

Vacuüm verpakken van vers vlees

Het gebruik van vacuüm of beschermend gas tijdens het verpakkingsproces is één van de meest gebruikte methodes om vers vlees, worsten en kant-en-klaar-producten hygiënisch te verpakken in aantrekkelijke, geportioneerde verpakkingen met een lange houdbaarheidsdatum. Vacuüm verpakken bestaat al meer dan 50 jaar. Eén van de pioniers op het gebied van vacuüm verpakken is het bedrijf Busch, dat in 1963 de eerste vacuümpomp speciaal voor deze toepassing ontwikkelde. Vandaag de dag worden de Busch R 5 draaischuifvacuümpompen wereldwijd gebruikt in ontelbaar veel verpakkingsmachines. Het intrinsieke werkingsprincipe van de eerste machines uit 1963 is niet veranderd maar Busch heeft de vacuümpompen constant doorontwikkeld en aangepast aan de behoeften van de markt. Iets anders is echter hetzelfde gebleven: de vacuümpomp is het hart van iedere verpakkingsmachine. De kwaliteit van de vacuümpomp bepaalt voor een groot deel de kwaliteit van de verpakkingsmachine en uiteindelijk de kwaliteit van de verpakking.



Figuur 1: Vacuümpomp van de nieuwste generatie van Busch: de R 5 RD draaischuifvacuümpomp werd speciaal ontwikkeld voor vacuüm verpakken

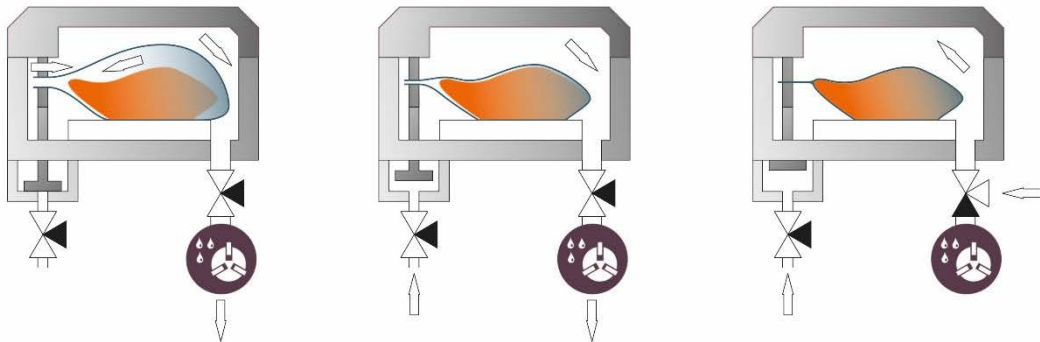
De juiste keuze en een optimaal design van de vacuümpomp (afb. 1) bepalen in hoge mate de kwaliteit van de verpakking en dus de houdbaarheid van de verpakte goederen en het behoud van de kwaliteit na het verpakkingsproces. Daarnaast heeft het kiezen van de juiste vacuümpomp invloed op de betrouwbaarheid en het economisch rendement van de verpakkingsmachine. Om de beste resultaten te bereiken tijdens het vacuüm verpakken, moet het gehele vleesverwerkingsproces onder de loep worden genomen. Dit is de enige manier waarop er rekening kan worden gehouden met alle parameters van de procesketen, die van invloed kunnen zijn op de natuurkundige processen tijdens het verpakkingsproces.

Na de slacht vinden er verschillende biologische processen plaats in het vlees. Eerst wordt het vlees taai en droog, wat is toe te schrijven aan de vorming van melkzuur in de spiervezels. Naarmate het proces vordert, wordt het vlees zachter doordat enzymen proteïne afbreken. Hierdoor kan het vlees weer vocht opnemen, waardoor het sappig en mals wordt.

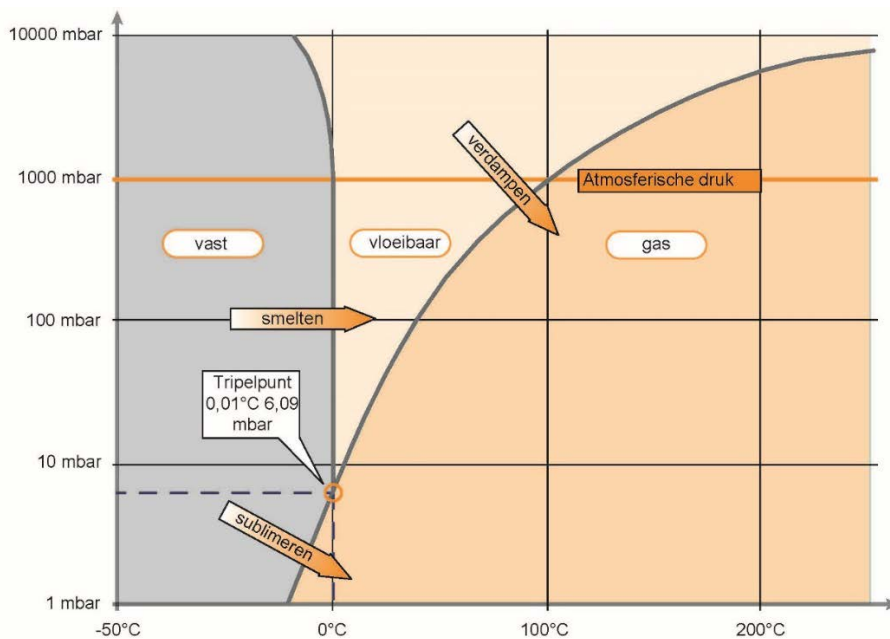
Als dit proces echter te lang duurt, wordt er te veel proteïne afgebroken. Dit resulteert in de vorming van ammoniak, waardoor het vlees niet meer eetbaar is. Het rijpen en bederven van vlees gaan dus hand in hand. Door vacuüm verpakken wordt zuurstof verwijderd uit het vlees. Dit vermindert de activiteit van bacteriën die zuurstof nodig hebben en verhoogt de houdbaarheid aanzienlijk. Het wegnemen van zuurstof vertraagt het rijpingsproces drastisch en de kwaliteit van het vlees blijft langer behouden.

