



# Fødevarerkonservering med MAPAX® emballage.



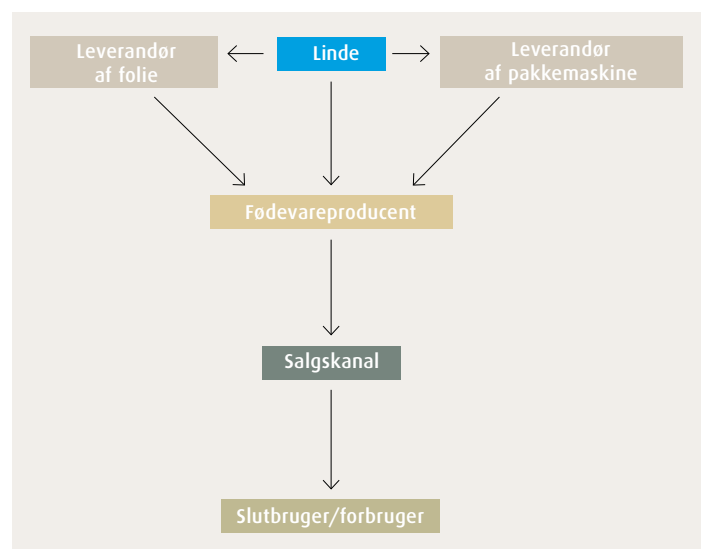
## Vind kapløbet med tiden

Fra det øjeblik hvor frugt plukkes, korn høstes eller fisk fanges, begynder kapløbet med tiden. Fra nu af udsættes kvaliteten og holdbarheden for naturlig forringelse og fordærv. Interne faktorer såsom vandaktivitet, pH-værdi samt type og antal af mikroorganismer i produktet vil naturligt nedbryde og forringe fødevarens kvalitet og holdbarhed. På samme vis vil eksterne faktorer såsom temperatur og hygiejneforhold ved håndtering af produkterne ligeledes udgøre en trussel mod produktets friskhed.

For at forhindre dette tab af naturlig friskhed og kvalitet, har Linde udviklet et effektivt koncept inden for konservering og pakning af levnedsmidler. Konceptet, som gør brug af gasserne nitrogen, kuldioxid og ilt, benævnes MAP, også ensbetydende med pakning i beskyttende atmosfære. Ved brug af naturlige gasser og de rette emballeringsmaterialer kan fødevarers friskhed og kvalitet således fastholdes i hele holdbarhedsperioden.

## Og vinderen er ... MAPAX®

Linde MAPAX® løsninger er et skræddersyet MAP program baseret på en kombination af den nødvendige viden om fødevarer, temperaturkontrol, pakkegasser og emballage. Konceptet hviler på et tæt samarbejde mellem leverandørerne af henholdsvis emballeringsmateriale og -maskiner samt levnedsmiddelgasserne. Formålet med dette samarbejde er at møde kravene om en omkostningseffektiv pakning af fødevarer, med homogen produktkvalitet gennem hele distributionskæden: Fra selve pakningen til den attraktive udstilling i køledisken. Ved at bruge MAP teknologiens fordele og bruge dem til en bred vifte af specifikke behov, bliver fødevarerproducenterne endvidere i stand til at udvikle nye produkter til salg på eksisterende og ikke mindst nye markeder.



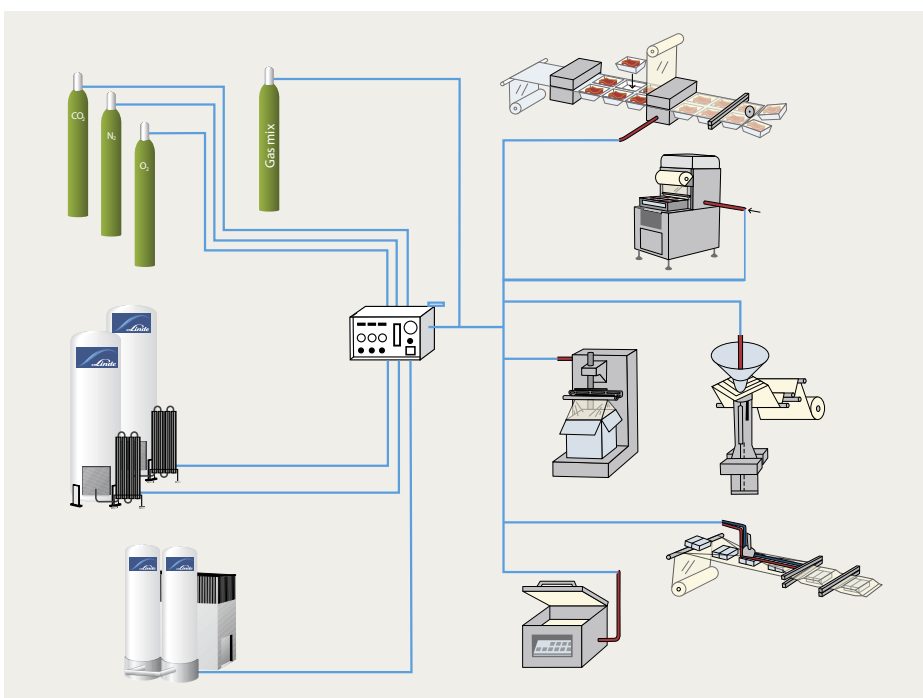
### Anbefalede gasblandinger for tørvarer og bageriprodukter

