

THE LINDE GROUP

Linde

Gase in der Kunststoffindustrie

Die perfekte Verbindung



Gaseanwendungen von Linde – mit Know-how und modernster Technologie zum Erfolg.

Die kunststoffverarbeitende Industrie mit ihren verschiedenen Verarbeitungsverfahren benötigt zunehmend innovative technische Lösungen, um die Produktivität zu erhöhen, die gestiegenen Qualitätsansprüche zu erfüllen und umweltverträglich zu produzieren.

Linde Gas bietet Know-how und Technologien für jeden Verarbeitungsprozess. Diese Technologien helfen dem Kunden, durch den gezielten Einsatz technischer Gase, seine Wertschöpfung durch gesteigerte Kapazität, Produktqualität und Rentabilität zu erhöhen.

Was kann Linde bieten?

- Komplettlösungen für die Gaseversorgung
- Hochdruckanlagen
- Dosiersysteme
- Kühltechnologien
- Patentierte Lösungen

Verfahren der Kunststoffindustrie

- Spritzgießen
- Extrusion
- Schäumen
- Blasformen

Vorteile für den Kunden

- Verbesserte Effizienz
- Leichtere Teile
- Höhere Produktqualität
- Gesteigerte Rentabilität
- Einhaltung von Umweltanforderungen

Mit Gas zu besseren Produkten – mit besseren Produkten zu mehr Gewinn.



Spritzgießverfahren – höhere Effizienz und kürzere Zykluszeiten.

Gas-Innendruck-Technik (GID)

bietet verbesserte Produktqualität, geringeres Gewicht der Teile, Kosteneinsparungen beim Rohstoff und kürzere Zykluszeiten. Bei der GID wird Stickstoff unter hohem Druck in den geschmolzenen Kunststoff injiziert, um hohle Teile herzustellen.

GID mit Innenkühlung

ergibt billigere, leichtere und festere Teile. Es kann für jedes Produkt eingesetzt werden, bei dem der Hohlraum wie ein Rohr geformt ist. Dabei strömt der Stickstoff, der bereits für das GID-Verfahren zur Verfügung steht, mit hohem Druck durch das Produkt und führt Wärme aus dem Inneren ab.

Durch diese Art des Kühlens lassen sich die Zykluszeiten verkürzen und die Effizienz steigern. Die Innenfläche des Produkts wird glatter und die Maßgenauigkeit des Produkts wird verbessert.

CO₂-Temperierung (Spot Cooling)

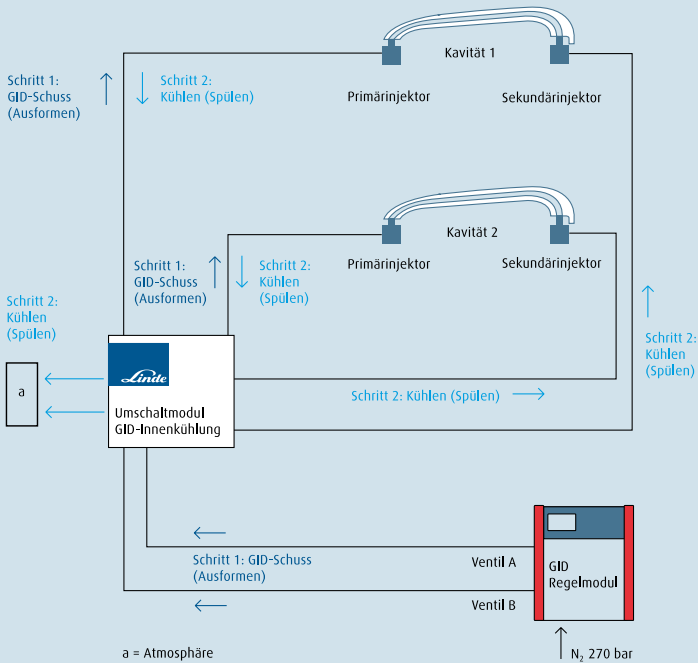
kann bei allen Produkten eingesetzt werden, bei denen die Kühlzeit verringert werden soll und eine hohe Produktqualität verlangt wird. Sie wird hauptsächlich angewendet, um die Kühlung von sehr dünnen Teilen der Form, z.B. Kernen, zu verbessern. Durch kontrolliertes Einspritzen von flüssigem CO₂ in eine Kammer, die sich in der Nähe einer heißen Stelle in der Form befindet, wird ein zusätzlicher Kühleffekt erzielt, um eine gleichmäßige Gesamtabkühlung des Teils zu erreichen.

