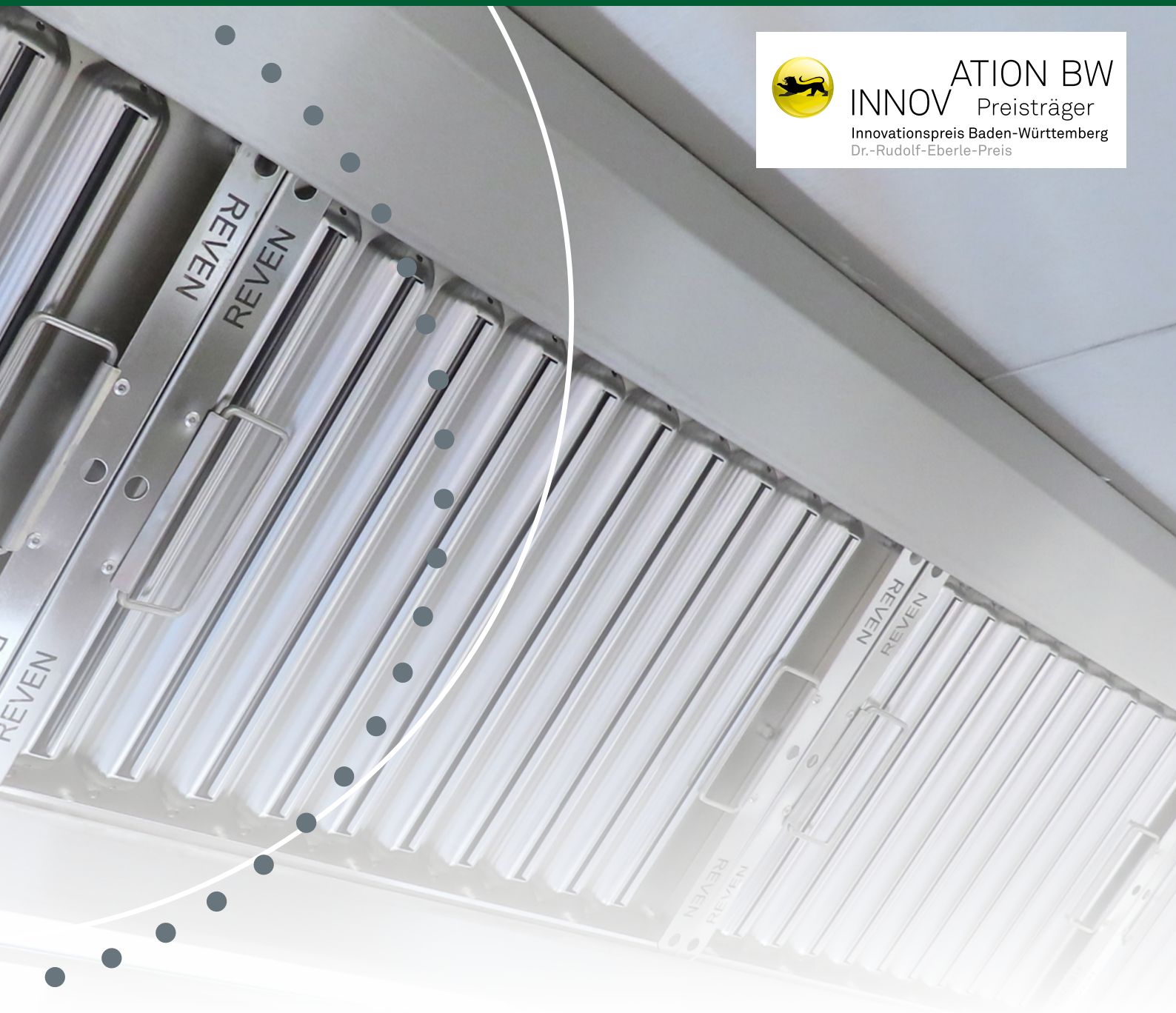
REVEN
SCHAKO Group

X-CYCLONE® nagy teljesítményű leválasztó

Útmutató

A konyhai szellőztetés és az ipari légtisztítók alapegysége



Állapot: 02/2024

Gyártó
Rentschler REVEN GmbH
Ludwigstraße 16–18
74372 Sersheim · Németország

Tel. +49 7042 373-0
www.reven.de

Tartalom

Bevezetés 3

Az X-CYCLONE® leválasztó 4

Működési elv 6

Kutatás és fejlesztés 7

Profilfelület 7

Az X-profil geometriájának fejlesztése 8

CFD-elemzés 9

Optimalizálás a megkerülő áramlás kizárásával 10

Tudományosan igazolt működés 11

Leválasztási hatásfok 12

Lángáttörés elleni védelem 14

Hangteljesítményszint és hangnyomásszint 16

A hangteljesítményszint mérése 17

Hangnyomásszint a gyakorlatban 18

Műszaki adatok 20

A légmennyiség számítása 21

Tisztítás és karbantartás 22

A leválasztás támogatása 23

Biztonsági tudnivalók és figyelmeztetések 24

Termékkínálat 25

Referenciák 26

Bevezetés

A szennyezett levegő tisztításával foglalkozókban a következő kérdések merülnek fel:

Mi a legjobb légtisztítási módszer?
Hogyan szűrhető ki, illetve választható le a lehető legtöbb szennyező anyag?
Megóvjuk-e közben az embert, a gépet és a környezetet?
Lehet-e mindez fenntartható és gazdaságos is?

Válaszunk: az X-CYCLONE® leválasztó!

Nagy teljesítményű aeroszolleválasztónkat sokéves kutatással, többek között CFD-elemzéssel fejlesztettük és optimalizáltuk. Működése tudományosan igazolt és dokumentált.

Szinte valamennyi termékünk központi eleme.

Büszkén mutatjuk be két szabadalommal védett X-CYCLONE® leválasztónkat és képességeit, ügyvezetőnk, Sven Rentschler jelmondatának megfelelően:

„Nem csupán lépést akarunk tartani a fejlődéssel. A légtisztítás jövőjét szeretnénk alakítani.”



Vitali Lai értékesítési vezető
egy X-CYCLONE® leválasztóval

Az X-CYCLONE® leválasztó

Előnyök egy pillantásra

Az X-CYCLONE® leválasztó

- Leválasztási hatásfoka akár 99,999 %.
- Megfelel a VDI-irányelveknek.
- DIN 18869-5 és DIN EN 16282 szerinti lángáttörés elleni védelem; A kialakítás.
- Nincsenek megkerülő nyílásai.

- **Teljesen karbantartásmentes és öntisztító.**
- **Tisztítható, újra használható.**
- **Szakszerű kezelésnél élettartam-garancia.**
- **CFD-elemzéssel továbbfejlesztett; hatásossága és működése tudományosan vizsgált és dokumentált.**
- **Két szabadalom védi.**
- **Sokféle víz- és olajtartalmú aeroszol leválasztására alkalmas.**
- **REVEX® permetezéssel száraz, tapadós, szilárd és gőz formájú anyagok leválasztására is alkalmas.**
- **Elavult leválasztók helyére is beépíthető.**
- **Sok méretben, egyedi kivitelben is elérhető.**

- **Ipari légtisztítókban további szűrőfokozatokkal kombinálható.**
- **Csökkenti az elszívó légcsatornák tisztítási költségeit.**



Rozsdamentes acél keret, alumíniumprofilok

A leválasztás mechanikai elválasztási eljárás anyagkeverékek, például emulziók, szuszpenziók és aeroszolok szétválasztására. Célja egy vagy több összetevő teljes eltávolítása a keverékből, ami a gyakorlatban gyakran nem érhető el.

Forrás: https://chemie.de

A Rentschler REVEN X-CYCLONE® aeroszolleválasztói olajok, konyhai párák, hűtő-kenő anyagok és más folyadékködök (aeroszolok) hatékony leválasztására szolgálnak.

A leválasztók két kivitelben kaphatók:

• Teljesen rozsdamentes acélból:
üzemi nagykonyhák és az élelmiszeripar számára.
• Rozsdamentes acél kerettel és sós víznek ellenálló ötvözetből készült alumíniumprofilokkal, a feldolgozóipar számára.

A mechanikus leválasztók szabadalmaztatott speciális profilokból, távtartó rögzítőelemekből és rozsdamentes acél keretből állnak. A speciális profilok két, egymástól elválasztható profilsíkban helyezkednek el. Az öntisztító hatást a különleges profilforma, a sima felületek és a könnyen tisztítható elrendezés biztosítja.

Az X-CYCLONE® leválasztó szinte valamennyi termékünk központi eleme.



Teljesen rozsdamentes acélból

A Rentschler REVEN GmbH továbbfejlesztett nyílgeometrián alapuló X-CYCLONE® technológiáját világszerte érvényes PCT-szabadalom védi!

