijke Bibliotheek) werden regelmatig vermeldingen gevonden van proefopstellingen op boerderijen en demonstraties op tentoonstellingen maar dat betroffen steeds vacuümmachines; drukrollers werden niet vermeld.

Het testen van drukrollers

De confrontatie met de afbeelding van de zogenaamde Deense melkmachine (fig. 5) leidde bij sommigen van de geïnteresseerden voor ons Langreuter project tot opmerkingen als ‘medelijden met de koeien’ en ‘het lijkt eerder een martelwerktuig’. Jansson vermeldt dat ‘[a] Danish machine patented by one Jens Nielsen appeared on the market in 1892. It can be held up here as a shocking example of the clumsy and complicated hand-powered “pressure machine”’, en laat dan de cartoon van afbeelding 5 zien.¹⁷ Drukrollers in het algemeen stonden bij schrijvers over de geschiedenis van het machinemelken in een kwaad daglicht. Hall concludeerde dat ‘all were doomed to failure because they could not be kept clean.’¹⁸ En Dodd en Hall oordeelden dat ‘the inherent disadvantages of cumbersome mechanisms close to the cow, difficulties in cleaning and, probably, teat damage were responsible for the disappearance of this type of machine before 1920.’¹⁹ En Kroon zei van zijn Langreuter: ‘De machine molk vooral onvoldoende uit en was ook niet gemakkelijk in de toepassing.’²⁰

Maar voordat deze machines voorgoed van het toneel verdwenen, werden er nog heel wat varianten van bedacht. Oscar Erf publiceerde in 1906 een boekje waarin hij zo’n 70 melkmachines beschrijft, met afbeeldingen, waarvan 25 drukrollers, voornamelijk van Amerikaanse makelij (Nielsen zit er niet tussen).²¹ In een overzicht van Amerikaanse patenten voor melkmachines gaan de aantallen drukrollers en vacuümmachines tot 1910 gelijk op.²²

Gelukkig zijn er een paar testrapporten van drukrollers bewaard gebleven en die stellen ons in staat een eigen mening te vormen over de (on)bruikbaarheid van deze toch wat verguisde machines. De eerste teruggevonden test is die van een Alpha-Dalén machine, een drukroller die werkt

op perslucht. Hij werd getest bij de afdeling Zoötechniek van de Universiteit Leuven.²³ De resultaten werden vergeleken met die van handmelken, waarbij gekeken werd naar twee aspecten: de 'opbrengst', gemeten als de melk die achterblijft in de uier na het melken, waarbij de handmelkkoeien werden nagemolken met de machine en de machinekoeien werden nagemolken met de hand; en de snelheid van melken. Er werden vier koeien getest. De machine molk wat effectiever, maar er was wel veel variatie tussen de vier koeien. De machine had wat meer tijd nodig dan de handmelker, maar de opbrengst was dus wel beter. De auteurs concluderen dat de melkmachine voldoet, de belofte van verbeterde effectiviteit in zich heeft, maar dat de praktijk moet beslissen.

Een tweede test, ook van een Alfa-Dalén machine, werd gepubliceerd in een Franse krant.²⁴ De auteur doet verslag van de resultaten van een onderzoek aan een landbouwinstituut die werden gepresenteerd op een veecongres. Vier machines werden getest, twee vacuümachines en twee drukrollers. Van de laatste categorie werd er overigens van de twee maar één echt beschreven, de Alfa-Dalén machine. Alle vier de machines functioneerden goed en regelmatig en er was geen nadelige invloed op koe en uier gedurende de proef. De drukroller molk beter uit dan de vacuümachines en de handmelker, maar als de dieren gewend waren aan de systemen werden de resultaten beter. De kwaliteit van de boter was bij alle vier even goed. Hygiëne was een belangrijk criterium; dat was bij handmelken het best, maar schoonmaken van uier en machine had een positieve invloed op de hoeveelheid micro-organismen in de melk. De melk van de drukroller was kiem-ruimer dan de melk van de vacuümachines. De machines konden in de snelheid van melken niet op tegen handmelken, waarbij de drukroller het traagst

was, maar omdat de machines meer koeien tegelijk konden melken viel dat verschil weg. Handmelken is, concludeerde de auteur, goedkoper dan machinemelken, maar bij grote bedrijven zouden machines voordeliger kunnen zijn.