Die Installation der CO₂-Temperierung ist preisgünstig und unkompliziert.

Mikrozelluläres Schäumen

verwendet CO₂ oder Stickstoff als Treibmittel. Das Verfahren erzeugt sehr kleine und gleichmäßige Blasen und ermöglicht eine beträchtliche Verringerung der Dichte bei zufriedenstellender mechanischer Festigkeit.

Die Einsparungen beim Material liegen auf der Hand, und das Produktgewicht wird verringert. Darüber hinaus ist die erforderliche Schließkraft geringer, und die Zykluszeiten werden verkürzt. Die Technologie wurde für das Spritzgießen entwickelt, sie kann aber auch beim Extrudieren angewendet werden.



Gas-Innen-Druck-Technik (GID) mit Innenkühlung: höhere Wärmeabfuhr durch Nebeninjektoren und zusätzlichen Stickstoff

Extrusionsverfahren

Extrusionsinnenkühlung – höhere Kapazität und Qualität

Zusätzlich zur Außenkühlung mit Wasser können extrudierte Hohlkammerprofile oder Rohre auch von innen mit Kohlendioxid gekühlt werden.

Flüssiges Kohlendioxid fließt in kleinen Röhrchen durch die heiße Extrusionsdüse. Durch die Expansion des flüssigen CO₂ innerhalb des Profils entsteht ein kalter Gasstrahl, der die Wärme von den Innenwänden des Profils abführt. Das warme Gas wird am Ende der Extrusionslinie aus dem Profil geleitet.

Die Technologie der Innenkühlung erhöht die Extrusionsleistung bei sehr niedrigen Investitionskosten. Das homogene Kühlen der Profile verringert Verformungen, und die Produktqualität wird verbessert. Es gibt keine Rückstände und keine Feuchtigkeit im Inneren des Profils.

Diese patentierte Technologie ist hauptsächlich für Profile oder Rohre mit großen Wanddicken oder mit Wänden interessant, die nicht direkt von außen gekühlt werden können, oder für Extrusionsanlagen mit begrenzten Kühlstrecken. Da sich außerdem die Kühlwirkung sehr genau steuern lässt, kann das Verfahren sogar für sehr kleine Kammern eingesetzt werden.



Extrusionsschäumen – leichtere Polymer-Schäume

Der Einsatz des physikalischen Schäumens führt im Vergleich zum chemischen Schäumen zu einem höheren Aufschäumgrad und ermöglicht so leichtere Teile und einen geringeren Rohstoffverbrauch.

Die homogene Zellstruktur des mit physikalischen Treibmitteln geschäumten Polymers führt zu leichteren Produkten, die in einem weiten Spektrum von Anwendungen in der Verpackungs-, Automobil-, Elektronik- und Bauindustrie eingesetzt werden können.

Die umweltfreundlichen Treibmittel CO_2 oder Stickstoff werden hauptsächlich zum Schäumen von Polystyrol (Dämmplatten oder Folien), Polyethylen (Kabelisolierung) oder Polypropylen, aber auch von bisher noch nicht geschäumten Polymeren wie z.B. PET, verwendet.



Mit CO_2 geschäumte XPS-Platten



Schäumen von Polyurethan (PUR)

Leichtere Schäume / bessere Umweltverträglichkeit

Kohlendioxid für PUR-Schäume ist eine praxistaugliche Alternative bei kontinuierlichen und diskontinuierlichen Schäumverfahren. Druckerhöhungssysteme und Dosiervorrichtungen, die von Linde in enger Zusammenarbeit mit Partnern aus der Industrie entwickelt wurden, sind sehr effizient und erfüllen neueste technologische Anforderungen. Zusätzlich zu den Umweltaspekten bringt die CO₂-Technologie wirtschaftliche Vorteile mit sich, zu deren wichtigsten ein minimaler Rohstoffverbrauch und die Verringerung der Schaumabfälle gehören. Darüber hinaus weisen die mit CO₂ als Treibmittel produzierten Schäume eine niedrigere Dichte, eine sehr hohe Qualität und eine homogene Zellstruktur auf.