A kialakítás
lángáttörés ellen védett

Akár 99,999 %
leválasztási hatásfok

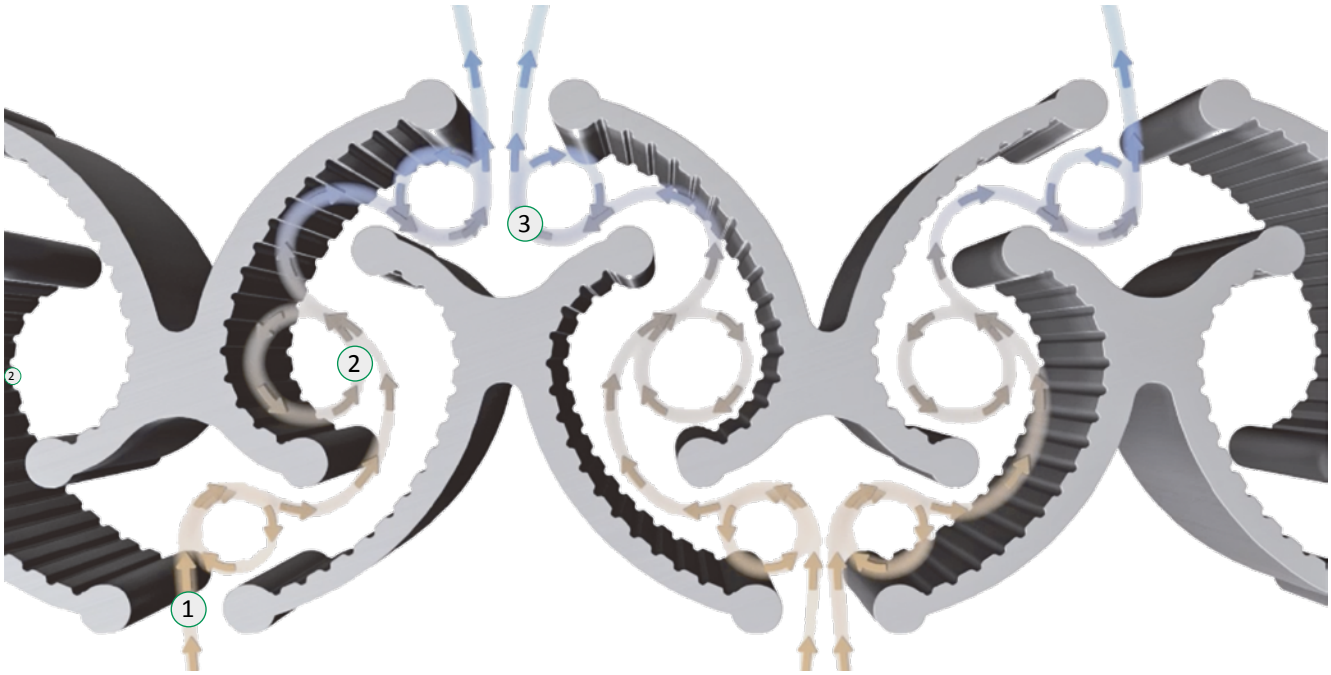
Élettartam-garancia

EDELSTAHL Rostfrei

INNOVATION BW Preisträger
Innovationspreis Baden-Württemberg
Dr.-Rudolf-Eberle-Preis

Működési elv

A leválasztás négy fokozata az X-CYCLONE® leválasztóban:



1. FOKOZAT

Az aeroszolokkal szennyezett levegő belép az X-CYCLONE® leválasztóba. A belépésnél (1) a légáramlás erősen felgyorsul, ami az első leválasztást eredményezi.

2. FOKOZAT

Az erősen felgyorsított légáram forgó örvénybe (2) kerül, amely leválasztja a levegőben szállított aeroszolokat.

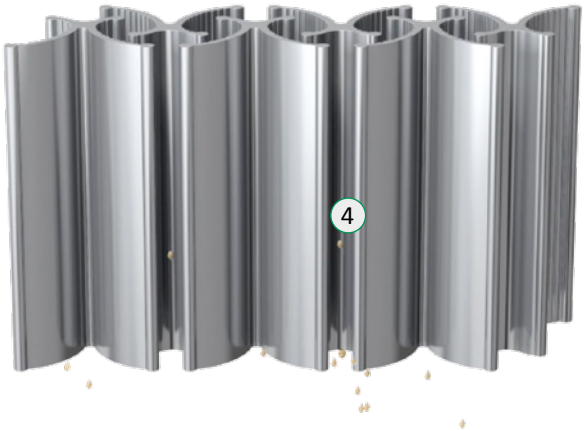
3. FOKOZAT

Az X-CYCLONE® leválasztó kilépésénél (3) a légáramok és a forgó örvények ütköznek. Ez a kis aeroszolrészecskék összetapadását és további leválasztását eredményezi.

4. FOKOZAT

A leválasztott aeroszolok a profil felületére kerülnek, majd leválasztott folyadékként (4) lefelé lefolynak.

További információ az X-CYCLONE® technológiáról:
https://www.reven.de/technologien/aerosolabscheidung/





Olajtartalmú aeroszolok leválasztása: az olajcseppek a leválasztó profiljain lefelé folynak.

Kutatás és fejlesztés

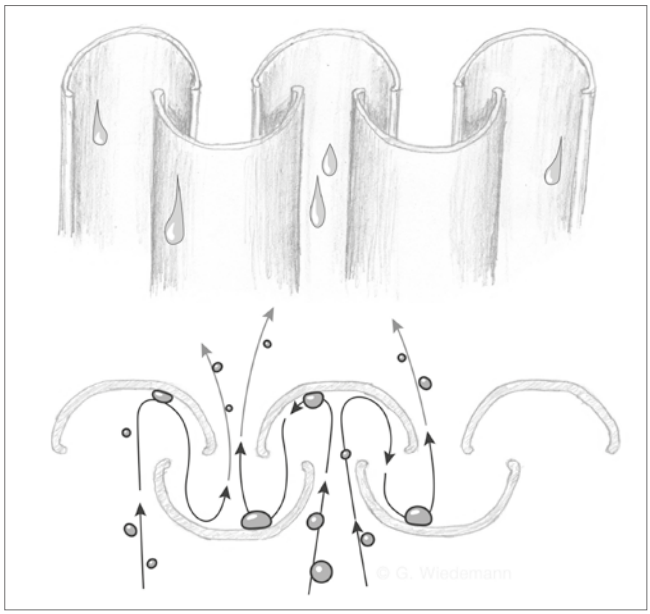
Egy jó aeroszolleválasztó fejlesztésénél több tényező kölcsönhatását kell figyelembe venni: például a légáramlás viselkedését a profil alakja és felületi szerkezete függvényében.

Kezdetben volt az ütközőlemezes leválasztó

Az ütközőlemezes leválasztók a fémleválasztók első generációjához tartoznak. Egyszerű, sima U alakú lemezprofilok jellemzik őket.



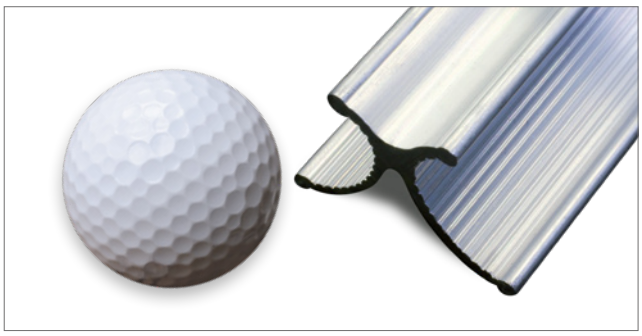
A levegő kétszer irányt vált. A leválasztandó részecskék eközben a fémfalnak ütköznek, és ideális esetben lefelé lefolynak. Nem minden részecske tapad meg a sima fémfalon; a már megtapadt részecskéket pedig a következő légáram ismét magával ragadhatja.



Csak a nagyobb, nehezebb cseppek válnak le

A profilfelület továbbfejlesztése

A golflabda felületi mélyedései repülés közben kiegyenlítik az elülső és a hátsó oldal közötti nyomáskülönbséget, így csökkentik a légellenállást. A mélyedésekkel ellátott golflabda ezért messzebbre repül, mint a sima felületű.



Ezt a hatást használtuk fel az X-CYCLONE® profilok továbbfejlesztésénél. A profilok felületi szerkezetét mélyedések kialakításával módosítottuk, hogy optimalizáljuk a légáramlást. A levegő így azonos nyomásveszteség mellett nagyobb sebességgel áramlik át a profilokon, ami javítja a leválasztási teljesítményt.

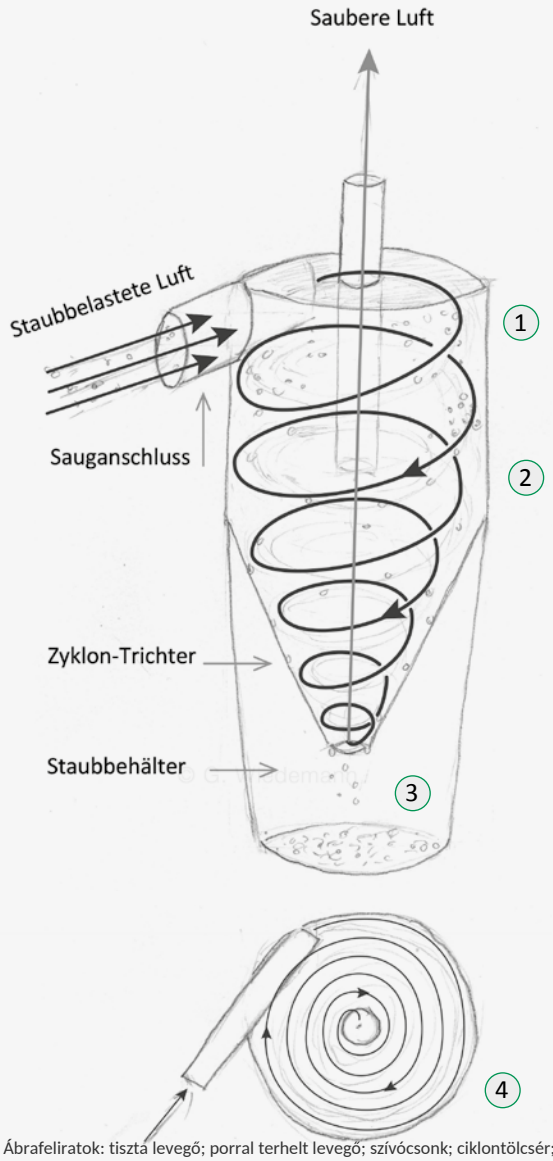
A légáramlás forgásba hozása

Milyen légáramlás szükséges ahhoz, hogy a lehető legtöbb részecske leváljon?

