

KLIMAATSNORMEN VOOR MESTVARKENS

Werkgroep Klimaatnormen Varkensstallen
ir. C.E. van 't Klooster
ing. H.J.M. Hendriks
dr. ir. A.M. Henken
ir. A. van 't Ooster
ing. E.N.J. van Ouwkerk
drs. C.J.M. Scheepens
ing. I? van der Voorst

De klimaatnormen voor varkens zijn herzien. Belangrijke conclusies van de werkgroep: bij opleg is de benodigde minimumtemperatuur veel hoger dan men denkt. Bij volledig roostervloeren moet U de temperatuur in de put meten en dus het liefst de voeler daar hangen. De minimum temperatuur hangt af van de groeisnelheid van de varkens.

De warmtebehoefte van varkens.

De warmtebehoefte wordt niet alleen door de temperatuur (van lucht, vloer, plafond, wanden, etcetera) verklaard. Ook de luchtsnelheid en de luchtvochtigheid hebben invloed op de warmtebehoefte van een varken. Binnen bepaalde grenzen van de omgevingstemperatuur kan een varken zijn warmteproductie constant houden. Deze zogenaamde "thermoneutrale zone" heeft een ondergrens en een bovengrens.

Te lage temperaturen

Als de staltemperatuur lager wordt dan de ondergrens van de thermoneutrale zone (de onderste kritieke temperatuur) kan het varken zijn warmteverliezen niet nog verder beperken. Het varken zal extra warmte moeten produceren om zijn lichaamstemperatuur op peil te houden. Het varken doet dit door meer voer op te nemen en te verteren. Temperaturen onder de onderste kritieke temperatuur en vooral ook schommelingen in het thermisch klimaat kunnen gezondheidsproblemen veroorzaken bij varkens. Om bij lage temperaturen toch een evenwicht te houden tussen warmteafgifte en warmteproductie zal het dier de warmteproductie moeten verhogen, bijvoorbeeld door meer voer op te nemen, of als dit niet mogelijk is, door lichaamsreserves aan te spreken.

Hoge temperaturen

Als de omgevingstemperatuur hoger wordt raakt het varken niet voldoende warmte kwijt via geleiding, straling en stroming van lucht. Mogelijkheden voor varkens om genoeg warmte kwijt te raken zijn verder uit elkaar te gaan liggen of op een plaats met hogere luchtsnelhe-

den (roosters en/of op een nat oppervlak) te gaan liggen. Dit laatste is effectief, maar kan tot hokbevuiling leiden. Het varken zal via ademhaling (bij hoge temperaturen hijgen) meer water gaan verdampen om op deze wijze warmte kwijt te raken. Wordt de omgevingstemperatuur nog hoger, dan is noch gedragsaanpassing van de varkens noch hijgen voldoende om alle geproduceerde warmte ook af te geven. De bovengrens van de thermoneutrale zone is bereikt. De lichaamstemperatuur stijgt dan tot boven normaal. Dit geeft onder andere verlies van eetlust. Door minder voer op te nemen, vermindert de warmteproductie.

Comfortzone

Het is van belang de onder- en bovengrens van de thermoneutrale zone te kennen. De comfortzone is dat deel van de thermoneutrale zone waarin het varken de warmteafgifte door verdamping nog niet merkbaar verhoogt. Het beheer van het stalklimaat dient erop gericht te zijn de temperatuur in de ligruimte in de comfortzone te houden. De onder- en bovengrens van de comfortzone zijn afhankelijk van een aantal factoren. Deze zijn onder andere diergewicht, voeropname, vloeruitvoering, gezondheid en luchtsnelheid. De omgevingstemperatuur moet hoger zijn naarmate het gewicht lager is, de voeropname lager is, er minder stro op de vloer ligt en als er een volledige roostervloer wordt gebruikt. Hetzelfde geldt na veranderingen zoals spenen, verplaatsen en/of veranderingen in koppelsamenstelling. De dieren nemen na deze veranderingen weinig voer op en hebben daardoor een andere comfortzone.

De rol van de voeropname op de temperatuurbehoefte

Direct na het verplaatsen nemen varkens weinig voer op. In de eerste week na opleg in de meststal kunnen de temperatuursadviezen voor een voerniveau van 1 (= onderhoudsbehoefte) worden gebruikt. Ook als helemaal geen voer wordt opgenomen, produceren varkens warmte die vrijkomt bij hun levensprocessen. Deze warmtehoeveelheid komt overeen met die van voerniveau 1. Deze dieren verliezen dan gewicht. Wordt meer voer opgenomen dan nodig is voor onderhoud, dan komt dat ten goede aan groei. Goed groeiende biggen en mestvarkens hebben een voerniveau van ongeveer 3 maal de onderhoudsbehoefte.