Blasformen

Höhere Produktivität, bessere Qualität

Der Einsatz von kryogenen Flüssigkeiten für die Innenkühlung, hauptsächlich flüssiges CO₂ oder flüssiger Stickstoff, ergibt im Vergleich zu gekühlter Luft eine wesentlich effizientere Wärmeabfuhr. Die kryogene Flüssigkeit wird in das geblasene Teil eingespritzt, woraufhin im Inneren des hohlen Teils die Verdampfung stattfindet und das Kühlmittel anschließend als heißes Gas durch den Blasdorn-Auslass abgeführt wird. Diese Methode steigert die Produktivität durch eine effizientere Auslastung der Maschinen und höhere Qualität des produzierten Artikels. Die Maßstabilität des geformten Teils wird verbessert, weil die Kühlung des Polymers geregelt erfolgt. Für die Kühlung mit flüssigem Stickstoff am besten geeignet sind dickwandige Produkte mit langen Zyklus- und Kühlzeiten, wie Haushaltsbehälter, Kraftstofftanks, Fässer und Mülltonnen.

Zuverlässige Unterstützung für Ihren Erfolg – Versorgungstechnologie von Linde Gas.

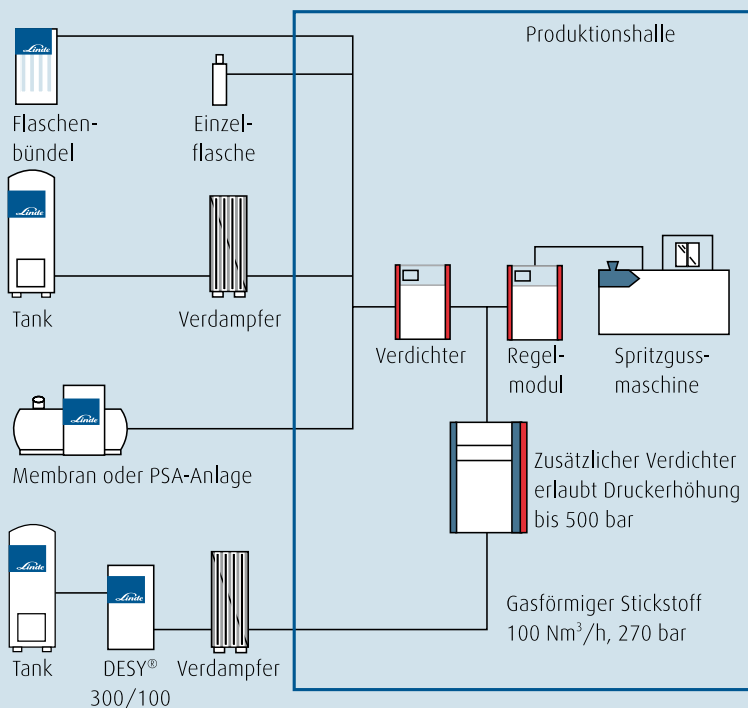
Komplettlösungen für die Gaseversorgung

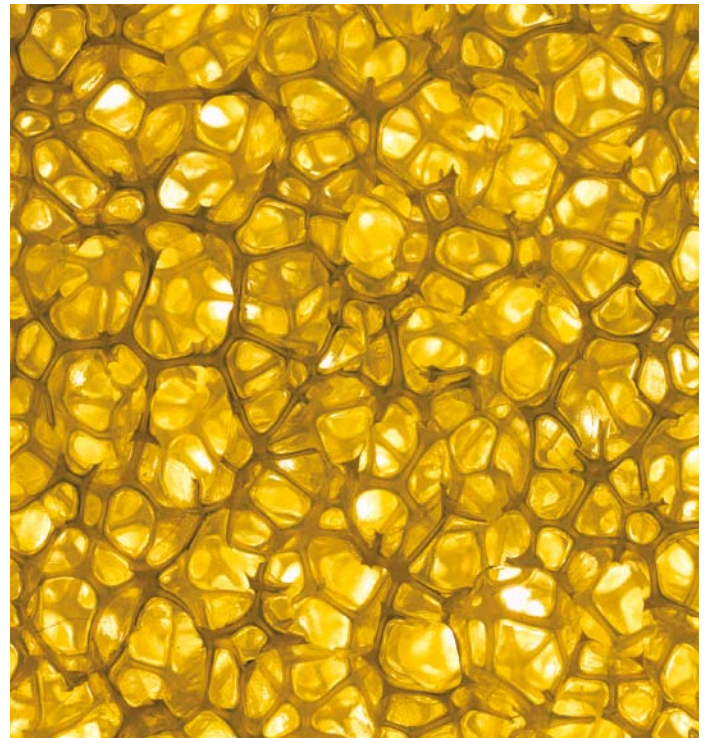
Für Kunststoffverarbeitungsprozesse kann Linde basierend auf den spezifischen Anforderungen des Kunden stets die optimale Versorgungstechnologie anbieten. Dabei werden alle wirtschaftlichen und technischen Aspekte berücksichtigt.

- Optimales Gasversorgungs-Konzept mit Gasflaschen oder Flaschenbündeln für Versuche oder in der Anfangsphase der Produktion.
- Vakuumisierte Tanks für flüssigen Stickstoff oder Kohlendioxid, hauptsächlich für den Produktionsbetrieb.
- On-Site-Stickstoffherzeugung mit Membran- oder PSA-Anlagen.