Úttörő szerepet játszottak azok a gyártók, például a Dyson, amelyek porszívóikban ciklonos leválasztást alkalmaztak. A levegőt forgószélhez hasonló, igen nagy sebességű forgómozgásba hozzák. Minél nagyobb a forgási sebesség, annál kisebb részecskék választhatók le a légáramból a centrifugális erő révén.

Kutatás és fejlesztés

A ciklonos porszívó működési elve



Ábrafeliratok: tiszta levegő; porral terhelt levegő; szívócsonk; ciklontölcsér; portartály.

1 A ciklontölcsér kúpos alakja a beszívott levegőt spirális mozgásba hozza.

2 A centrifugális erő a porrészecskéket a falhoz sodorja.

3 A porrészecskéket portartály gyűjti össze.

4 A ciklon spirálja felülnézetben

Az X-profilok fejlesztése

A forgó légáramlás kis forgószeleket, azaz ciklonokat hoz létre a leválasztó belsejében. A centrifugális erő a leválasztandó részecskéket a falhoz sodorja, ahonnan lefelé lefolyhatnak.

Ennek eléréséhez CFD-elemzésekkel módosítottuk a profilok geometriáját.



Ütközőlemezes leválasztó U alakú profilokkal



Az X-CYCLONE® leválasztó prototípusa repülőgépszárny alakú X-profilokkal



X-CYCLONE® leválasztó továbbfejlesztett X-geometriájú profilokkal az optimális légáramvezetéshez

Az X-CYCLONE® leválasztó a ciklonos leválasztást létrehozó X-profilokról kapta a nevét.

CFD-elemzés

Az áramlások igen összetettek, analitikusan nem írhatók le teljes körűen. Számításukhoz, megértésükhöz és a folyamat-, illetve termékfejlesztésben való felhasználásukhoz CFD áramlásszimulációt (Computational Fluid Dynamics) alkalmazunk.

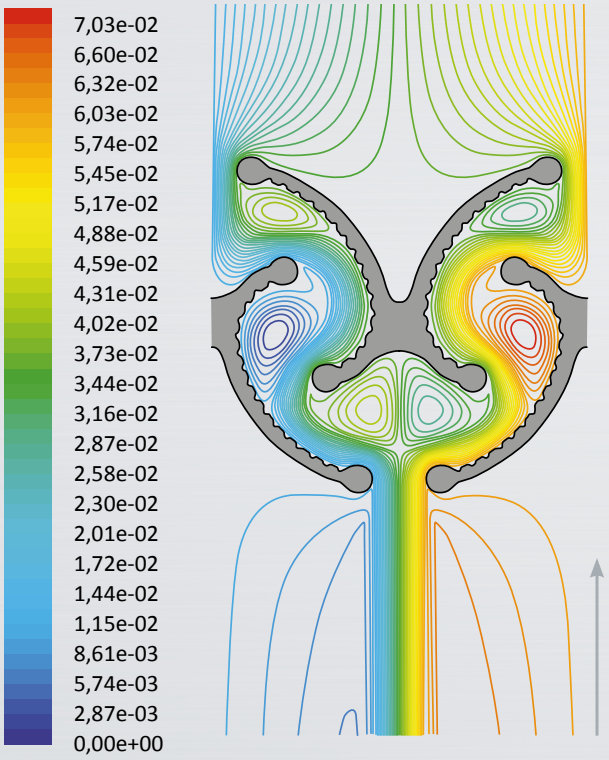
A CFD-szimuláció nagy előnye a kísérleti módszerekkel és mérésekkel szemben, hogy nemcsak kiválasztott pontok értékeit adja meg, hanem egyszerre tárja fel a fizikai mennyiségek teljes eloszlását. Így a működés is igazolható.

Elszívóberendezéseink optimalizálásakor először CFD-elemzéssel vizsgáltuk a levegőben szállított olajaeroszolok és szilárd részecskék áramlását az X-CYCLONE® leválasztóban. Fontos felismerésre jutottunk: A levegőben szállított szennyezők nem mindig ugyanúgy áramlanak, mint a levegő molekulái.

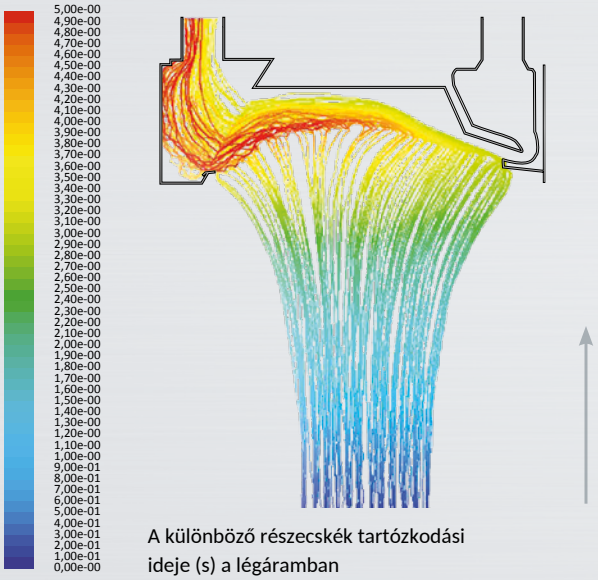
Különösen fontos az X-CYCLONE® profilok alakjának és felületének, valamint a kondenzálódott levegő-/aeroszoláramnak a kölcsönhatása: ez biztosítja a szennyező részecskék és olajcseppek optimális leválasztását. A CFD-optimalizálás eredményeként már az ötödik termékgeneráció érhető el a világszerte szabadalmaztatott, nyílgeometriájú X-CYCLONE® profilokkal.

A leválasztási hatásfok akár 99,999 %.

A CFD-szimuláció (Computational Fluid Dynamics, numerikus áramlástan) áramlást vezető alkatrészek méretezésére és optimalizálására szolgál.



A különböző részecskeméreteket színek jelölik.
Különböző méretű részecskék áramlási viselkedése (kg/s)



A különböző részecskék tartózkodási ideje (s) a légáramban

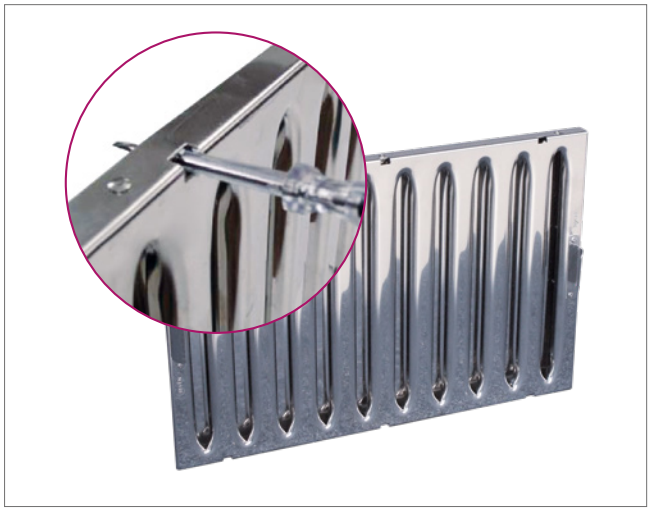
A különböző tartózkodási időket színek jelölik.

A REVEN® indukciós rendszert is CFD-szimulációval fejlesztettük. A termikus légáramot a leválasztók felé tereli, és egyúttal kényszerített kondenzációt idéz elő.

Optimalizálás a megkerülő áramlás kizárásával

A rövidzáráramlás megszüntetése

A legjobb áramlásvezetés sem képes ellensúlyozni a megkerülő nyílások miatti leválasztási veszteséget. A keret és a profilok közötti kivágások vagy illesztési pontatlanságok rövidzáráramlást okozhatnak.

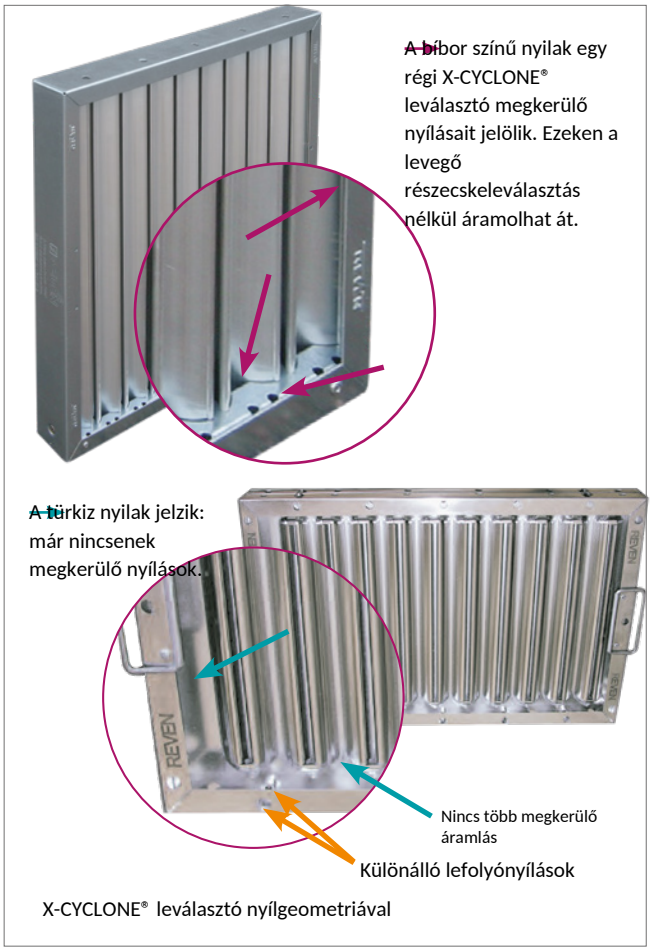


Ennél az ütközőlemezes leválasztónál a perem kivágásai közvetlen átáramlást engednek a szennyezett oldalról (a konyha felé néző külső oldalról) a tisztalevegő-oldalra (belső oldal). Így a levegő akár 10 %-a is megkerülő nyílásokon haladhat át.