Natuurkundige processen tijdens het verpakkingsproces

Het verwijderen van lucht uit de kamer van de verpakkingsmachine (afb. 2) vermindert de druk en verlaagt het zuurstofgehalte. Tegelijkertijd wordt er een drukgradiënt gecreëerd, van binnenin het vlees naar het oppervlak. Dit kan ervoor zorgen dat gasholtes in het vlees uitzetten en gas ontsnapt. Als het vlees erg vochtig is, kan het water op het oppervlak verdampen wanneer de druk onder de dampdruk valt en de hoeveelheid gas snel toeneemt (afb. 3). De druk in de verpakkingskamer wordt nu langzaam minder omdat de vacuümpomp de extra waterdamp moet wegpompen.



Figuur 2: De drie processtappen in een kamerverpakkingsmachine: 1. evacuatie, 2. afdichting, 3. beluchting



Figuur 3: De curve van de waterdampdruk duidt op de afhankelijkheid van de totale temperatuurs- en drukomstandigheden

Om die reden hebben de hoeveelheid water die kan verdampen op het oppervlak van het vlees en de temperatuur van het vlees beide een grote invloed op de te behalen druk in de kamer van

de vacuümmachine. Door de verpakingskamer te ventileren wordt de zak tegen het oppervlak van het vlees gedrukt en wordt de overgebleven atmosfeer in de zak gecomprimeerd. Afhankelijk van de eigenschappen van het product (gasholtes en watergehalte) kan de druk in de verpakingszak opnieuw toenemen na het verpakingsproces, omdat er gas kan ontsnappen uit het vlees. Dit betekent dat de einddruk waarbij het beste verpakingsresultaat wordt verkregen, afhankelijk is van de staat van het vlees.

Waterdampverdraagzaamheid

Een belangrijk kenmerk van een vacuümpomp is de waterdampverdraagzaamheid. Deze moet naar behoefte worden aangepast. De volgende parameters hebben invloed op de waterdampverdraagzaamheid van een vacuümpomp:

- Drukbereik waarbinnen de vacuümpomp werkt
- Heersende omgevings- en producttemperaturen
- Bedrijfsmodus van de vacuümmachine
- Installatieomstandigheden van de vacuümpomp in de verpakingsmachine

Drukbereik

Het drukbereik hangt af van de prestaties van de vacuümpomp en de verpakingsmachine. De moderne draaischuifvacuümpompen van Busch bereiken een einddruk van 0,1 hPa (mbar). De grootte van de kamer en de pompsnelheid van de vacuümpomp bepalen de evacuatielijd. De snelheid waarmee het tripelpunt van water wordt bereikt of waarbij de druk onder dat punt zakt, is afhankelijk van beide criteria. Het tripelpunt is het punt waarop de drie fasen waterdamp, vloeibaar water en ijs op hetzelfde moment voorkomen. Het tripelpunt ligt op ongeveer 6 hPa (mbar).

Temperaturen

Met het oog op de hygiëne van het vlees is de maximale omgevingstemperatuur +12 °C en de maximale producttemperatuur +7 °C. In de praktijk kunnen deze waarden variëren. Beide temperaturen hebben direct invloed op de bedrijfstemperatuur van de vacuümpomp.

Installatie en bedrijfsmodus

De installatie van de vacuümpomp (installatieruimte, ventilatie etc.) en de bedrijfsmodus van de verpakingsmachine (werking in cycli, intermitterende werking) hebben ook een aanzienlijke invloed op de bedrijfstemperatuur van de vacuümpomp.

Als vuistregel geldt: hoe hoger de bedrijfstemperatuur van de vacuümpomp, des te hoger de waterdampverdraagzaamheid.

Ideale verpakking

Om de best mogelijke verpakingsresultaten te bereiken, moet er bij het ontwerp van de vacuümpomp rekening worden gehouden met de wisselwerking tussen de individuele factoren. Een integrale benadering van vleesverwerking en samenwerking tussen de fabrikant van de vacuümpomp, die van de verpakingsmachine en de operator zijn de belangrijkste voorwaarden om de beste kwaliteit te kunnen bereiken.



Figuur 4: Het industrieel vacuüm verpakken van gehakt in een thermoforming-verpakkingsmachine

Alle afbeeldingen:

Busch Dienste GmbH, Uli Merkle

Auteur:

Uli Merkle

Hoofd Marketing Services

Busch Dienste GmbH