- Druckerhöhungs- und Dosiersysteme für Stickstoff und CO₂.

Hochdruckversorgungs- und Dosiersysteme

Der erfolgreiche Einsatz von Gasen bei Kunststoffverarbeitungsprozessen hängt von der Fähigkeit ab, mehrere entscheidende Prozessparameter einzuhalten. Der wichtigste dieser Parameter ist die Zufuhr des Gases in gasförmiger, flüssiger oder überkritischer Form und mit dem erforderlichen Druck. Linde kann für jede Kunststofftechnologie die optimale Lösung anbieten.





Versorgungssystem für die Gas-Innendruck-Technik DESY® 300/100

In dieser Anlage wird Stickstoff im flüssigen Zustand auf bis zu 270 bar verdichtet. Nach der DESY® 300/100 wird der flüssige Stickstoff in einem Hochdruck-Verdampfer verdampft. Für Druckanforderungen über 270 bar kann ein zusätzlicher Nachverdichter, der dann mit sehr niedrigem Energieverbrauch arbeitet, eingesetzt werden.

Die Hauptvorteile sind:

- Sehr niedriger Energiebedarf aufgrund der kostengünstigen Flüssigverdichtung.
- Die DESY® 300/100 fördert genau die Stickstoffmenge, die vom Anwender benötigt wird, selbst bei einem stark schwankenden Bedarf.
- Die gleichbleibend hohe Qualität der Spritzgussteile wird durch den sehr reinen und ölfreien Stickstoff erreicht.

Versorgungs- und Dosiersystem für das Extrusionsschäumen

- Pumpsystem oder Verdichterstation für flüssiges CO₂ – in Kombination mit einem CO₂-Tank.
- Inertgas-Dosiereinrichtung DSD 500 – für den Einsatz mit CO₂ oder N₂, bereitgestellt in Gasflaschen, Bündeln oder im Tank.

Versorgungs- und Dosiersysteme für das PUR-Schäumen

- Kontinuierlicher Prozess – CO₂-Pumpsystem.
- Diskontinuierlicher Prozess – CO₂-Pumpsystem und Inertgas-Dosiereinrichtung DSD 500.