Dieren, die verplaatst zijn, moeten de eerste dagen, zoals gezegd, in een omgevingstemperatuur worden gehuisvest die past bij een voerniveau van 1. Als de dieren gezond blijven kan deze temperatuur in 7 tot 14 dagen worden verlaagd tot die voor een voerniveau van circa 3. Dit is ondermeer afhankelijk van de werkelijke voeropname.

De rol van vloertype Óp de temperatuurbehoefte

Op roosters is er meer luchtbeveging rond de varkens dan op een dichte vloer. De lucht uit de mestput stroomt door de roosters langs de varkens. Men moet dus de luchttemperatuur onder het rooster meten als dieren op roosters liggen. De temperatuur van de lucht in de mestput kan namelijk tot 3°C lager zijn dan de ruimtetemperatuur. Een goede isolatiewaarde van de vloer (bijvoorbeeld stro) vermindert de warmteafgifte van het varken en verlaagt de onderste kritieke

temperatuur voor varkens.

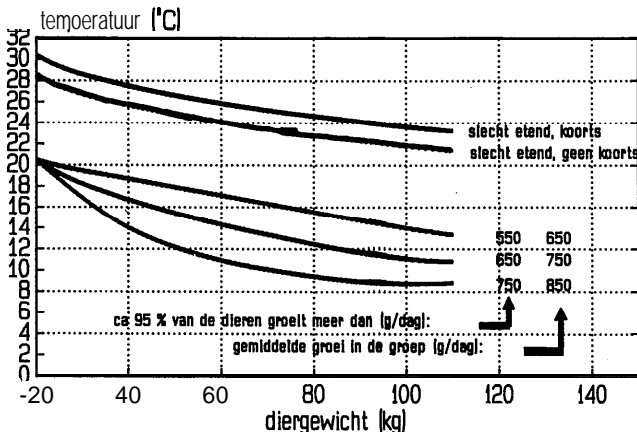
Kennis in computerprogramma's

De beschikbare kennis van warmteproductie en -verliezen van varkens en de gevolgen daarvan voor de ventilatiebehoefte is door het IMAG in Wageningen vastgelegd in computerprogramma's (BEZOVA en STALKL genoemd). Deze programma's zijn door de werkgroep gebruikt bij het maken van de figuren 1 tot en met 4.

Adviestemperaturen voor mestvarkens

De onderste kritieke temperatuur voor mestvarkens wordt sterk bepaald door de voeropname en dus door de groei. In een koppel varkens hebben de dieren niet allen dezelfde voeropname. Ook hun gewicht is niet gelijk. De warmteproductie en de groei van de varkens varieert dus ook van dier tot dier. Deze variaties zijn zo groot, dat in de praktijk blijkt dat 5% van de varkens minstens 100 g/dag minder groeit dan de gemiddelde groei van zijn koppel. Deze 5% van de varkens neemt minder voer op, produceert daardoor minder warmte en heeft daarom een hogere temperatuur nodig dan varkens die meer voer opnemen. Wil men 95% van de dieren een goed klimaat bieden dan kan men dat doen door in figuur 1 de juiste groeisnelheid te kiezen. In figuur 1 staat veel informatie, neem de tijd hiervoor. Op de temperaturen voor varkens in stro wordt hier niet ingegaan. De invloed van vloerverwarming is te vinden in figuur 2.

Figuur 1 geeft duidelijk aan dat slecht etende varkens een hoge onderste kritieke temperatuur hebben. Dit geldt direct na opleg als de mestvarkens nog weinig voer opnemen. Bij



bron: van Duwerkerk, IMAG-model BEZOVA,

Figuur 1: De onderste kritieke temperatuur voor mestvarkens op een droge betonvloer, luchtsnelheid 0,15 m/s

opleg van mestvarkens moet de ruimtetemperatuur tijdelijk tot 28°C worden verhoogd. Zodra de varkens goed voer opnemen kan de temperatuur in de stal dalen. Omdat de hoge temperatuur na opleg slechts tijdelijk nodig is in een afdeling, kan voor het verwarmen op die momenten ook gebruik gemaakt worden van verplaatsbare warmtebronnen. De dieren moeten binnen hun comfortzone worden gehouden en de omgevingstemperatuur mag dus wel hoger zijn dan de onderste kritieke temperatuur. Dieren met een verhoogde lichaamstemperatuur (koorts) hebben een hogere omgevingstemperatuur nodig. Dieren, die geen voer opnemen en/of koorts hebben, kunnen niet samen met gezonde, goed etende varkens worden gehuisvest en toch in een goed klimaat zitten.