Het derde testrapport komt uit Nederland, van de eerder genoemde Proefzuivelboerderij in Hoorn.²⁵ De geteste Heureka machine was een drukroller die veel weg had van de Langreuter, als we afgaan op de beschrijving en de foto's in het rapport. Er waren overigens wel verschillen: er was een centrale elektrische motor die vier melkerunits aandreef, ook met behulp van trekkabels, en de platen in de melkerunit waren verstelbaar ten opzichte van elkaar, zodat ze aan de koe konden worden aangepast. In de winter van 1915–1916 werd een proef gedaan met zestien koeien. De machine werd vergeleken met handmelken en met resultaten van een eerder gepubliceerde test met de Heureka in Denemarken. Er vielen twee koeien af in de machinegroep, omdat voor de één de melkerunit te smal was en bij de ander de spenen scheef op de uier stonden waardoor ze niet op hun plaats bleven tijdens het melken. Verder waren de staaldraden van de trekkabels nogal kwetsbaar en trad er gemakkelijk roestvorming op.

In vergelijking met eerder geteste vacuümachines deed de drukroller het redelijk goed. Er bleef gemiddeld meer melk achter in de uier vergeleken met een vacuümachine, maar de variatie was groot. Bij meer gemolken koeien per machine nam de opbrengst in kg melk per minuut af, maar de snelheid was even groot als van een vacuümachine. De hygiëne viel tegen: door het slingeren van de melkerunit aan de uier kwamen er meer bacteriën in de melk dan met handmelken. Door de uiers voor het melken te wassen verbeterde de hygiëne wel aanzienlijk, zeker ten opzichte van vacuümachines. De conclusie van Ott de Vries is dan ook dat de cijfers

voor de drukroller gunstiger zijn dan voor de 'zuigmachines'.

Toch hebben de drukrollers de markt niet kunnen veroveren. Een belangrijke rol daarbij kan het gebrek aan flexibiliteit van de drukrollers hebben gespeeld. Het laatste rapport wees daar ook al op: de melkerunit paste niet altijd goed op de uiers en er werd zelfs geadviseerd daar bij de aankoop van koeien rekening mee te houden. De vacuüm-machines hadden daar geen last van: de tepelbekers waren met flexibele losse slangen aan de vacuüminstallatie verbonden, zoals dat bij moderne machines nog steeds het geval is. Wat wel duidelijk is geworden uit de testrapporten, is dat de drukrollers in de kwaliteit en de hygiëne van de melk het zeker zo goed deden als de vacuüm-machines, dit in tegenstelling tot wat in de literatuur daarover wordt gesuggereerd.

Metten en passen

Eén van de oorspronkelijke doelstellingen waarmee we het Langreuterproject begonnen, was na te gaan of we met de machine een koe zouden kunnen melken. Maar omdat ons project moest worden afgerond en vanwege de te verwachten organisatorische rompslomp om het melken met onze Langreuter te kunnen realiseren, zoals toestemming van een ethische commissie, besloten we om af te zien van een dergelijke praktijkproef.

Wat ons nog wel bezighield was de vraag of het technisch gekund zou hebben. Zou de melkerunit (de doos met vier gaten en de bewegende platen) wel op een moderne koe passen? Om dat na te gaan werden metingen verricht aan de uiers van koeien in de melkstal van de Faculteit Diergeneeskunde van de Universiteit Utrecht en aan de melkerunit van de Langreuter. Eerst werden de maten van de melkerunit vastgelegd. Ook werd een mal gemaakt door de deksel van de melkerunit met de openingen voor de tepels op een stuk karton te leggen, de omtrek van de openingen na te

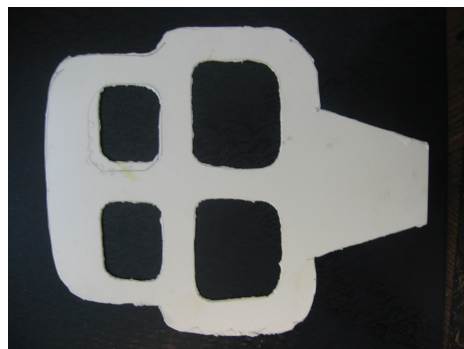


Fig. 7: De kartonnen mal van het deksel van de melkerunit (vergelijk met fig. 3). (Foto auteurs).

trekken met een potlood, en die openingen eruit te knippen. Het resultaat is te zien in figuur 7.

De maten van de afstanden tussen de openingen, steeds gemeten vanuit het midden van elke opening, zijn weergegeven in tabel 1, in de kolom 'kast melkerunit'. Om na te gaan of en hoe de tepel van een koe in de openingen zou passen, werden ook de diepten van de openingen van de melkerunit gemeten: deze zijn ook in tabel 1 weergegeven.

