

# LECHLER PNEUMATIKUS LEVEGŐ FÚVÓKÁK – A CSENDES IS LEHET HATÉKONY

A Lechler a világ vezető fúvóagyártói közé tartozik. A fúvókatechnika fejlődéséhez már 135 éve hozzájárulnak.

Szerteágazó fúvókatechnikai tudásuk ötvöződik az alkalmazástechnikai követelmények alapos ismeretével.

Ezek képezik alapját termékeik rendkívüli teljesítőképességének és megbízhatóságának.

## Fúvókatechnika pneumatika levegőhöz

A pneumatika levegő számos ipari területen nélkülözhetetlen segédeszköz a szárításhoz, hűtéshez, tisztításhoz, anyagtovábbításhoz, keveréshez, és más további feladathoz. Ugyanakkor a préslevegő alkalmazása egyszerre jár állandó költséggel és magas zajterheléssel. Megkerülhetetlen ilyenkor a megfelelő fúvóka alkalmazása.

## Illetékes forgalmazó partnerek világszerte

Magyarországon, az USA-ban, Angliában, Indiában, Kínában, Franciaországban, Belgiumban, Svédországban, Finnországban, Spanyolországban, Olaszországban leányvállalatok és több mint 40 országban kereskedelmi képviselők biztosítják a Lechler jelenlétét az egész Földön. Tudásunkkal segítünk Önnek pneumatika levegős feladatainak megoldásaiban – világszerte.

## Alkalmazási területei

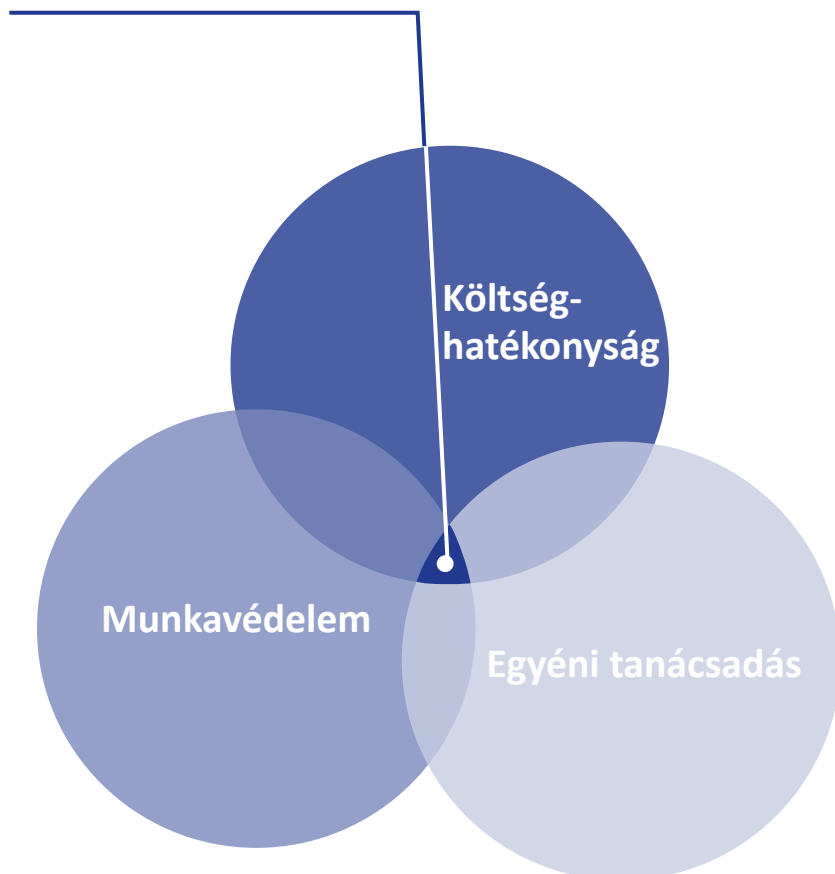
- Fémfeldolgozás
- Élelmiszeripar
- Csomagolóipar
- Elektronikai ipar
- Félvezetőgyártás
- Műanyagipar
- Nyomda / festősorok/ bevonattechnika stb.

## Előnyök

- Zajsztint csökkentése
- Alacsonyabb üzemi levegőnyomás azonos lefúvató erőnél
- Kisebb levegőfelhasználás
- Jobb fúvóhatás nagyobb távolságról
- Alacsonyabb üzemi költségek



# HÁROM ELŐNY



## Költséghatékonyság

Azonos furatmérettel rendelkező nyitott csőhöz viszonyítva 45% pneumatikus levegőt lehet megtakarítani a Lechler levegő fúvókákkal. Továbbá a folyamatosan emelkedő energiaköltségeket, valamint a növekvő sűrített levegő igényeket figyelembe véve nyilvánvaló, hogy milyen meggyőző megtakarítási lehetőség adódik ezen a területen. Ez egy olyan versenyelőny, mely közvetlen hatással bír az Ön üzletére.