Produkt	Gasblanding	Gasvolumen/ Produktvolumen	Holdbarhed Luft	Holdbarhed MAP	Opbevarings- temperatur
Brød	100 % CO <sub>2</sub>	50-100 ml 100 g prod.	5 dage	20 dage	20-25 °C
Kager	50 % CO <sub>2</sub> + 50 % N <sub>2</sub>	50-100 ml 100 g prod.	15 dage	60 dage	20-25 °C
Malet kaffe	N <sub>2</sub> eller CO <sub>2</sub>	50-100 ml 100 g prod.	4 uger	24 uger	20-25 °C
Pulvermælk	100 % N <sub>2</sub>	50-100 ml 100 g prod.	12 uger	52 uger	20-25 °C
Jordnødder	100 % N <sub>2</sub>	50-100 ml 100 g prod.	12 uger	52 uger	20-25 °C

### Anbefalede gasblandinger for mejeriprodukter

Produkt	Gasblanding	Gasvolumen/ Produktvolumen	Holdbarhed Luft	Holdbarhed MAP	Opbevarings- temperatur
Ost	80-100 % CO <sub>2</sub> + 0-20 % N <sub>2</sub>	50-100 ml 100 g prod.	2-3 uger	4-10 uger	0-2 °C
Ost (i skiver, revet)	40 % CO <sub>2</sub> + 60 % N <sub>2</sub>	50-100 ml 100 g prod.	2-3 uger	7 uger	0-3 °C
Hytteost	20-60 % CO <sub>2</sub> + 40-80 % N <sub>2</sub>	50-100 ml 100 g prod.	8 dage	21 dage	0-3 °C
Yoghurt	0-30 % CO <sub>2</sub> + 70-100 % N <sub>2</sub>	50-100 ml 100 g prod.	10-14 dage	22-25 dage	4-6 °C

MAPAX® tilbyder forskellige former for gasleverance.



### Anbefalede gasblandinger for fisk og skaldyr

Produkt	Gasblanding	Gasvolumen/ Produktvolumen	Holdbarhed	Holdbarhed	Opbevarings- temperatur
			Luft	MAP	
Rå fisk	40-90 % CO <sub>2</sub> +	200-300 ml	3-5 dage	5-14 dage	0-2 °C
	10 % O <sub>2</sub> +	100 g prod.			
	0-50 % N <sub>2</sub>				
Røget fisk	40-60 % CO <sub>2</sub> +	50-100 ml	15 dage	30 dage	0-3 °C
	40-60 % N <sub>2</sub>	100 g prod.			
Tilberedt fisk	30 % CO <sub>2</sub> +	50-100 ml	7 dage	30 dage	0-3 °C
	70 % N <sub>2</sub>	100 g prod.			
Rejer	40 % CO <sub>2</sub> +	50-100 ml	7 dage	21 dage	4-6 °C
	60 % N <sub>2</sub>	100 g prod.			