Vervolgens werd van zes koeien de maat genomen. De metingen werden gedaan in de melkput, omdat de koeien dan stilstaan in afwachting van het moment dat ze gemolken worden of weer de melkput uit mogen. We hebben de afstanden tussen de spenen en de lengte van de spenen gemeten en daarna getest bij een aantal andere koeien of de kartonnen mal van de melkerunit-deksel op een uier past. De resultaten van de metingen staan in de tabel 1.

De conclusies van de meetproef zijn de volgende: er is een grote variatie in de afmetingen van de uiers waar het gaat om de afstanden tussen de tepels. Sommige van de afstanden komen wel enigszins overeen met de vergelijkbare maten van de melkerunit, maar er is geen enkele koe van de zes die we gemeten hebben die zonder geruk en getrek op de melkerunit

De 'Langreuter' melkmachine



Fig. 8: De mal onder de uier van een koe. De voorste spenen aan de rechterzijde vallen door de openingen van de mal, maar de achterste spenen links vallen er buiten. (Foto auteurs).

	tepelmetingen (in mm)						kast melkerunit
	1	2	3	4	5	6	
afstand tussen voorspenen:	180	115	100	150	100	135	115
idem tussen achterspenen:	130	60	40	70	20	100	95
idem tussen spenen links:	120	150	110	130	150	140	85–90
idem tussen spenen rechts:	140	160	100	100	120	130	85–90
tepellengte:	35	50–65		60	60	55	95/106

Tabel 1: De afstanden tussen de spenen en de lengte van de spenen van zes koeien, in vergelijking met de afstanden tussen de gaten in het deksel van de kast van de melkerunit en de hoogte van de speenruimte (tepellengte) in de kast.

zou hebben gepast. Een foto (fig. 8) illustreert dat duidelijk: als de mal al past op de voorste twee spenen, rechts op de foto, dan vallen de twee achterste spenen buiten de mal. De achterste spenen zitten bij sommige koeien zo dicht op elkaar dat zelfs de tepelbekers van de vacuümmelkmachine er nauwelijks tussen passen.²⁶ De tepels van de koeien zijn ook erg kort in vergelijking met de lengte die in onze melkerunit beschikbaar is. Het is niet duidelijk wat de gevolgen daarvan zouden kunnen zijn bij het melken met de Langreuter. Misschien schieten de tepels er gemakkelijker

uit, omdat de platen onvoldoende houvast hebben aan de tepels.

Samenvattend kunnen we concluderen dat, als de koeien van de proefboerderij representatief zijn voor de melkkoeien van nu, de Langreuter niet gepast zou hebben. De maten van de uier zijn heel variabel en in veel gevallen afwijkend van de gefixeerde afstanden van de melkerunit van de Langreuter.

Wat hebben we bereikt?

Terugkijkend naar de doelstellingen waarmee we het project begonnen zijn,

kunnen we het volgende concluderen. Over de oorsprong van de Langreuter melkmachine en hoe deze in Utrecht terecht is gekomen hebben we weinig helderheid verkregen. Waarschijnlijk heeft Jens Nielsen, de ontwerper, hem als prototype laten bouwen door een fabrikant van meetapparatuur in Hamburg. We vermoeden dat de melkmachine vervolgens rond 1915 als testobject of prototype is geschonken aan de hoogleraar Kroon van de Universiteit Utrecht. Daar heeft hij tot 1920 waarschijnlijk gefunctioneerd bij de Veeartsenijschool. Vervolgens heeft de machine honderd jaar in een kelder of zolder opgeslagen gestaan.

We hebben de Langreuter geplaatst in de context van de ontwikkeling van machinaal melken tussen 1890 en 1915: die verliep volgens twee lijnen, die van de vacuüm-melkmachines en die van de drukrollers. De ontwikkeling van de drukroller, waar we in ons onderzoek de nadruk op hebben gelegd, bleek uiteindelijk een dood spoor te zijn. De redenen hiervoor waren niet de prestaties aan de koe, zoals ongerief, gebrekkige melkproductie of hygiëne. Die waren volgens testrapporten niet slechter dan die bij handmelken of vacuümmelken. De voornaamste reden was waarschijnlijk het ontbreken van de flexibiliteit in de machine die de vacuümmachine wel had, en nog heeft, en waarmee alle koeien, hoe hun uier ook anatomisch gebouwd is, gemolken konden worden. Met de drukroller kon dat niet. Deze nadelige eigenschap hebben we kunnen bevestigen door een eigen test te doen naar het al of niet passend zijn van de melkerunit van de Langreuter op de uiers van eigentijdse koeien. De Langreuter paste niet.

Na 1920 was er van drukrollers geen sprake meer; ze staan alleen nog in musea, waar ze een nuttige functie zouden kunnen vervullen bij het demonstreren van doodlopende technologische ontwikkelingen.