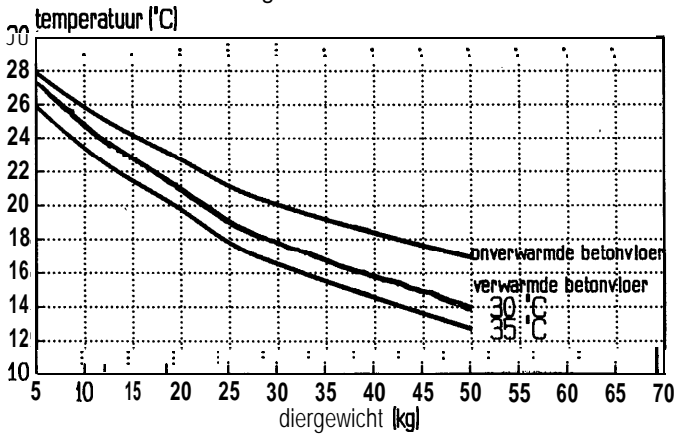
Figuur 1 laat zien dat de voorheen gebruikte

adviezen voor mestvarkens, het afbouwen van de minimum temperatuur van 20 naar 14°C, gelden voor mestvarkens met een gemiddelde groei van 650 g per dag. Nu kan men ook voor andere groeisnelheden de onderste kritieke temperatuur aflezen.

Men zal de groei van de aanwezige varkens niet kennen. Men kan hiervoor de groei tijdens de vorige mestronden gebruiken. Dit is meestal de beste schatting die men kan maken voor de groeisnelheid. In figuur 1 staan rechts een aantal gemiddelde groeisnelheden en links daarvan de daarbij behorende groeisnelheden waar 5% van de varkens onder zit.

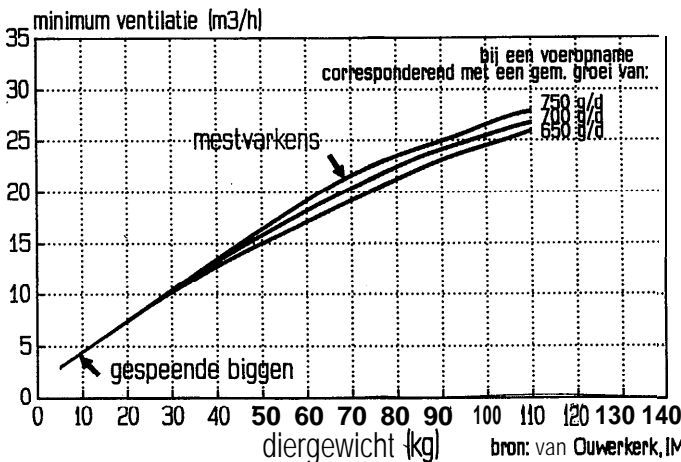
Luchtsnelheid

Men moet absoluut vermijden dat pas opgelegde dieren aan tocht worden blootgesteld. Extra warmteverliezen door tocht worden zeker niet



bmn: van Ouwerkerk, IMAG-progr BEZOVA

Figuur 2: De invloed van de vloertemperatuur op de onderste kritieke temperatuur voor mestvarkens op een droge betonvloer



bron: van Ouwerkerk, IMAG-progr STALKL

Figuur 3: Minimum ventilatiebehoefte van gespeende biggen en mestvarkens op basis van een CO₂-gehalte van 0,20 vol.%

gecompenseerd door extra voeropname. Bij lichte varkens (tot 40 kg) zijn luchtsnelheden tot 0,15 m/s toelaatbaar, bij zwaardere dieren snelheden tot 0,20 m/s.

Bij hoge ruimtetemperaturen kunnen relatief hoge luchtsnelheden de warmteafgifte van varkens verbeteren. Dit is echter uitsluitend toelaatbaar wanneer de luchttemperatuur boven de thermoneurale zone ligt. Ook als het overdag warm is geweest kan 's nachts de buiten-temperatuur fors dalen. Als men dan maximaal ventileert om de tijdens de dag in de stal opgeslagen warmte af te voeren bestaat het gevaar van te sterke plaatselijke afkoeling van de varkens. In voor- en najaar kan deze situatie zich vaak voordoen.