### Anbefalede gasblandinger for kødprodukter

Produkt	Gasblanding	Gasvolumen/ Produktvolumen	Holdbarhed	Holdbarhed	Opbevarings- temperatur
			Luft	MAP	
Råt kød	60-80 % O <sub>2</sub> +	100-200 ml	2-4 dage	5-8 dage	2-3 °C
	20-40 % CO <sub>2</sub>	100 g prod.			
Kød af fjerkræ	40-100 % CO <sub>2</sub> +	100-200 ml	4-7 dage	16-21 dage	2-3 °C
	0-60 % N <sub>2</sub>	100 g prod.			
Pølser	20-30 % CO <sub>2</sub> +	50-100 ml	2-4 dage	2-5 uger	4-6 °C
	70-80 % N <sub>2</sub>	100 g prod.			
Skivet, kogt pålæg	30 % CO <sub>2</sub> +	50-100 ml	2-4 dage	2-5 uger	4-6 °C
	70 % N <sub>2</sub>	100 g prod.			

### Anbefalede gasblandinger for tilberedte madvarer

Produkt	Gasblanding	Gasvolumen/ Produktvolumen	Holdbarhed	Holdbarhed	Opbevarings- temperatur
			Luft	MAP	
Pizza	30-60 % CO <sub>2</sub> +	50-100 ml	1 uge	3 uger	2-4 °C
	40-70 % N <sub>2</sub>	100 g prod.			
Pasta	30-60 % CO <sub>2</sub> +	50-100 ml	1 uger	3 uger	2-4 °C
	40-70 % N <sub>2</sub>	100 g prod.			
Sandwich	30 % CO <sub>2</sub> +	50-100 ml	2 dage	10 dage	2-4 °C
	70 % N <sub>2</sub>	100 g prod.			
Færdigret	30-60 % CO <sub>2</sub> +	50-100 ml	4 dage	21 dage	2-4 °C
	40-70 % N <sub>2</sub>	100 g prod.			

### Anbefalede gasblandinger for frugt og grøntsager

Produkt	Gasblanding	Gasvolumen/ Produktvolumen	Holdbarhed	Holdbarhed	Opbevarings- temperatur
			Luft	MAP	
Salat	5 % O <sub>2</sub> + 5-20% CO <sub>2</sub> +	50-200 ml	2-5 dage	5-8 dage	3-5 °C
	75-90 % N <sub>2</sub> eller	100 g prod.			
	80 % O <sub>2</sub> + 20 % N <sub>2</sub>				
Frisk blandet salat	5 % O <sub>2</sub> + 5-20 % CO <sub>2</sub> +	50-200 ml	2-5 dage	5-8 dage	3-5 °C
	75-90 % N <sub>2</sub> eller	100 g prod.			
	80 % O <sub>2</sub> + 20 % N <sub>2</sub>				
Skrællet kartoffel	40-60 % CO <sub>2</sub> +	50-200 ml	0,5 timer	10 dage	3-5 °C
	40-60 % N <sub>2</sub>	100 g prod.			



# MAPAX® emballagefordele.

## Længere holdbarhed

MAPAX® løsninger hæmmer forringelsen af fødevarer på en naturlig måde. Med betydelig gevinst for producenter og forbrugere har MAPAX® følgende effekt:

- fastholder produktkvalitet i hele holdbarhedsperioden
- holder produkterne friske og appetitlige
- sikrer færre returneringer på grund af fordærv

## Forbedret distribution

Varer beskyttet med MAPAX® kan leveres sjældnere og over længere distancer. Dette øger planlægningsfleksibiliteten og rationaliserer arbejdsgangen. Fra levering af råvaren til transport af de forarbejdede

