

Actuele bindstallen voor melkvee

Deze contactinformatie is niet meer actueel.
Raadpleeg eventueel <https://lv.vlaanderen.be>

Deze brochure wordt u aangeboden door:

Vlaamse overheid
Departement Landbouw en Visserij
Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling

Burg. Van Gansberghelaan 115 A
9820 MERELBEKE
Tel. 09/272 23 07
Fax 09/272 23 01
E-mail suzy.vangansbeke@lv.vlaanderen.be

Tel. 09/272 22 84
Fax 09/272 23 01
E-mail tom.vandenbogaert@lv.vlaanderen.be

Baron Ruzettelaan 1
8310 BRUGGE (ASSEBROEK)
Tel. 050/20 76 90
Fax 050/20 76 59
E-mail ivan.ryckaert@lv.vlaanderen.be

VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2^e verdieping
3500 HASSELT
Tel. 011/74 26 85
Fax 011/74 26 99
E-mail jan.winters@lv.vlaanderen.be

VAC – Anna Bijns gebouw, 3^e verdieping
Lange Kievitstraat 111-113, bus 71
2018 ANTWERPEN
Tel. 03/224 92 75
Fax 03/224 92 51
E-mail alfons.anthonissen@lv.vlaanderen.be

Uitgever

Vlaamse overheid
Departement Landbouw en Visserij
Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling

ELLIPSGEBOUW – 6^{de} verdieping
Koning Albert II-laan 35, bus 40
1030 BRUSSEL

Website: www.vlaanderen.be/landbouw (rubriek “Documentatie / Publicaties”)

Inhoudstafel

1	Inleiding	1
2	Afmetingen en natuurlijke houdingen van koeien	3
3	Problemen die veroorzaakt worden door een niet (meer) aangepast stalontwerp	17
4	Bindstallen versus ligboxenstallen	21
5	Belangrijkste stalonderdelen en –eigenschappen	29
6	Ventilatie in bindstallen	55
7	Melken in een bindstal	59
8	Lijst van figuren en tabellen	63
9	Literatuurlijst	67
10	Contactpersonen van de Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling die betrokken zijn bij voorlichtingsactiviteiten	69

1 Inleiding

De steile opkomst van de ligboxenstallen in het laatste kwart van de vorige eeuw, doet soms vergeten dat op waarschijnlijk de helft van de Vlaamse melkleverende bedrijven anno 2004 nog wordt gemolken in een bindstal. Vaak gaat het om gemengde bedrijven met toch nog een behoorlijke melkveetak.

Ook bij nieuwbouw of belangrijke verbouwingen kiezen sommige melkveehouders nog steeds zeer bewust voor een bindstal. De huidige generatie bindstallen lijkt immers nog maar weinig op de oude, benepen en bedompte stallen die we vroeger kenden. Veel van de verbeteringen die ten behoeve van de ligboxenstallen zijn ontwikkeld, kunnen ook in bindstallen worden toegepast.

Koeien hebben in een bindstal minder bewegingsvrijheid en minder mogelijkheden voor zelfverzorgingsgedrag, wat moet worden gecompenseerd door beweiding en/of uitloop en door extra lichaamsverzorging vanwege de veehouder. Verder is het juist omwille van deze aan een bindstal eigen beperkingen, zo belangrijk dat op alle mogelijke manieren het koecomfort zoveel als kan wordt geoptimaliseerd.

In deze brochure wordt dieper ingegaan op de belangrijkste stalonderdelen van een bindstal.

Aanleiding voor deze brochure was de studiedagenreeks “Actuele bindstallen voor melkvee”, die door de [Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling](#) in West- en Oost-Vlaanderen werd georganiseerd in de periode november-december 2003. De talrijke opkomst bewees de nog steeds ruime belangstelling voor de bindstal en de behoefte aan dergelijke informatie. In de loop van maart 2004 vonden nog twee studienamiddagen plaats in de provincies Antwerpen en Limburg. Volgende personen hebben niet alleen door hun medewerking aan de studiedagen, maar ook door het nalezen en aanvullen van de tekst, in belangrijke mate bijgedragen aan deze brochure:

- Ghislain Vansteenbrugge, DeLaval (hoofdstuk 7)
- Katrien Boussey, AgriCONSTRUCT, DVL-CLO

De brochure is eveneens nagelezen door A. Anthonissen en J. Winters. Naast G. Vansteenbrugge hebben nog verschillende medewerkers van de firma DeLaval, van de firma Gascoigne-Melotte en van de firma Westfalia bijgedragen aan het welslagen van de studiedagen. Verder zijn we ook de melkveehouders, die bereid waren collega-melkveehouders in hun bindstal te ontvangen, uitermate erkentelijk.

Voor individuele adviezen in verband met bouwmaterialen en toepassingen kan men terecht bij K. Boussery van de Technologische Adviesdienst AgriCONSTRUCT, verbonden aan het DVL-CLO te Merelbeke. Deze dienst is te bereiken via het telefoonnummer 09/272 27 51, het faxnummer 09/272 28 04, of via het e-mailadres agriconstruct@clo.fgov.be. De website van AgriCONSTRUCT is te vinden op www.clo.fgov.be/agriconstruct. Deze contactgegevens zijn niet meer actueel.

Eerste druk : Mei 2004

ir. Suzy Van Gansbeke
ir. Ivan Ryckaert

Bijdruk : Februari 2008

Eindafwerking en contactpersoon bestelling van brochures:

Carine Van Eeckhoudt

[Vlaamse overheid](#)

[Departement Landbouw en Visserij](#)

[Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling](#)

Tel: 02/552 79 01

Fax: 02/552 78 71

E-mail: carine.vaneeckhoudt@lv.vlaanderen.be

Deze contactinformatie is niet meer actueel.
Raadpleeg eventueel <https://lv.vlaanderen.be>

Aansprakelijkheidsbeperking

Deze brochure werd door het Vlaams Gewest met de meeste zorg en nauwkeurigheid opgesteld. Er wordt evenwel geen enkele garantie gegeven omtrent de juistheid of de volledigheid van de informatie in deze brochure. De gebruiker van deze brochure ziet af van elke klacht tegen het Vlaams Gewest of zijn ambtenaren, van welke aard ook, met betrekking tot het gebruik van de via deze brochure beschikbaar gestelde informatie. In geen geval zal het Vlaams Gewest of zijn ambtenaren aansprakelijk gesteld kunnen worden voor eventuele nadelige gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van de via deze brochure beschikbaar gestelde informatie.

De informatie uit deze uitgave mag worden overgenomen mits bronvermelding.

2 Afmetingen en natuurlijke houdingen en gedragingen van koeien

Een degelijk stalontwerp moet gebaseerd zijn op twee uitgangspunten:

- de natuurlijke gedragingen en houdingen van koeien
- de lichaamsmaten van koeien.

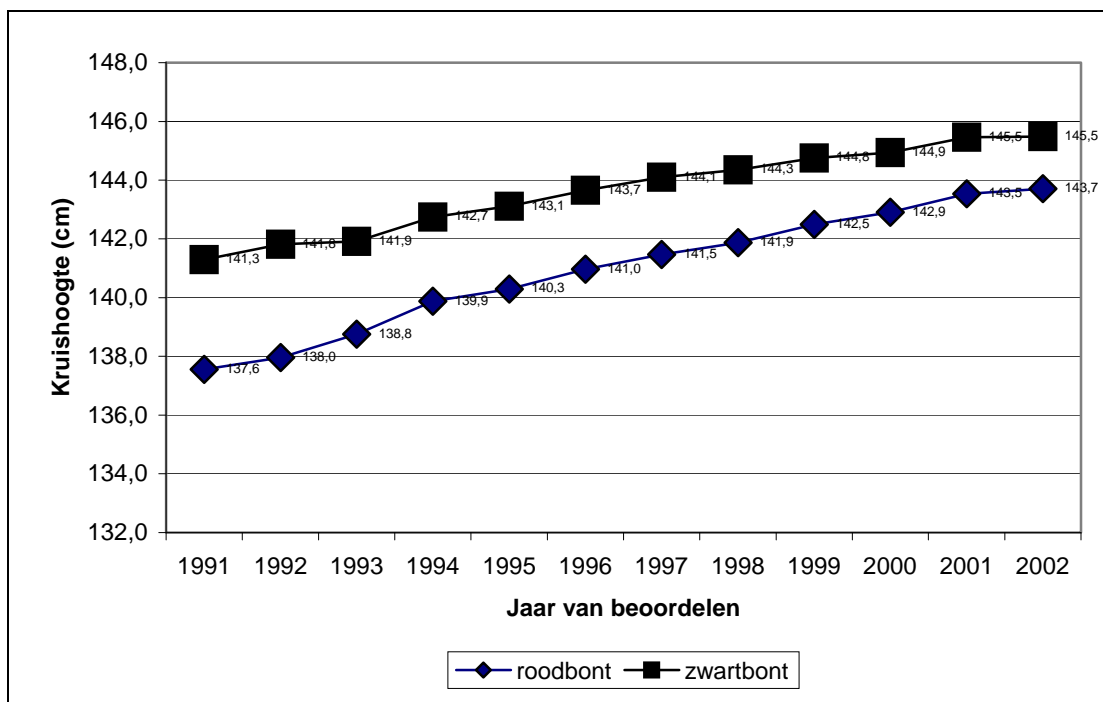
Het eerste uitgangspunt is vrij goed beschreven en onveranderlijk. De natuurlijke gedragingen van de volgende generaties koeien verschillen niet van deze van de huidige koeien en verschillen evenmin van regio tot regio.

Over het tweede uitgangspunt is veel minder geweten. Bovendien evolueren de lichaamsmaten als gevolg van fokkerij en selectie razendsnel én zijn ze verschillend van land tot land.

Tabel 1 en figuur 1 illustreren duidelijk de toename in hoogtematen tussen 1991 en 2002 (bron: VRV), zowel bij zwartbont als roodbont.

Tabel 1 Gemiddelde hoogtematen van de eerstekalfskoeien in Vlaanderen onder exterieurbeoordeling (Bron: VRV)

Jaar van beoordelen	Kruishoogte zwartbont (cm)	Kruishoogte roodbont (cm)
1991	141,3	137,6
1992	141,8	138,0
1993	141,9	138,8
1994	142,7	139,9
1995	143,1	140,3
1996	143,7	141,0
1997	144,1	141,5
1998	144,3	141,9
1999	144,9	142,5
2000	144,9	142,9
2001	145,5	143,5
2002	145,5	143,7



Figuur 1 Gemiddelde hoogtematen van de eerstekalfskoeien in Vlaanderen onder exterieurbeoordeling (Bron: VRV)

Uit deze gegevens valt o.a. af te leiden:

- De toename van de hoogtemaat van de roodbonte eerstekalfskoeien bedraagt gemiddeld 0,56 cm per jaar.
- De toename van de hoogtemaat van de zwartbonte eerstekalfskoeien bedraagt gemiddeld 0,38 cm per jaar.
- Het verschil in hoogtemaat tussen de zwartbonte en de roodbonte neemt af: in 1991 was dit nog 3,7 cm, in 2002 bedraagt het verschil slechts 1,9 cm.

Deze maten hebben betrekking op eerstekalfskoeien, zodat mag aangenomen worden dat de gemiddelde maten voor alle koeien samen, nog enkele cm meer bedragen. Aangenomen wordt dat de schofthoogte een tweetal cm minder bedraagt dan de kruishoogte.

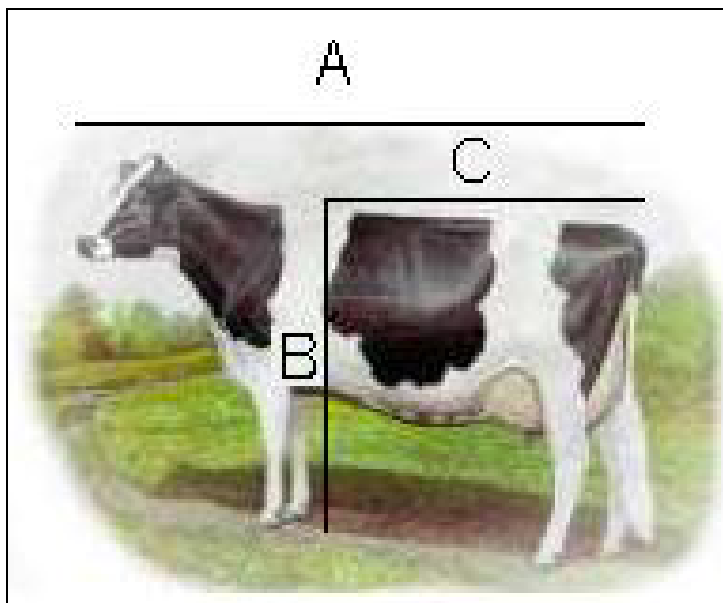
Over de breedte en de lengte zijn geen vergelijkbare gegevens beschikbaar, maar men mag ervan uitgaan dat een grotere koe (met hogere schoft) wel langer maar niet noodzakelijk breder is dan haar voorgangsters. Voor elke toename in de hoogte van een vijftal cm, neemt de lengte acht à tien cm toe.

Figuur 2 toont een Holsteinkoe waarbij 3 belangrijke lichaamsmaten zijn weergegeven. Voor een Canadese Holstein bedragen deze maten gemiddeld:
(bron: Neil Anderson, Ministerie van Landbouw van Ontario).

A= lengte neus-staart = ongeveer 2,60 m (6 1,6 maal schofthoogte)

B= schofthoogte = ongeveer 1,5 m

C= lengte schoft-staart = ongeveer 1,55 m.



Figuur 2 Afmetingen (Canadese) Holstein

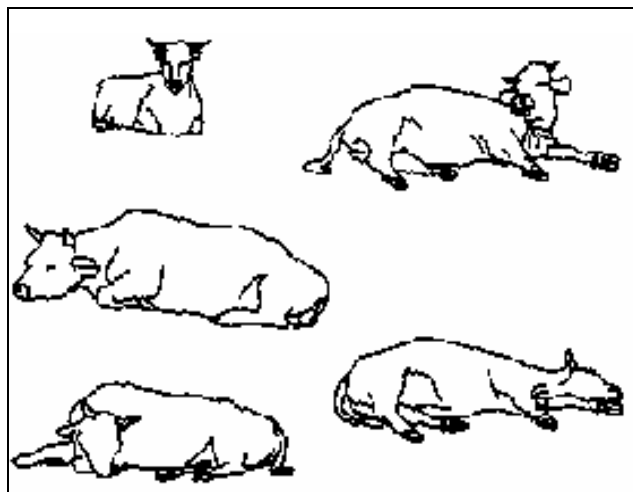
In liggende toestand is de “afdruk”breedte van dergelijke koe ongeveer 1,30 m. Dit komt overeen met de ingenomen breedte bij het liggen en deze maat bepaalt de minimale breedte van een ligbed. Nochtans kunnen koeien verschillende natuurlijke houdingen aannemen bij het liggen (zie figuren 3 en verder), waarbij de ene houding al compacter is dan de andere. Ligbedbreedtes worden eerder op de compacte houdingen afgestemd, waarbij de achterpoten vrij evenwijdig aan de romp worden gehouden. Op dezelfde manier kan men een “afdruk”lengte bepalen die loopt van de gebogen voorknie tot de staart. Daaruit wordt dan de lengte van het ligbed afgeleid.

Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de maten van de Canadese Holstein (nog) ruimer zijn dan deze van de Amerikaanse en Europese koeien. Tabel 2 geeft enkele van die afmetingen die gelden voor Britse Friesian-Holsteins.

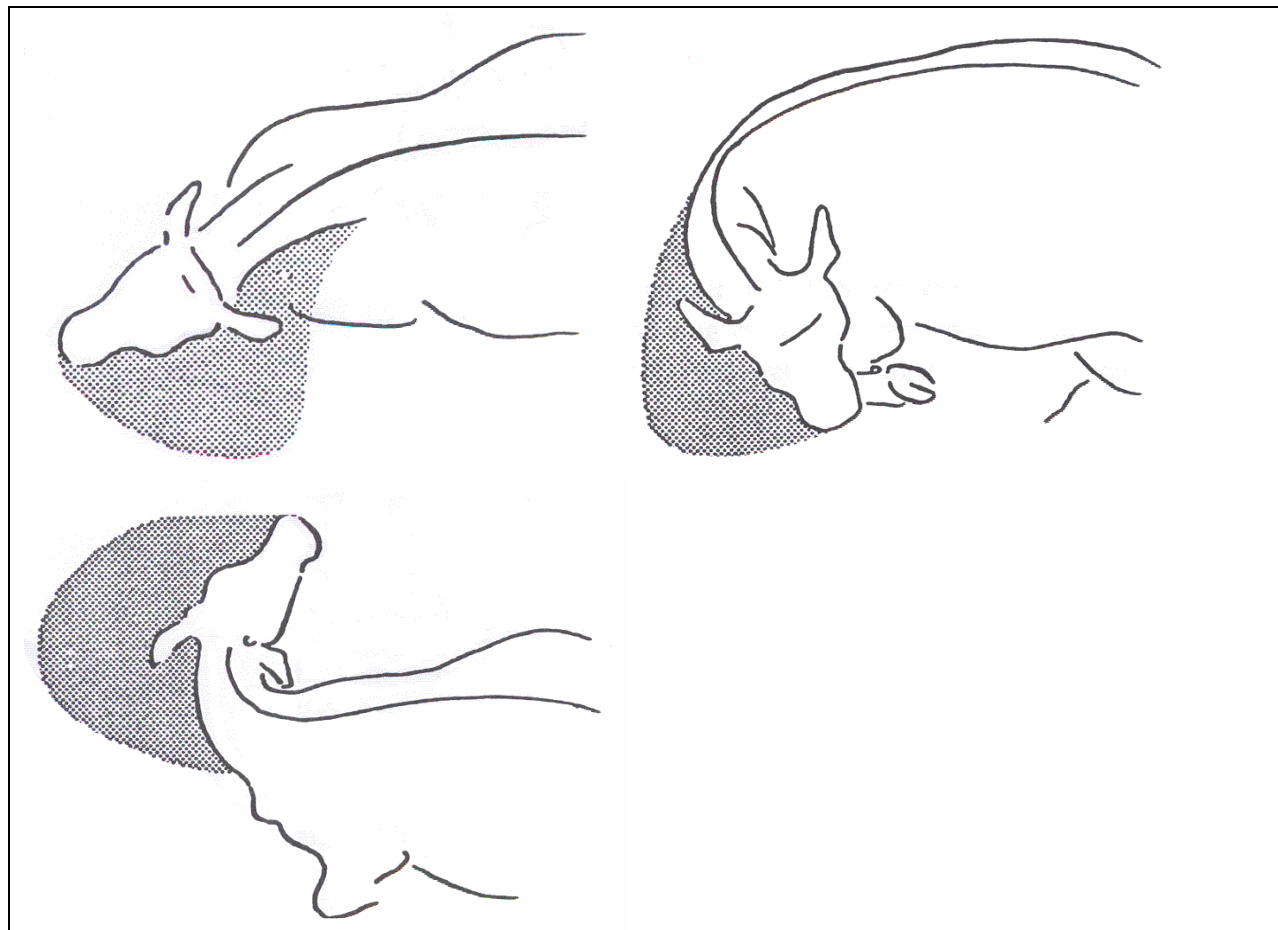
**Tabel 2 Afmetingen van Britse FH-koeien
(Faull en Hughes, 1996, geciteerd door Anderson)**