## Munkavédelem

Fúvókáink tudatos, egyedi konstrukciójának köszönhetően a zajszint bizonyítottan akár 25%-kal is redukálható a szokásos megoldásokhoz képest. Ez pedig csökkenti a munkatársak zaj által okozott stresszterhelését. Mivel a stresszhatás kisebb, így kisebb a munkavégzés során elkövetett hiba, így a zajszegény Lechler fúvókák pozitívan hatnak a gyártás minőségére.

## Egyéni tanácsadás

A követelményeknek megfelelő optimális megoldást a helyszínen kell megtalálni. A HENNLICH Ipartecnika Kft. szakértői a helyszínen személyesen adnak tanácsot vevőiknek és tájékoztatják a préslevegős fúvókák témában, mutatják be az új lehetőségeket. Lépjen velünk kapcsolatba és határozzuk meg közösen az optimális megoldást!

TARTALOM	OLDAL
<b>Alkalmazások</b>	<b>4-5</b>
<b>Tervezési segédlet</b>	<b>6-11</b>
<b>Lapossugár fúvókák</b>	
600.130.S2/56 típus	12
600.332.56 típus	14
600.484.56 típus	16
600.130.1Y típus	18
600.283.42 típus	20
600.606.42 típus	22
600.493.1Y típus	24
600.562.1Y típus	26
600.382.35 típus	28
600.383.35 típus	30
600.386.01 típus	32
600.385.35 típus	34
679-es típus	36
686-os típus	38
<b>Pontsugár fúvókák</b>	
600.326.5K típus	40
600.326.3W típus	42
600.388.30 típus	44
600.625.1Y típus	46
600.387.35 típus	48
544-es típus	50
<b>Speciális fúvókák</b>	
540 / 541-es típus	52
<b>Tartozékok</b>	
Gömbcsuklók / Csonkok	54
Szerelő bilincsek	55
Duplacsonkok	
Hollander anyag	

# A LECHLER PNEUMATIKUS FÚVÓKÁK AZ IPAR SZÁMOS TERÜLETÉN BIZONYÍTANAK

## Tisztítás / Lefúvátás

A kisebb zajszint miatt a Lechler Whisperblast® fúvókáit a hagyományos fúvókákkal szemben előnyben részesítik. Nagyon gyakran alkalmaznak fúvókát például a forgácsok lefúvására. A fixen beszerelt megoldások ugyanúgy megtalálhatók a termékpalettán, mint a pisztolyra rögzített változatok.



## Hűtés

A felületeket nemcsak vízzel lehet hűteni, hanem levegővel és más gázokkal is. Ezenfelül többszörös levegő fúvókákkal még a zajszint is csökkenthető. Megfelelő helyzetben elhelyezett többszörös levegő fúvókákkal a levegőt egyenesen lehet a felületre irányítani, például a munkadarab hűtésekor ultrahang hegesztés után.



## Szárítás

A Whisperblast® fúvókák eltávolítják a szükségtelen cseppeket pl. a palackok nyakáról az ezt követő címkézés tökéletessége érdekében.



### Válogatás / Szortírozás

Rövid impulzusokkal a levegő fúvókákat válogatásra, szortírozásra is lehet alkalmazni. A kép egy élelmiszeripari példát mutat. Hamburger zsemléket válogatnak ki, melyek nem feleltek meg a minőségi követelményeknek.



### Ionizálás

Levegő fúvókák például a félvezető iparban ionizált levegőt fújnak a nyomtatott áramkörökre, ezzel megakadályozva a statikus feltöltődést.



### Légfüggöny

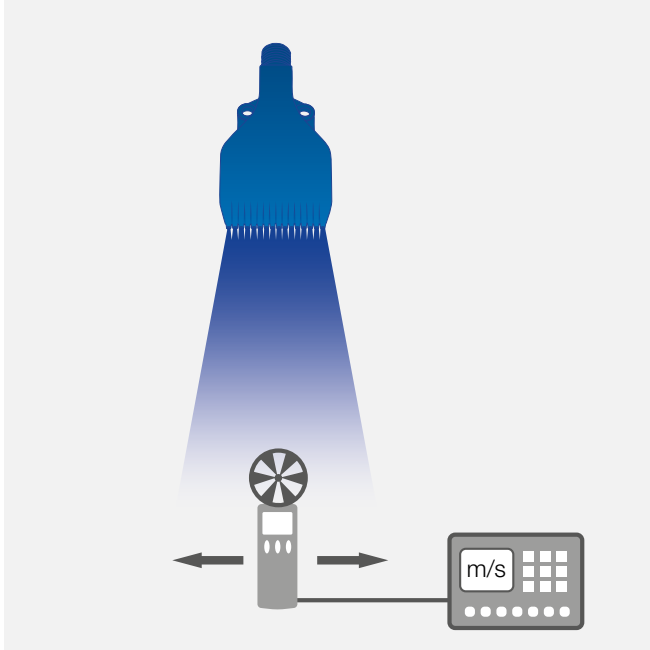
Ha a Whisperblast® fúvókákat szorosan egymás mellé helyezzük el, akkor egy zárt levegő függöny keletkezik. A képen látható vízi próba mutatja a résmentes működést a felületen. A gyakorlatban így port vagy más finom részecskéket lehet egy meghatározott területtől távoltartani.