Megkerülő nyílásoknak a profilok és a keret közötti kivágásokat és illesztési pontatlanságokat nevezzük. Ezeken a levegő leválasztás nélkül, a profilokat megkerülve halad át (rövidzáráramlás).

A REVEN-nél nincs rövidzáráramlás: értéke 0 m3/h.

Az X-CYCLONE® leválasztókkal a konyhai szellőztetés történetében elsőként sikerült olyan elszívóernyő-leválasztót készítenünk, amelynek peremén és keretén a rövidzáráramlás NULLA m³/h!



X-CYCLONE® leválasztó nyílgeometriával

A megoldás: külön lefolyónyílásokat alakítottunk ki a belépő, szennyezett oldalon és a tisztalevegő-oldalon. A nyílások elkülönülnek, nem kapcsolódnak egymáshoz, ezért nem jöhet létre megkerülő vagy rövidzáráramlás.
Több évtized folyamatos kutatásának és fejlesztésének eredményeként mutattuk be az X-CYCLONE® légtisztítók ötödik generációját.

A légtisztítók leválasztóit új nyílgeometria és 20 %-kal jobb leválasztási
hatásfok jellemzi.

Tudományosan igazolt működés

Részecskemérés

A korszerű részecskeszámlálók az erősen szennyezett beltéri levegőt is olyan pontossággal elemzik, amelyet évtizedek óta a tisztaterekben alkalmaznak.

A szellőztetőrendszer megfelelő működését, a befogás és elszívás hatékonyságát, valamint a szennyezők légáramból történő leválasztását és szűrését a CFD-elemzés mellett elsősorban részecskeméréssel ellenőrizzük.

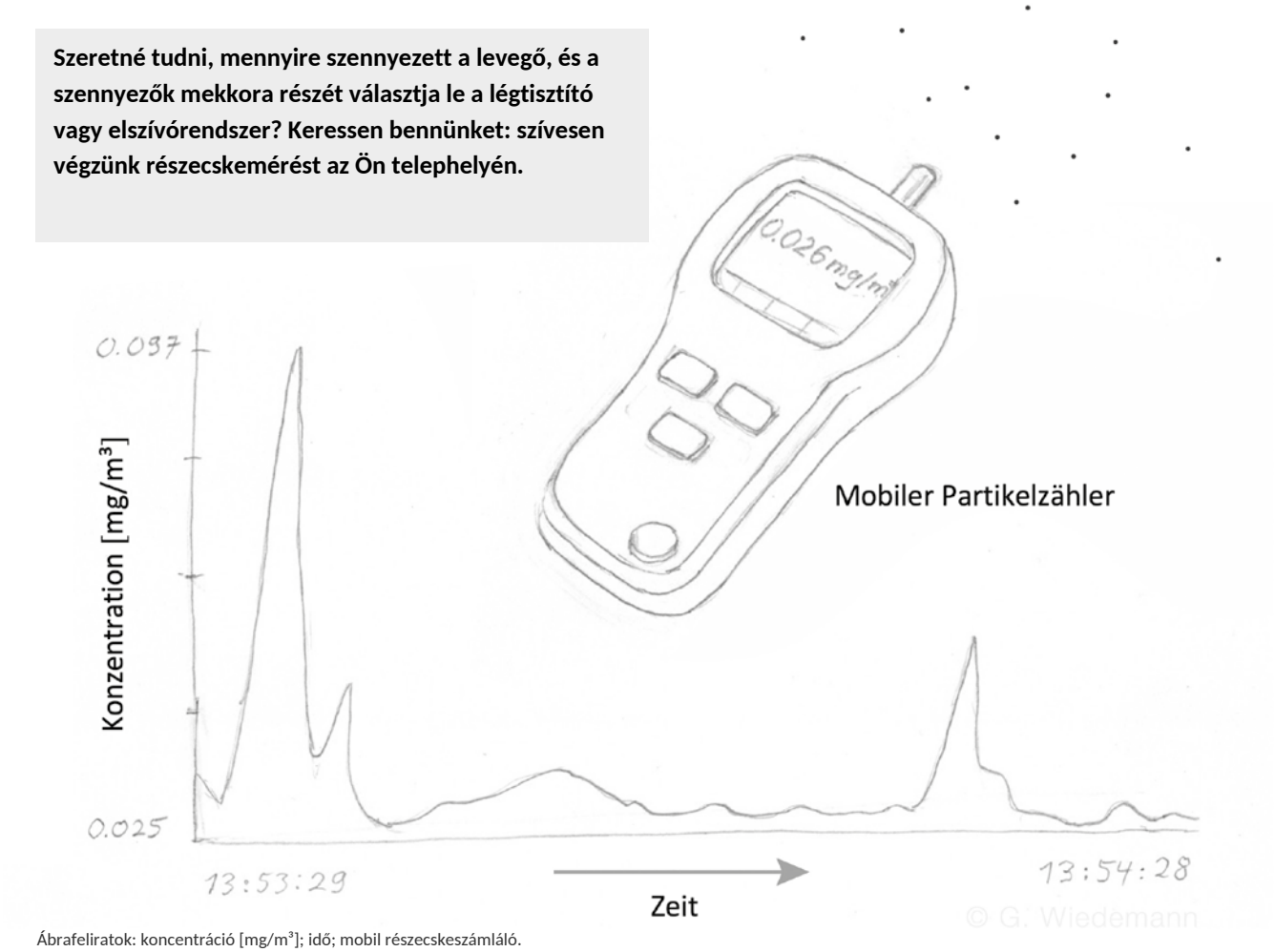
Nem pusztán feltételezésekre támaszkodunk: az X-CYCLONE® rendszerek működését egyértelműen, dokumentáltan igazoljuk.

A REVEN X-CYCLONE® leválasztóinak működése tudományosan megalapozott.



Mobil, akkumulátoros részecskeszámláló szórtfény-méréssel és adatnaplózással az aeroszolok tömegének, illetve az egyes részecskeméretek tömegrészesedésének valós idejű mérésére.

Szeretné tudni, mennyire szennyezett a levegő, és a szennyezők mekkora részét választja le a légtisztító vagy elszívórendszer? Keressen bennünket: szívesen végzünk részecskemérést az Ön telephelyén.



Ábrafeliratok: koncentráció [mg/m³]; idő; mobil részecskeszámláló.

Leválasztási hatásfok

A konyhákban a főzési folyamatoktól függően széles részecskeméret-tartomány fordul elő. A billenő serpenyők felett a magas hőmérséklet és az olajhasználat miatt kisebb részecskék várhatók, mint például a főzőüstök felett. A tapasztalatok szerint a részecskék mintegy 80 %-a a 0,05–10 µm tartományba esik. Az aeroszolkoncentráció a konyhai levegőben 10–100 mg/m³.

A gazdaságossági vizsgálat átlagosan 60 mg olaj-, zsír- és egyéb szennyezéssel számol köbméterenként. A leválasztási hatásfok meghatározásához ezt a 60 mg szennyezőt az egyes részecskeméretekhez kell hozzárendelni.

A tömegrészesedés a részecskék gyakoriságát és az egyes részecskék tömegét is figyelembe veszi. Egy 10 µm-es részecske tömege például mintegy 37000-szerese egy 0,3 µm-es részecskéének.

A tömegrészesedés eloszlása egy konyhában

Részecskeméret [µm]	Tömegrészesedés a levegőben [mg/m³]	
0,5	2,4	4 %
1,0	4,2	7 %
3,0	23,4	39 %
5,0	24,0	40 %
10,0	6,0	10 %
Összesen:	**60 mg/m3**	

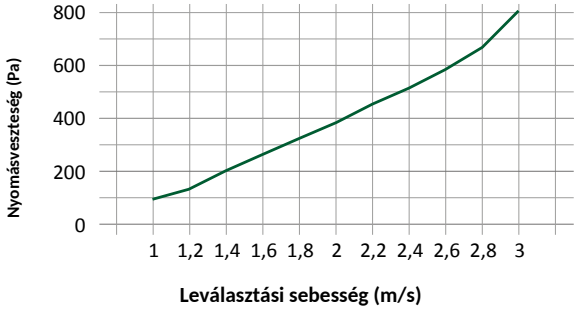
A REVEN által mért jellemző konyhai tömegeloszlás (60 mg feltételezett terhelés mellett)

A leválasztási hatásfok egy adott részecskeméret 1 m³ levegőből leválasztott tömegrészét adja meg százalékban. [Az eredeti szövegben: „1 qm”.]

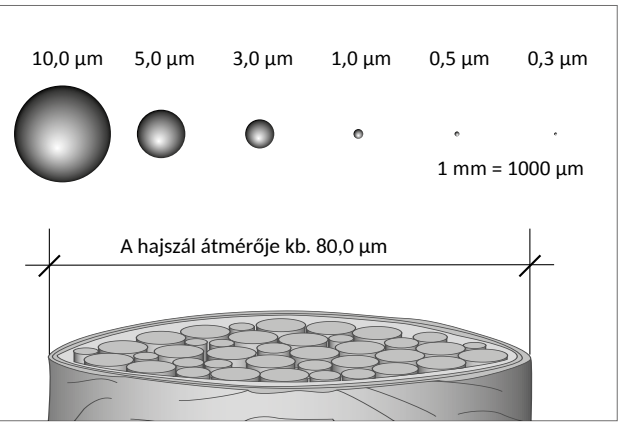
Leválasztási sebesség és nyomásveszteség

A hatásfok fontos tényezője a leválasztási sebesség és a hozzá kapcsolódó nyomásveszteség. A nagyobb sebesség jobb leválasztást, ugyanakkor nagyobb zajkibocsátást eredményez.

Nyomásveszteség



A részecskék méretaránya



Nagyobb leválasztási sebességnél nő a nyomásveszteség és a leválasztás, de a zajkibocsátás is.