	Dimensie (m)
Afstand neus-staart	2,41
Lengte “afdruk”	1,80
Breedte “afdruk”	1,19
Vereiste kopruimte	0,61
Voorwaartse beweging bij het rechtstaan	0,46

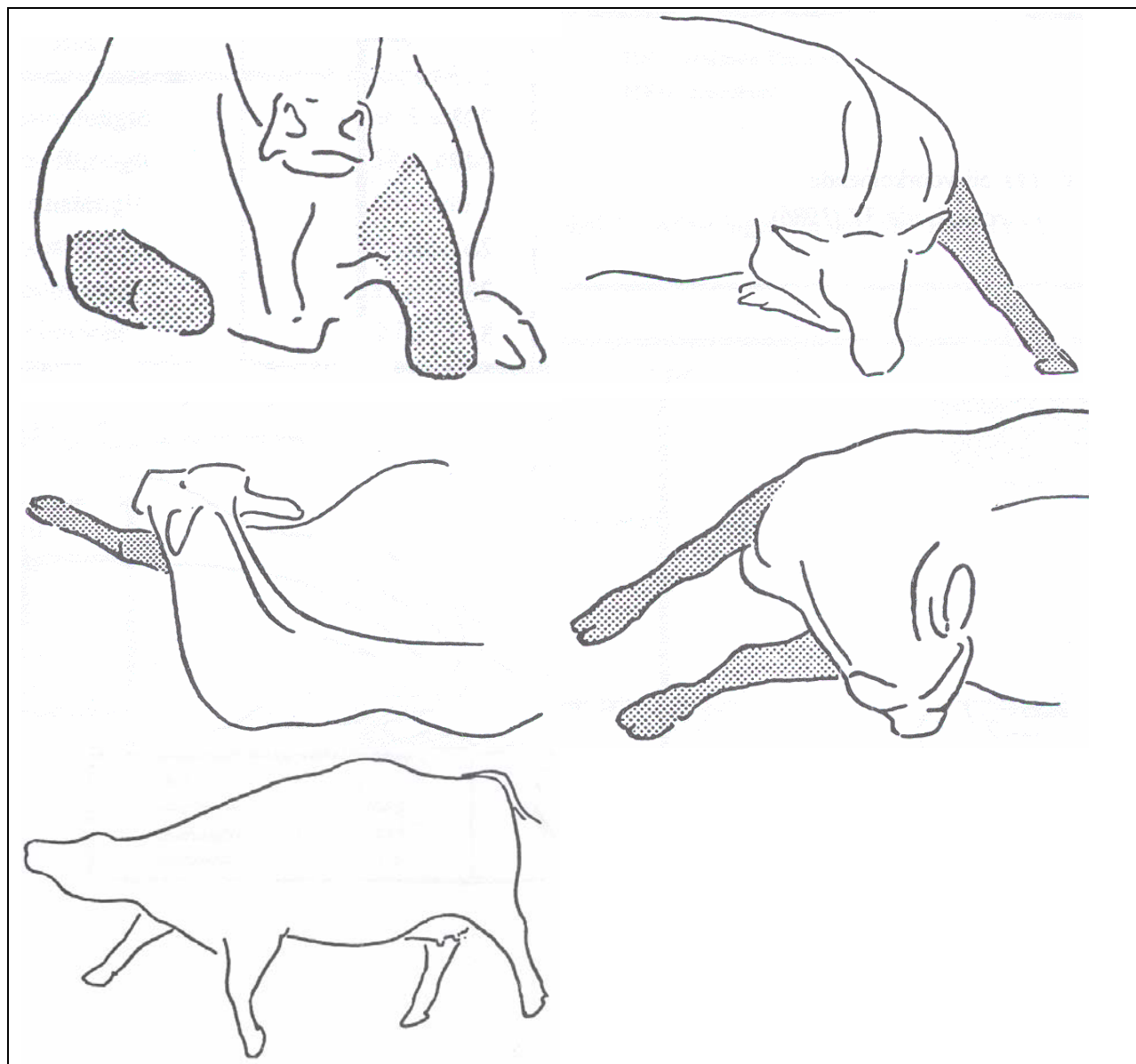
Figuren 3 tot en met 6 geven natuurlijke houdingen weer tijdens het liggen.



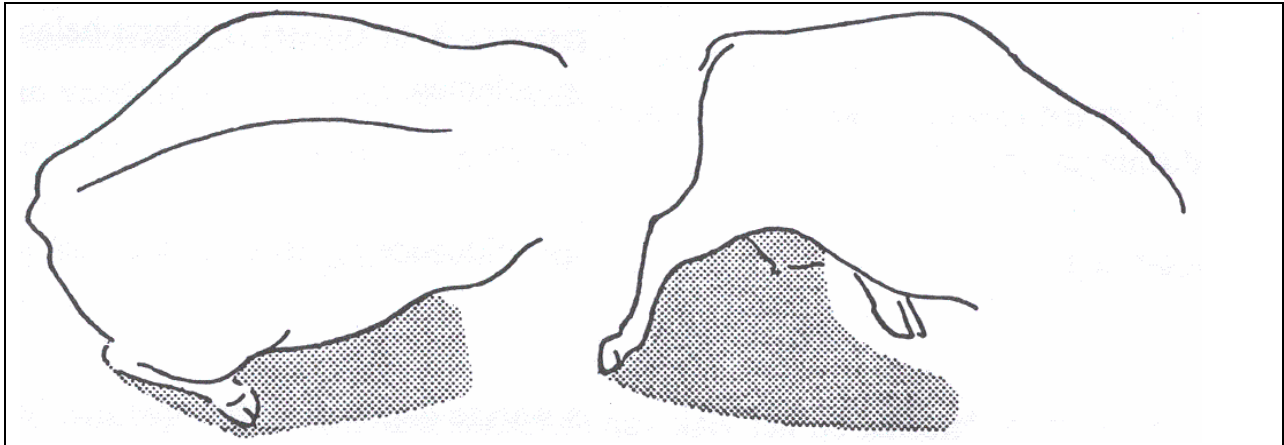
**Figuur 3 Natuurlijke rustposities bij koeien
(volgens Schnitzer, 1971, geciteerd door CIGR, 1994)**



Figuur 4 Lighoudingen van koeien met de daarbij voorkomende kopbewegingen
(Bron: Hop en Scherphof, 1986)



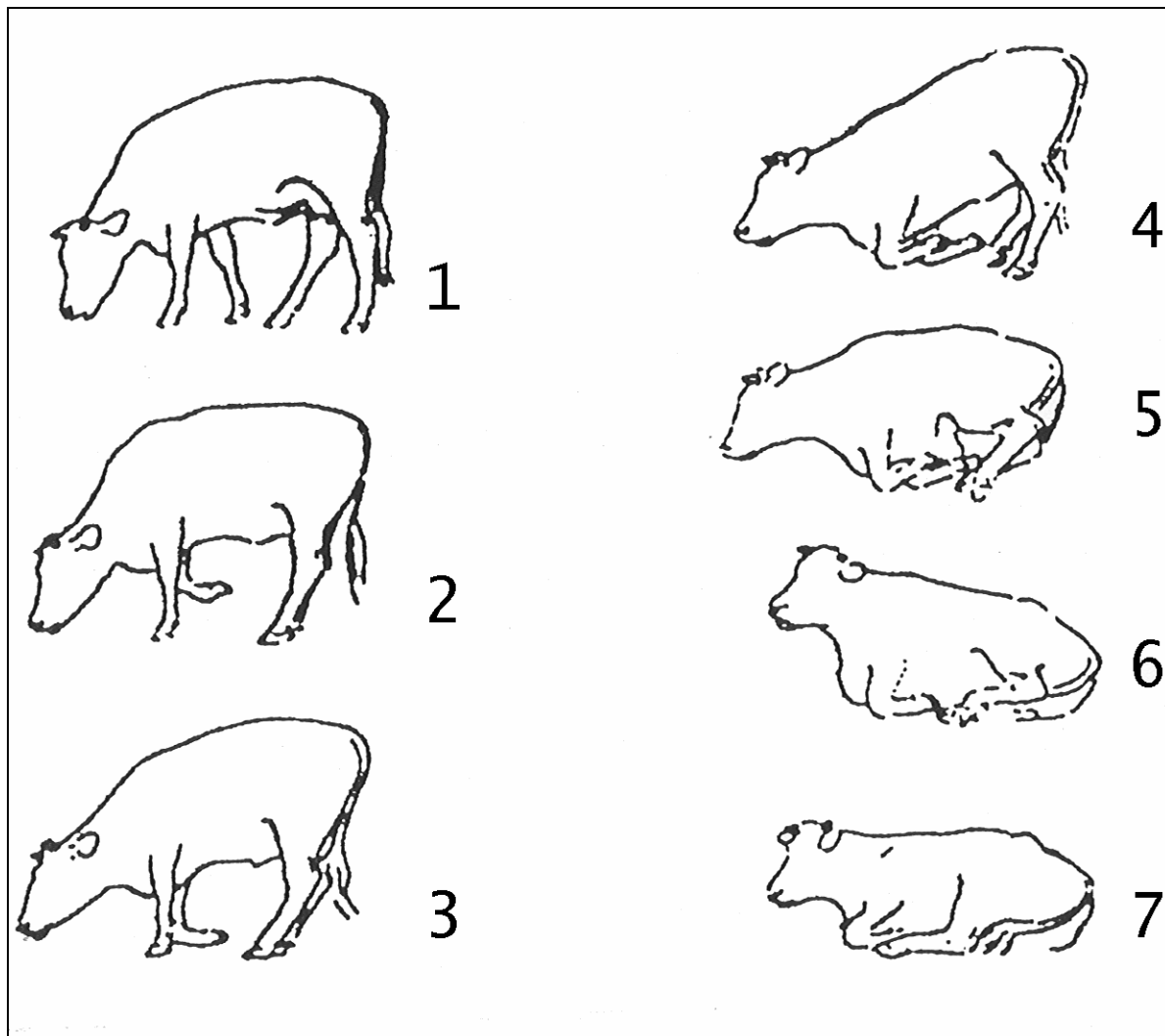
Figuur 5 Lighoudingen van koeien met voorpoot- en kopbewegingen
(Bron: Hop en Scherphof, 1986)



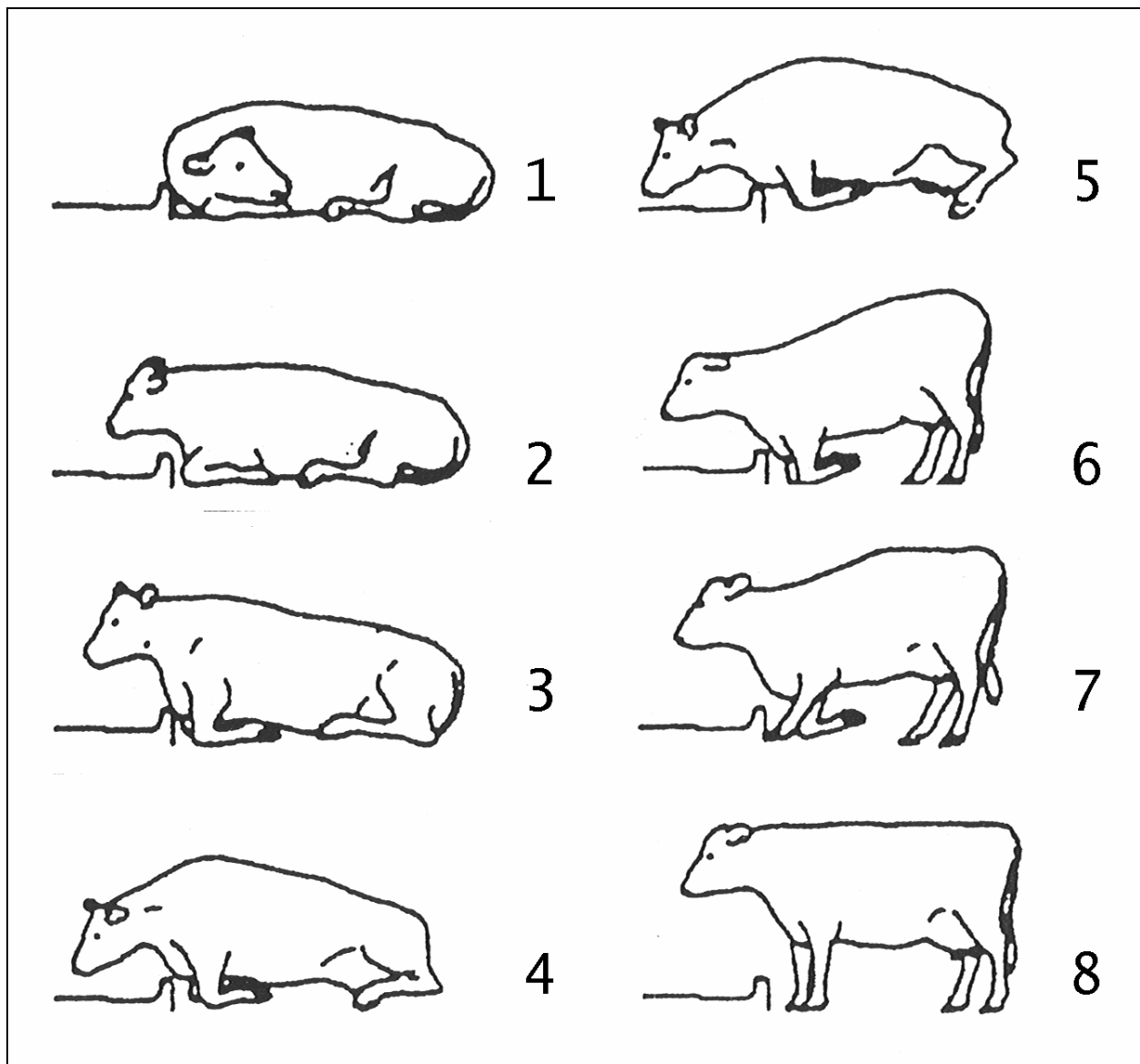
Figuur 6 Lighoudingen van koeien met achterpootbewegingen
(Bron: Hop en Scherphof, 1986)

Het is duidelijk dat melkkoeien deze houdingen slechts onbelemmerd kunnen aannemen op de weide en in stallen met een grote ingestrooide ligruimte. In ligboxenstallen wordt de lighouding in al grotere mate gestuurd en beperkt. In bindstallen hebben de koeien de minste mogelijkheden voor het aannemen van de verschillende houdingen en het uitvoeren van de bewegingen.

Figuren 7 en 8 tonen de bewegingen die koeien maken bij het neerliggen en het opstaan.



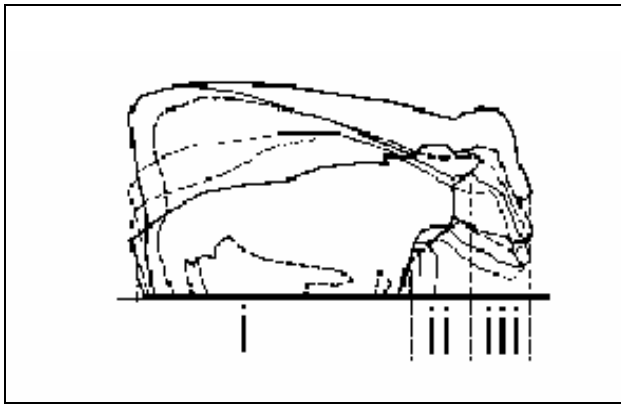
Figuur 7 Bewegingen bij het neerliggen
(volgens Schnitzer, 1971, geciteerd door Fritsch, 1991)



**Figuur 8 Bewegingen bij het opstaan
(volgens Schnitzer, 1971, geciteerd door Fritsch, 1991)**

Bij het vergelijken van figuur 8.1 en 8.4 wordt meteen duidelijk dat een koe bij het opstaan opmerkelijk veel (voorwaartse of zijwaartse) ruimte nodig heeft voor de bewegingen van de kop.

In figuur 9 zijn de drie zones weergegeven die bepalend zijn voor de afmetingen van een ligbed en het ontwerp van bindstanden (en ligboxen).



Figuur 9 De drie zones die de maten en het ontwerp van bindstanden en ligboxen bepalen (Bron: CIGR, 1994)

Deze zones zijn:

- (i) de zone voor de romp (de “afdruk”lengte), d.w.z. van staart tot voorste knieën, of van achterkant ligbed tot knieboom, deze zone is ongeveer 170 à 180 cm lang;
- (ii) de zone voor de kop bij het liggen, ongeveer 45 cm lang;
- (iii) de extra zone die vereist is voor de kop bij het opstaan, de zogenaamde kopruimte, die 55 à 61 cm lang is.

Hieruit is de normale lengte van een zogenaamde “korte stand”, waarbij de kopruimte zich boven de voederkrib bevindt af te leiden, namelijk 1,70 à 1,80 m (zie ook figuur 11).

In bindstallen is de bewegingsvrijheid sowieso beperkt. Dit houdt in dat verschillende activiteiten, zoals liggen, staan, eten en drinken zich op dezelfde plaats afspelen. De eisen die dergelijke activiteiten met zich meebrengen, zijn echter niet altijd gelijklopend. Zo vergt “liggen” een zachte ondergrond, terwijl voor het “staan” een iets hardere ondergrond te verkiezen is. Standen moeten smal genoeg zijn opdat niet op het ligbed zou worden gemest, maar breed genoeg om comfortabel te liggen zonder op de burens te trappen.

Liggedrag

Bij het gaan liggen worden een drietal fases doorlopen: (1) het zoeken van een geschikte plaats, (2) de voorbereidingsfase waarbij de gekozen plaats wordt onderzocht, (3) de overgang van staande naar liggende toestand.

In een bindstal vervalt de eerste fase, wat wordt gecompenseerd door een langere voorbereidingsfase. Deze langere voorbereiding kan ook te maken hebben met de mogelijke slechtere fysieke conditie van koeien in een bindstal. De derde fase wordt in grote mate bepaald door het ontwerp van de bindstand. Een slecht ontwerp of slechte plaatsing van het bindstelsel en de afscheidingen, kunnen de koeien sterk hinderen bij het zich neerleggen. Koeien vastgezet met een automatische beugel hebben meer tijd nodig om te gaan liggen dan koeien die op een andere manier zijn vastgezet. Beugels hebben als nadeel dat ze het normale gedrag bij het liggen, opstaan, rusten en zich schoonmaken, in sterke mate kunnen hinderen.