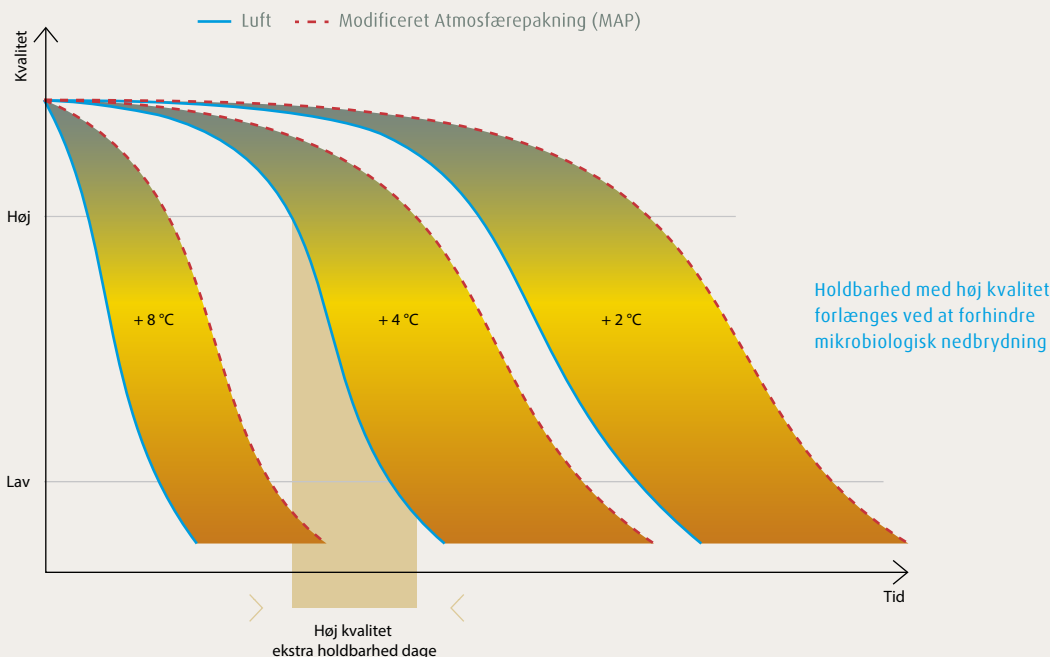
varer har MAPAX® konceptet følgende effekt:

- reducerer konserveringsbehovet
- udvider grænserne tids- og afstandsmæssigt
- rationaliserer logistikken

## Forbedret marketing

Produkter pakket med MAPAX® vinder dage hvis ikke ugers levetid med høj kvalitet. Den bedre kvalitet i holdbarhedsperioden resulterer i, at produkterne kan være til rådighed for kunden i længere tid og samtidig indeholde mere sensitive materialer. MAPAX® konceptet har således følgende effekt:

- tillader udviklingen af nye retter og produkter
- tillader meget attraktiv og præsentabel emballage



# MAPAX® løsninger.

## Alle MAPAX® løsninger tager hensyn til:

- håndtering og bearbejdning af produktet
- mikroorganismernes type og kvantitet
- hygiejneniveau
- utilsigtede forsinkelser før pakningen
- temperaturkontrol
- emballagematerialets egenskaber, f.eks. gennemtrængelighed
- pakkens frie gasvolumen (headspace)
- gasblandingen
- det overskydende oxygenniveau (tilbageværende iltniveau)

## Intensiv forskning og viden

Linde samarbejder tæt med fødevarerforskningsinstitutter i mange lande, herunder bl.a. DTU (Danmark), Højmarklab (Danmark), SIK (Sverige), VTT (Finland) og Campden (UK). I laboratorierne hos SIK udføres eksempelvis adskillige simuleringer for at finde potentielle trusler fra mikroorganismer. Sådanne studier giver den information, som er nødvendig for at fastsætte sikre holdbarhedsperioder. Ekspert i Linde ved nøjagtigt, hvordan forskellige bakterier påvirkes af temperatur/atmosfære og andre lignende parametre. Derfor kan vi tilbyde MAPAX® løsninger, der tilsikrer maksimal mikrobiologisk sikkerhed for alle fødevarer.

# MAPAX® gasmiljøer.

## Konservering på den naturlige måde

Pakning i beskyttende atmosfære (MAP) er en metode til at bevare kvaliteten i hele holdbarhedsperioden på en naturlig måde. Det kombineres ofte med andre teknologier såsom højtryk og mikrobølger eller oxygen absorption. Den korrekte gasblanding i MAP bibeholder den høje kvalitet ved at bevare fødevarens oprindelige smag, konsistens og udseende. Gasatmosfæren vælges med omtanke på baggrund af den enkelte fødevarer og dens egenskaber. For produkter med lavt fedtindhold er det især vigtigt at forhindre væksten af mikroorganismer, hvilket gasser med højt kuldioxidindhold kan sikre. Har produktet derimod et højt fedtindhold og lav vandaktivitet, er beskyttelsen mod iltning det vigtigste. I dette tilfælde vil nitrogen være den primære komponent i gasblandingen.

## Kuldioxid – den uundværlige pakkegas

Kuldioxid er den vigtigste gas inden for MAP-teknologien. De fleste mikroorganismer såsom mug og almindelige aerobiske bakterier påvirkes i høj grad af kuldioxid, hvorimod væksten af anaerobiske mikroorganismer i mindre grad påvirkes af samme gasatmosfære. Kuldioxid hæmmer mikrobiel aktivitet ved at opløses i fødevarens væske og fedt. Gassen reducerer dermed fødevarens pH-værdi, og ved at gennemtrænge

biologiske membraner skabes ændringer i gennemtrængelighed og funktion. For højt indhold af CO<sub>2</sub> vil få pakken til at krympe på grund af høj opløsning af gas i produktet.