A frakcionált leválasztási görbék az egyes részecskeméretek tömegrészének leválasztását mutatják különböző belépő légsebességeknél.

Akár 99,999 %
leválasztási hatásfok

Frakcionált leválasztási hatásfok

Annak meghatározásához, hogy a beltéri levegőben található egyes részecskeméretek tömegének hány százaléka válik le, a leválasztó előtt és után is részecskemérést kell végezni.

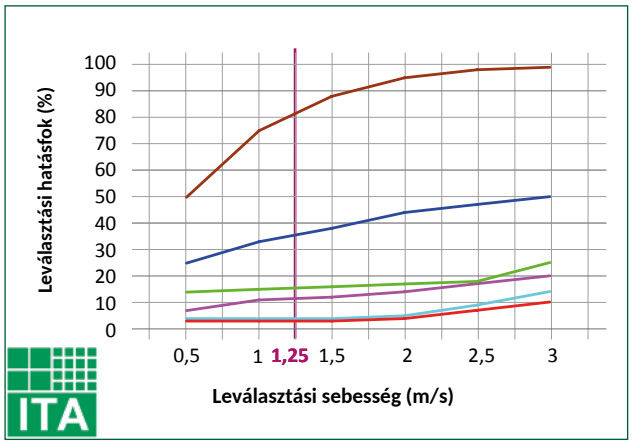
Az X-CYCLONE® leválasztók jobb teljesítménye csökkenti az elszívó légcsatorna szennyeződését (az alábbi példa szerint kb. 40 %-kal). 1,5 m/s belépő légsebességnél a leválasztás tovább javul.

Példa a frakcionált leválasztási hatásfok részecskeméréssel történő meghatározására

	Részecskeméret [µm]	Tömeg-részesedés* [mg/m³]		Leválasztott tömeg* Ütközőlemezes leválasztó [mg/m³]		Leválasztott tömeg* X-CYCLONE® leválasztó [mg/m³]	
előtte leválasztó alkalmazása	0,5	2,4	utána leválasztó alkalmazása	0,1	3 %	0,2	8 %
	1,0	4,2		0,5	11 %	0,7	16 %
	3,0	23,4		3,7	16 %	8,9	38 %
	5,0	24,0		8,4	35 %	18,5	77 %
	10,0	6,0		4,9	81 %	5,8	96 %
	Összesen:	**60 mg/m3**		**17,6 mg/m3**		**34,1 mg/m3**	

* A mérést a REVEN végezte. Az egyes tömegfrakciók leválasztása a frakcionált leválasztási görbékből határozható meg, 1,25 m/s feltételezett belépő légsebességnél (~100 Pa nyomásveszteség).

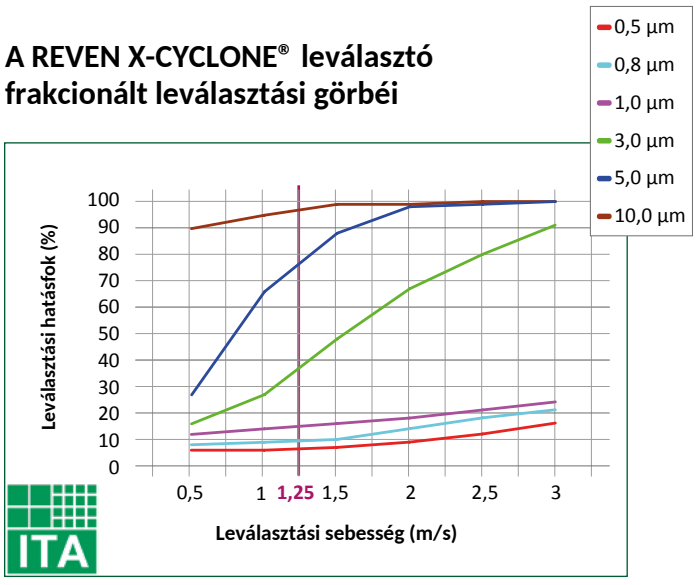
Ütközőlemezes leválasztó frakcionált leválasztási görbéi



A mérést a Fraunhofer Toxikológiai és Aeroszolkutatási Intézet végezte. A diagram a 0,8 µm-es részecskeméretet is tartalmazza.

Az X-CYCLONE® leválasztó egyértelműen jobb hatásfokot ér el: akár 99,999 %-ot.

A REVEN X-CYCLONE® leválasztó frakcionált leválasztási görbéi

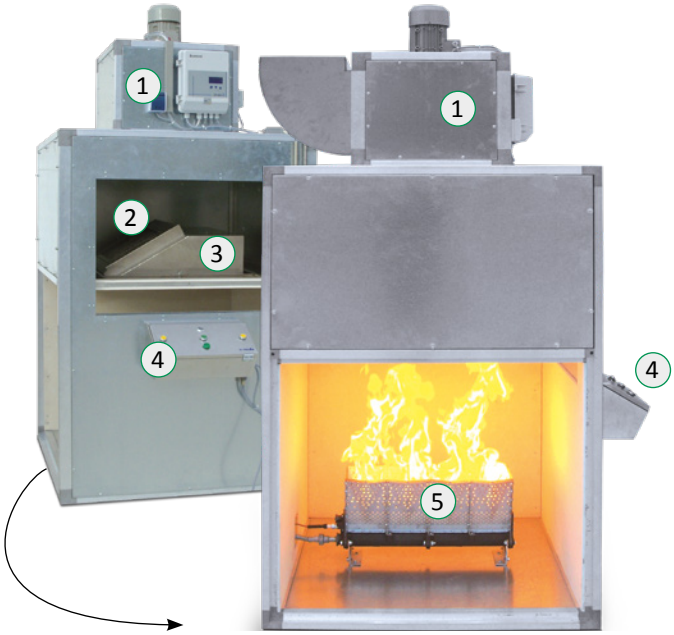


A mérést a Fraunhofer Toxikológiai és Aeroszolkutatási Intézet végezte. A diagram a 0,8 µm-es részecskeméretet is tartalmazza.

Az X-CYCLONE® leválasztókkal csökkennek az elszívó légcsatornák tisztítási költségei.

Lángáttörés elleni védelem DIN 18869-5 és DIN EN 16282-6 szerint





Az első, DIN 18869-5 és DIN EN 16282-6 szerinti lángáttörés-vizsgáló berendezés, amelyet a Rentschler REVEN a TÜV SÜD Product Service GmbH-val közösen épített.

A szerszámgépes megmunkálás és az élelmiszer-feldolgozás során gyakran nagy koncentrációjú, könnyen éghető aeroszolokat kell elszívni és leválasztani.

Ha ezek az aeroszolok az elszívó légcsatornában meggyulladnak, a lángok a csatornán keresztül az egész épületbe eljuthatnak, és percek alatt teljes épületegyütteseket boríthatnak lángba.

Ennek megelőzésére minden X-CYCLONE® leválasztónkat saját próbapadjainkon, nemzeti és nemzetközi szabványok szerint vizsgáljuk lángáttöréssel szembeni ellenállásra.

Minden X-CYCLONE® leválasztó A kialakítású. Lángáttörés ellen védett, és megfelel a DIN 18869-5 és DIN EN 16282-6 szabványoknak.

A vizsgálóberendezés

1 Fokozatmentesen szabályozható ventilátor
2 Kivehető X-CYCLONE® leválasztó
3 Leválasztott aeroszol gyűjtőedénye
4 Kapcsolóegység
5 600 x 200 mm-es felületi gázégő

A vizsgálóberendezésen a leválasztón átáramló levegő 70 m3/h és 1.500 m3/h között szabályozható. A hatásfokvizsgálat gravimetrikus méréséhez levehető hátfalakat és a leválasztott aeroszolt felfogó gyűjtőedényt alakítottak ki.

A lángáttörés-vizsgálathoz felületi gázégőt építettek be. Ennek 600 mm széles és 200 mm mély felületen, egy percen át egyenletes, 800 mm magas lángot kellett biztosítania. Az égő felső széle és a leválasztó alsó széle közötti távolság 500 mm volt. Az égő propánnal működött.

A kialakítás
lángáttörés ellen védett

Amikor a REVEN elsőként és akkor (2009) egyedüli vállalatként úgy döntött, hogy X-CYCLONE® leválasztóját a DIN 18869-5, később a DIN EN 16282-6 szerint is vizsgáltatja, kiderült: világszerte nincs megfelelő próbapad az aeroszolleválasztók e szabvány szerinti vizsgálatára.

Ezért a TÜV SÜD Product Service GmbH-val együttműködve a REVEN-nél megfelelő, szabványos próbapadot építettünk.

A vizsgálatok alatt a leválasztó mögött nem jelent meg láng! A teljes vizsgálatot videón rögzítettük.

X-CYCLONE® leválasztóink minden német és európai lángáttörés-védelmi követelményt teljesítenek!

A DIN 18869-5 8.2 pontja szerint A kialakítású leválasztóknál nem következhet be lángáttörés. Azok a leválasztók, amelyek a 8.2 szerinti vizsgálaton átengedik a lángot, vagy amelyeket nem vizsgáltak a 8.2 szerint, B kialakításúnak minősülnek.



A keretbe gravírozott cégnév, DIN-jelölés és A kialakítás megjelölés igazolja az európai szabványoknak való megfelelést.

Sikeres robbanásvizsgálat

Az olajködleválasztók robbanás során mutatott kedvező viselkedését is igazoltuk és dokumentáltuk!