A fenti áttekintés csak néhány alkalmazási lehetőséget mutat, amennyiben ez az összefoglaló nem tartalmazza az Ön esetét, keresse a HENNLICH Ipar technika Kft. munkatársait, akik örömmel állnak rendelkezésére!

# MODERN FÚVÓKATECHNIKA: NAGYOBB HATÉKONYSÁG, ALACSONYABB ZAJSZINT

## Hatótávolság



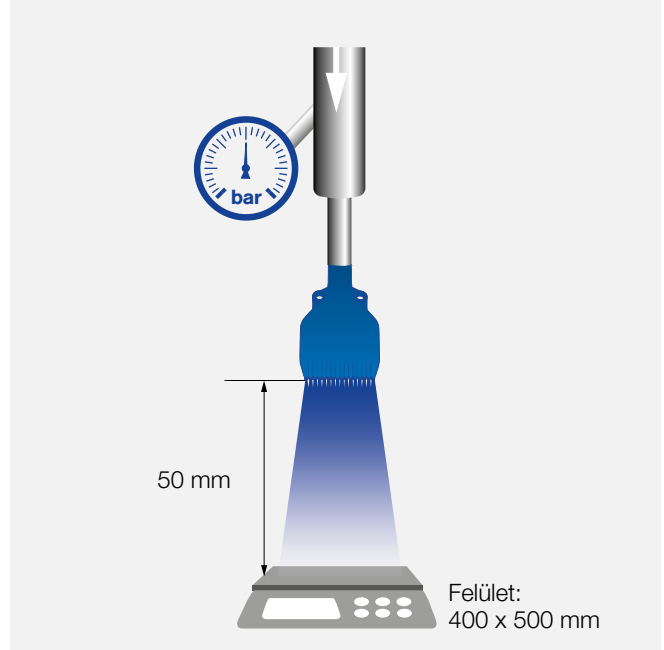
### Szélesebb szórás

A légáram sebességét kanalas anemométerrel lehet mérni a szórás teljes szélességében, különböző távolságokon, különböző nyomásértékeken. A mérések során felvett levegőáram sebességek határozzák meg a sugárképet, és annak méreteit. Ezek az értékek az adott fúvóka típus műszaki adatainál megtalálhatók.

A levegősebesség határértéke áramlástechnikai számítások és tapasztalatok szerint 2,5 m/s .

A Lechler levegő fúvókák kialakításuk miatt a fúvókák kimeneti nyílásánál a légáram különösen magas sebességgel lép ki, ezáltal **a lehető legnagyobb a fúvókák hatótávolsága.**

## Lefúvó erő

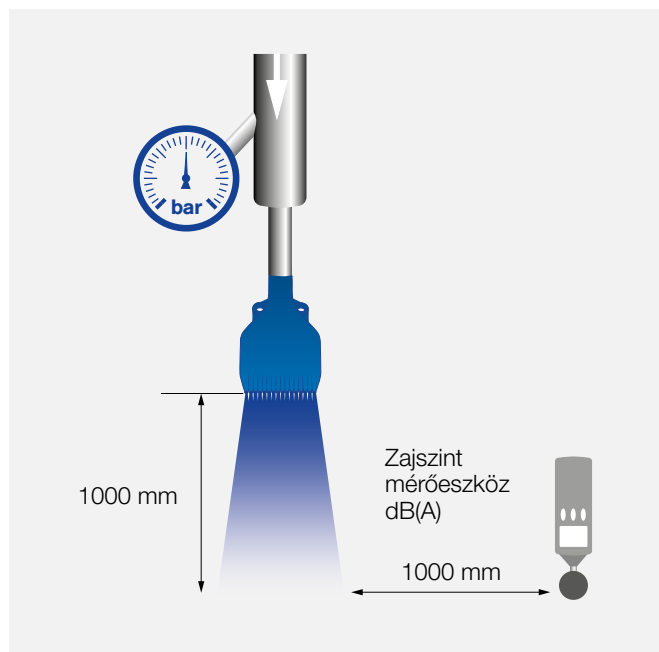


### Nagyobb lefúvó erő

Az alkalmazás során felmerül a lefúvó erő kérdése. Méréseink azt mutatják, hogy a Lechler többcsatornás fúvókái még **nagyobb távolságok esetén is erős lefúvató erőt érnek el.** Köszönhetően ennek az előnynek, új felhasználási lehetőségeket nyílnak meg a préslevegős alkalmazások előtt.

A konvencionális megoldásokhoz képest itt ismét jelentkezik a Lechler levegő fúvókák versenyelőnye.