In een bindstal zijn ook de verschillende lighoudingen beperkt. Lange ligperiodes in een bindstal zijn niet noodzakelijk bewijs van het comfort van de standplaats. In sommige gevallen kunnen ze aangeven dat de koe in kwestie moeilijkheden heeft bij het gaan liggen en het opstaan. Beugels die de koe beletten in een comfortabele positie te liggen, zijn meestal oorzaak van kortere rustperiodes. Ook het ligbed en het strooisel kunnen grote problemen veroorzaken. Een te grote hoeveelheid strooisel, voorzien om de koeien een droge en zachte ligplaats te geven, maakt de vloer tevens oncomfortabel om op te staan. Conventionele matten die te hard zijn kunnen de huid beschadigen en te zachte matten slijten te snel af door de klauwen. In te krappe bindstanden wordt vaak vastgesteld dat naburige koeien beurtelings gaan liggen, dit wil zeggen dat men telkens een staande koe naast een liggende koe ziet.

Het opstaan wordt vooral verstoord als het bindstelsel teveel hindert bij het naar voor brengen van de kop. In vergelijking met andere bindstelsels verhogen beugels de duur van de procedure bij het opstaan.

Hygiëne

De huid- en haarconditie zijn van vitaal belang voor diergezondheid en -welzijn. Vuile koeien gaan gepaard met minder goede gezondheids- en welzijnstoestand. In bindstallen zal altijd veel arbeid vereist zijn om de koeien proper te houden, aangezien de bindstelsels en het eventuele gebruik van een koetrainer de mogelijkheden tot verzorgingsgedrag beperken.

Een goede drainage van de stand en omgeving is belangrijk met het oog op de hygiëne. Roosters verbeteren de hygiëne maar kunnen speenletsels veroorzaken.

Het is perfect mogelijk om in bindstallen te melken volgens de IKM-normen. Volgend kader geeft ter informatie de specifiek voor bindstallen geldende normen weer. Uiteraard moet ook aan de algemeen geldende eisen worden voldaan.

IKM-bepalingen specifiek voor bindstallen

- Huisvesting

In de bindstallen zijn de positionering en de afmetingen van de knieboom zodanig dat de dieren normaal kunnen gaan liggen of opstaan.

In de bindstallen, zijn de bindsystemen derwijze ontworpen dat de dieren op een normale manier kunnen gaan liggen en opstaan en ongehinderd kunnen blijven rechtstaan of liggen. Ze zijn zodanig ontworpen dat het onmogelijk is voor de dieren om verwond te geraken.

In de bindstallen is minstens één drinkbak per twee koeien aanwezig.

Bij het melken in een bindstal moeten de ligbedden (houtvezel, stro, matten, beton, zand, e.a.) proper en droog zijn om besmetting te vermijden.

- Melkwinning

Bij het melken in een bindstal mogen de melkklauwen zich niet in de bindstal bevinden.

Bij het melken in een bindstal moet de voormelk in een adequaat recipiënt verwijderd worden.

(Bron: http://www.ikm.be/lastenboek/detail_nl.phtml?id=7)

Welzijn

De koe gedraagt zich op een manier die beantwoordt aan de meeste situaties die zich in de natuur voordoen. Koeien die zich voor een probleem geplaatst zien dat ze niet kunnen oplossen, zullen gestresseerd of gefrustreerd geraken. Als een koe bijvoorbeeld in een bindstal geconfronteerd wordt met een dominante en agressieve buur, is haar natuurlijke respons zich buiten haar bereik te brengen. In vastgebonden toestand is dit onmogelijk en kan de koe in hoge mate gestresseerd worden.

Omwille van hun gebrek aan mogelijkheden om zich natuurlijk te gedragen kunnen gebonden koeien vaak stereotiep gedrag vertonen zoals «spelen met de tong» en stangbijten. Uit onderzoek blijkt dat stereotiep gedrag van gebonden vaarzen zowel voor als na het grazen voorkomt gedurende respectievelijk 11 en 25 % van de tijd.

Vanuit het oogpunt van de koeien zelf, zijn er twee belangrijke verschillen tussen loopstallen en bindstallen. In loopstallen hebben de koeien:

- grotere bewegingsvrijheid
- meer mogelijkheden op het vlak van sociale interacties.

Meer bewegingsvrijheid is voor alle dieren positief. Sociale interacties kunnen echter zowel gunstig als ongunstig zijn, dit laatste vooral voor ranglage dieren. Ze kunnen worden verdrongen aan het voederhek, uit een ligbox worden verjaagd en lopen meer kans op kopstoten e.d. van dominante koeien. Nochtans betekent dominantie niet noodzakelijk dat ranglage dieren te lijden hebben van ranghogere dieren. Dominantie komt vooral tot uiting wanneer bepaalde voorzieningen schaars zijn, bijvoorbeeld voeder, water, ruimte, comfortabele ligplaatsen, enz. In loopstallen is het welzijn pas verzekerd als deze voorzieningen voor alle koeien in voldoende mate ter beschikking zijn. Men kan dus stellen dat er in loopstallen meer mogelijkheden zijn om een hoge mate van dierenwelzijn te bereiken, maar dat een willekeurige loopstal niet noodzakelijk meer welzijn biedt dan een willekeurige bindstal.

De melkkoeien zijn de laatste jaren duidelijk groter geworden. Hiermee dient terdege rekening te worden gehouden bij het bepalen van de afmetingen van o.a. ligbedden en positie van afscheidingen, bindstelsels en andere stalelementen.

Bij het liggen, opstaan, neerleggen en andere activiteiten, nemen koeien, indien zij daarin niet belemmerd worden, bepaalde natuurlijke lichaamshoudingen aan. De stalinrichting dient, in de mate van het mogelijke, zo ontworpen te worden dat deze natuurlijke houdingen zo weinig mogelijk belemmerd worden.

3 Problemen die veroorzaakt worden door een niet (meer) aangepast stalontwerp

Technopathieën kunnen omschreven worden als ziekten of letsels die ontstaan door een gebrekkige, ondoelmatige stalinrichting. Problemen in verband met de ledematen (klauwen en poten), nemen daarvan het leeuwenaandeel in.

Ziektes zijn echter meestal multi-factorieel en naast de stalinrichting zijn nog andere invloedsfactoren van belang.

Volgende problemen komen regelmatig voor op melkveebedrijven en worden mede veroorzaakt door een niet optimale stalinrichting.

Verminderde hygiëne

Als de bindstanden niet zuiver kunnen worden gehouden, is de hygiëne onvoldoende, o.a. met celgetal- en mastitisproblemen als gevolg.

Verminderde vruchtbaarheid

Als de stalinrichting (gladde vloeren, beperkte bewegingsvrijheid door bindstelsels en gebruik van elektrische koetrainer ...) aanleiding heeft tot moeilijker waar te nemen tochtverschijnselen, kunnen slechtere vruchtbaarheidsresultaten daarvan het gevolg zijn.

Verminderde productie

Niet-optimale huisvesting zorgt ervoor dat de productie die genetisch en voedingstechnisch mogelijk is, niet wordt gehaald.

Klauwproblemen

Klauwproblemen kunnen infectieus of niet-infectieus van aard zijn. Oneffenheden en scherpe randen kunnen leiden tot beschadigingen van de klauwen. Harde ondergronden (zoals beton) veroorzaken grote druk op de klauwen, wat kan leiden tot kleine bloedingen. Dergelijke niet-infectieuze trauma's verhogen de kans op bacteriële en schimmelinfecties, zeker wanneer deze oppervlakken ook nog eens vuil en nat zijn.

Andere pootproblemen

Naast klauwaandoeningen komen ook andere problemen zoals de zogenaamde dikke hakken/knieën, zeer frequent op melkveebedrijven voor. De oorzaak moet vooral in de huisvesting worden gezocht, dikke hakken/knieën ontstaan namelijk door het schuren van het spronggewricht over een hard oppervlak. Dit wil dus zeggen dat

- de standen te krap zijn en/of
- het ligbed te hard is en/of
- het strooisel teveel schuurt en/of
- de koeien teveel liggen (door kreupelheid, slechte kwaliteit loopvloeren, ...).

Speenbeschadigingen

Speenbeschadigingen kunnen een gevolg zijn van te krappe standen of een slechte plaatsing van de afscheidingen e.d. waardoor de dieren niet comfortabel liggen en dus speentrappen.

Eeltplekken / irritaties / gezwellen op diverse plaatsen

Bindstelsels en afscheidingen kunnen bepaalde lichaamsdelen irriteren. Dikke hakken beginnen als een lichte irritatie van het spronggewricht.



Figuur 10 Halsgezwel, dikke knie, dikke hak (van links naar rechts)

Aandoeningen van de luchtwegen

Kuchen, open mond-ademhaling, neusvloeiingen e.d. kunnen een gevolg zijn van onvoldoende ventilatie.

Ongelukken

Het is evident dat op gladde vloeren ongelukken als gevolg van uitglijden kunnen voorkomen. Ruwe randen, scherpe uitsteeksels e.d. kunnen verwondingen veroorzaken.

Bovenstaande en andere problemen hebben een kostenplaatje dat meestal sterk onderschat wordt. Dergelijke kosten bestaan ondermeer uit kosten voor voortijdige opruiming en onnodige vervanging, gemiste productie, een toename van de tussenkalf tijd, arbeid en diergeneeskundige kosten.

De huisvesting heeft dus zeker een invloed op de gezondheidstoestand van de koeien. In een aantal onderzoeken is nagegaan of er op dat vlak verschillen zijn tussen bindstallen enerzijds en ligboxenstallen anderzijds. In Noorwegen vond men bijvoorbeeld minder **mastitis** in ligboxenstallen vergeleken met bindstallen. Men zou kunnen veronderstellen dat mastitis juist meer voorkomt in ligboxenstallen, omdat micro-organismen gemakkelijker van de ene koe op de andere kunnen worden overgebracht. Anderzijds lopen de koeien in een diervriendelijke ligboxenstal minder kans op kwetsuren en zijn ze minder in contact met vuil strooisel. Hier wordt echter een aangepaste ligboxenstal vergeleken met een verouderde bindstal. Volgens een Servisch onderzoek zijn er in ligboxenstallen 27 % minder subklinische gevallen en 42 % minder klinische gevallen van mastitis, dan in bindstallen. De afmetingen van de bindstanden en de bewegingsmogelijkheden hebben in ieder geval een invloed op het aantal mastitisgevallen. Hoe langer en breder de bindstand, hoe meer bewegingsvrijheid, hoe kleiner het aantal kwetsuren en hoe minder mastitis. Het beperken van de bewegingsmogelijkheden in verticale richting, vooral bij het opstaan en neerliggen, werkt mastitis in de hand. Tussenafscheidingsen zijn voordelig doordat bruuske bewegingen van de burens worden voorkomen en de kans op speenbeschadigingen (mits goed ontworpen afscheidingsen) afneemt.

Anderzijds werd in Zweden aangetoond dat **klauwproblemen** meer voorkomen in ligboxenstallen dan in bindstallen. In bindstallen hebben koeien minder hielerosie op de voorklauwen dan op de achterklauwen, waarschijnlijk omdat de voorkant van een bindstand gewoonlijk properder en droger is dan de achterkant. In ligboxenstallen is deze erosie voor- en achteraan gelijk. Verder komt bij vaarzen die geen toegang krijgen tot buitenbeloop meer kreupelheid voor. Aan ligboxenstallen waarin de koeien jaarrond worden gehouden, moeten zeer hoge eisen worden gesteld, wil men kreupelheid onder controle houden.

In verband met **vruchtbaarheid** spelen verschillende factoren een rol. Zo zijn tochtverschijnselen in een bindstal moeilijker waar te nemen. Bovendien duurt de tochtigheid in een bindstal gevoeliger korter dan in een loopstal, waarschijnlijk door het ontbreken van interacties met andere tochtige dieren. In bindstallen ziet men daarentegen gemakkelijker bepaalde secundaire tochtverschijnselen zoals slijm aan de vulva of aan de staart of achterhand (Centre de Référence en Agriculture et Agroalimentaire de Québec, 2003). Het management ("het oog van de meester") is in beide stalsystemen een bepalende factor.



Niet-optimale huisvesting kan mede-oorzaak zijn van ziektes en problemen. Deze problemen brengen kosten (zowel effectieve uitgaven als gemiste opbrengsten) met zich mee. Deze kosten zijn niet eenvoudig te bepalen, maar worden in veel gevallen onderschat.

4 Bindstallen versus ligboxenstallen

Vanuit het oogpunt van maximaal koecomfort worden bindstallen vaak afgeraden omwille van de beperkingen die ze leggen op het natuurlijke gedrag van koeien. Toch zijn de bindstallen nog steeds wereldwijd in gebruik, ook in landen waar de gemiddelde melkproducties hoog zijn (bijvoorbeeld Canada) en waar dierenwelzijn hoog in het vaandel staat (bijvoorbeeld Zwitserland, de Scandinavische landen). Zo worden in Zwitserland nog steeds 80 % van de melkkoeien in een bindstal gehuisvest. In Denemarken is de loopstal doorgedrongen op net niet de helft van de bedrijven. Dit houdt in dat iets meer dan een derde van de Deense melkkoeien op iets meer dan de helft van de bedrijven in een bindstal worden gehouden.

Bovendien kan het koecomfort in een goed ontworpen en goed uitgbate bindstal stukken beter zijn dan in een slechte (verouderde) ligboxenstal.

Verder is de moderne bindstal, net als de ligboxenstal mee geëvolueerd met in omvang toenemende koeien, hogere producties en toegenomen aandacht voor koecomfort.

Om die redenen worden in deze brochure de aandachtspunten aangehaald die de potentiële nadelen zoveel mogelijk teniet doen.

In principe is het koecomfort in een bindstal alleen voldoende als er in de zomer beweiding wordt toegepast of toegang is tot een uitloop. Zelfs in de winter zouden de koeien best elke dag de gelegenheid tot uitloop hebben. Bindstallen moeten zorgvuldig worden ontworpen om verstoringen van het normaal gedrag en kwetsuren minimaal te houden.

Tabel 3 geeft de belangrijkste voor- en nadelen weer van de bindstal in vergelijking met de ligboxenstal.

Tabel 3 Respectieve voor- en nadelen van bind- en ligboxenstallen

	Voordelen	Nadelen
Bindstal	Individuele zorg en aandacht; Meeste taken zijn op comfortabele wijze uit te voeren; Economisch en praktisch voor kleinere veestapels; Lagere ammoniakemissie; Tammere koeien; Indien stro: vaste mest; Minder mogelijkheden voor ziekteoverdracht door contact.	Vastbinden en losmaken noodzakelijk; Minder beweging; Zonder mechanisatie arbeidsintensief; Bukken bij het melken; Minder flexibel; Blootstelling aan kritiek; Tochtigheidsherkenning; Risico op speentrappen; Niet toegelaten voor biologische productie.
Ligboxenstal	Lagere werkingskosten; Meer beweging en bewegingsvrijheid; Tijdelijke overbezetting mogelijk; Maatschappelijke aanvaarding staat niet onder druk.	Hoge constructiekosten; Minder individuele aandacht; Meer competitie; Risico op vuilere koeien (afhankelijk van ontwerp/management); Meer risico op kreupele koeien, zeker wanneer geen beweiding wordt toegepast.

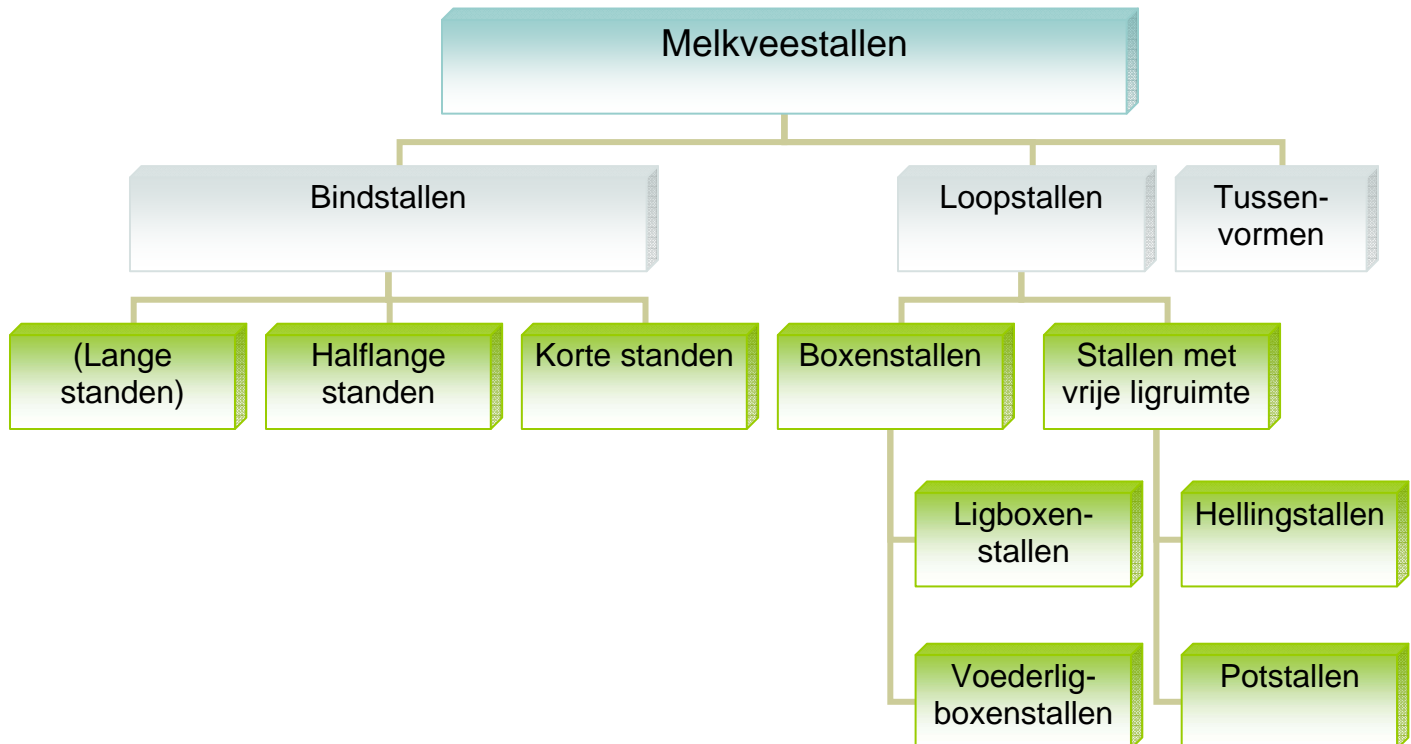
Op basis van de vrij geringe aandacht die in vakbladen, tijdens studiedagen en op beurzen aan bindstallen wordt besteed, zou men kunnen denken dat er nauwelijks nog koeien in bind- of grupstallen worden gehouden.