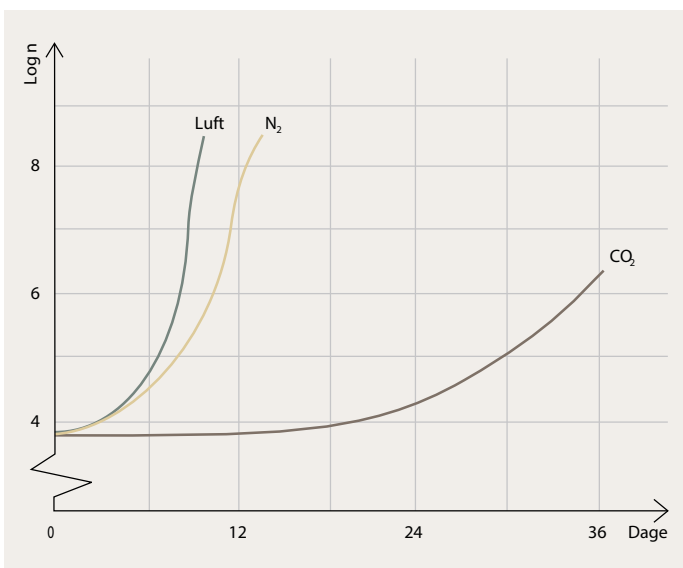
## Nitrogen (kvælstof) – inert og stabiliserende

Nitrogen er en inert gas. Den anvendes primært til at erstatte oxygen i emballage og forhindrer dermed iltning. På grund af nitrogens lave opløselighed i produktet forhindres emballagen i at kollapse, hvilket bidrager til et præsentabelt og indbydende udseende.

## Oxygen (ilt) – hovedsagelig dårlig, nogle gange god

For de fleste fødevarer gælder, at emballagen bør indeholde mindst muligt ilt (under 1%). Dette for at forhindre væksten af aerobiske mikroorganismer og iltningens grad. Dette gælder dog ikke alle fødevarer. Ilt hjælper eksempelvis med at bevare den iltede form af myoglobin, som er det molekyle, der giver kødet sin røde farve. Oxygen bruges også til pakning af frugt og grøntsager, da disse forbruger ilt (respirer). Ilt er således nødvendig for at fødevarer som rødt kød og grøntsager kan ånde.

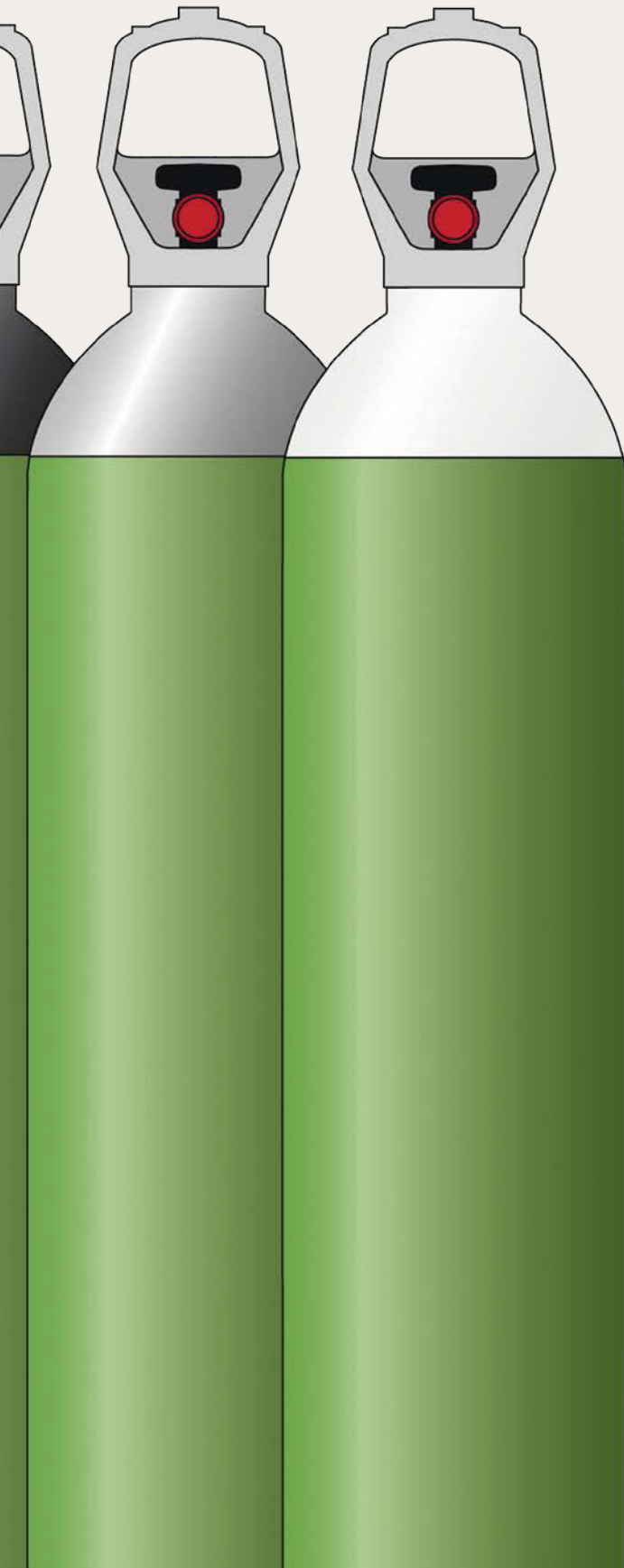
## Kolonier per enhed.