## Zajszint

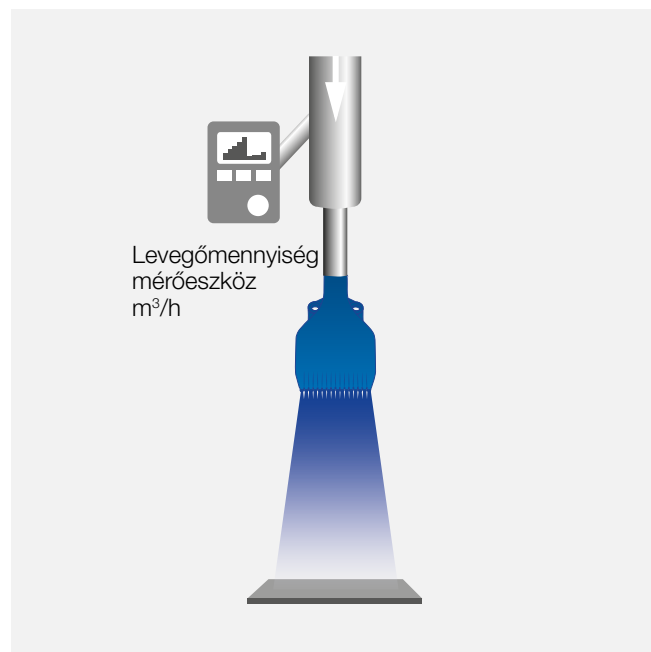


### Kisebb zajszint

A hagyományos fúvókák a levegőt egész egyszerűen csak egy furaton keresztül fújják ki. Az eközben fellépő turbulens áramlások sziszegős, kellemetlen, hangos zajt eredményeznek. Az ilyen, relatíve alacsony zajszintek is stresszes reakciókat válthatnak ki a munkatársaknál, ezáltal csökkentve a koncentrációs képességet, valamint a teljesítőképességet.

A zajvédelmi szabályzatok védik a dolgozók egészségét a munkahelyeken (DIN EN ISO 9612). A munkavédelmi előírásoknak megfelelő levegő fúvóka vizsgálatok alapján **a munkaegészségügyi hatóságok ajánlják a Lechler levegő fúvókákat**, mint hasznos segítséget, az üzemi zajvédelem területén.

## Levegőfelhasználás



### Kevesebb levegőfelhasználás

A pneumatikus levegő előállítása igen sok energiafelhasználást jelent. Mivel ezek a költségek egyre nagyobb arányt képviselnek a gyártási összköltségben, a helyes fúvóka megválasztása **jelentős megtakarításokat eredményezhet**. A Lechler fúvókákat úgy tervezték, hogy kevesebb

pneumatika levegőt igényeljenek, mint a hagyományos levegő fúvókák, anélkül, hogy ez teljesítménycsökkenéssel járna. Ezek a gyártmányok hozzájárulnak ahhoz, hogy a gyártási folyamatok hatékonyabbak, és egyszerre környezetbarátabbak legyenek.

# MIRE KELL FIGYELNI A TERVEZÉSNÉL?

1. **A normál térfogatáram és üzemi térfogatáram közti különbség**
2. **A ventillált levegő és préslevegő közti különbség**
3. **A levegő fúvókák szórásképe**
4. **Az innovatív fúvóka kialakítás**
5. **Szerkezeti anyagok és csatlakozások**
6. **Gázok**
7. **Vízgőz, mint üzemi közeg**
8. **Költségmegtakarítás és zajcsökkentés egy nyitott csőhöz viszonyítva**

## ① A normál térfogatáram és az üzemi térfogatáram közötti különbség

A normál térfogatáram fogalma leírja egy gáz időegységre eső mennyiségi egységét egy referencia állapotban. Ezt a normál állapotot a fúvókatechnikában, eljárás technikában és más területeken is használják azért, hogy a gázok a mennyiségi adatok alapján összehasonlíthatóak legyenek. Amikor a fúvókatechnikában normál térfogatáramról beszélünk, akkor a Lechler a DIN EN ISO 1343 szabványra hivatkozik.

A DIN EN ISO 1343 szabvány a pneumatikában használt norma, amely megadja azt a referenciaállapotot (nyomás és hőmérséklet) és a hozzá tartozó mértékegységet, az úgynevezett normál térfogatot, mely leírja egy gáz mennyiségét.

Normál állapotban a gáz nyomása és hőmérséklete a következő:

### Abszolút nyomás:

$$p_n = 101325 \text{ Pa} // [1,01325 \text{ bar(a)}]$$

### Hőmérséklet:

$$T_n = 273,15 \text{ K} // [0^\circ\text{C}]$$

Az üzemi térfogatáram ezzel szemben megadja egy adott gáz térfogatát a tényleges üzemi körülmények között.

Mivel ezek általában eltérnek a normál körülményektől, ezért a nyomást és hőmérsékletet ebben az esetben mindig pontosan meg kell határozni. Amennyiben egy üzemi térfogat egy meghatározott idő alatt áramlik, akkor ez az üzemi térfogatáram.

Azért, hogy a hibát vagy a félreértéseket elkerüljük a gyakorlatban tömegáramot használunk, mivel egy anyag tömege nem függ a nyomásától és hőmérsékletétől.