Robbanásvizsgálat

Engedélyezett konyhai alkalmazások

A kialakítás

- Hőtermelő készülékekkel működő konyhák (pl. főzőkonyha, Cook and Chill)
- Látványkonyhai főzőterület

B kialakítás

- Ételtálaló területek
- Élelmiszer-tároló területek
- Mosogatókonyha



Az ütközőlemezes leválasztók B kialakításúak

Hangteljesítményszint és hangnyomásszint

A hangerő érzékelése

Életünkben folyamatosan zajok vesznek körül bennünket. Egyénileg eltér, hogy ezeket kellemesnek, megnyugtatónak vagy zavarónak érezzük. A hangerő, illetve a hangszint (dB) érzékelésének különleges tulajdonsága, hogy 10 dB-es növekedést nagyjából kétszer olyan hangosnak, 10 dB-es csökkenést fele olyan hangosnak érzékelünk. Két azonos hangerejű hangforrás, például két, egyenként 70 dB-es motorkerékpár együtt azonban csak 3 dB-es növekedést eredményez (= 73 dB). Összesen 10 motorkerékpár kell a kétszeresnek érzékelt hangerőhöz (80 dB).

A hangforrások számának megkétszerezése tehát nem jelent kétszeresnek érzékelt hangerőt.

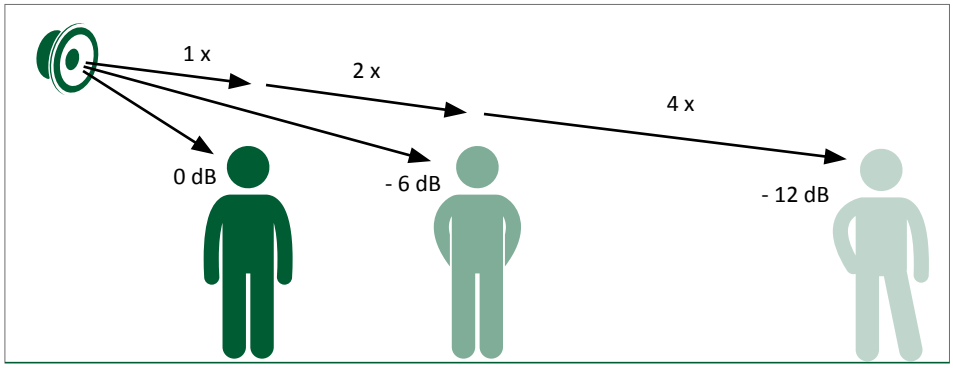
Ez az elszívóernyőkben és szellőzőmennyezetekben alkalmazott X-CYCLONE® leválasztókra is igaz.

Állandó és változó akusztikai mennyiség

Az első fizikai mennyiség a hangteljesítményszint: a zajforrás hangkibocsátását jellemző állandó érték. A második, változó mennyiség a hangnyomásszint, amely a hangforrástól távolodva csökken. Ezt a helyiség akusztikai viszonyai is befolyásolják: a tér mérete, a falakon és polcokon történő elnyelés, szóródás és visszaverődés, valamint a többi hangforrás jelenléte. A különböző és visszavert hangok keveredése diffúz hangteret hoz létre. Munka közben ezt gyakran kellemesebbnek érzékeljük, mint a szabad térben érkező közvetlen hangot.

Az érzékelt hangerőt nem csupán a berendezés (leválasztó) hangteljesítményszintje, hanem különösen a tőle való távolság határozza meg.

Gyors összefüggés a hangnyomásszint számításához



A gyors összefüggés szabad térben, gömbszerűen sugárzó hangforrásra érvényes.

Gömbszerűen sugárzó hangforrásnál a forrás és a mérési pont távolságának megkétszerezése szabad térben 6 dB-lel csökkenti a hangszintet. A távolság felezése 6 dB-es növekedést okoz.

Vonalszerű hangforrásnál a távolság megkétszerezése 3 dB-lel csökkenti a hangnyomásszintet.

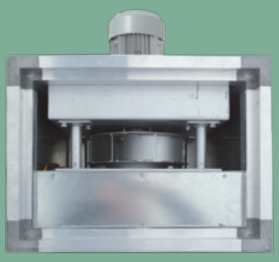
Forrás: Bajor Környezetvédelmi Hivatal, 2017

A hangteljesítményszint (LWA) a zajforrás objektív hangkibocsátását jellemzi.

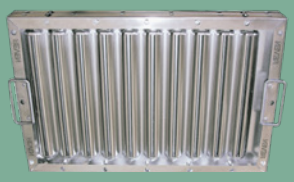
A hangszintet decibelben (dB) adjuk meg; a hangnyomás ingadozását, azaz a nyomáshullám amplitúdóját jellemzi.

A hangteljesítményszint mérése





1 Ventilátoros ház



2 X-CYCLONE® leválasztó

3 Kezelőegység

4 A hangteljesítményszint mérési pontja

Hangmérés leválasztóval

Az objektív eredmények érdekében a DTM GmbH & Co. KG-t bíztuk meg a próbapadunkon végzett hangteljesítmény-mérésekkel. Két különböző méretű X-CYCLONE® leválasztót mértünk, különböző térfogatáramok mellett.

Összehasonlító mérés leválasztó nélkül

Azonos térfogatáramok mellett, a beszívási keresztmetszetben leválasztó nélkül is végeztünk összehasonlító méréseket. Az értékek több mint 10 dB-lel maradtak a leválasztóval mért szintek alatt. A ventilátor akusztikai hatása ezért a hangmérésnél elhanyagolható.

Az X-CYCLONE® leválasztók a hangnyomásszint tekintetében megfelelnek a DIN EN 16282 követelményeinek.

Mérési adatok

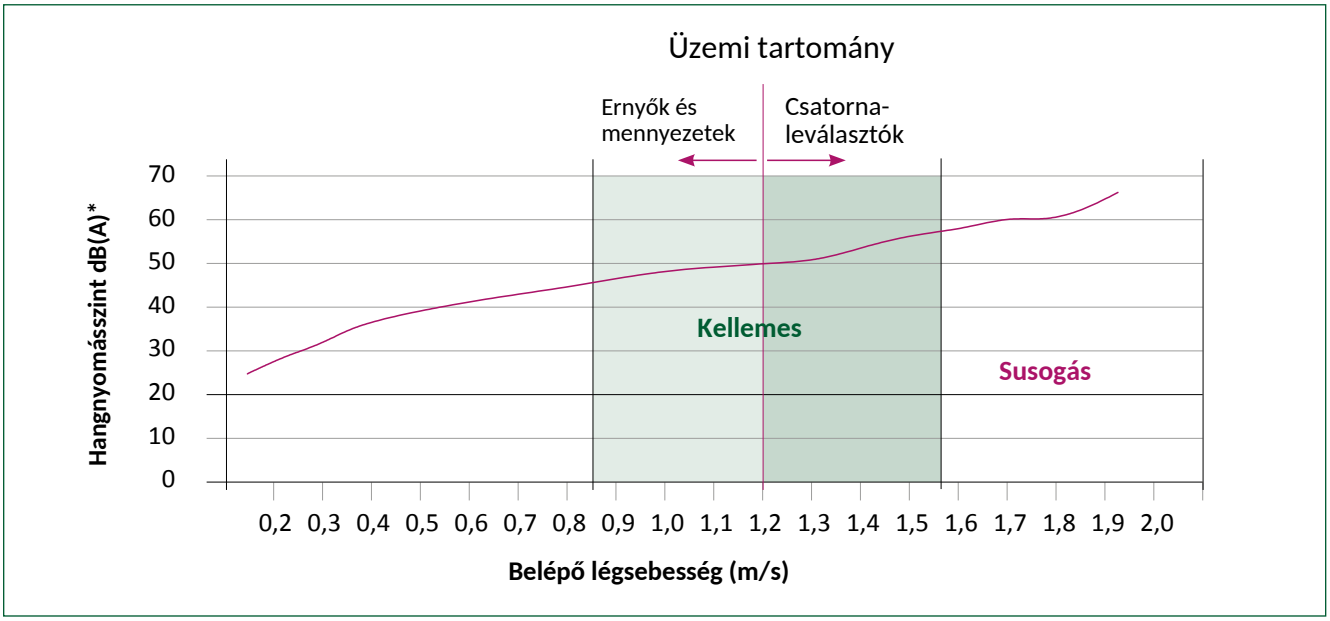
Mérés dátuma: 14.09.2021
Környezeti hőmérséklet: kb. 14 °C
Légnyomás: 998 mbar
C korrekciós tényező: 0,0 dB
Próbapad: TÜV által vizsgált mérőállás
Műszerek: Brüel & Kjaer

A hangteljesítményt az ISO 9614 szerint, hangintenzitás-méréssel határoztuk meg.

1 Fordulatszám-szabályozott ventilátorral
3 400 és 1000 m3/h közötti térfogatáramokat állítottunk be.
4 A mérés a beszívónyílás keresztmetszetében, a leválasztó alsó szélétől 50 cm-re történt.

Hangnyomásszint a gyakorlatban

Zajkibocsátás / belépő légsebesség



* A konyhai elszívóernyő leválasztójától (440 x 400 mm) egy méterre mérve



Példa a hangnyomásszintre elszívóernyők jellemző belépő légsebességénél

A REVEN ipari légtisztítók zajkibocsátása

A gyártócsarnokok zajterhelésének csökkentésére olajködleválasztóinkat alapfelszereléskénti hangtompító feltétekkel látjuk el.

A hangszintek az egyes légtisztítók műszaki adatainál, a REVEN-katalógusban találhatók.