Het tegendeel is echter waar. Volgens een enquête van het magazine Veeteelt bij 150 Vlaamse veehouders met meer dan dertig melkkoeien (Veeteelt, oktober 2003) hebben 29 % van die bedrijven een grupstal/bindstal. De ligboxenstal vertegenwoordigt 59 %, 7 % heeft een potstal en 3 % een voederligboxenstal. Van de bedrijven met minstens 70 melkkoeien beschikt volgens dezelfde enquête nog steeds 18 % over een grupstal/bindstal.

In het kader van het Control-project op het DVL-CLO worden per techniek 5 % van de Meet- en Advies Rapporten die voor IKM worden opgemaakt, doorgelicht. In 2001 werden 550 rapporten doorgenomen, waarvan 271 (49 %) een bindstal betroffen en 279 loopstallen. In 2002 werden 481 rapporten geselecteerd, waarvan 218 (45 %) bindstallen en 263 loopstallen (Bron: project Control, CLO-DVL, persoonlijke mededeling Sandra Saey).

Afhankelijk van waar men de ondergrens trekt (aantal melkkoeien op het bedrijf) vermelden de meeste bronnen voor het aandeel bindstallen percentages tussen de 30 en de 50 %. In ieder geval is de bindstal in Vlaanderen absoluut geen rariteit.

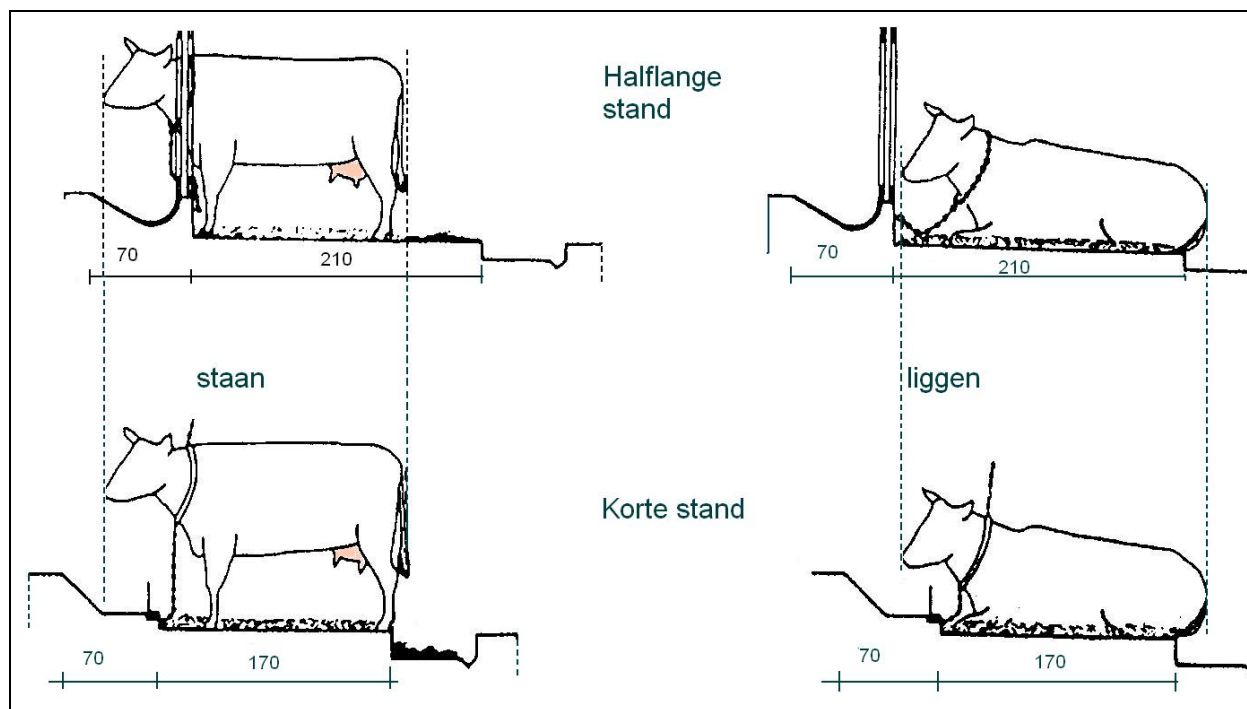
Bij het indelen van de soorten melkveestallen kan volgend schema worden gebruikt.



Algemeen wordt aangenomen dat vanaf een capaciteit van 30 à 40 koeien een ligboxenstal op het vlak van arbeid, rendabiliteit en prestaties de voorkeur geniet. Zeker voor bestaande bindstallen is renovatie naar een actuelere bindstal (aangepaste maatvoering en materialen) bij deze grootte een optie. Bij nieuwbouw, en met het oog op een maximale levensduur van de stal (bijvoorbeeld rekening houdend met maatschappelijke ontwikkelingen), zal een ligboxenstal eerder in aanmerking komen.

In Canada worden bindstallen met het oog op rendabiliteit aangeraden tot een capaciteit van 50 à 70 dieren. Vanaf 100 koeien komt de ligboxenstal duidelijk in beeld, maar tussen de 50 (70) en de 100 koeien zal de balans in de ene of de andere richting doorslaan op basis van bijkomende criteria (Centre de ressources d'Alfred du Ministère-MAAO, journée d'information À Lait Coûte, 2003).

Binnen de bindstallen kan onderscheid worden gemaakt tussen de ingestrooide bindstal (stalmest) en de roosterbindstal (mengmest). In functie van de lengte van het ligbed evolueerden de standen van lang (2-2,5 m), over halflang (1,7-2 m) naar de huidige korte standen (1,45-1,85 m) waarbij de ruimte boven de voederkrib door aangepaste bindstelsels continu kopruimte biedt.



Figuur 11 Halflange versus korte stand

In figuur 11 is onderaan de korte stand afgebeeld, in vergelijking met de halflange stand bovenaan. Links wordt de staande toestand getoond, rechts geeft de situatie weer wanneer de koe neerligt. De tekening bovenaan links maakt meteen duidelijk waarom lange en halflange standen niet meer worden toegepast: naast de mest die in de grup terecht komt, belandt er ook mest op het ligbed. Daarnaast spelen uiteraard ook de bouwkosten een rol.

De standen die nu nog worden toegepast behoren tot de zogenaamde korte standen, maar door de toenemende afmetingen van de koeien, wordt meestal als norm een lengte van 1,80 tot 1,85 m (op een breedte van minstens 1,10 m) gehanteerd.

In deze brochure wordt verder vooral ingegaan op de korte standen voorzien van een door een rooster afgesloten mengmestkanaal (figuur 12) of ruim ingestrooide standen met een open grup (figuur 13).

Teneinde de voordelen van beide systemen te combineren, zijn tussen de eigenlijke loopstallen en de bindstallen ook bepaalde “tussenvormen” denkbaar. Zo ontstond in de jaren '70 in Zweden het zogenaamde Ryholm-systeem, waarbij de koeien los (niet gebonden) in een soort stand worden gehouden. De koeien worden ter plekke gemolken, waarbij de standafscheidingsen kunnen roteren zodat de koeien zich in een hoek van ongeveer 40° ten opzichte van de dienstgang bevinden. Op die manier blijven een aantal voordelen van de bindstal behouden (controle, individuele voeding, kleinere staloppervlakte, ...) en nam tegelijk het comfort van de koeien en de melker toe, in vergelijking met een traditionele bindstal. In het oorspronkelijk concept was zelfs voorzien dat de rooster boven de mestput tijdens het melken kon verlaagd worden, zodat “vanuit een put” kon gemolken worden. Het systeem had echter ook belangrijke nadelen: de afscheidingsen waren duur en hinderlijk voor koeien en melker en het was moeilijk op een hygiënische manier te melken. Nieuwe toepassingen hiervan komen niet meer voor, maar er zijn in Nederland en in Vlaanderen nog een beperkt aantal bedrijven waar dit systeem nog steeds wordt toegepast.

In sommige onderzoeksinstellingen (o.a. in Canada) wordt nog steeds gezocht naar systemen waarbij de beste eigenschappen van de bindstal met deze van de loopstal worden gecombineerd.



Figuur 12 Bindstal met rooster, waarbij het ligbed hoger gelegen is dan de rooster



Figuur 13 Bindstal met open grup

Bepaalde voordelen die met bindstallen gepaard gaan, zijn er de oorzaak van dat dit staltype wereldwijd nog lang geen uitzondering is. Toch zijn er ook (potentiële) nadelen aan verbonden, die door een oordeelkundig gebruik en compensatie (bijvoorbeeld door weidegang) moeten worden geminimaliseerd.



5 Belangrijkste stalonderdelen en -eigenschappen

Productie en koecomfort zijn recht evenredig. Het ontwerp en de uitvoering van melkveestallen moeten er dus op gericht zijn het koecomfort zoveel mogelijk te verzekeren. Naast productie zijn ook de gezondheidstoestand van klauwen, poten, uiers en spenen, voederopname, vruchtbaarheid en langleefbaarheid e.a. kenmerken nauw gerelateerd aan dat koecomfort. Het zijn vaak eenvoudige voorzieningen en aanpassingen op het vlak van standen, voederkrib en vloeren die het comfort gevoelig kunnen verhogen.



Figuur 14 Bindstallen moeten worden ontworpen in functie van een maximaal koecomfort (foto Delaval)

Vereisten

Een ligstand moet voldoende plaats bieden opdat de koeien vlot kunnen opstaan, rusten en zich neerleggen. Wanneer een koe onbelemmerd kan opstaan (bijvoorbeeld in een weide), brengt ze haar gewicht naar voor zodat de achterste ledematen vlotter kunnen gestrekt worden. Hiervoor is de eerder al genoemde kopruimte vereist, dat wil zeggen dat de stand moet toelaten dat de koe haar kop en haar gewicht naar voor brengt. Bij het liggen mag het dier niet gehinderd of gekwetst worden door afscheidingen. Verder moeten de afmetingen van de stand (lengte en breedte) zo gekozen zijn dat de koeien niet zijdelings gaan liggen of de stand met mest bevuilden. Bij het neerliggen, laat het dier zich de laatste tientallen centimeter als het ware vallen. De afmetingen, type afscheiding en het ligbed moeten zo gekozen zijn dat kwetsuren aan knieën en heupen worden voorkomen.

Standlengte en -breedte

De standlengte is aan de voorkant begrensd door de scheiding tussen ligplaats en voedergoot (de knieboom), en aan de achterkant door de zogenaamde grup, die al dan niet met roosters is afgedekt. In het ideale geval is de lengte afgeleid van de dierlengte, met behulp van bijvoorbeeld volgende formule (SL = standlengte):

$$SL = 0,92 L + 0,3 \text{ (CIGR, op basis van Metzner).}$$

L is daarbij de diagonale dierlengte, gemeten van de punt van het zitbeen tot de punt van de boeg. Voor een dier met een diagonale lengte van 1,63 m (komt ongeveer overeen met een lichaamsgewicht van 600 kg), levert dit een standlengte op van 1,80 m. In de praktijk is het echter nauwelijks haalbaar de standlengtes aan te passen aan de maten van de individuele dieren en worden meestal "standaardmaten" gehanteerd (zie tabel 4). Bovendien moet onderscheid gemaakt worden tussen de vereiste lengtes met en zonder gebruik van een koetrainer en in functie van de grupuitvoering (open/gesloten, verlaagd/niet verlaagd).

De vereiste breedte opdat een koe op een normale manier kan liggen, vermeerderd met een kleine marge in functie van de veiligheid van de naburige koeien, wordt weergegeven met volgende formule:

$$SB = 0,86 H \text{ (CIGR).}$$

H is daarbij de schofthoogte. Voor een koe van ongeveer 600 kg en een schofthoogte van 1,38 m is de vereiste breedte dus (afgerond) 1,20 m. Een andere formule maakt gebruik van de bekkenbreedte (BB) van de koeien:

$$SB = 2,2 \text{ BB.}$$

Best worden de standen die aan een muur grenzen iets (bijvoorbeeld 10 cm) breder uitgevoerd.

Om rekening te houden met koeien van verschillend postuur, kunnen bindstanden worden toegepast die variëren qua afmetingen. Het aantal verschillende standen is afhankelijk van de grootte van de veestapel en de variatie binnen de koeafmetingen.

Volgende opties zijn o.a. mogelijk:

Voor kleine veestapels:

- A. Een taps toelopende schikking, waarbij de standlengte varieert van de ene kant tot de andere kant van de rij. De kortste standen zijn aangepast aan de gemiddelde maten van de 25 % kleinste dieren, de langste aan die van de 25 % grootste dieren. Dezelfde procedure kan gebruikt worden om de breedte van de standen te bepalen. Deze optie zal waarschijnlijk niet voldoen als koeien en vaarzen in dezelfde groep worden gehouden.
- B. Rijen van standen met verschillende lengtes maar vaste breedtes.
- C. Rijen met vaste lengtes maar verschillende breedtes. Deze optie is gemakkelijkst te verwezenlijken, maar eigenlijk is het niet erg zinvol de breedte te variëren zonder tegelijk de lengtes aan te passen.

Voor grote veestapels:

- D. Standen met een vaste lengte, maar aangepast aan de lichaamsmaten van de 20 % grootste koeien.

In de praktijk kiezen de koeien vaak zelf hun plaats (en die keuze is niet altijd constant), of de koeien worden eerder volgens kalfdatum dan volgens grootte geplaatst, dus de laatste optie (D) is dan de meest praktische.

Tabellen 4 en 5 tonen de standaardmaten volgens een aantal verschillende bronnen.

Tabel 4 **Standaardmaten standbreedte volgens verschillende bronnen**

G (kg)	H (m) (CIGR, 1994)	L (m) (CIGR, 1994)	SB (m) (House, 2003)	SB (m) (Canada Plan Service)	SB (m) (volgens formule CIGR)	SB (mm) (PR, 1999)
400			1,05	1,00		
500	1,31	1,58	1,15	1,15	1,13	1,15
550	1,35	1,60			1,16	
600	1,38	1,63	1,25	1,25	1,19	1,20
650	1,42	1,65			1,22	
700	1,44	1,68	1,35	1,40	1,24	
800			1,45			

Tabel 5 **Standaardmaten standlengte volgens verschillende bronnen**

G (kg)	H (m) (CIGR, 1994)	L (m) (CIGR, 1994)	SL (m) (House, 2003)		SL (m) (Canada Plan Service)		SL (m) (volgens formule CIGR)	SL (m) (PR, 1999)	
			Met KT	Zonder KT	Met KT	Zonder KT		Open/ verlaagd	Niet verlaagd
			400			1,45		1,35	1,45
500	1,31	1,58	1,55	1,45	1,55	1,45	1,75	1,55-1,60	1,50-1,55
550	1,35	1,60					1,77		
600	1,38	1,63	1,65	1,55	1,65	1,55	1,80	1,60-1,70	1,55-1,65
650	1,42	1,65					1,82		
700	1,44	1,68	1,75	1,65	1,80	1,70	1,85		
800			1,85	1,75					

G = gewicht H = schofhoogte L = diagonale lengte SB = standbreedte
 SL = standlengte KT = koetrainer open/verlaagd = open grup of verlaagde mengmestgrup
 niet verlaagd = mengmestgrup op hetzelfde niveau

In Canada worden in de aanbevolen praktijkcodes afmetingen gesuggereerd van (afgerond naar beneden na omzetting van inches naar m) 1,50 m op 1,10 m tot 1,80 m op 1,40 m. Nochans is het koecomfort, zelfs bij dergelijke ruime maten, nog niet optimaal. In een onderzoek werd het liggedrag vergeleken tussen koeien die in een ruim hok alle normale lighoudingen konden aannemen met dat van koeien die in ligstanden van 1,8 op 1,2 m werden gehouden. De eerste groep koeien bracht per dag 1,5 à 2 uur meer door in liggende toestand.

Tabel 6 toont de nieuwste Canadese normen die al regelmatig met succes worden toegepast bij nieuwbouw of verbouwingen, in vergelijking met de vroegere normen. Dergelijke stal in opbouw is te zien in figuur 15. De meeste bindstanden in een stal worden dan uitgevoerd met een een buis op 122 cm hoogte (op een horizontale afstand van ongeveer 36 cm ten opzichte van de ligbedbegrenzing), een ligbed van 183 cm lang op 137 cm breed en een ketting van 91 cm lang. De hoogte en de voorwaartse plaatsing van de horizontale buis verzekeren een ongehinderde overgang van liggende naar staande toestand. Ze laten toe dat de koe kan staan met de snuit onder en achter de buis en de achterpoten voor de drempel achteraan het ligbed. In dergelijke standen zullen de allergrootste koeien uit de stapel diagonaal op het ligbed staan. In de meeste stallen zijn voor de grootste koeien extra brede standen van 152 cm breed voorzien, op een lengte van 188 tot 193 cm lang. Kleine koeien en vaarzen blijken in de "kleinste" standen van 183 cm op 137 cm voldoende proper en comfortabel te blijven. Vaarzen die als jongvee in loopstallen zijn gehuisvest, passen zich in dergelijke stallen vlot aan omwille van de bewegingsvrijheid die ze ervaren bij het opstaan en gaan liggen. Bij toepassing van dergelijke hoge horizontale buizen is boven de drinkbak meer ruimte voor de kop dan de gebruikelijke 55 cm.

In dergelijke standen ondervinden de koeien de vrijheid en de mogelijkheid om gemakkelijk op te staan zonder de buis te raken, zich te likken en tochtigheid te tonen. Minder kwetsuren, irritaties en haarverlies, properder koeien, betere vruchtbaarheid en een hogere productie zijn door gebruikers vastgestelde verbeteringen. Het strooisel blijft beter op de ligbedden doordat de koeien in één vlotte beweging kunnen rechtstaan en neerliggen.

De lange ketting laat toe normale tochtverschijnselen te vertonen. Om te voorkomen dat de koeien over de afscheidngen springen, kan de veehouder de ketting tijdelijk (24 uur) inkorten door hem rond de buis te wikkelen. De koeien blijven proper doordat verzorgingsgedrag (likken van zichzelf én van burens) kan uitgevoerd worden.