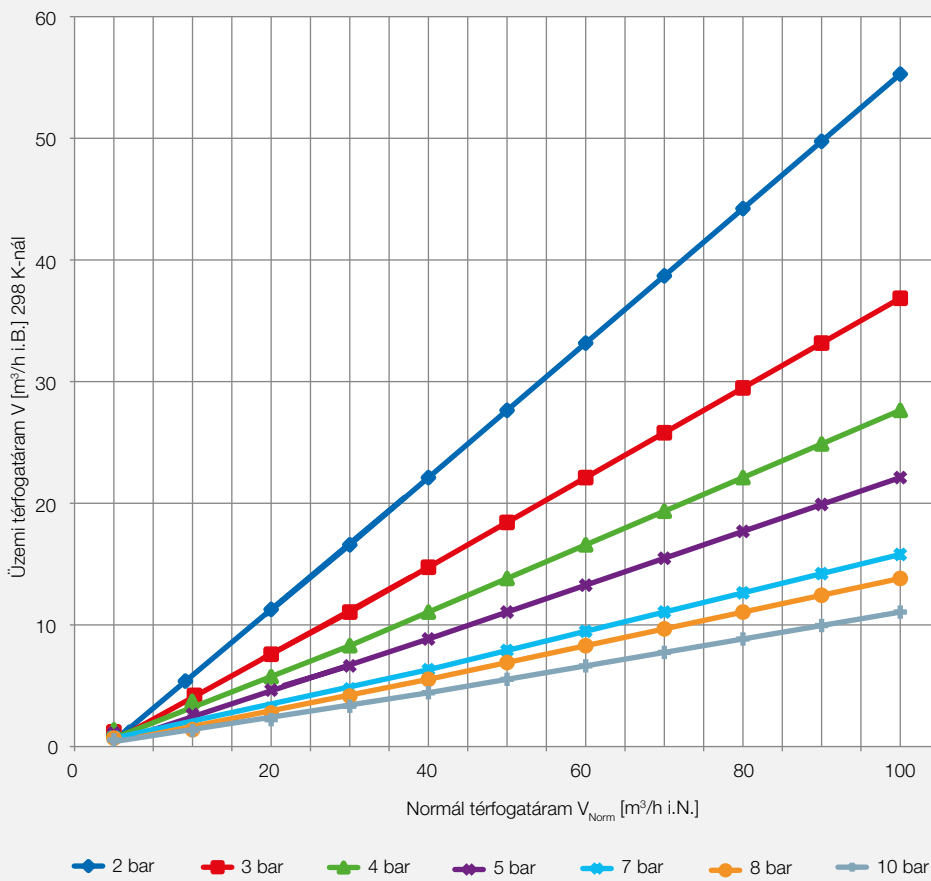
Az 1. ábra mutatja az összefüggést a normál és az üzemi térfogatáram között különböző nyomásérték és állandó hőmérséklet esetén. Mivel a hőmérséklet hatása egy gáznemű anyag térfogatára csekély, ez a diagram jó közelítő értékeket ad a kétféle térfogatáram kapcsolatára.

A pontosabb meghatározás céljára a következő egyenlet szolgál:

$$V_{\text{üzemi}} = T/p \times 0,00371 \times V_{\text{normál}}$$

**p:** Abszolút nyomás (atmoszférikus + rendszer-nyomás = 1,013 bar +  $p_s$ )  
**T:** Abszolút hőmérséklet ( $273,15 \text{ K} + T_{\text{közeg}}$ )

Üzemi és normál térfogatáram összefüggése 298 K fokon (+25 °C)



1. ábra: Összefüggés a normál és üzemi térfogatáram között

## ② A ventilált levegő és a préslevegő közötti különbség

A ventilátortechnikában áramló levegőről beszélünk, mert nagy térfogatáramok keletkeznek alacsony nyomásértékeken. Ellenben a kompresszoroknál kisebb térfogatáramok jönnek létre magas nyomásértékek mellett.

A ventilátorok gazdaságos és a hatékony elszívásra, szellőztetésre szolgálnak, úgy mint égési folyamatoknál a füstgáz elszívás vagy az oxigén utánpótlás biztosítása. A kompresszorokat ezzel szemben sokrétűen alkalmazzák a gyártási folyamatokban. Gumiabroncsok felfújásánál vagy fúrógépeken a forgácsok lefúvatásánál széleskörűen használnak kompresszorokat.

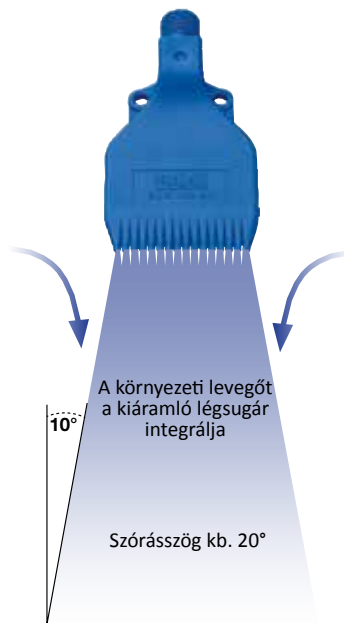
A Lechler levegő fúvókáit lefúvatási és tisztítási feladatoknál egyszerűen, hatékonyan alacsony zajszinten lehet használni.