Adviezen luchtsamenstelling

Koolmonoxide (CO), zwavelwaterstof (H₂S) en blauwzuurgas (HCN) mogen niet voorkomen in stallucht. Gestreefd dient te worden naar een relatieve luchtvochtigheid (R.V.) tussen 50 en 80 %. Een maximaal aanvaardbare hoeveelheid ammoniak (NH₃) is 10 delen per miljoen (ppm), een maximaal aanvaardbare gemiddelde hoeveelheid kooldioxide (CO₂) is 0,20 vol.%. Het CO₂-gehalte is een indicator voor de luchtkwaliteit. Stof in stallen is schadelijk voor varkenshouder en varkens. Een advies voor een maximaal aanvaardbare hoeveelheid kan nog niet worden gegeven omdat er nog niet genoeg informatie beschikbaar is.

Minimum ventilatie

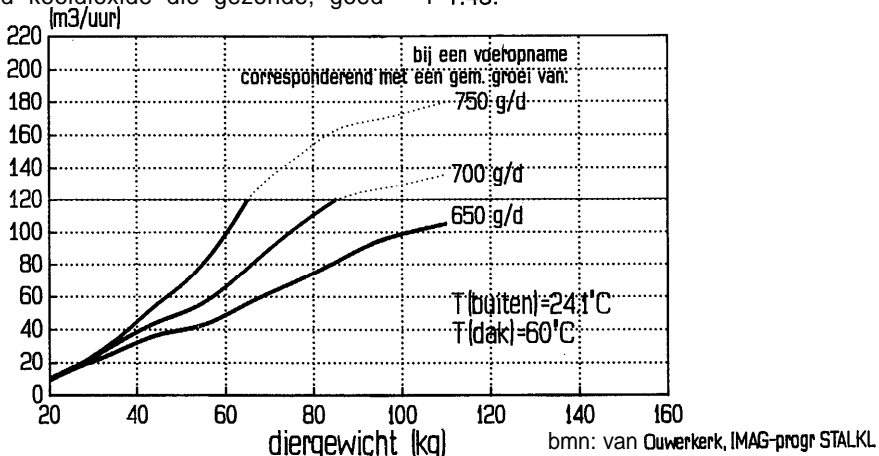
De minimaal geadviseerde ventilatiehoeveelheid per varken hangt af van het gewicht en de voeropname van een varken. Door uit te gaan van de hoeveelheid kooldioxide die gezonde, goed

groeierende varkens produceren is op basis van een maximaal toelaatbaar CO₂-gehalte van 0,20 vol.% de minimaal benodigde hoeveelheid ventilatie berekend. In figuur 3 is dit weergegeven voor gespeende biggen en mestvarkens. Hierbij is de "schone" CO₂ geproduceerd door kachels buiten beschouwing gelaten. Ook is CO₂, afkomstig door vertering in de mest, niet meegenomen in de berekening. De CO₂-productie uit mest is moeilijk te kwantificeren.

Ventilatiecapaciteit

Men kan het varken niet altijd binnen zijn thermoneurale zone huisvesten. Als men er naar wil streven de varkens 99% van het jaar binnen de thermoneurale zone te houden, dan moet men uitgaan van een maximum buitentemperatuur van 24,1°C. Deze buitentemperatuur wordt slechts 1% van de tijd overschreden in Nederland. Berekeningen laten zien dat met dit uitgangspunt voor mestvarkens van 110 kg met een voeropname van 3,0 kg/dier/dag een ventilatiehoeveelheid van 120 m³/dier/uur nodig is. Dieren die meer voer opnemen zouden meer ventilatie behoeven (zie de gestippelde lijn in figuur 4). In figuur 4 is de maximum ventilatiehoeveelheid beperkt tot 120 m³/dier/uur. Bij heet weer kan men varkens, indien nodig, beperken in hun voergift. Een andere optie is, als de arbeidsorganisatie dit toelaat, de varkens 's nachts te voeren.

Het verslag "Klimaatsnormen in mestvarkensstallen" (P 1.43) vindt u niet op het aanvraagkaartje. Het verslag is te bestellen door f 7,50 over te maken op gironummer 51.73.462 ten name van Proefstation voor de Varkenshouderij, postbus 83, 5240 AB Rosmalen, onder vermelding van P 1.43.



Figuur 4: Benodigde ventilatiecapaciteit voor mestvarkens op basis van bovengrens thermoneurale zone.