➔REVEN-katalógus letöltése:
https://www.reven.de/loesungen/verarbeitende-industrie/oelnebelabscheider/

Hangnyomásszintek összehasonlítása

Különböző hangforrások

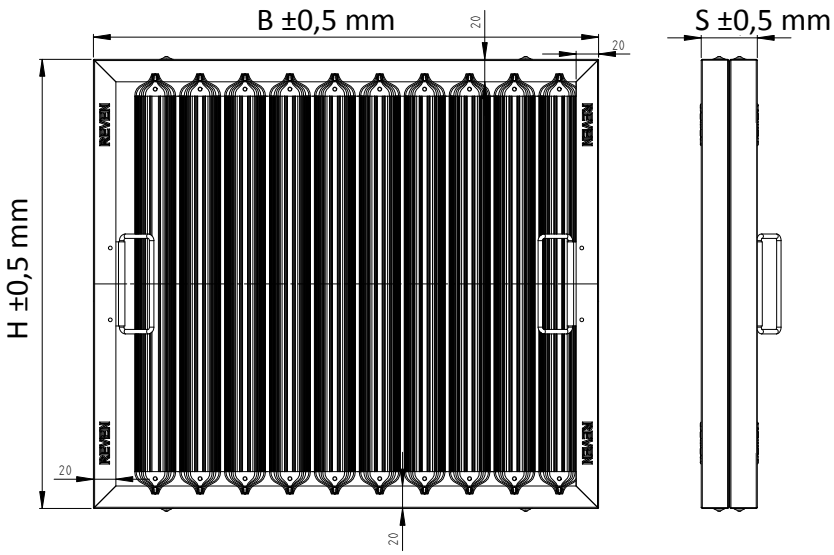
140 dB(A)	Sugárhajtású repülőgép
130 dB(A)	Fájdalomküszöb
120 dB(A)	Zivatar
110 dB(A)	Fúrókalapács, dob
100 dB(A)	Vonat, hordozható hifi
90 dB(A)	Fűnyíró
80 dB(A)	Autó, zongorajáték
70 dB(A)	Hajszárító, vízforraló, porszívó
60 dB(A)	Normál beszélgetés, iroda
50 dB(A)	Halk beszélgetés, hűtőszekrény
40 dB(A)	Suttogás
30 dB(A)	**Hálószoba, nagyon halk hang**
20 dB(A)	Szúnyog
10 dB(A)	Légzés, levélsusogás
0 dB(A)	Hallásküszöb



Ipari csarnok különböző hangforrásokkal. A REVEN kompakt rendszereit hangtompító feltéttel szállítjuk.

Műszaki adatok

Élettartam-garancia





A leválasztó oldalán lévő gravírozás mutatja a teljesített szabványokat.

Méretek

Szélesség B [mm]	Magasság H [mm]	Vastagság S [mm]
610	610	50
500	500	50
450	400	50
450	300	50
450	250	50
410	310	50
330	330	50

Egyedi méretek kérésre!
Az egyedi méretek szállítási ideje kb. 4 hét.



Minden X-CYCLONE® leválasztó két teljes profilsíkból áll, amelyek a rögzítőkapcsok oldása után egyszerűen széthúzhatók.

A légmennyiség számítása

Légmennyiség számítása konyhai szellőztetésnél (gyors képlet)

A leválasztón átáramló légmennyiséget az X-CYCLONE® leválasztó felülete alapján számítjuk. A keret felületét a teljes felületből le kell vonni.

Példa: 450 x 400 mm-es ernyőleválasztó (B x H), a perem levonásával.
Átáramlási felület: (450 - 80 mm) x (400 - 60 mm) = 0,12 m2

Az óránkénti légmennyiség:
Belépő légsebesség (0,4 m/s) x átáramlási felület (0,12 m2) x 3600 másodperc = légmennyiség (173 m3/h)

Belépő légsebesség [m/s]	Elszívott légmennyiség [m3/h]	Nyomásveszteség [Pa]	Leválasztási hatásfok* [%]
0,4	173	25	50
0,8	345	80	78
1,2	520	140	88
1,6	690	200	98

* A 3 és 10 µm közötti részecskeméret-tartományra vonatkoztatva

Az optimális leválasztáshoz 1,0 m/s feletti belépő légsebességre célszerű törekedni.
A zajkibocsátást azonban feltétlenül figyelembe kell venni (lásd 18. oldal)!

Az elszívóernyő vagy szellőzőmennyezeti modul által kezelhető légmennyiség a beépített X-CYCLONE® leválasztók számától és méretétől függ. Próbálja ki konfigurátorunkat: az elszívórendszerek és szellőzőmennyezetek hosszának változtatásakor megjelenik a maximális légmennyiség.

➜ https://bim.reven.de/

Légmennyiség számítása ipari légtisztítóknál

Az ipari légtisztítók légmennyiségének számítására nincs általános ökölszabály. Először azt kell tisztázni, melyik légtisztító alkalmas az adott gyártási folyamathoz, és milyen további szűrőfokozatokat használnak benne. Az olajködleválasztókról, füstszűrőkről, légcsatornába építhető rendszerekről és légmennyiségük méretezéséről katalógusunk ad tájékoztatást.

➜ REVEN-katalógus letöltése:
https://www.reven.de/loesungen/verarbeitende-industrie/oelnebelabscheider/

Tisztítás és karbantartás

Tisztítás ipari mosóberendezésben

X-CYCLONE® leválasztóink teljesen karbantartásmentesek és öntisztítók. Ha idővel mégis zsír vagy más anyag rakódik le a profilokon, a leválasztók könnyen kivehetők a légtisztítókból, és nagynyomású tisztítóval vagy ipari mosóberendezésben tisztíthatók. A hatékonyabb tisztításhoz az X-CYCLONE® leválasztó egyszerűen két profilsíkra bontható.



Az X-CYCLONE® leválasztók kivétele egy elszívóernyőből.

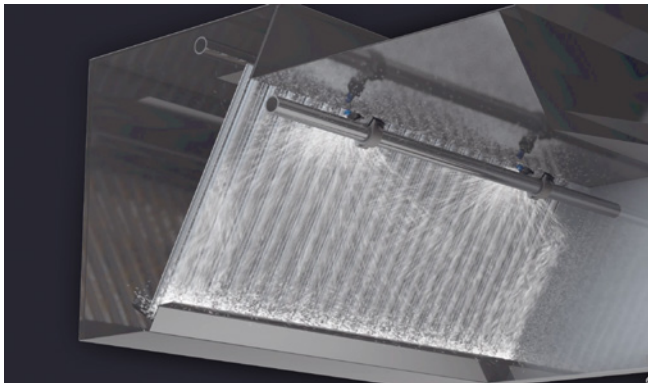


Tiszta X-CYCLONE® leválasztó behelyezése egy olajködleválasztóba.

A REVEX® permetezőrendszer

Száraz és tapadós finomporok leválasztásánál vagy zsírlerakódások okozta szennyeződésnél REVEX® rendszert kell beépíteni. A REVEX® szabadalmaztatott permetezőtechnológia két feladatot lát el:

A) Automatikusan tisztítja, igény szerint fertőtleníti is az X-CYCLONE® leválasztókat.



Elszívóernyőbe vagy szellőzőmennyezetbe épített REVEX® rendszer

B) A vegyipari légmosóhoz hasonlóan tisztítja a levegőt. A folyamatos REVEX® légmosás a legkisebb aeroszolokat és a káros gázokat is kimossa a légáramból.



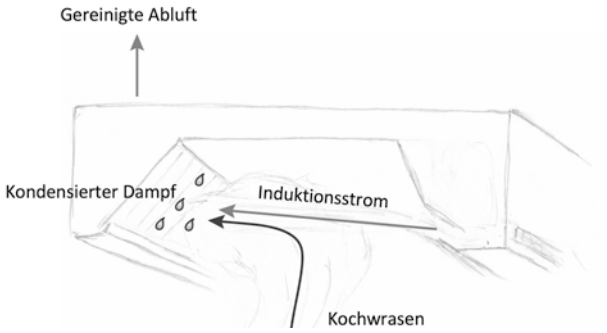
CR-XSC sorozatú kompakt X-CYCLONE® légtisztító beépített REVEX® rendszerrel az automatikus tisztításhoz és folyamatos légmosáshoz.

További információ a REVEX® permetezőtechnológiáról:
https://www.reven.de/technologien/desinfektion-reinigung/

A leválasztás támogatása

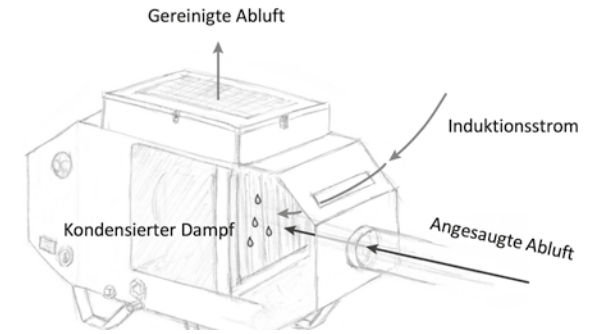
Kényszerített kondenzáció

A szabadalmaztatott REVEN® indukciós rendszer a teljes elszívandó légáramot befogja és a leválasztókon át vezeti. Így a szennyezők nem jutnak a környezeti levegőbe. A hűvösebb indukciós légáram a gázfázisú molekulákat kondenzációra kényszeríti, majd ezek leválnak.



Ábrafeliratok: tisztított elszívott levegő; kondenzált gőz; indukciós légáram; konyhai pára.

Konyhai elszívóernyőben:
A hűvösebb indukciós légáram hatására a gőzök kondenzálódnak, és az elszívó légcsatorna felé haladva leválnak.



Ábrafeliratok: tisztított levegő; kondenzált gőz; indukciós légáram; beszívott elszívott levegő.

Ipari légtisztítóban:
A hűvösebb indukciós légáram hatására a gőzök az X-CYCLONE® leválasztó előtt kondenzálódnak, majd leválnak.

További információ a REVEN® indukciós rendszerről:
https://www.reven.de/technologien/erfassung/

További információ az RSC és XSC rendszerről:
https://www.reven.de/technologien/regelung-steuerung/

RSC-vezérlés konyhai szellőztetéshez

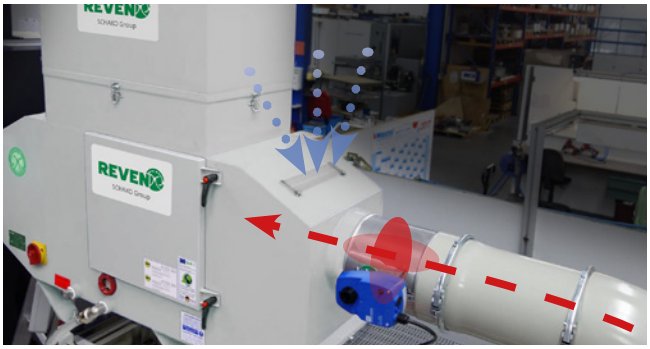
Az RSC (REVEN® Speed Control) hőmérséklet- és páratartalom-érzékelőit konyhai körülményekhez tervezték; érzékelik a főzési tevékenységet. Az RSC a befúvás és elszívás teljesítményét az igények szerint fokozatmentesen növeli vagy csökkenti, és megfelel a 4.0 szabványnak.

Az akár 50 %-os energiamegtakarítás mellett a zajszint is csökken. A belépő légsebesség, és vele a zaj, csak szükség esetén nő. Egyébként az elszívórendszerek készenlétben vagy a legkisebb elszívási fokozaton, ennek megfelelően csendesen működnek.



XSC-vezérlés olajködleválasztókhoz

Az Ipar 4.0 elvének megfelelően az XSC (X-CYCLONE® Speed Control) frekvenciaváltós légmennyiség-szabályozást és állapotjelzést biztosít. A C-XSC, CE-XSC és CR-XSC kompakt berendezések mindegyikébe alapfelszerelésként építjük be.



Biztonsági tudnivalók

FIGYELMEZTETÉS

Az ipari légtisztítóinkban használt X-CYCLONE® leválasztókra az alábbi biztonsági tudnivalók és figyelmeztetések érvényesek:

A berendezések használata robbanásveszélyes környezetben

A leválasztóberendezéseket robbanásvédelem nélkül szállítjuk. Nem szabad velük olyan gőzöket, gázokat vagy ködöket elszívni, amelyek robbanásveszélyesek, vagy a készülékben robbanásveszélyes közeget képezhetnek.

Alacsony lobbanáspontú közegek elszívása

A korszerű szerszámgépeken egyre több alacsony lobbanáspontú folyadékot használnak, ezért az anyagmegmunkálás során általában nő a tűz és a belobbanás kockázata. Kétség esetén forduljon tűzvédelmi tanácsadással és tűzvédelmi rendszerekkel foglalkozó szakcéghez.

FIGYELEM!
Működő berendezés karbantartó ajtaját soha ne nyissa ki!
Nyitott karbantartó ajtóval soha ne kapcsolja be a berendezést! Mindkét esetben balesetveszély áll fenn!

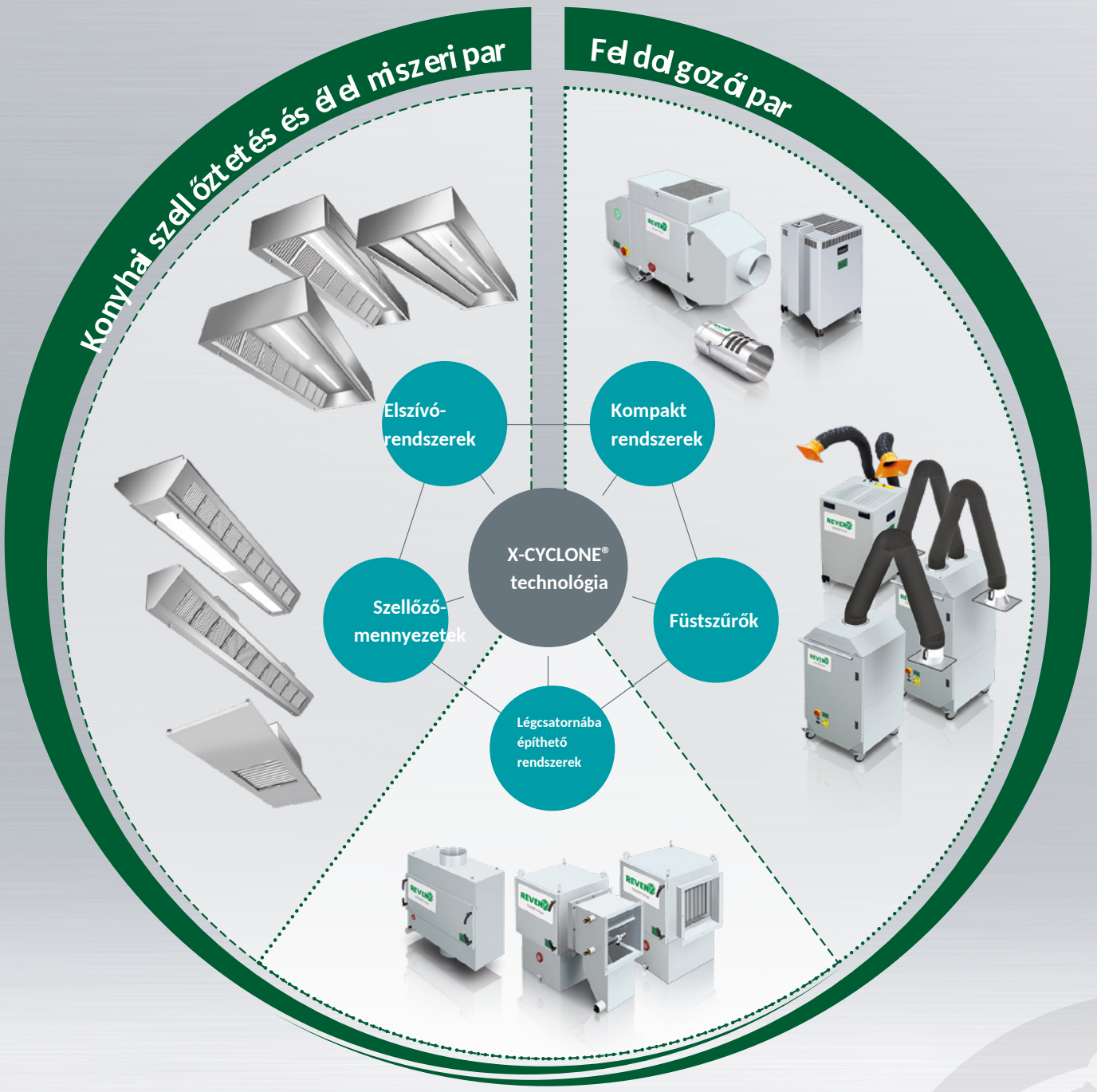
A német GefStoffV 15a. §-a szerint különösen rákkeltő veszélyes anyagok használatakor tilos a tisztított levegő visszavezetése! Az eredeti kiadvány felsorolása:

- 6-amino-2-etoxi-naftalin
- 4-amino-bifenil és sói
- Azbeszt
- Benzidin és sói
- Bisz(klórmetil)-éter
- Kadmium-klorid (belélegezhető formában)
- Klórmetil-metil-éter
- Dimetil-karbamoil-klorid
- Hexametil-foszforsav-triamid
- 2-naftilamin és sói
- 4-nitro-difenil
- 1,3-propánszulton
- N-nitrózamin-vegyületek
- Tetranitro-metán
- 1,2,3-triklórpropán

Ilyenkor az X-CYCLONE® berendezéseket kivezetett levegővel kell üzemeltetni: a tisztított levegőt tilos emberek tartózkodási terébe visszavezetni!

A leválasztók alkalmazása termékeinkben

A Rentschler REVEN széles termékkínálattal rendelkezik (több mint 1.000 változat).
A standard termékek mellett egyedi megoldásokat is kínálunk.



Referenciák



REVEN szellőzőmennyezet



REVEN konyhai elszívóernyő REVEN® indukciós technológiával

➜További képek a REVEN konyhai szellőztetés referenciáiról: https://www.flickr.com/photos/123764546@N07/sets/72157644256607512



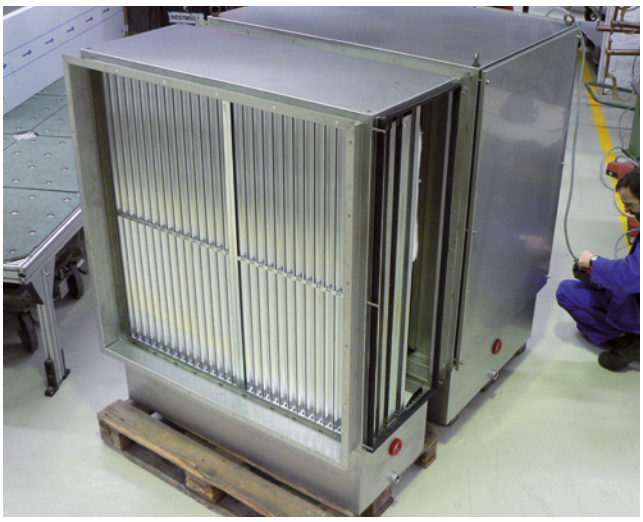




Példák ipari légtisztítókra: X-CYCLONE® C (kompakt légtisztító kiegészítő finomszűrő feltéttel), X-CYCLONE® CE (elektrosztatikus légtisztító), X-CYCLONE® RJ (kis kompakt légtisztító)



REVEN légcsatornás leválasztó szerelése az élelmiszeriparban



Négy X-CYCLONE® leválasztóból álló felület egy légcsatorna-tisztító egységben

➜További képek az ipari légtisztítók referenciáiról: https://www.flickr.com/photos/123764546@N07/sets/72157644256598122

A podcasthoz készült könyv

Szerezze be saját példányát!



Félreértések

a szellőztetéstechnikában

és a levegőtisztaság-védelemben

A következő témákról:

- Elszívás
- Szűrés és leválasztás
- Gőzök és szagok
- Vírusok
- Légáramlások láthatóvá tétele
- Légszennyezés mérése



További információ a blogon: www.reven.de