## ③ Levegő fúvókák szórásképe

A levegő fúvókákat levegő és más gázok, gőzök célirányos, koncentrált kijuttatására is alkalmazzák.

Általában laposságár és pontsugarú levegő fúvókák végzik ezeket a feladatokat. A levegő is egy meghatározott szögben lép ki a fúvókából, de ez nem hasonlítható a folyadékot szóró fúvókák szórásszögéhez.

A levegő a fúvókából való kilépéskor expandálódik, kiterjed, ami a sugár szétnyílásához vezet. Így rendszerint a szórásszög kb. 20°-os.



2. ábra: Laposságár levegő fúvóka szórásszöge

## ④ Innovatív fúvóka kialakítás

A hagyományos levegő fúvókáknál a levegő egy egyszerű furaton áramlik ki. Az eközben létrejövő turbulencia hangos, súvító hangot ad ki. Ezért a Lechler arra koncentrált, hogy ezt a turbulens áramlást csökkentse.

Többcsatornás fúvókáinkban a különleges kialakítású fúvókanyílások egyenletesen vezetik a levegőt több, áramlástechnikailag kedvező csatornában. Így egy egyenletes, kiegyensúlyozott és erős légáram alakul ki. A csökkentett turbulenciák redukálják a zajkibocsátást is és egyidejűleg a levegőfelhasználást is, mégpedig mérhető módon.

## ⑤ Szerkezeti anyagok és közötti csatlakozások

Széria fém fúvókáink szerkezeti anyaga réz és saválló acélok DIN 1.4305, DIN 1.4404 vagy DIN 1.4571.

Széria műanyag fúvókáink többségükben PP, PVDF vagy POM anyagokból készülnek.

Lényeges, hogy a tömítések esetén is a megfelelő anyagokat alkalmazzuk. A feladatoknak megfelelően Viton, PTFE, EPDM vagy EWP tömítéseket használunk.

A fúvókák menetes csatlakozásait legtöbbször az ISO 228, DIN EN 10226 és az NPT szabványok szerint alakítjuk ki. Ezek egy része öntömítő, másik része külön tömítést (pl. teflon tömítőszalagot) igénylő menet. Menettömítésre lehet még különböző tömítőpasztákat is használni.

A Lechler fúvókák különféle, nemzetközi szervezetek által előírt követelményrendszernek megfelelnek – többek között élelmiszerbiztonsági és munkavédelmi szervezetek szabványának.



Ezek közül a legismertebb az **FDA (Food and Drug Administration)**,

egy USA-beli élelmiszer-felügyeleti és gyógyszerengedélyezési hatóság.



Az **Európai Parlament 1935/2004 sz. rendelete** szabályozza

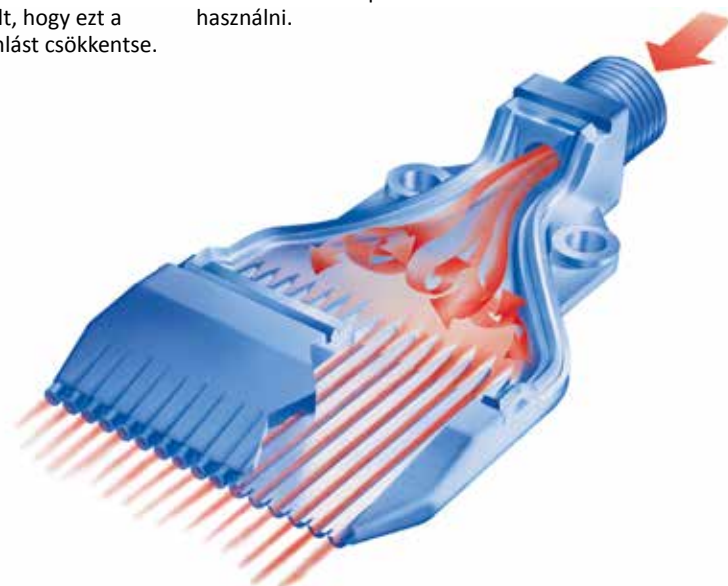
azoknak az anyagoknak és tárgyakkal a listáját, melyek érintkezhetnek élelmiszerekkel. Ebben a rendeletben szabályozzák továbbá, hogy a műanyagoknak a 10/2011 szerint EU konformnak kell lenniük.



Az **OSHA (Occupational Safety and Health Administration)** egy

USA-beli hatósági szervezet, mely a munkakörü baleseteket kívánja megelőzni.

**A termékoldalakon az egyes termék azzal a logóval van megjelölve, mely szervezet előírásának megfelel.**





# MIRE KELL FIGYELNI A TERVEZÉSNEL?

## 6 Gázok

A gázok (pl. levegő) tulajdonsága eltér a folyadékokétól. A gázok összenyomhatóak, ellenben a folyadékok nem.

A gázokat majdnem az összes fúvóka képes kifújni, melyek folyadékot tudnak szórni. Viszont a gázok szórás képét az összenyomhatóság és kis sűrűség miatt nem lehet ugyanúgy alakítani, mint a folyadékokét.