Bakterievækst på svinekød i forskellige atmosfærer ved 4 °C



# Linde BIOGON® levnedsmiddelgasser.



## Gasforsyning tilpasset forskellige formål

„BIOGON® levnedsmiddelgasser“ er en specifik definition på de gasser, der bruges til at fremstille beskyttelse og/eller tilsætningsstoffer for at sikre, at internationale standarder bliver fulgt. BIOGON levnedsmiddelgasser fra Linde overholder regulativer „til fødevarerbrug“, såsom EU Direktiv 96/77/EC om fødevarerilsætningsstoffer i EU-landene og FDA's retningslinjer i USA. BIOGON® N<sub>2</sub> og O<sub>2</sub> til fødevarerbrug er separeret fra atmosfærisk luft.

CO<sub>2</sub> indhentes fra naturlige kilder eller fremkommer som biprodukt ved fremstilling af eksempelvis biodiesel. Af og til kan det være mere effektivt og praktisk at fremstille nitrogen på stedet ved hjælp af PSA (pressure swing adsorption). Hvis der anvendes et PSA-system, anbefales et backup-system til levering af gas. Væksten af mikroorganismer kan også i en vis udstrækning hæmmes ved hjælp af andre gasser god kendt til fødevarer, f.eks. lattergas, argon eller hydrogen. Hver af disse gasser har sine egne, unikke egenskaber, som påvirker deres interaktion med fødevarer. Gasserne bruges i miksede atmosfærer, alt efter produkttype eller som rene gasser. Gasserne kan leveres i flasker enten som rene gasser eller som færdigblandet gas i flasker under højtryk. Gasserne kan også leveres i flydende form, der lagres hos producenten i vakuumisolerede tanke hvorefter gasserne mikses ved pakkemaskinen.

## Eksempler på fødevarerblandinger fra Linde.

Eksempler	Levnedsmiddelgas (%)		
	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
BIOGON® N			100
BIOGON® C		100	
BIOGON® O	100		
BIOGON® NC 20		20	80
BIOGON® NC 30		30	70
BIOGON® OC 25	75	25	
BIOGON® NCO 10 10	10	10	80

Navne kan variere fra land til land.

# Innovation viser vejen frem.

Med en lang række innovative koncepter er Linde banebrydende på det globale marked. Som teknologileder er det vores opgave hele tiden at hæve niveauet. Vi er drevet af en historisk funderet iværksætterånd, og arbejder konstant med nye kvalitetsprodukter og innovative processer.

Linde kan tilbyde mere. Vi skaber merværdi, klare konkurrencefordele og større udbytte. Hvert koncept er skræddersyet til at opfylde vores kunders behov, idet vi tilbyder både standard- og kundetilpassede løsninger. Det gælder for alle brancher og alle virksomheder uanset størrelse.

**Linde – ideas become solutions.**