Tabel 6 **Maatvoering voor standaard bindstanden en voor bindstanden volgens de nieuwste Canadese normen (bron Neil Anderson)**

	Standaard (m)	Nieuwe Canadese normen (m)
Lengte ligbed	1,72 – 1,83	1,83 – 1,93
Standbreedte	1,22 – 1,37	1,37 – 1,52
Horizontale buis (hoogte)	0,97 – 1,02 t.o.v. ligbedbasis	1,22 – 1,27 t.o.v. matras
Lengte ketting	0,38 – 0,46	0,91 – 0,97
Kopruimte drinkbak	0,36 – 0,56	0,61 – 0,81



Figuur 15 **Standen volgens nieuwste Canadese normen**

Mestkanaal en dienstgang

De dienstgang moet breed genoeg zijn om routinetaken (zoals melken, uitmesten en schoonmaken, geboortehulp,...) gemakkelijk te kunnen uitvoeren. Bovendien moet er voldoende plaats zijn voor individuele koeien om in en uit de stand te komen en voor de groep om de stal te verlaten. De beschikbare ruimte wordt gerekend vanaf de achterzijde van de stand en bestaat dus uit de dienstgang, de eventuele giergoot en de grup zelf. In geen geval mag de totale breedte kleiner zijn dan 2 m, maar 2,5 m is een betere maat.

De mengmestgrup zelf is 0,8 à 1 m breed en 0,8 à 1,5 m diep, een open grup is uiteraard ondiep (maximaal 0,4 m) en smaller (0,6 à 0,8 m). De giergoot tussen de open grup en de dienstgang is een geultje met een doorsnede van zo'n 0,2 m.

Afscheidingen

Afscheidingen moeten ervoor zorgen dat de koeien recht gaan liggen zodat bevulling van het ligbed en speentrappen worden vermeden. De afscheidingen kunnen tussen alle standen of om de twee standen worden voorzien.

Klassieke afscheidingen steunen met één poot op de stand. Deze poten hinderen de achterpoten en worden door de koe geraakt bij het neerliggen. Beter zijn de pootloze of zwevende afscheidingen. Ze hinderen minder en laten gemakkelijker toe het ligbed te onderhouden of aan te passen (plaatsen van matten/matrassen).

Hoe smaller de standen, hoe meer aandacht aan de keuze van de afscheidingen moet geschonken worden. In sommige gevallen wordt een deel van de afscheiding uitgevoerd in een flexibel materiaal, bijvoorbeeld een verticale soepele riem of band.

De afscheiding wordt, zoals in onderstaande figuur 16, bij voorkeur doorgetrokken tot de voederkrib. Bij deze opstelling is per twee koeien één, aan de afscheiding bevestigd, drinkbakje voorzien.



Figuur 16 Zwevende afscheiding



Figuur 17 Verschillende soorten afscheidingen

Opdat de afscheidingen het melken niet zouden hinderen, is al heel wat geëxperimenteerd met mogelijke uitvoeringen.

Zo is er het Zweedse Ryholmsysteem waarbij de afscheidingen met een hydraulisch systeem rond een vaste voet roteren. Op die manier staan de koeien tijdens het melken schuin.

Er bestaan ook afscheidingen die inschuifbaar zijn, waardoor de koeien buiten de melktijden niet schuin kunnen staan, maar wel tijdens het melken.

Helling en niveauverschil

Een lichte helling naar de achterkant van de stand toe, is noodzakelijk voor de afvoer van vloeistoffen en helpt een juiste houding van de koeien te bevorderen. Koeien verkiezen namelijk een positie waarbij hun voorkant zich iets hoger bevindt dan de achterkant. Een helling van 2 tot 3 % wordt aanbevolen. Een grotere helling bemoeilijkt het gebruik van strooisel.

Bij gebruik van een mengmestkanaal en roosters, worden deze laatste in sommige gevallen op dezelfde hoogte als het ligbed geplaatst, in andere gevallen bevindt het ligbed zich hoger. Vroeger werd meestal een hoogteverschil van slechts een achttal cm gerealiseerd, tegenwoordig gaat men tot een twintigtal cm. Bij een verhoogd ligbed zijn de koeien minder geneigd de staarten in de grup te laten hangen, wat de hygiëne ten goede komt. Een verhoogd ligbed vraagt wel een iets langere stand!



Figuur 18 Verlaagde rooster

Voederkrib of -goot

Een comfortabele “vreethouding” bevordert de voederopname. Bij het grazen houdt een koe de voorpoten uit elkaar, met een poot voor de andere geplaatst. Deze houding gaat gepaard met een verlaging van schouders, nek en kop. Omdat deze houding in een bindstal (maar ook aan een voederhek) moeilijker uit te voeren is, wordt het oppervlak van de voederkrib ongeveer 10 à 15 cm hoger geplaatst dan het ligbed. Bij het plaatsen van koematrassen in bestaande stallen, wordt het hoogteverschil vaak te klein en moet de voederkrib eveneens worden aangepast.

Anderzijds mag de voederkrib ook niet té hoog zijn, anders hindert hij de kopbeweging bij het rechtstaan.

De breedte van de voederkrib bedraagt 50 cm voor kleinere koeien en 60 à 70 cm voor hun grotere collega’s. De krib mag niet te breed zijn omdat de reikwijdte van de koeien niet onbeperkt is. Deze reikwijdte is afhankelijk van het postuur van de koeien, de hoogte van de krib en het bindstelsel.

Bij gebruik van een goot is het belangrijk ervoor te zorgen dat het voeder gemakkelijk binnen het bereik van de koeien is, bijvoorbeeld door het aan te vegen. Hoe moeilijker bereikbaar, hoe meer de voorpoten worden belast, met alle mogelijke gevolgen vandien.

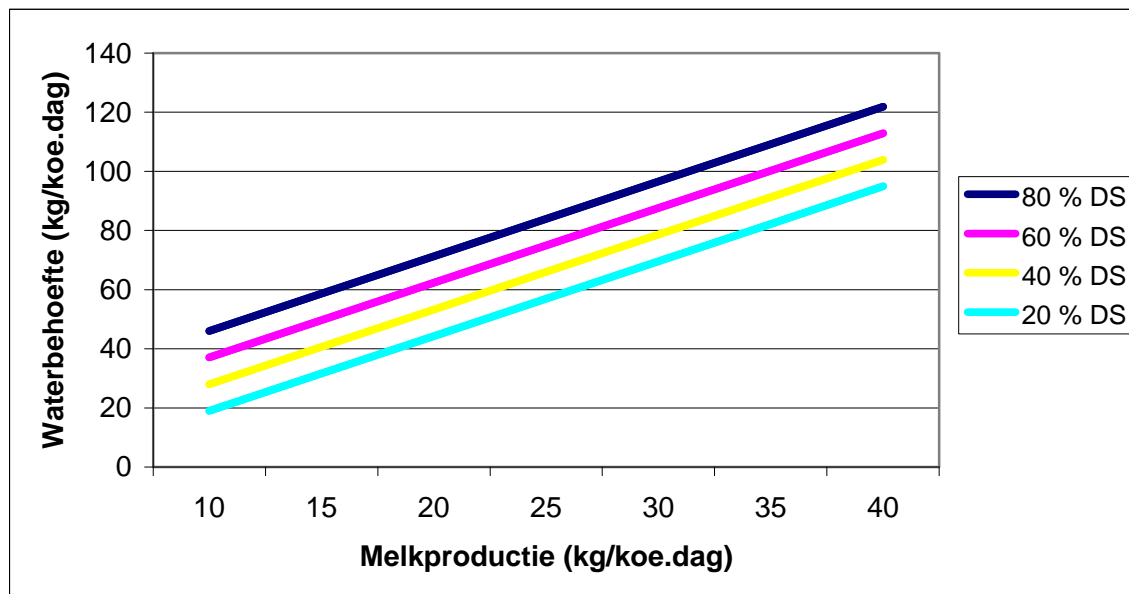
De knieboom, die de overgang bepaalt tussen stand en krib, en het voeder in de krib houdt, mag nooit meer dan 30 cm (maar bij voorkeur tussen de 15 en 25 cm) hoger zijn dan de stand.

Dergelijke knieboom beperkt de mogelijkheden of verhindert de koeien om een houding met gestrekte voorpoten aan te nemen. Het zoeken naar alternatieve houdingen verhoogt de rusteloosheid van de koeien en kan bijdragen tot irritaties aan knieën en hakken. Vaak gaan koeien diagonaal liggen om de voorpoten toch te kunnen strekken. Lagere kniebomen (waarover de voorpoten kunnen worden gestrekt) kunnen dan weer aanleiding geven tot strooisel in de voederkrib of voeder tussen het strooisel.

De knieboom kan in verschillende materialen worden uitgevoerd (beton, hout, kunststof), maar moet zeker vrij zijn van scherpe of ruwe randen. Een flexibele knieboom, bijvoorbeeld bestaande uit een strook rubber, mag iets hoger worden uitgevoerd.

Drinkwatervoorziening

Hoewel er geen cijfers over beschikbaar zijn, is het hoogst aannemelijk dat in veel (oude) bindstallen de koeien veel te weinig water opnemen. De waterbehoefte van een koe is voornamelijk afhankelijk van de melkproductie en het drogestofgehalte van het voeder. Dit verband wordt weergegeven in figuur 19.



Figuur 19 Waterbehoefte per koe in functie van melkproductie en drogestofgehalte van het voeder

Hieruit valt af te leiden dat een koe met een dagproductie van 30 kg melk en een rantsoen met 40% droge stof per dag ongeveer 80 kg water nodig heeft.

Bij (gedeelde) drinkbakken met een te lage capaciteit kan de wateropname wel eens in het gedrang komen. Vervanging van deze drinkbakken door exemplaren met een hogere capaciteit kan de wateropname bevorderen en daardoor ook de melkproductie.

- Plaats

Aangezien de koeien zijn vastgezet, wordt het aantal drinkbakken bepaald door het bereik van de dieren. Meestal is één drinkbakje voorzien per 2 bindstanden. Twee “naburige” koeien delen dus een drinkbakje. Op het vlak van beschikbaarheid is dat geen probleem, maar dominantie kan dat wel zijn. Als twee koeien een drinkbak delen blijken de dominante koeien veel meer water te drinken en melk te produceren dan hun gedomineerde collega’s. Om ervan verzekerd te zijn dat alle koeien in alle omstandigheden voldoende water kunnen opnemen, is één drinkbak per dier beter. Eén van de voordelen van bindstallen bestaat erin dat voeder en water beschikbaar zijn in dezelfde omgeving en dat water steeds beschikbaar is wanneer de koeien zich in de standen bevinden.

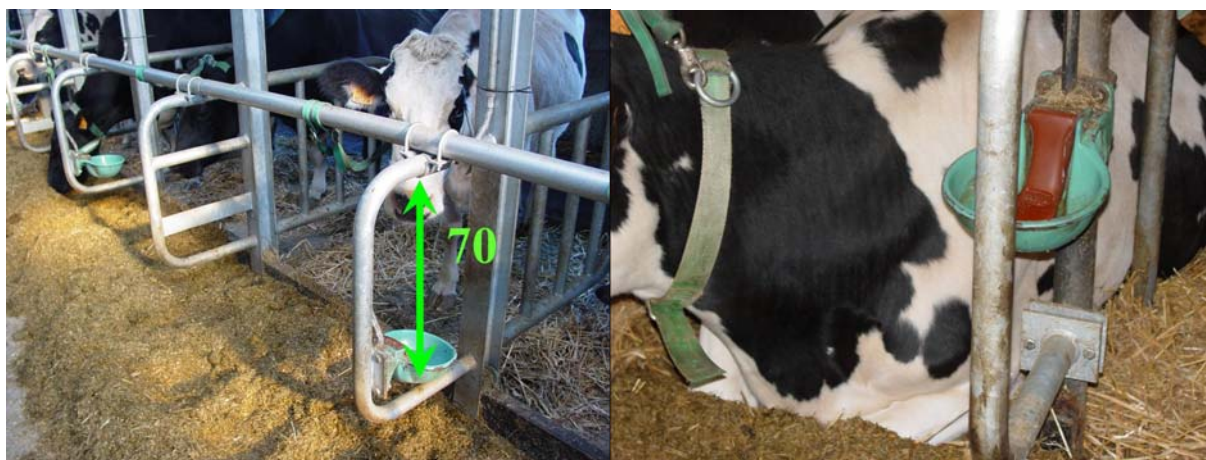
De drinkbak kan boven de voederkrib of boven het ligbed worden geplaatst, afhankelijk van het feit of de melkveehouder een natte krib erger vindt dan een nat ligbed of omgekeerd. Indien mogelijk worden de drinkbakjes naar de dieren gericht, door ze bijvoorbeeld aan de open afscheiding ter hoogte van de voederkrib te plaatsen.

- Hoogte

Het zou logisch lijken in bindstallen de drinkbakken op dezelfde hoogte te plaatsen als in een ligboxenstal. Toch moet rekening worden gehouden met “obstakels” als afscheidingen, bindstellen en koetrainers die de toegankelijkheid van de drinkbak kunnen hypothekeren.

De vrije ruimte rond en boven de drinkbak moet voldoende zijn opdat de koe haar snuit in het water kan brengen, indien nodig de klep kan bedienen en kan drinken. De grootte van de kop is daarbij de bepalende factor. Bij Holsteinkoeien bedraagt de lengte van de kop ongeveer 55 cm, dit is dus de minimale afstand tussen de top van de drinkbak en elke belemmering daarboven. Bij de plaatsing van het bakje aan de afscheiding is daarvoor minstens 70 cm afstand tussen bovenste en onderste buis vereist.

In figuur 20 zijn twee voorbeelden te zien. In het voorbeeld links is boven de drinkbak voldoende ruimte, in voorbeeld rechts wordt het moeilijk om te drinken.



Figuur 20 De afscheiding en de hoogte van de drinkbak moeten een vrije ruimte van minstens 55 cm boven de drinkbak overlaten.

Bij gebruik van een enkele horizontale buis met ketting als bindstelsel is de drinkbak soms op dezelfde hoogte geplaatst als de buis. De buis is echter meestal ten opzichte van de voederkrib op 95 -105 cm hoogte geplaatst, wat voor een drinkbak veel te hoog is om gemakkelijk bereikbaar te zijn, zeker wanneer het gaat om gedeelde drinkbakken met een klep. Eventueel kan de onderkant van de afscheiding ter hoogte van de voederkrib worden weggenomen zodat de drinkbak kan verlaagd worden, waarbij onder de drinkbak voldoende plaats wordt gelaten om de voederkrib gemakkelijk te kunnen schoonmaken.

Normaalgesproken wordt de drinkbak 35 à 55 cm boven de voederkrib geplaatst.

Er moet minstens een zevental cm water in de drinkbak staan opdat de koeien kunnen drinken zonder lucht te slikken. Om spatten en overlopen te beperken moet het wateroppervlak minstens 3 cm onder de rand blijven. De drinkbak dient zo ontworpen te zijn dat spatten wordt beperkt en dat schoonmaken gemakkelijk kan gebeuren, zonder dat de afmetingen (diameter en diepte) zo worden beperkt dat drinken wordt bemoeilijkt. Verder is het belangrijk dat de drinkwatervoorziening voorzien is op piekmomenten.

Het meest toegepaste type drinkbak zijn deze die door de koeien worden bediend. Dergelijke drinkbakken hebben een diameter van 20 à 25 cm en zijn 10 à 15 cm diep. Er zijn ook langwerpige drinkbakken op de markt die specifiek zijn aangepast aan gedeeld gebruik door twee koeien. De gebruikte materialen zijn ijzer, gegalvaniseerd of roestvrij staal, nylon en kunststof. Een door de koe bediende klep wordt gebruikt om "op aanvraag" water te leveren. Belangrijk is dat het systeem gemakkelijke bediening toelaat. Nadeel van dergelijke toestellen, die in de praktijk hun waarde hebben bewezen, zijn de vereiste inspanningen om ze proper en in goed staat te houden.



Figuur 21 Langwerpige drinkbak voor gedeeld gebruik

Gezien het verband tussen wateropname en voederopname, melkproductie en diergezondheid, is het belangrijk de drinkbakken proper en in goede staat te houden. Bezinksels zoals voeder, strooisel en mest, moeten minstens dagelijks worden verwijderd. Wekelijks dient de drinkbak geleegd en schoongemaakt te worden. Ziektekiemen kunnen worden verspreid door besmette drinkbakken, zelfs als het water zelf onbesmet is.

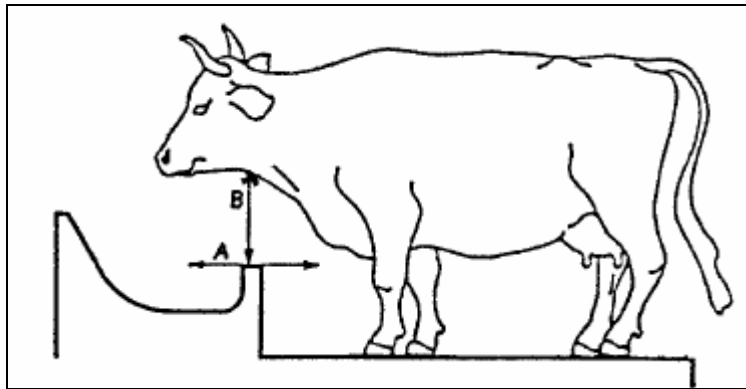
Zogenaamde “zelfreinigende” drinkbakken (waarbij het bezinken van deeltjes wordt tegengegaan en deze dus samen met het water worden opgenomen) worden afgeraden aangezien een deel van het mogelijk bezinksel beter niet wordt opgenomen (mest, zaagmeel e.d.) en de bakken toch nog gereinigd moeten worden.

Bindsystemen

Ideale bindsystemen houden de koeien zonder ze te kwetsen op de gewenste plaats, maar laten toch voldoende bewegingsvrijheid toe om op een comfortabele manier te staan, te liggen, te eten, te drinken, zich te verzorgen en alle normale gedragingen te vertonen. Bovendien moeten de koeien op een vlotte manier kunnen vastgezet en losgemaakt worden.

Vereisten zijn:

- horizontale bewegingsvrijheid, om op een vlotte manier te kunnen opstaan en neerliggen en zich achterwaarts te bewegen voor mesten en urineren (A);
- verticale bewegingsvrijheid om de kop recht te kunnen houden en zichzelf zoveel mogelijk te kunnen verzorgen/likken (B).