Equipment für das Schäumen

Pumpsystem für flüssiges CO₂

Dieses Niederdruck-Pumpsystem fördert flüssiges CO₂ mit bis zu 70 bar zwischen dem Lagertank für gekühltes flüssiges Kohlendioxid und der Hochdruckdosierpumpe der Schäumenanlage im Kreislauf. Linde verfügt über ein weites Spektrum an leistungsfähigen Pumpsystemen. Die Wahl des jeweiligen Systems hängt von den Verfahrensanforderungen des Kunden ab.

Verdichterstation für flüssiges CO₂

Die Station verdichtet flüssiges CO₂ aus einem Niederdrucktank auf einen Druck bis zu 80 bar oder höher, falls dies erforderlich ist. Sie kann eingesetzt werden, um jegliche Art von Dosierpumpen mit blasenfreiem CO₂ mit verringerter Kompressibilität zu versorgen.

Der CO₂-Druck kann entsprechend dem Bedarf eingestellt werden. Der Ausstoß stellt sich automatisch auf den Bedarf ein, auch wenn der Bedarf schwankt. Die Installation ist einfach und kostengünstig, weil eine Rohrleitung zur nachfolgenden Dosierpumpe ausreicht.

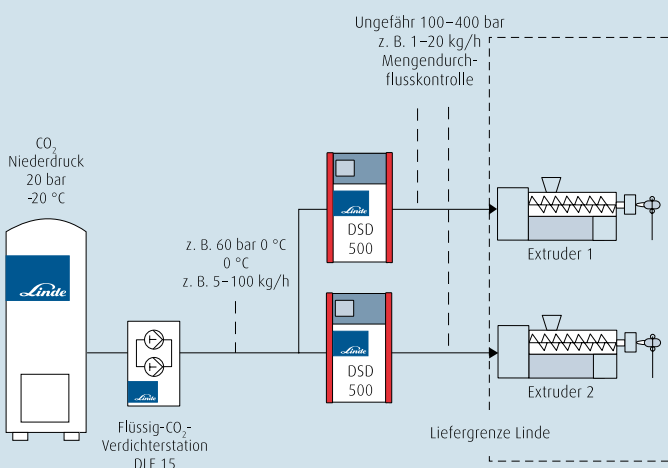
Inertgas-Dosiereinrichtung DSD 500

Die Inertgas-Dosiereinrichtung DSD 500 ermöglicht die genaue Dosierung von Inertgasen, insbesondere flüssigem CO₂, in einen Extruder, eine Spritzgußmaschine oder eine PUR-Schäumenanlage.

Die patentierte DSD 500 besteht im Wesentlichen aus einem speziellen Kompressor, einer hochpräzisen Durchflussmessung und -regelung und einem ausgeklügelten Regelventil.

Die Durchflussmenge wird unabhängig vom Druck, von der Temperatur und von der Art des Gases außerordentlich genau gemessen. Ein hochdynamisches Regelventil stellt die Dosierung automatisch auf die Druckbedingungen im Extruder ein.

Ein weiterer Vorteil im Vergleich zu anderen Dosiersystemen besteht darin, dass die DSD 500 auch zum Dosieren gasförmiger Treibmittel, z.B. Stickstoff, eingesetzt werden kann.



Verdichterstation für flüssiges CO₂



Aufgrund der verschiedenen Strahlgeometrien ist es möglich, große, aber auch sehr kleine Flächen ganz oder partiell zu reinigen und anschließend zu beschichten.



Oberflächenreinigung als Lackiervorbehandlung CRYOCLEAN®snow

Um immer höheren Qualitätsansprüchen an lackierte Oberflächen gerecht zu werden, setzen Hersteller immer mehr auf eine optimale Oberflächenvorbehandlung. Mit CRYOCLEAN®snow können sie nun von einem äußerst zuverlässigen und effektiven Verfahren profitieren.

Man unterscheidet zwischen ein- und mehrstufigen Vorbehandlungsprozessen: Bei einstufigen Vorbehandlungsprozessen wird die Oberfläche mit CRYOCLEAN®snow gereinigt und direkt im Anschluss lackiert. Bei mehrstufigen Vorbehandlungsprozessen, meist bei Kunststoffen, wird die Oberfläche erst mit CRYOCLEAN®snow gereinigt, dann mit entionisierter Luft behandelt und im Anschluss, bevor es ans Lackieren geht, wird die Oberflächenenergie erhöht.