A gázok hajlamosak bizonyos feltételek között (nyomás és fúvókageometria) a zajszintet jelentősen megemelni. A többcsatornás fúvókák fejlesztése során a speciális

kialakítású fúvókacsatornákkal a zajt előíró turbulens áramlásokat a fúvóka belsejében jelentősen csökkenteni lehetett. Ezenkívül ez a fúvókageometria megnövelte a lefúvó erőt, ugyanakkor csökkentette a levegőfelhasználást.

A gázok sebessége bizonyos körülmények között nagyon nagy lehet. Ha a fúvókákat megfelelő nyomáskülönbséggel működtetjük, akkor a legszűkebb áramlási keresztmetszetben akár 320 m/s sebesség is kialakulhat. Ez a sebesség a fúvóka kimeneténél rövid ideig még akár növekedhet is. A 4. ábra mutatja a sebességviszonyokat egy szimulált áramlásban.

## 7 Vízgőz, mint üzemi közeg

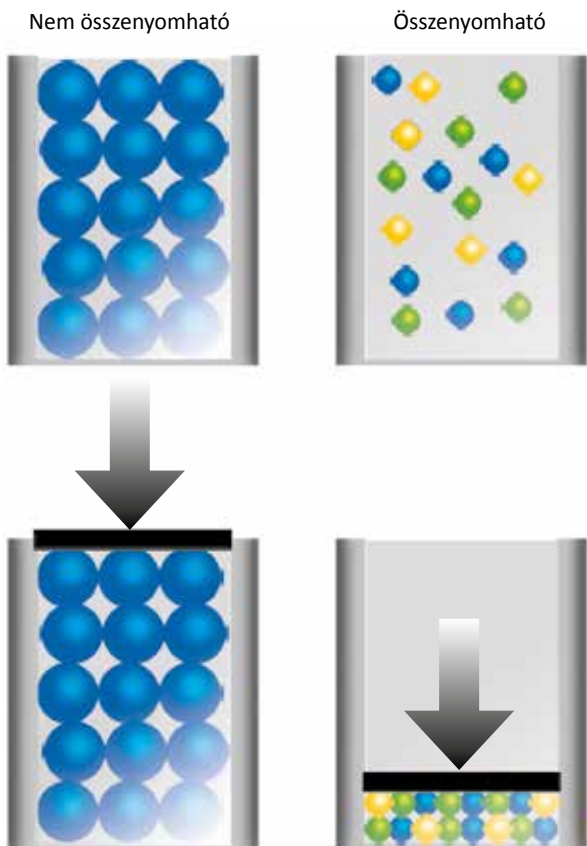
Általánosságban véve a vízgőzt gáznak lehet tekinteni. Bizonyos esetekben viszont, mint például áramlás esetén, a vízgőz másként viselkedik mint például a levegő. Mivel a víz normál állapotban folyékony és csak bizonyos feltételek mellett változtatja meg halmazállapotát, ezért a vízgőz áramlástechnikai és termodinamikai tulajdonságai különböznek a gázokétól. Például a gyakorlatban a vízgőz időegységre eső áramlási mennyiségét mindig tömegárammal adják meg, míg a gázokét gyakran térfogatárammal.

A vízgőz egyik legfontosabb tulajdonsága a sűrűség. Amennyiben a vízgőzt nyomás alá helyezzük, az egy adott hőmérsékleten gyorsan elveszíti gázszerű állapotát és átalakul folyékony halmazállapotúra. Az egész folyamat már egy mérsékelt nyomás és hőmérséklet változás hatására is végbe mehet. Ezeket és más fizikális, vegyi tulajdonságokat fokozottan figyelembe kell venni, amikor vízgőzt juttatunk ki fúvókán keresztül.

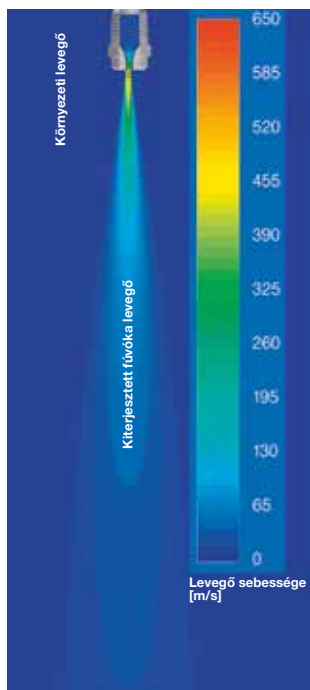
## 8 Költségmegtakarítás és zajcsökkentés egy nyitott csőhöz viszonyítva

Cégek már régóta használnak pneumatika levegőt tevékenységük során. Legyen a feladat forgács lefúvatás vagy hibás munkadarabok szortírozása, esetleg egyszerű szárítás a mosási folyamat után. Gyakran alkalmaznak ezekre a feladatokra egyszerű, méretre vágott csövet, melyet olcsón be lehet szerezni és az alkalmazáshoz gyorsan, egyedileg kialakítani.