Figuur 22 Bewegingsvrijheid toegelaten door het bindstelsel

De meest gebruikte bindstelsels zijn:

- Horizontale (keer)buis met ketting of band (figuur 23/24)
- Dubbele schuifketting (Caro) (figuur 25/26)
- Automatische halsbeugel (Amerikaanse beugel) (figuur 27/28)
- Hangketting / riem (Hollandse ketting) (figuur 29)

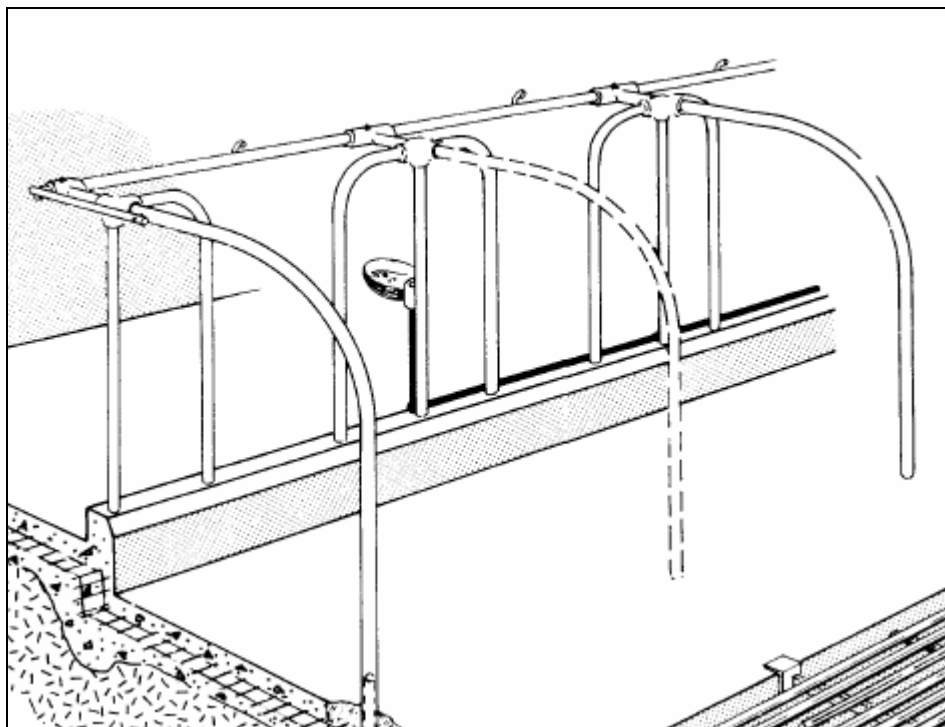
Op de systemen met horizontale buizen bestaan nogal wat varianten. Het eenvoudigste systeem bestaat uit een vaste buis, op ongeveer 95 -105 cm hoogte geplaatst ten opzichte van de voederkrib (of ongeveer 110 cm ten opzichte van het ligbed), op enige afstand van de knieboom (overgang ligbed/voederkrib). Aan de buis is een ketting of een dubbele band bevestigd, die met een “knip” (zie figuur 23) aan een groot oog van de halsband van de koe wordt vastgemaakt. Dergelijk bindsysteem laat, mits juist geplaatst, toe dat de koeien zich naar voor bewegen om te vreten, maar verplicht ze op andere momenten naar achter te gaan. Dit zorgt ervoor dat de stand proper blijft met een minimum aan inspanningen. De ketting is, afhankelijk van de plaats/hogte van de horizontale buis, 50 -100 cm lang.



Figuur 23 Systemen met een vaste buis, links voorzien van een vaste ketting, rechts voorzien van verschuifbare riemen

Dit systeem laat niet toe de koeien in één keer los te maken. In een noodgeval, zoals bij brand bijvoorbeeld, is dat een nadeel. In normale omstandigheden neemt het vastzetten en losmaken van een dertigtal koeien door één persoon, gewoonlijk slechts enkele minuten in beslag.

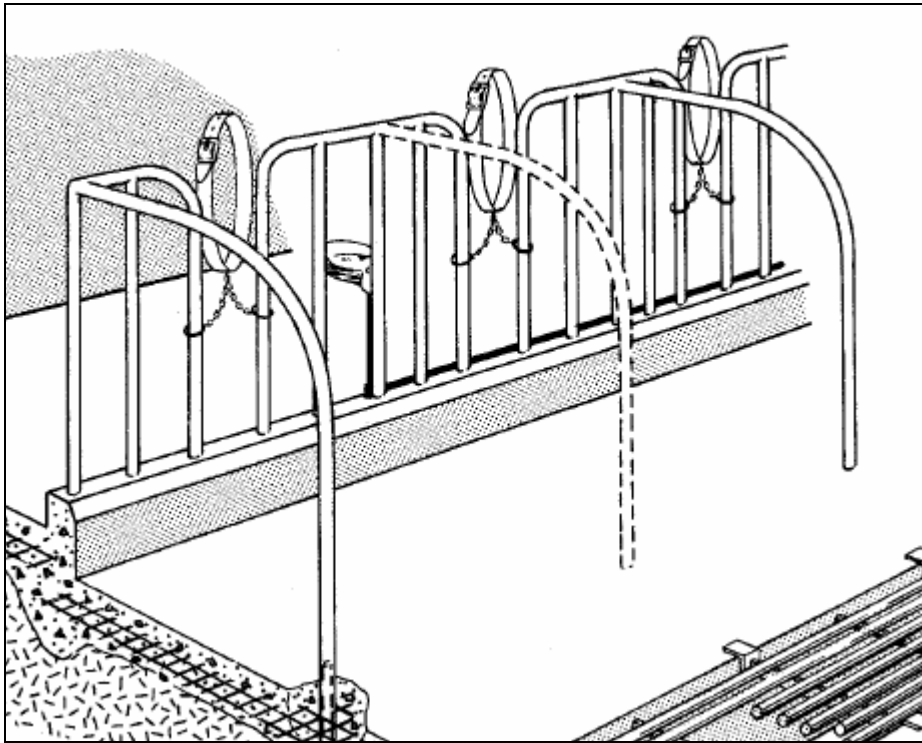
In de linkerhelft van figuur 23 is duidelijk te zien dat de ketting niet in het midden, maar een stuk verder in de richting van de drinkbak is geplaatst. Bij het binnenkomen zullen de koeien zich immers diagonaal positioneren, in functie van de (gevulde) krachtvoederbak. Door de ketting iets in de andere richting te verschuiven wordt voorkomen dat deze buiten bereik komt van de persoon die de koeien vastmaakt.



Figuur 24 **Systeem met een keerbuis**

Een variante hierop laat wel toe dat de koeien in één keer worden losgemaakt. Bij deze uitvoering wordt de ketting onder een draaibare buis gebracht en over een haak geplaatst. Om de koeien in één keer los te maken, wordt de keerbuis gedraaid waardoor de kettingen loskomen. De koeien komen dan vrij mét halsband en ketting. Soms wordt een tweede buis naast de eerste geplaatst, om te vermijden dat sommige koeien erin slagen zich los te maken.

Het systeem met dubbele schuifketting presenteert de koeien op hun voordeligst en wordt dus vaak toegepast bij fokkers. De koeien zijn vastgebonden met behulp van een dubbele ketting die zowel rechts als links met ringen over twee stijlen glijdt. De ketting haakt aan de halsriem of -ketting. Met dit systeem gaat vrij veel verticale bewegingsvrijheid gepaard, vooral tijdens het liggen. Vaak is het gebruik van een koetrainer vereist.

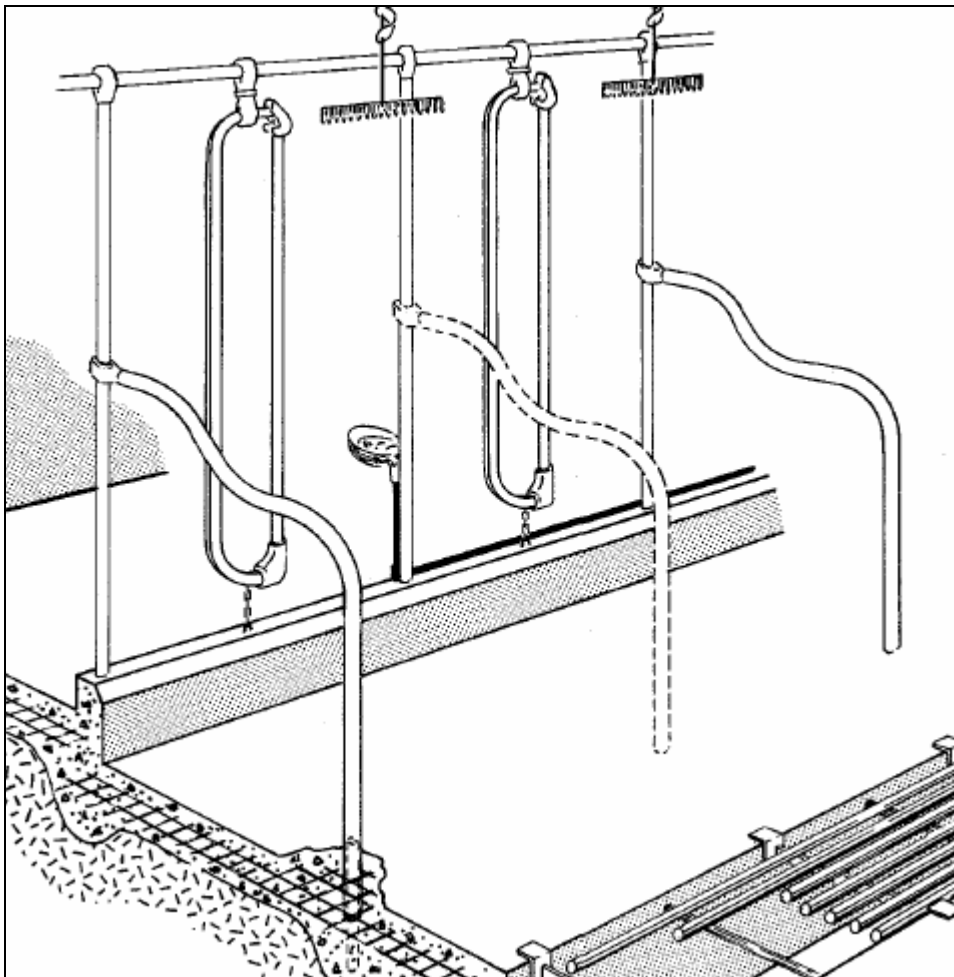


Figuur 25 **Systeem met dubbele schuifketting (1)**



Figuur 26 **Systeem met dubbele schuifketting (2)**

Automatische beugels zijn ontwikkeld met het oog op arbeidsbesparing. Bedoeling is de dieren zichzelf te laten vastzetten en op een eenvoudige manier alle dieren tegelijk los te maken. Extra scharnierpunten zorgen voor grote vangopeningen en meer (maar onvoldoende) bewegingsvrijheid. Dit systeem heeft dus het voordeel dat het aanbinden van de koeien minder tijd vergt, maar het gaat wel gepaard met het minste bewegingsvrijheid. Bovendien gaat het aanleren van vaarzen met behoorlijk wat stress gepaard. Verder zijn dergelijke beugels in vergelijking met eenvoudiger systemen duur.



Figuur 27 **System met automatische beugels (1)**



Figuur 28 **Systeem met automatische beugels (2)**

Een eenvoudig, oud maar goed systeem is de vertikale hangketting of -riem. De onderste verankering gebeurt op 10 à 15 cm afstand van de knieboom. Bovenaan is de ketting of riem verstelbaar bevestigd met ongeveer 30 cm tussen de uiterste stand en de stand loodrecht op de onderste verankering. De riem of ketting moet vrij los worden gehangen, zodat de koeien in alle richtingen een goede 30 cm bewegingsruimte hebben. Voor de veiligheid is vaak bovenaan een haak met een veiligheidsring voorzien zodat in geval van nood alle dieren tegelijk kunnen worden bevrijd.



Figuur 29 **Systeem met hangriem**

Standbevloering / bedekking

Op een hard oppervlak ontstaan kwetsuren aan hakken en knieën. Een strooisellaag van een tiental cm, bestaande uit stro, zaagmeel of houtkrullen kan veel van deze kwetsuren voorkomen. Dergelijke hoeveelheden strooisel brengen echter zowel veel arbeid als veel kosten met zich mee en kunnen het mengmeststelsel verstoren.

Matten (of matrassen) zijn een alternatief. Koeien hebben nood aan voldoende “grip” bij het opstaan. Zonder die grip wordt het strooisel weggeschopt, en kunnen de koeien slippen, vallen en poten of spenen kwetsen. Goede koematten of -matrassen voorzien in deze behoefte.

Matrassen bestaan uit een vulmateriaal (zoals gerecycleerd rubber of schuim) en een omhulsel. Bij de keuze dient rekening te worden gehouden met het feit dat koeien in een bindstal langere tijd staande op de matrassen doorbrengen. Belangrijk is dus dat los vulmateriaal goed verdeeld blijft en zich niet aan één kant of een hoek ophoopt en dat het omhulsel zeer duurzaam is.

Er zijn ook (rubber) matten op de markt die speciaal zijn ontwikkeld voor bindstallen en meer comfort bieden dan de klassieke harde rubber matten.

Het is belangrijk rekening te houden met het feit dat dergelijke matten na verloop van tijd enkele cm kunnen uitzetten. Hiervoor wordt dus best een naad van ongeveer 1 cm tussen twee matten voorzien. Naadloze systemen verdienen de voorkeur, maar dan zijn pootloze afscheidingen een must.



Figuur 30 Mat op rol (links) en individuele matten (rechts), voorzien van een verbindingstuk

Bij alle matten en matrassen moet nog een (kleine) hoeveelheid strooisel worden gebruikt. Het houdt de standen droog en vermindert de kans op irritaties aan hakken en knieën. Zoals bij ligboxen kunnen de gebruikte hoeveelheden strooisel sterk variëren bijvoorbeeld tussen de 200 en de 800 g strooisel per plaats per dag.

Zand is een andere optie. Een laag van 15 à 25 cm zand over een betonnen ligbed, soms voorzien van rubberbanden, kan worden gebruikt als boxbedekking in ligboxenstallen, maar vormt dus ook een mogelijkheid voor bindstallen. Daarvoor kan bijvoorbeeld een buis achteraan de stand worden geplaatst als “strooiselstop”. Zand biedt voordelen op het vlak van comfort, uiergezondheid en lage kans op kwetsuren. Nadelen zijn de grote benodigde hoeveelheden, de eraan gepaarde arbeid en de problemen die het zand in de mestkelder kan opleveren.

Koetrainer

Elektrische koetrainers geven de koe een lichte elektrische schok bij het naar boven krommen van de rug om te mesten of te urineren op het ligbed. Ze zijn een hulp bij het proper houden van koeien en standen, maar kunnen ook oorzaak van stress zijn. Het grootste deel van de schokken (80 % of meer) zijn trouwens niet het gevolg van mest- of urinegedrag, maar van andere activiteiten.

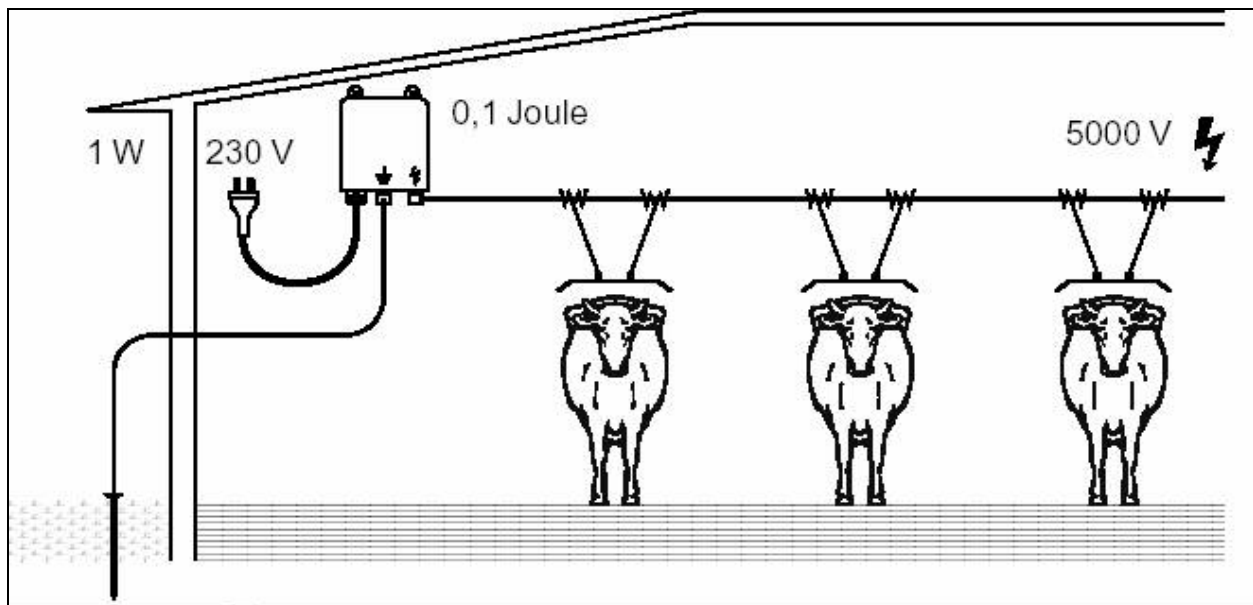
In Zwitserland is het verplicht dat huisvestingssystemen en elementen van de stalrichting door een daartoe bevoegde officiële instantie worden goedgekeurd vooraleer de leverancier er publiciteit voor kan voeren. Uitgangspunt is dat deze voorzieningen geen inbreuk mogen maken op de zogenaamde “aanvaardbare levenscondities” van de dieren. De elektrische koetrainer is één van de toestellen die op die manier zijn geëvalueerd. Hiervoor werd enerzijds de effectiviteit van koetrainers nagegaan en werd anderzijds onderzocht in welke mate dergelijk toestel het dierenwelzijn kan schaden. Bovendien werden de voorwaarden geformuleerd m.b.t. het gebruik van de koetrainer.

Conclusies uit het onderzoek waren:

- De koetrainer beperkt de mogelijkheden tot “verzorgingsgedrag” (likken) dat koeien in normale omstandigheden vertonen. De rug en de schoft zijn zelfs helemaal buiten bereik. Dergelijk gedrag heeft een functie, namelijk het voorkomen van kwetsuren, wat dus door de koetrainer wordt verhinderd. De veehouder moet dan zelf de koeien borstelen, stofzuigen, wassen e.d.. Verder kan niet worden uitgesloten dat de koetrainer pijn, angst of gelijkaardige negatieve gewaarwordingen veroorzaakt.
- Anderzijds is aangetoond dat de koetrainer bijdraagt tot het proper houden van ligbedden en koeien in bindstallen. Er zijn geen andere praktische middelen op de markt die hetzelfde resultaat opleveren. Om die reden werd verder onderzoek gedaan naar de toepassingsvoorwaarden die goede resultaten combineren met een zo laag mogelijke inbreuk op het dierenwelzijn. Alleen zeer korte standen kunnen zonder koetrainer proper worden gehouden.
- Er is aangetoond dat het verminderen van de samengetelde toepassingsduur van de koetrainer van zeven dagen naar twee dagen per week geen of nauwelijks aanleiding geeft tot vuilere standen. Het volstaat dus de koetrainer met regelmatige tussenpozen te laten functioneren, zodanig dat hij op een week tijd slechts 24 tot 48 uur operationeel is, in plaats van een continue werking.
- Er is nagegaan of de zogenaamde “flexibele voederkrib”, de werking van de koetrainer kan versterken of vervangen. Hieruit blijkt dat de combinatie van een koetrainer met een flexibele voederkrib resulteert in zuiverder standen.