Beim Lackieren mit UV-Lacken bietet es sich an, die Oberfläche mit CRYOCLEAN®snow zu behandeln und die Lacke mit Hilfe unserer Inertgas-Technologie unter einer CO₂-Inertatmosphäre zu trocknen.

Unter den vielen Vorteilen der Oberflächenreinigung mit CRYOCLEAN®snow ist die Möglichkeit der trockenen Reinigung besonders hervorzuheben. Da das CO₂ trocken ist und keine Rückstände hinterlässt, sind aufwendige und energieintensive Trocknungsverfahren im Anschluss an die Reinigung nicht erforderlich. Dies ermöglicht die Konzeption einer sehr kompakten Lackieranlage und senkt die Betriebskosten erheblich. Überdies können nun auch komplette Baugruppen im zusammengebauten Zustand vorbehandelt und lackiert werden.

Profitieren Sie von unseren Erfahrungen.
Nutzen Sie das Service-Portfolio von Linde.



Umfassende Erfahrung und Know-how von Linde in der Gastechnologie.

Durch enge Zusammenarbeit mit Kunden, Forschungs- und Entwicklungsinstituten und Anlagenbauern besitzt Linde ein umfassendes Know-how und lange Erfahrung in der Kunststoffverarbeitung. Die Kompetenz und die Gastechnologien von Linde bieten die geeignetsten und kostengünstigsten Lösungen für neue und ebenso wie für etablierte Verfahren. Für neu entwickelte Technologien optimiert Linde in enger Zusammenarbeit mit jedem Kundensegment die Technologie, um den Anforderungen neuer Produkte gerecht zu werden.

Unsere patentierten Lösungen bieten eine zusätzliche Wertschöpfung für unsere Kunden.

Linde Gas SERVICES 

Vorsprung durch Innovation.

Linde ist mehr. Linde übernimmt mit zukunftsweisenden Produkt- und Gasversorgungskonzepten eine Vorreiterrolle im globalen Markt. Als Technologieführer ist es unsere Aufgabe, immer wieder neue Maßstäbe zu setzen. Angetrieben durch unseren Unternehmergeist arbeiten wir konsequent an neuen hochqualitativen Produkten und innovativen Verfahren.

Linde bietet mehr – wir bieten Mehrwert, spürbare Wettbewerbsvorteile und erhöhte Profitabilität. Jedes Konzept wird exakt auf die Bedürfnisse unserer Kunden abgestimmt. Individuell und maßgeschneidert. Das gilt für alle Branchen und für jede Unternehmensgröße.

Wer heute mit der Konkurrenz von morgen mithalten will, braucht einen Partner an seiner Seite, für den höchste Qualität, Prozessoptimierungen und Produktivitätssteigerungen tägliche Werkzeuge für optimale Kundenlösungen sind. Partnerschaft bedeutet für uns jedoch nicht nur wir für Sie – sondern vor allem wir mit Ihnen. Denn in der Kooperation liegt die Kraft wirtschaftlichen Erfolgs.

Linde – ideas become solutions.

Für Sie einheitlich erreichbar – bundesweit in Ihrer Nähe.

Vertriebszentren/Kundenservice allgemein

Berlin	Düsseldorf	Hamburg
Hannover	Leuna	Mainz
München	Nürnberg	Stuttgart

Telefon 018 03.850 00-0*

Telefax 018 03.850 00-1*

* 0,09 € pro Minute aus dem Festnetz. Abweichende Preise aus dem Mobilfunknetz. Zur Sicherstellung eines hohen Niveaus der Kundenbetreuung werden Daten unserer Kunden wie z. B. Telefonnummern elektronisch gespeichert und verarbeitet.



Linde AG

Geschäftsbereich Linde Gas, Linde Gas Deutschland, Seitnerstraße 70, 82049 Pullach
www.linde-gas.de