Azonban ez az első látásra olcsó megoldás hosszú távon kevésbé bizonyul gazdaságosnak. Az egyedi, speciális kialakításuknak köszönhetően a Lechler levegő fúvókáinak levegőfelhasználása és zajszintje jelentősen kisebb, mint egy olyan nyitott csőnek, melynek belső átmérője megegyezik a fúvóka nyílásának átmérőjével. A Lechler levegő fúvókák nemcsak a felhasználó pénztárcáját, hanem az azokat alkalmazó munkatársak egészségét is óvják.

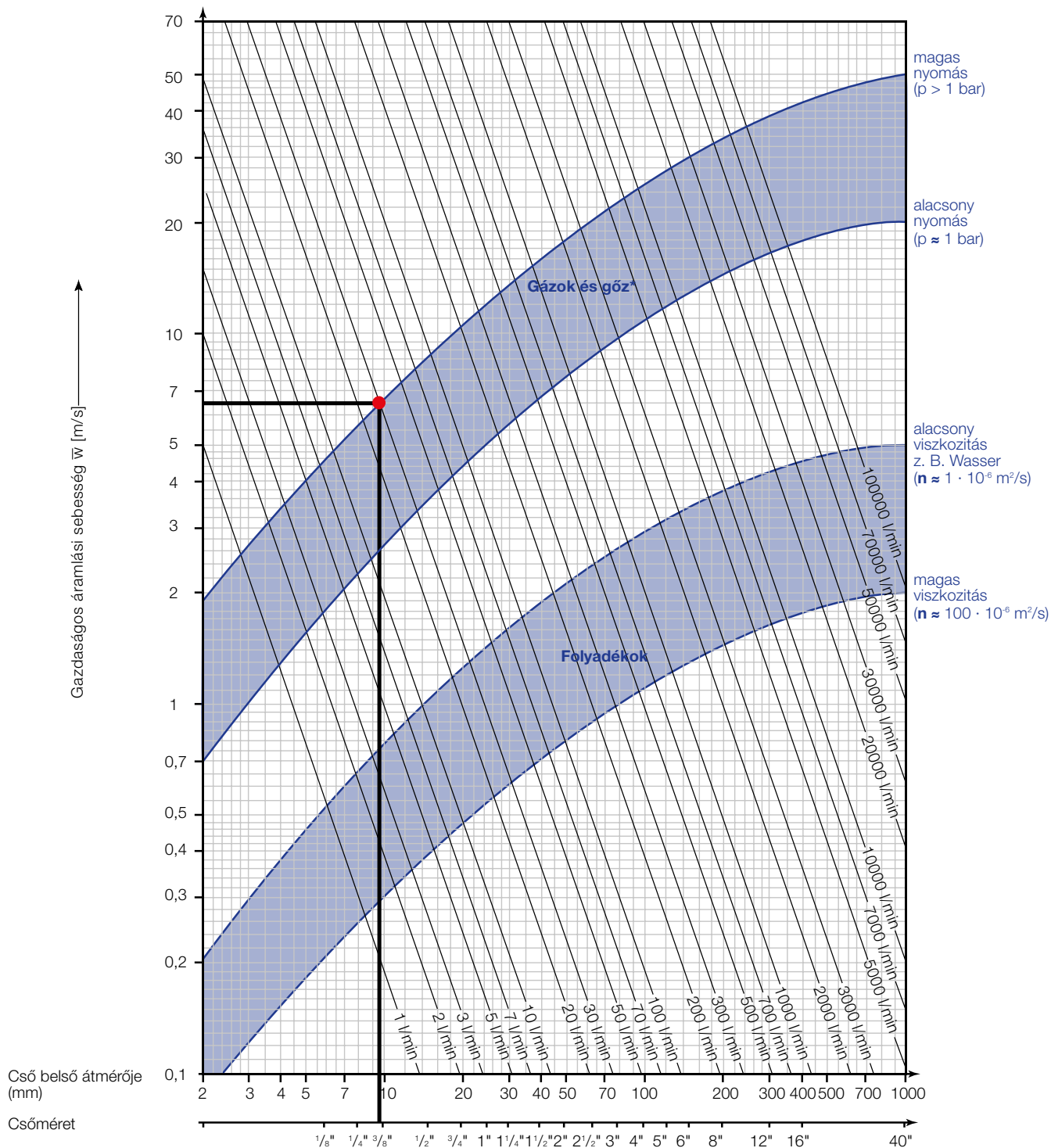


3. ábra: Kompressziós tulajdonság: víz (bal oldal) és levegő (jobb oldal) esetén



4. ábra: A kilépő levegő sebesség viszonyai

# CSŐÁTMÉRŐ MEGHATÁROZÁSA



\* Gáz és gőz térfogatárama üzemi állapotban

Példa: Összesen 30 l levegőt akarunk percenként  $p > 1$  bar nyomáson kifújni fűvókán keresztül. Keressük meg a fenti diagramon a megfelelő nyomásgörbe és térfogatáram egyenes metszéspontját. E pont vízszintes koordinátája adja meg nekünk a megfelelő csőátmérőt és csőméretet, a függőleges koordináta pedig a gazdaságos áramlási sebességet.