De voorwaarden en aanbevelingen met betrekking tot het gebruik van de koetrainer zijn:

- De koetrainer mag niet gebruikt worden voor standen die korter zijn dan 1,75 m.
- De afstand tussen de schoft en de boog of kam van de koetrainer moet minstens 5 cm bedragen.
- De koetrainer mag alleen gebruikt worden voor koeien of vaarzen van minstens 18 maanden oud.
- De koetrainer mag niet permanent worden gebruikt, aanbevolen wordt deze enkel te gebruiken gedurende 24 à 48 uur per week.
- Voor het kalven tot enkele dagen na het kalven moet de boog van de koetrainer in de hoogst mogelijke positie worden vastgezet. Dezelfde procedure is wenselijk tijdens de dagen voor de verwachte tochtigheid.
- Aangezien de koetrainer gepaard gaat met een beperking van de gedragsmogelijkheden (vooral i.v.m. verzorging en tochtigheid) en de al beperkte bewegingsmogelijkheden in een bindstal, moeten alle mogelijkheden voor beweiding en/of uitloop worden benut.
- De beperkte mogelijkheden tot het uiten van verzorgingsgedrag door de koeien zelf, moeten worden gecompenseerd door een regelmatig en grondige verzorging door de veehouder.



Figuur 31 Koetrainer

Het gebruik van de koetrainer onder deze voorwaarden helpt om de gevolgen van dit “noodzakelijk kwaad” op welzijnsvlak binnen de perken en aanvaardbaar te houden. Zonder koetrainer zullen standen met een aanbevolen lengte van 1,80 à 1,85 m gepaard gaan met andere welzijnsproblemen zoals speentrappen en ontstekingen als gevolg van natte standen. Verder dient benadrukt te worden dat er mogelijkheden zijn om de stroom zo te beperken dat het eerder om een prikkeling gaat dan om een harde elektrische schok.

Koetrainers worden dus 5 à 13 cm boven de rug van de koeien, op een afstand van 15 cm van de schouders gehangen, dit is op ongeveer 60 – 80 cm van de rand van de krib. Verkeerd geplaatste koetrainers zijn niet alleen nadelig voor het dierenwelzijn, maar geven ook aanleiding tot speenkwetsuren en verminderde vruchtbaarheid.

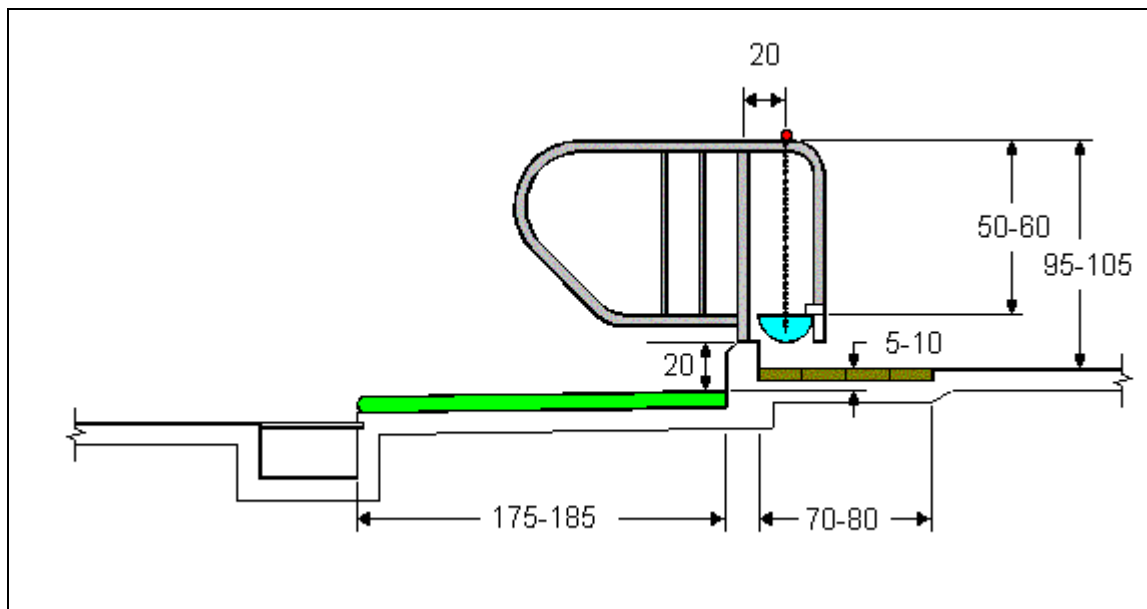


Figuur 32 De koetrainer wordt op minstens 5 cm boven de schoft geplaatst

In Zweden werd op basis van meer dan 15.000 lactatiegegevens van 150 melkveebedrijven het effect nagegaan van het gebruik van koetrainers op diergezondheid en reproductie. Hiervoor werden enerzijds vergelijkingen gemaakt tussen 33 veestapels voor en na de introductie van de koetrainer en anderzijds tussen die bedrijven en 117 andere waar geen koetrainers worden gebruikt. De koeien waarbij koetrainers werden gebruikt, vertoonden meer risico op mastitis, ketosis en voortijdige opruiming. De gemiddelde tussenkalf tijd was 11 dagen langer door een langere periode voor eerste inseminatie, stille bronst, langere periode tussen eerste en laatste inseminatie en hoger aantal inseminaties per koe. Opgehouden placenta's, baarmoederontsteking, cysteuze eierstokken, klinische mastitis of een combinatie van voorgaande en andere aandoeningen verdubbelden het risico op opruiming van eerste lactatie koeien in stapels waar een trainer werd gebruikt (P.A. Oltenacu et al., Prev Vet Med 37-77, 1998).

Besluit: afmetingen en onderdelen bindstand:

In volgende figuur 33 zijn bovengenoemde aanbevelingen samengevat, in dit geval voor een korte bindstand met een horizontale buis en een mengmeststelsel.



Figuur 33 Bindstand met horizontale buis: belangrijkste afmetingen

Een goed (aanvaardbaar) koecomfort kan in bindstallen worden bereikt mits aan volgende voorwaarden is voldaan:

- de afmetingen van de bindstanden zijn voldoende en aangepast aan de afmetingen van de koeien;
- het bindstelsel is volgens de voorschriften geïnstalleerd en wordt ook op die manier gebruikt;
- de voederkrib is zo ontworpen en wordt zo gebruikt dat optimale voederopname niet wordt gehinderd;
- bij het gebruik van koetrainers gebeurt dit volgens een aantal voorwaarden;
- er is zoveel mogelijk beweiding en / of uitloop voorzien;
- de melkveehouder compenseert het gebrek aan verzorgingsmogelijkheden van de koeien.

6 Ventilatie in bindstallen

Koeien met een hoge melkproductie produceren gevoelig meer lichaamswarmte (en lichaamsvocht) dan koeien met een middelmatige productie: de warmteproductie van een koe met een productie van 9.000 kg melk per jaar ligt meer dan 10 % hoger dan deze van een koe met een productie van 7.000 kg melk.

Deze warmteproductie moet, samen met het vocht en de stalgassen, met de lucht worden afgevoerd. Hogere producties vergen dus hogere ventilatiecapaciteiten. Men zou kunnen denken dat de hogere staltemperatuur als gevolg van die hogere warmteproductie vanzelf de natuurlijke trek (het zogenaamde schoorsteeneffect) doet toenemen. Het fenomeen van de natuurlijke trek is echter in de meeste gevallen te verwaarlozen. Het is vooral het windeffect dat de luchtverplaatsingen in de stal bepaalt.

In vergelijking met ligboxenstallen is de optimale staltemperatuur in bindstallen (5 à 15 ° C) iets hoger omwille van het feit dat de activiteit van de dieren veel geringer is.

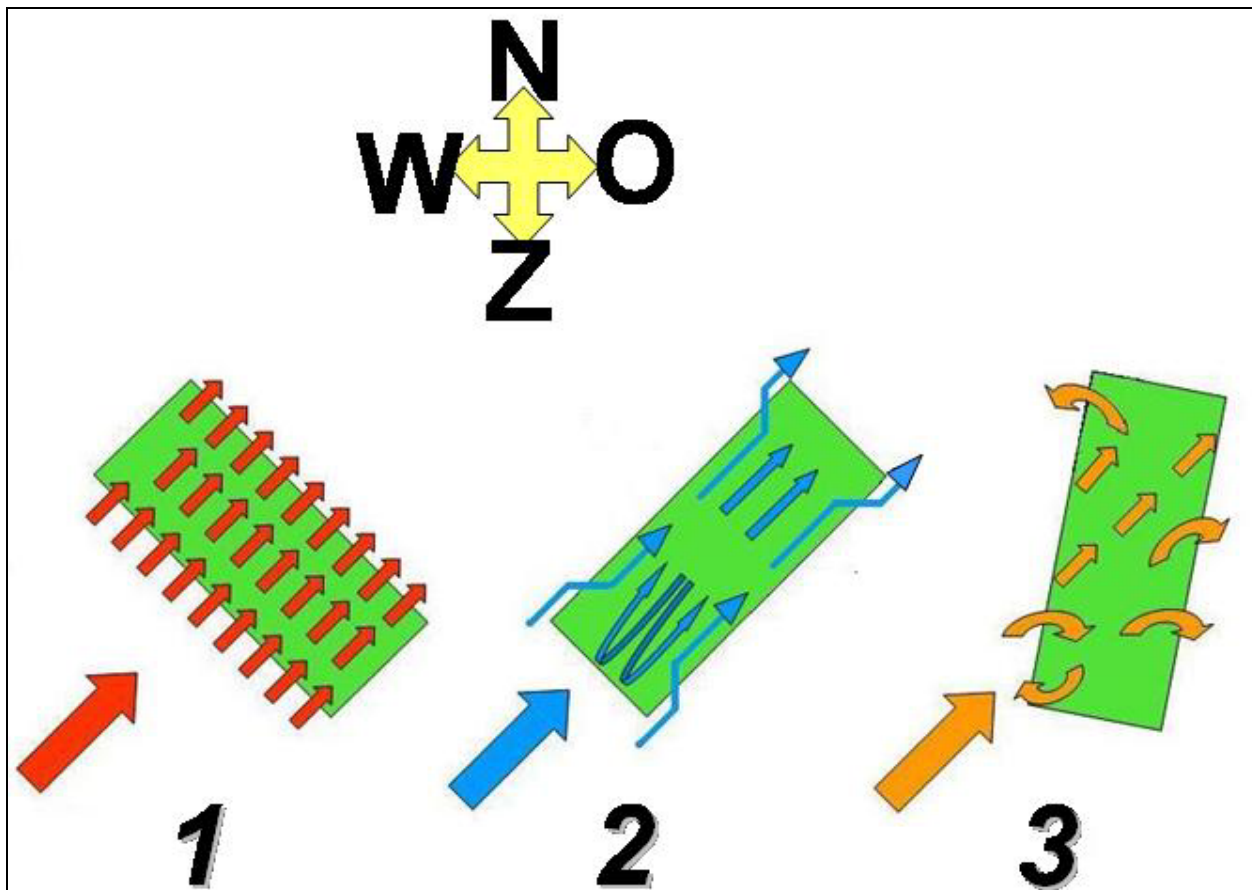
Een aantal factoren zijn bepalend voor de natuurlijke ventilatie. Bij nieuwbouw kan men streven naar een optimale invulling, bij renovatie krijgt men meestal te maken met belangrijke beperkingen. Veel bindstallen hebben bijvoorbeeld een veel te klein stalvolume.

De bepalende factoren zijn:

- staloriëntatie
- omgevingsfactoren
- “uitlaat” (nokopening)
- “inlaat” (eigenlijk “doorlaat”openingen)
- stalinrichting

Staloriëntatie

Het ventilatiepatroon dat als gevolg van de wind wordt gecreëerd, hangt in belangrijke mate af van de staloriëntatie ten opzichte van de windrichting. Bij renovatie kan uiteraard de oriëntatie van de stal niet meer veranderd worden. Bij nieuwbouw en als de omstandigheden het toelaten, wordt de stal optimaal georiënteerd met de lange gevel loodrecht op het zuidwesten. In Vlaanderen is dat namelijk de overheersende windrichting, gevolgd door het noordoosten. Wind die loodrecht op de inlaat in de zijgevel blaast, geeft aanleiding tot een gelijkmatig stalklimaat. Dit wordt verduidelijkt aan de hand van figuur 34. Hierbij zijn drie verschillend georiënteerde stallen weergegeven. Het is duidelijk dat in stal 1 (dwarsventilatie) het meest gunstige luchtpatroon wordt gecreëerd terwijl in stal 2 (in het geval van gesloten kopgevels) de meest ongunstige situatie zich voordoet, waarbij de lucht in bepaalde delen van de stal helemaal niet wordt ververst.



Figuur 34 Luchtpatroon in functie van staloriëntatie bij een zuidwestenwind (naar Boussey, K.)

Stallen 2 en 3 vergen openingen in de kopgevels, bijvoorbeeld in de vorm van een deur of poort, voorzien van een net of gordijn, of van een spletenwand (space-boarding).

Omgevingsfactoren

Andere gebouwen, bomen en dergelijke, veranderen de richting en de snelheid van de luchtverplaatsing en kunnen op die manier zowel een gunstig als een ongunstig effect uitoefenen.

“Uitlaat” / nokopening

De goedkoopste en beste uitlaat (hoewel in werkelijkheid de meeste lucht onder invloed van de wind de stal verlaat via de tegenoverliggende zijgevel) is nog steeds de open nok. Een nadeel is dat de neerslag door de openingen in de stal kan terechtkomen, hoewel dit bij een goede uitvoering nauwelijks gebeurt. De opening is een 15-tal cm breed (35 cm is het maximum) en de opzetranden zijn ongeveer dubbel zo hoog. Zo wordt verhinderd dat de wind naar binnen slaat en ook de neerslag wordt vrij goed tegengehouden. Eventueel kan onder de open nok een goot worden gehangen om de neerslag op te vangen, of kunnen de golfplaten onder de opzetranden iets worden doorgetrokken, maar in de meeste gevallen is dit niet eens nodig.

“Inlaat” / “doorlaat” openingen

Ondanks het feit dat in de meeste gevallen het schoorsteeneffect te verwaarlozen is ten opzichte van het windeffect, moet men betrachten ook bij windstil weer zoveel mogelijk te ventileren. Dit wil zeggen dat grote openingen noodzakelijk zijn, maar tegelijk moeten maatregelen worden getroffen om de snelheid van de binnenkomende lucht te beperken en de lucht te geleiden.

De luchtinlaten (die dus in functie van de wind vaak ook als uitlaten fungeren) worden de laatste jaren steeds groter geadviseerd. In principe moet de vereiste inlaat voor elke stal specifiek worden berekend, rekening houdende met de in de stal te huisvesten dieren en de andere eigenschappen van de stal zelf. Maar bijna altijd geldt (zeker voor volwassen runderen): hoe groter hoe beter. Houd er rekening mee dat door toepassing van voorzieningen zoals een spletenwand of windbreekgaas, de effectieve (netto)opening kleiner wordt. Bij een spletenwand is de verhouding open/dicht bijvoorbeeld 2/10 (de verhouding open/totaal is dus 2/12 of 1/6), dit wil zeggen dat bij een berekende inlaat van 40 cm over de ganse stallengte, de hoogte van de spletenwand 6 maal 40 of 240 cm bedraagt. Voor lage stallen (wat bestaande bindstallen bijna altijd zijn), is de toepassing van een spletenwand in de zijgevel dus meestal niet haalbaar.

De noordoost-zijde, die blootgesteld is aan zeer koude droge winden, moet in ieder geval kunnen worden afgesloten. Houd er zeker ook rekening mee dat windbreeknetten aan die zijde snel met stof zullen verzadigd zijn en dus een regelmatige schoonmaakbeurt vereisen.

Het is de bedoeling dat de koude binnenkomende stallucht niet onmiddellijk op de ligplaatsen valt. Daarvoor is het nodig dat de lucht die via de opening binnenkomt, zich zonder veel weerstand langs het dak kan voortbewegen. Hiervoor zijn aan de bovenkant luchtgeleidingsplaten noodzakelijk en dit zeker enkele gordingen ver. Voor jongvee zijn dergelijke platen soms ook onderaan vereist.



Figuur 35 Regelbare doorlaatopening

Stalinrichting

Lucht die als gevolg van de wind de stal langs de ene stalzijde binnenkomt, zal de stal verlaten langs de tegenoverliggende zijde. Beide openingen moeten dus (ongeveer) even groot zijn. Als de melkstal in één van de hoeken van een rechthoekig grondplan is gesitueerd, is de opening aan de kant van de melkstal korter en moet deze dus ook hoger zijn.

Aanvoer van voldoende verse lucht is een noodzaak. In de meeste gevallen is het vooral de wind die daarvoor zorgt. Grote openingen, met eventueel voorzieningen om de windsnelheid te verminderen, en/of de lucht te geleiden, zijn noodzakelijk.

Bij renovatie is het vergroten van de inlaatopening meestal aangewezen. Bij een minder gunstige staloriëntatie kunnen de kopgevels worden opengewerkt, waarbij best de windsnelheid wordt gebroken door passende voorzieningen.

7 Melken in een bindstal

(tekst: G. Vansteenbrugge)

Het uiteindelijke doel van een melkveebedrijf is natuurlijk niet het optimaal herbergen van de veestapel, maar het verwerven van een inkomen, hoofdzakelijk uit de verkoop van melk (of melkproducten). Melken is dus één van de belangrijkste activiteiten op een bedrijf. Het is niet alleen belangrijk om een goede melkkoe gezond en fit te houden, ze moet ook goed gemolken worden. Dit geldt des te meer voor hoogproductieve, snelmelkende koeien. Pieken in de melksnelheid van 5 à 6 l/min komen meer en meer voor, en juist hier knelt het schoentje: veel bestaande pijpleidingen zijn ontworpen en getest begin de jaren '70 voor melksnelheden van 2,5 à 3 l/min.