Noten

- 1 Museums and Galleries Commission, *Standards in the Museum Care of Larger and Working Objects: Social and Industrial History Collections* (Londen 1994).
- 2 S. Ball en P. Andrew, *Larger & Working Objects: a guide to standards in their preservation and care* (Londen 2009).
- 3 MCG, *Standards in the Museum Care* (n. 1) 20.
- 4 Daarvan zijn vier korte videofilmjes gemaakt die op YouTube zijn geplaatst: <https://www.youtube.com/watch?v=MqODuJ-RVfE>; <https://www.youtube.com/watch?v=SwSEmRAv9pY>; <https://www.youtube.com/watch?v=KK6DssmKs-o>; <https://www.youtube.com/watch?v=oU-asNGUIec>.
- 5 F.J. Grommers, 'Een overzicht van de betekenis van het machinaal melken in de aetiologie van mastitis', *Tijdschrift voor Diergeneeskunde* 88 (1963) 1553–1558, 1553.
- 6 H.M. Kroon, 'Het melken met de "Imperia" melkmachine', *Tijdschrift voor Diergeneeskunde* 52 (1925) 755–764, 757.
- 7 J.J. Ott de Vries, *Proefneming met de "Heureka" melkmachine*. Vereniging tot Exploitatie eener Proefzuivelboerderij te Hoorn, Verslag over het jaar 1915 (1916) 34–56.
- 8 G.E. Fussell, 'The Evolution of Farm Dairy Machinery in England', *Agricultural History* 37 (1963) 217–224.
- 9 H. Rosenstand Schacht, 'Træk af malkemaskinens historie', *Dansk, veterinarhistorisk aarbog* 22 (1964) 103–121.
- 10 Københavns Stadsarkiv, Politiets registerblade, Station 1, Registerblad 3834 (1-11-1896): http://www.politietsregisterblade.dk/component/sfup/?controller=politregisterblade&task=viewRegisterblad&id=1398859&searchname=polit_adv (15-05-2017).
- 11 *Kraks Vejviser* 44 (1906) p. 501 voor Nielsen; p. 502 voor Langreuter: <http://cld.bz/IHSrduu#483/z> (15-05-2017);
- 12 P.R. Priester, 'Boeren met machines. Honderdvijftig jaar mechanisatie. Inleiding', in: J.W. Schot e.a. (eds.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw*, deel III: *Landbouw, voeding* (Zutphen 2000) 65–71.
- 13 F.H. Dodd en H.S. Hall, 'History and Development', in: A.J. Bramley, F.H. Dodd, G.A. Mein en J.A. Bramley (eds.), *Machine Milking and Lactation* (Ashjdene 1992) 1–36.
- 14 Fussell, 'Evolution' (n. 8).
- 15 H. Miltenburg en R. Strikwerda, 'De lange weg van melkmeid tot melkrobot', *Veeveelt* 26 (2009) 60–63.
- 16 T. Jansson, *A Historical Review of the Development of the Milking Machine with Special Reference to Technical Advances and Improvements* (Tumba 1973) 5–23.
- 17 *Ibidem* 8.
- 18 Anoniem [H.S. Hall], 'Engineering Aspects', in: *Machine Milking*. Ministry of Agriculture, Fishing

De 'Langreuter' melkmachine

- and Food, London, Her Majesty's Stationery Office, Bulletin 177 (1959) 12–55.
- 19 Dodd en Hall, *History and Development* (n. 13) 1.
- 20 Kroon, 'Het melken met de "Imperia"' (n. 6) 757.
- 21 O. Erf, *Milking Machines*. Agricultural Experiment Station, Kansas State Agricultural College, Bulletin 140 (1906) 1–67.
- 22 'Chronological Distribution of Milker Patents, 1860-1910', from R. van Vleck, *American Milking Machines* (1996): <http://www.americanartifacts.com/smma/milker/patgraph.htm> (15-05-2017).
- 23 J.L. Frateur en A. Molhant, 'Expériences sur la traite mécanique. Essai de la machine à traire "Alfa-Dalen"', *Bulletin de l'Institute de Zootechnie* 1 (1911) 1–16.
- 24 F. Lesourd, 'La traite mécanique des vaches. Résultats d'expérience', *La Gazette de village. Journal républicain, politique et agricole* (31 maart 1912) 200.
- 25 Ott de Vries, *Proefneming* (n. 7).
- 26 Persoonlijke mededeling van Wim Elsing, onderzoeks- en onderwijsmedewerker Proefboerderij de Tolakker, Universiteit Utrecht.