Verder ziet men in de praktijk dat enkele uiterst belangrijke punten dikwijls over het hoofd gezien worden. Te beginnen aan de bron:

Tepelvoeringen en klauw

De schacht van de tepelvoering moet aangepast zijn aan de gemiddelde speenmaten van de stapel. Een grote schacht zal vooral op het einde van de melkbeurt een te hoog stootrandvacuüm veroorzaken, waardoor de tepelvoering gaat opkruipen, wat slecht uitmelken tot gevolg heeft. Een te kleine schacht zal het tepelkanaal afknellen, waardoor eveneens slecht uitmelken zal optreden.

De korte melkslang moet voldoende afvoercapaciteit hebben (liefst minimum 10 mm doorsnede). Obstakels die de melkafvoer verhinderen (zoals dikwandige, kleine nippels op de klauw, kijkglazen met nauwe doorgang enz. ...) moeten zoveel mogelijk vermeden worden.

De melkslang is best zo kort mogelijk, niet te klein van diameter, MAAR ZEKER ook niet te groot: de norm is maximaal 14,5 mm doorsnede.

De klauw moet voldoende melkafvoer (10 tot 14 l/min) en een gepaste luchtinlaat (68 l/min) hebben.

Melk- en vacuümkranen

Veel oudere melkkranen hebben een doorlaat die kleiner is dan die van het melkafvoerslangetje van een tepelvoering in een moderne klauw. Dit wijst erop dat het debiet doorheen oude melkkranen te klein is voor de moderne, hoogproductieve en snelmelkende koe.

Lekkende melkkranen kunnen onder andere overvloedige schuimvorming veroorzaken, of voor een coliprobleem zorgen door eerder gelekte (bedorven) melk terug op te zuigen.

Niet alleen de melkkraan, maar ook de vacuümkraan moet voldoende doorlaat hebben om de moderne pulsator perfect en zonder vacuümschommelingen te laten werken.

Melk- en vacuümleiding

Wat de leidingen betreft: niet alleen de diameter is belangrijk, maar evenzeer de helling naar het melkhuisje toe. Vroeger werd 3 mm/m voorzien, tegenwoordig gaat men tot 10 mm/m. De opvoerhoogte moet zo klein mogelijk blijven (maximum 1,85 m boven het ligbed). Voor nieuwbouw of renovatie kan te overwogen zijn om de betonvloer onder het ligbed met wat helling naar het melkhuis toe te plaatsen.

Volgens de ISO'84 en ISO'96 normen is een korte, dubbel afgezogen leiding van 40 mm, in inox, mét voldoende helling en zonder verzakkingen nog bruikbaar. Voor nieuwe installaties wordt echter best gewerkt met een grotere diameter en een correcte plaatsing van de leiding.

Melkleidingen worden best dubbel afgezogen geplaatst. Dit wil zeggen dat de melk in een rondgaande leiding via beide uiteinden vrij naar het melkhuis kan stromen zonder opvoerhoogtes.

Een tweerijige stal met achteraan een vaste brug over de poort is GEEN dubbel afgezogen leiding omdat er hier een opvoerhoogte is, wat tot propvorming zal leiden. Propvorming is een kolom melk in een oplopende leiding die het vacuüm zal afsluiten. Dit leidt tot een te laag vacuüm aan de top van de speen wat slecht uitmelken tot gevolg heeft.

Enkele vaak voorkomende fouten bij oudere installaties

Indien de melkbeurt te lang duurt – wat meestal wordt veroorzaakt door een combinatie van kleinere problemen – is het geen goede oplossing om het aantal melkstellen te verhogen. Hierdoor wordt de leiding nog meer verzadigd, waardoor er minder vacuümverplaatsing is, en dus minder vacuüm aan de top van de speen, wat grotere problemen kan opleveren.

De keuze voor nieuwe snelmelkende pulsatoren bij een te sterk verzadigde leiding, met behoud van dezelfde te kleine melkstellen en leiding, geeft meestal het omgekeerde effect van wat men wil bereiken.

De keuze voor nieuwe grote melkklauwen met behoud van de te kleine leiding zal dikwijls ook geen voldoening geven.

Conclusie

Het heeft weinig zin om één of enkele punten te veranderen zonder aandacht te geven aan de rest van de installatie.

Door het laten uitvoeren van een traject of dynamische meting (vacuümverloop meten tijdens het melken vanaf de top van de speen tot in de eenheid) kan men in veel gevallen een goed zicht krijgen op alle probleempunten.

Enkele nieuwe mogelijkheden voor bindstalmelken

Melken in een bindstal geeft, per melkstel uitgedrukt, het beste rendement (weinig verloren tijd) omdat de melker niet hoeft te wachten tot een koe uitgemolken is om een nieuwe koe aan te hangen.

Blindmelken moet altijd vermeden worden. Hier kan een automatische afname een zeer goede hulp zijn; niet alleen voor de koe maar ook voor de melker die namelijk maar éénmaal door de knieën moet i.p.v. tweemaal. Door gebruik te maken van een automatische afname zal de melker normaalgesproken meer tijd hebben om de koeien een betere voor- en nabehandeling te geven.

Een goede voorbehandeling bestaat uit:

- het reinigen van de spenen met bijvoorbeeld één droog of vochtig papier per koe;
- tegelijkertijd ook het stimuleren zodat de koe de melk laat schieten. Dit gebeurt best kort voor het aanhechten en altijd op dezelfde manier (ook wanneer er verschillende melkers zijn);
- voorstrippen in een voormelkbeker; hierdoor kan mastitis worden gedetecteerd en komt er geen melk op het ligbed onder de uier terecht.

Omdat de koe in een bindstal direct kan gaan liggen na het melken is dippen of sprayen zeker aan te raden.

Hoogproductieve koeien vragen een goede opvolging. Het bewaken van de uiergezondheid, detecteren van tochtigheid en het aanpassen van de krachtvoedergift aan de productie zijn enkele economisch erg belangrijke aspecten. Daarom is het geen overbodige luxe om een betrouwbare, juiste melkmeter te hebben die dagelijks van iedere koe tot op 65 % nauwkeurig de melkgift registreert.

8 Lijst van figuren en tabellen

Tabellen

Tabel 1	Gemiddelde hoogtematen van de eerstekalfskoeien in Vlaanderen onder exterieurbeoordeling	3
Tabel 2	Afmetingen van Britse FH-koeien	6
Tabel 3	Respectieve voor-en nadelen van bind- en ligboxenstallen	22
Tabel 4	Standaardmaten standbreedte volgens verschillende bronnen	32
Tabel 5	Standaardmaten standlengte volgens verschillende bronnen	32
Tabel 6	Maatvoering voor standaard bindstanden en voor bindstanden volgens de nieuwste Canadese normen	34

Figuren

Figuur 1	Gemiddelde hoogtematen van de eerstekalfskoeien in Vlaanderen onder exterieurbeoordeling	4
Figuur 2	Afmetingen (Canadese) Holstein	5
Figuur 3	Natuurlijke rustposities bij koeien	6
Figuur 4	Lighoudingen van koeien met de daarbij voorkomende kopbewegingen	7
Figuur 5	Lighoudingen van koeien met voorpoot- en kopbewegingen	8
Figuur 6	Lighoudingen van koeien met achterpootbewegingen	9
Figuur 7	Bewegingen bij het neerliggen	10
Figuur 8	Bewegingen bij het opstaan	11
Figuur 9	De drie zones die de maten en het ontwerp van bindstanden bepalen	12
Figuur 10	Halsgezwel, dikke knie, dikke hak	18
Figuur 11	Halfflange versus korte stand	24
Figuur 12	Bindstal met rooster waarbij het ligbed hoger gelegen is dan de rooster	26
Figuur 13	Bindstal met open grup	27
Figuur 14	Bindstallen moeten worden ontworpen in functie van een maximaal koecomfort	29
Figuur 15	Standen volgens de nieuwste Canadese normen	34
Figuur 16	Zwevende afscheiding	35

Figuur 17	Verschillende soorten afscheidingen	36
Figuur 18	Verlaagde rooster	37
Figuur 19	Waterbehoefte per koe in functie van melkproductie en drogestofgehalte van het voeder	38
Figuur 20	De afscheiding en de hoogte van de drinkbak moeten een vrije ruimte van minstens 55 cm boven de drinkbak vrijlaten	40
Figuur 21	Langwerpige drinkbak voor gedeeld gebruik	41
Figuur 22	Bewegingsvrijheid toegelaten door het bindstelsel	42
Figuur 23	Systemen met een vaste buis	43
Figuur 24	Systeem met een keerbuis	44
Figuur 25	Systeem met dubbele schuifketting (1)	45
Figuur 26	Systeem met dubbele schuifketting (2)	45
Figuur 27	Systeem met automatische beugels (1)	46
Figuur 28	Systeem met automatische beugels (2)	47
Figuur 29	Systeem met hangriem	48
Figuur 30	Mat op rol en individuele matten	49
Figuur 31	Koetrainer	51
Figuur 32	De koetrainer wordt op minstens 5 cm boven de schoft geplaatst	52
Figuur 33	Bindstand met horizontale buis: belangrijke afmetingen	53
Figuur 34	Luchtpatroon in functie van staloriëntatie	56
Figuur 35	Regelbare doorlaatopening	58

9 Literatuurlijst

Anderson, N., Candid Camera on Cow Comfort, 2002

Anderson, N., Le comportement, le confort et la santé de la vache laitière, 2002

Anderson, N., The ancient cow contract – ergonomics, health and welfare issues in dairy cattle housing, National Mastitis Council Regional Meeting Proceedings, 2000

Anderson, N. & K. Zurbrigg, Auditing Cow Comfort – Video behind Barn Doors, Advances in Dairy Technology volume 15, 2003

Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden (PR), Huisvesting jongvee en melkvee, 1999.

Bartussek, H., Umstellungsprobleme von Anbinde- auf Laufstallhaltung bei Milchvieh, Gumpensteiner Bautagung, 1999

BVET, Recommandations concernant les mensurations pour les vaches de petite taille, les vaches de grande taille et les génisses en gestations avancée, Information 800.106.16, 1999

Canada Plan Service, M-2821, M-2822, M-2823

Christiaens, J. & K. Boussey, Wind: bepalende factor voor natuurlijke ventilatie in rundveestal, AgriConstruct, nr 5, 2002.

CIGR, The design of Dairy Cow Housing, 1994.

Cook, N.B. & K. Nordlund, Interrelationships between Housing and Herd Health, Advances in Dairy Technology volume 15, 2003

FAT, Dimensions pour des systèmes de stabulation, 2001

Flaba, J., Verbetering van het comfort in aanbindstallen, Agricontact 275, 1995

Gasteiner, J. & W. Hochsteiner, Aufstallungsschäden Anbindehaltung-Laufstallhaltung, Gumpensteiner Bautagung, 2001

Hopster, H., Welzijn melkkoeien in grupstal, Veeteelt, 2 augustus, 1996

House, H., J. Rodenburg & N. Anderson, Designing for Cow Comfort in Tie Stall Barns, OMAFRA Factsheet, 1999

Schick, M., Optimisation de la stabulation entravée, Rapports FAT no 510, 1998

Van Caeneghem, L., H. Ammann, R. Hilty & M. Schick, De la stabulation entravée à la stabulation libre, Rapports FAT no 551, 2000

Van Raay, C., Lekker lang liggen, Veeteelt, 2 oktober, 2003

VRV, persoonlijke mededeling, september 2002.

10 Contactpersonen van de Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling die betrokken zijn bij voorlichtingsactiviteiten

(situatie op : 5 september 2008)

VLAAMSE OVERHEID

Departement Landbouw en Visserij

Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling

Ellipsgebouw – 6^{de} verdieping – Koning Albert II-laan 35, bus 40 – 1030 BRUSSEL

	<u>E-mail</u>	<u>TELEFOON</u>	<u>FAX</u>
Jules VAN LIEFFERINGE Secretaris-generaal	jules.vanliefferinge@lv.vlaanderen.be	(02)552 77 03	(02)552 77 01

HOOFDBESTUUR

ALGEMENE LEIDING

ir. Johan VERSTRYNGE Afdelingshoofd	johan.verstryng@lv.vlaanderen.be	(02)552 78 73	(02)552 78 71
--	--	---------------	---------------

ir. Herman VAN DER ELST Ingenieur-directeur	herman.vanderelst@lv.vlaanderen.be	(02)552 79 04	(02)552 78 71
--	--	---------------	---------------

DIERLIJKE SECTOR

ir. Stijn WINDEY	stijn.windey@lv.vlaanderen.be	(02)552 79 16	(02)552 78 71
------------------	--	---------------	---------------

PLANTAARDIGE SECTOR EN GMO

ir. Els LAPAGE	els.lapage@lv.vlaanderen.be	(02)552 79 07	(02)552 78 71
----------------	--	---------------	---------------

BUITENDIENSTEN

VLEESVEE

ir. Laurence HUBRECHT Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE	laurence.hubrecht@lv.vlaanderen.be	(09)272 23 08	(09)272 23 01
--	--	---------------	---------------

Walter WILLEMS VAC – Anna Bijns gebouw, 3 ^e verdieping – Lange Kievitstraat 111-113, bus 71 - 2018 ANTWERPEN	walter.willems@lv.vlaanderen.be	(03)224 92 76	(03)224 92 51
--	--	---------------	---------------

MELKVEE

ir. Ivan RYCKAERT Baron Ruzettelaan 1 - 8310 BRUGGE (ASSEBROEK)	ivan.ryckaert@lv.vlaanderen.be	(050)20 76 90	(050)20 76 59
--	--	---------------	---------------

Alfons ANTHONISSEN VAC – Anna Bijns gebouw, 3 ^e verdieping – Lange Kievitstraat 111-113, bus 71 - 2018 ANTWERPEN	alfons.anthonissen@lv.vlaanderen.be	(03)224 92 75	(03)224 92 51
--	--	---------------	---------------

Jan WINTERS VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 ^e verdieping – 3500 HASSELT	jan.winters@lv.vlaanderen.be	(011)74 26 85	(011)74 26 99
--	--	---------------	---------------

VARKENS - KLEINVEE - PAARDEN

ir. Norbert VETTENBURG Ellipsgebouw – Toren B – Gelijkvloers – Koning Albert II-laan 35, bus 42 – 1030 BRUSSEL	norbert.vettenburg@lv.vlaanderen.be	(02)552 73 74	(02)552 73 51
---	--	---------------	---------------

Achiel TYLLEMAN Baron Ruzettelaan 1 - 8310 BRUGGE (ASSEBROEK)	achiel.tylleman@lv.vlaanderen.be	(050)20 76 91	(050)20 76 59
--	--	---------------	---------------

STALLENBOUW EN DIERENWELZIJN

ir. Suzy VAN GANSBEKE Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE	suzy.vangansbeke@lv.vlaanderen.be	(09)272 23 07	(09)272 23 01
--	--	---------------	---------------

Tom VAN DEN BOGAERT Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE	tom.vandenbogaert@lv.vlaanderen.be	(09)272 22 84	(09)272 23 01
--	--	---------------	---------------

		<u>TELEFOON</u>	<u>FAX</u>
VOEDERGEWASSEN			
ir. Dirk COOMANS	dirk.coomans@lv.vlaanderen.be	(02)552 73 73	(02)552 73 51
Ellipsgebouw – Toren B – Gelijkvloers – Koning Albert II-laan 35, bus 42 – 1030 BRUSSEL			
Geert ROMBOUTS	geert.rombouts@lv.vlaanderen.be	(03)224 92 74	(03)224 92 51
VAC – Anna Bijns gebouw, 3 ^e verdieping – Lange Kievitstraat 111-113, bus 71 - 2018 ANTWERPEN			
FRUIT			
ir. Koen JESPERS	koen.jespers@lv.vlaanderen.be	(011)74 26 81	(011)74 26 99
VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 ^e verdieping – 3500 HASSELT			
Francis FLUSU	francis.flusu@lv.vlaanderen.be	(011)74 26 92	(011)74 26 99
VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 ^e verdieping – 3500 HASSELT			
Kim STEVENS	kim.stevens@lv.vlaanderen.be	(011)74 26 90	(011)74 26 99
VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 ^e verdieping – 3500 HASSELT			
INDUSTRIËLE GEWASSEN			
ir. Annie DEMEYERE	annie.demeyere@lv.vlaanderen.be	(02)552 73 75	(02)552 73 51
Ellipsgebouw – Toren B – Gelijkvloers – Koning Albert II-laan 35, bus 42 – 1030 BRUSSEL			
Eugeen HOFMANS	eugeen.hofmans@lv.vlaanderen.be	(02)552 73 78	(02)552 73 51
Ellipsgebouw – Toren B – Gelijkvloers – Koning Albert II-laan 35, bus 42 – 1030 BRUSSEL			
INDUSTRIËLE GEWASSEN + AARDBEIEN			
François MEURRENS	frans.meurrens@lv.vlaanderen.be	(02)552 73 77	(02)552 73 51
Ellipsgebouw – Toren B – Gelijkvloers – Koning Albert II-laan 35, bus 42 – 1030 BRUSSEL			
BOOMKWEKERIJ + GEWASBESCHERMING SIERTEELT			
ir. Frans GOOSSENS	frans.goossens@lv.vlaanderen.be	(09)272 23 15	(09)272 23 01
Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE			
Yvan CNUUDE	yvan.cnuude@lv.vlaanderen.be	(09)272 23 16	(09)272 23 01
Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE			
GRANEN, EIWIT EN OLIEHOUDENDE GEWASSEN + BIOLOGISCHE LANDBOUW			
ir. Jean-Luc LAMONT	jean-luc.lamont@lv.vlaanderen.be	(09)272 23 03	(09)272 23 01
Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE			
Yvan LAMBRECHTS	yvan.lambrechts@lv.vlaanderen.be	(011)74 26 91	(011)74 26 99
VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 ^e verdieping – 3500 HASSELT			
SIERTEELT			
ir. Adrien SAVERWYNS	adrien.saverwyns@lv.vlaanderen.be	(09)272 23 09	(09)272 23 01
Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE			
Marieke CEYSSENS	marieke.ceyssens@lv.vlaanderen.be	(09)272 23 04	(09)272 23 01
Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE			
GROENTEN IN OPEN LUCHT VOOR VERS GEBRUIK, WITLOOF EN CHAMPIGNONS			
ir. Marleen MERTENS	marleen.mertens@lv.vlaanderen.be	(09)272 23 02	(09)272 23 01
Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE			
GROENTEN IN OPEN LUCHT VOOR VERWERKING			
ir. Bart DEBUSSCHE	bart.debussche@lv.vlaanderen.be	(050)20 76 67	(050)20 76 59
Baron Ruzettelaan 1 – 8310 BRUGGE (ASSEBROEK)			
GROENTEN ONDER GLAS			
ir. Marleen MERTENS	marleen.mertens@lv.vlaanderen.be	(09)272 23 02	(09)272 23 01
Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE			
Henkie RASSCHAERT	henkie.rasschaert@lv.vlaanderen.be	(09)272 23 06	(09)272 23 01
Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE			