



VOEDINGSMIDDELEN INDUSTRIE

Het belang van luchtvochtigheid
in productie en opslag

Luchtbevochtiging en luchtontvochtiging

 **condair**



Behoefte aan ontvochtiging in de voedingsmiddelen industrie

Bij de productie, verwerking, verpakking en opslag van voedingsmiddelen is het naleven van strikte hygiëne-richtlijnen van cruciaal belang voor een langdurig hoge productkwaliteit. Tegelijkertijd moeten, om probleemloze productieprocessen te garanderen, naast een goede binnenluchtkwaliteit, ook een constante exacte ruimtetemperatuur en luchtvochtigheid worden gegarandeerd. Deze worden echter voortdurend beïnvloed door het binnendringen van vocht uit warme, vochtige buitenlucht en door het vocht dat door mensen en producten wordt afgegeven. Afhankelijk van het soort voedsel en de verwerking ervan is er een breed spectrum van „hoge ruimtetemperatuur met hoge luchtvochtigheid“ tot „lage ruimtetemperatuur met lage luchtvochtigheid“.

Met name waar hygroscopische stoffen zoals poeder, bloem en suiker worden gebruikt en verwerkt, is een lage luchtvochtigheid van het grootste belang om klontering van de producten en productiestilstanden te voorkomen.

De brochure gaat specifiek in op het onderwerp „Zorgen voor een lagere luchtvochtigheid in de voedingsmiddelenindustrie“ in theorie en aan de hand van voorbeelden. Hiervoor worden verschillende processen en technieken voor een bijzonder betrouwbare, efficiënte en economische luchtontvochtiging gepresenteerd. De hiervoor te gebruiken ontvochtigers kunnen, afhankelijk van hun werkingsprincipe en prestatieniveau, in zeer korte tijd ook zeer grote hoeveelheden waterdamp uit de lucht scheiden en zo permanent voor alle vereiste luchtvochtigheden zorgen, van gemiddeld tot zeer laag.

Een beetje thermodynamica: Dit is hoe ontvochtiging werkt

In de thermodynamica zijn de variabelen enthalpie (**h**), temperatuur (**t**) en vochtigheid (**x**) onlosmakelijk met elkaar verbonden. Deze grootheden worden weergegeven in een zogenaamd *hx*-diagram. De enthalpie *h* is de totale warmte-inhoud van de lucht, bestaande uit de luchttemperatuur en de in de lucht aanwezige waterdamp. Bij luchtvochtigheid wordt onderscheid gemaakt tussen absolute luchtvochtigheid *x* (g waterdamp in de lucht per kg lucht) en relatieve luchtvochtigheid.

De relatieve vochtigheid (**φ**) geeft het percentage aan waarmee de lucht verzadigd is. Als het gaat om het ontvochtigen van lucht voor een proces of het garanderen van gespecificeerde luchtcondities in de ruimte, doen zich bijvoorbeeld de volgende typische uitdagingen voor.

Voorbeeld 1

Zorgen voor een luchtvochtigheid van 50% bij een ruimtetemperatuur van 20 °C

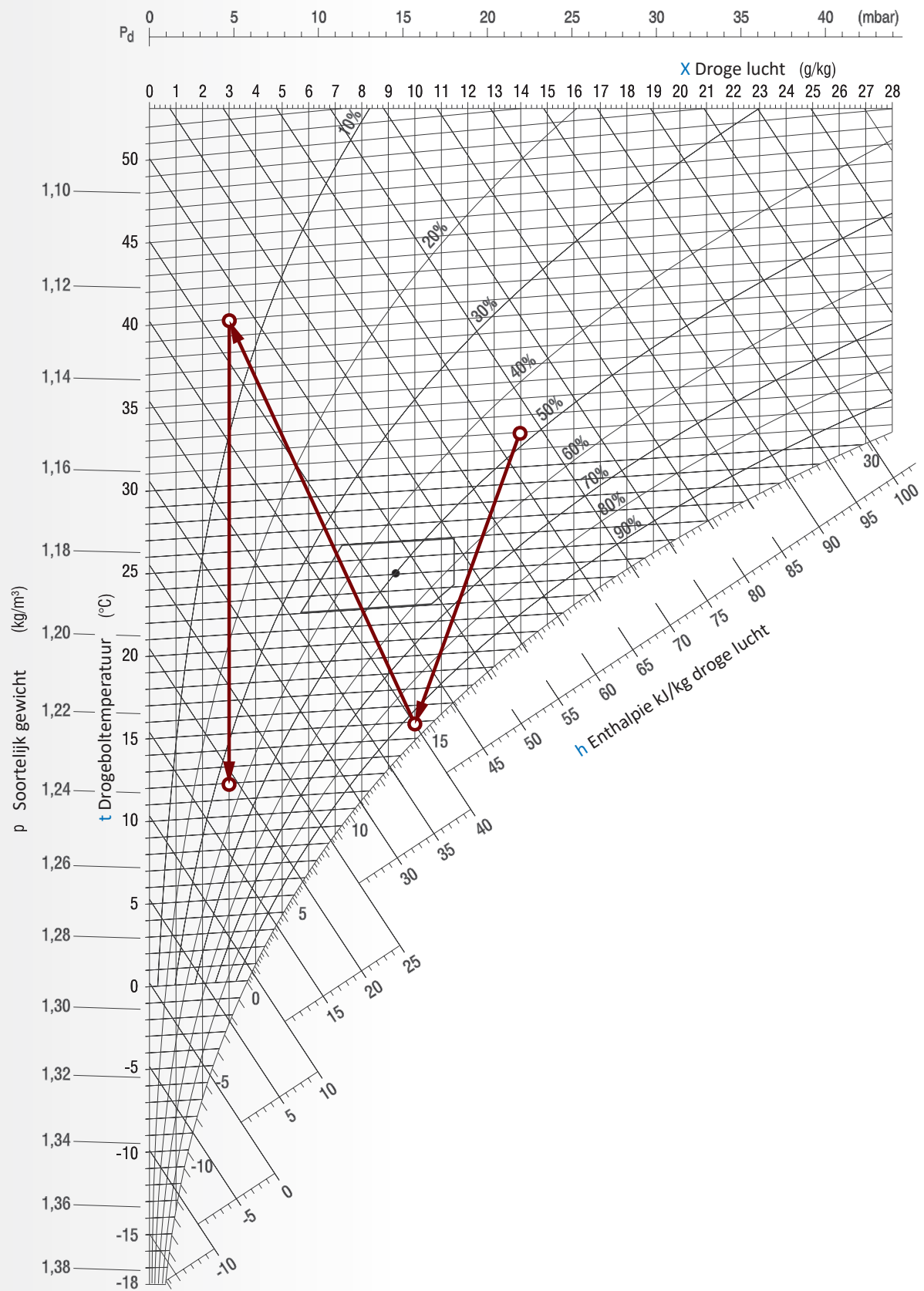
In een proces geeft de verwerking van een levensmiddel constant 2 g water per kg lucht af aan de ruimtelucht (20 °C, $x = 7,2$ g/kg). Dit water wordt als waterdamp door de lucht opgenomen. Hierdoor stijgt de ruimteluchtvochtigheid tot een waarde van circa 85% en daalt tegelijkertijd de ruimtetemperatuur tot circa 15 °C. Door een in de ruimte geïnstalleerde luchtontvochtiger te gebruiken (bijv. een condensatieluchtdroger), die constant ruimtelucht aanzuigt en ontvochtigt, wordt aan de vereiste ruimtevoorwaarden voldaan.

Voorbeeld 2

Ontvochtiging van een luchtvolumestroom tot 12 °C en een luchtvochtigheid van 3 g/kg (rode koers in het *hx* diagram)

Veel productieprocessen en de opslag van voedsel vereisen lage temperaturen en tegelijkertijd een zeer lage luchtvochtigheid. Aangenomen wordt dat een buitenlucht volumestroom met een temperatuur van 32 °C en een vochtigheid van 14 g/kg (47%) moet worden ontvochtigd tot een toevoerluchtconditie van 12 °C en een luchtvochtigheid van 3 g/kg (35%). Hiervoor wordt een adsorptiedroger gebruikt. De veranderingen in de toestand van de buitenlucht naar de toevoerlucht volgen de rode lijn in het *h*, *x* diagram. Stap 1 is een verkoeling en voorontvochtiging van de lucht tot 15 °C en een luchtvochtigheid van 10 g/kg. In stap 2 wordt de lucht in de adsorptiedroger gedroogd tot een luchtvochtigheid van circa 3 g/kg, waardoor de temperatuur stijgt tot circa 40 °C. In de laatste stap 3 wordt de nu droge lucht afgekoeld tot de toevoerluchttemperatuur van 12 °C.

Na deze korte theoretische basis, volgen op de volgende pagina's meer voorbeelden van het drogen van verschillende soorten voedsel. U kunt meer gedetailleerde informatie lezen over typische toepassingsgebieden, technische werkmethoden en eigenschappen van condensatie- en adsorptiedrogers op pagina 14 tot 17.



Verbetering van de productiekwaliteit en betrouwbaarheid

Sproeidrogen voor de productie van voedsel in poedervorm

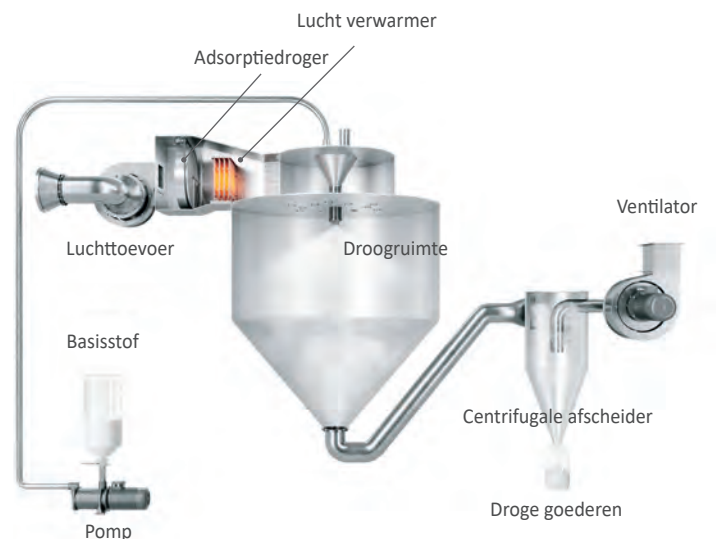
In veel gebieden van de voedingsindustrie worden producten in industriële processen tot poeders verwerkt. Deze komen dan als gereed product op de markt of worden gebruikt als basisstof voor de productie van andere goederen. Tot deze producten behoren bijvoorbeeld melkpoeder, oploskoffie en cappuccinopoeder.

Door het sproeidroogproces wordt het water volledig uit de melk verwijderd. Dit proces is onderverdeeld in drie stappen. In de eerste stap wordt het melkconcentraat, dat eerder door verdamping is voorgedroogd, tot zeer fijne druppeltjes verneveld, waardoor het oppervlak met een factor 1.000 wordt vergroot. Tegelijkertijd wordt in stap twee lucht ingebracht in dit proces, dat eerder is gefilterd, verwarmd en gedroogd. Hoe heter en droger deze aangevoerde proceslucht, hoe hoger de droogsnelheid. De luchtstroom haalt het water snel uit de fijne melkdruppeltjes, bindt het als stoom en haalt het uit het proces. Wanneer het water wordt opgenomen, wordt de proceslucht bevochtigd en koelt daardoor af. In de laatste stap wordt de melkpoeder in een cycloonafscheider gescheiden van de luchtstroom.

Zo wordt één kg melkpoeder gemaakt van ongeveer zes tot zeven liter water. Dit wordt onder meer gebruikt voor de productie van kaas, yoghurt, zoetwaren en gebak, als basis voor instant babyvoeding en heel vaak voor de productie van chocolade.

Veel andere voedselpoeders, bijvoorbeeld koffie en cappuccino, worden op vergelijkbare wijze

geproduceerd op basis van het sproeidroogproces. Daarnaast wordt sproeidrogen ook in de farmacie zeer veel toegepast.



Het gebruik van adsorptiedrogers is ideaal voor het sproeidroogproces. Bij het adsorptiedroogproces wordt niet alleen de luchtvochtigheid verlaagd, maar wordt ook de lucht opgewarmd. Deze opwarming komt het sproeidroogproces ten goede, omdat voor het verwarmen van de hete lucht veel energie nodig is. Dit verbetert de efficiëntie en economie van sproeidrogen aanzienlijk.

Hygroscopische grond- en productiestoffen

Vermijd stofreacties en behoud de kwaliteit van grondstoffen

Om de best mogelijke industriële verwerking en schadevrije opslag van chemische stoffen te garanderen, is het belangrijk om ontvochtigingssystemen te ontwerpen die precies zijn afgestemd op de behoeften en processen van het productiebedrijf. Dergelijke systeemoplossingen starten meestal met de levering van de grond- en uitgangsmaterialen om in deze fase te profiteren van de voordelen van een optimale vochtbeheersing.

Het belangrijkste hier is: Zelfs de kleinste afwijkingen van de „ideale“ luchtvochtigheid kunnen een negatief effect hebben op de gebruikte stoffen en hun kenmerken in de loop van het verdere proces, maar ook door mogelijke reacties met elkaar.

Naast het garanderen van een betrouwbare kwaliteit, is het ook belangrijk dat de producten een gelijkblijvende consistentie hebben met betrekking tot hun vrijvloeiende eigenschappen. Alleen op deze manier kunnen de bijbehorende opslag-, transport- en doseersystemen optimaal worden benut.

maar ook van kleur en andere specifieke kenmerken wanneer ze water absorberen. Doorslaggevend is echter dat de kwaliteit van de producten en hun individuele componenten ook kan afnemen tot onbruikbaar of niet eetbaar. Terwijl meel snel klonten vormt wanneer het vocht absorbeert, reageert suiker chemisch met water en vormt het glazuurachtige of karamelachtige verbindingen die het onbruikbaar kunnen maken voor verdere verwerking. Om de gevolgen van deze reacties of processen preventief te voorkomen, is het gebruik van effectieve ontvochtigingsoplossingen essentieel.

Waterbindende grondstoffen

Voor de industriële productie en verdere verwerking van hygroscopische stoffen is continue ontvochtiging van de omgevingslucht een noodzakelijke voorwaarde voor een optimale productie. Verbindingen die, zoals zetmeel, een sterke aantrekkingskracht hebben op vocht, kunnen niet alleen hun volume veranderen,



Droge Ondergrond voor goed klevende Etiketten

Als flessen worden geëtiketteerd tijdens het afvullen van dranken, kan een te hoge luchtvochtigheid in de nabijheid van de productie- en vulsystemen het etiket van de gevulde flessen zodanig beschadigen dat ze uiteindelijk niet meer verkocht kunnen worden.

Het probleem: Als de flessen, gevuld en geëtiketteerd, in het magazijn worden gebracht, bestaat het risico op condensvorming op het flesoppervlak. Dit kan rampzalige gevolgen hebben voor het etiket doordat de kleefstof van het etiket zachter wordt, de kleefkracht verliest en het etiket van de fles glijdt. Dit probleem kan worden voorkomen door de opslaglocatie te ontvochtigen.

Of het nu gaat om schimmelvorming op de hoeken en randen of het onbruikbaar worden van etiketten door kreuken, uitglijden of afbladderen: het gebruik van up-to-date en efficiënte ontvochtigingstechnieken voorkomt dergelijke problemen effectief.





Luchtontvochtiging zorgt voor hygiënische productieomstandigheden

Vervuiling door condensaat

Nauwkeurige, toepassingsgeoptimaliseerde luchtontvochtiging speelt een doorslaggevende rol bij het handhaven van de hoge hygiënenormen die vereist zijn in de voedingsindustrie. Bij productieprocessen met bederfelijk voedsel is het vaak nodig dat de ruimtetemperatuur in de productie-, laboratorium- of opslagruimten laag wordt gehouden. Als warmere lucht dan de ruimte binnendringt, bijvoorbeeld door de (noodzakelijke) opening van de ruimte-ingangen, kan het vocht dat tegelijkertijd binnendringt snel neerslaan als condens op plafonds, wanden of op de oppervlakken van apparaten en meubels.

Op de plaatsen waar vocht permanent condenseert, wordt de bodem voorbereid op de vorming van micro-organismen zoals schimmels en bacteriën. De condenserende vochtige lucht heeft een soortgelijk negatief effect, voornamelijk op de metalen onderdelen van apparaten of behuizingen. Dit bevordert de ontwikkeling van corrosieschade, herbergt het risico van vervuiling door condensatie en maakt het dus moeilijk om aan de vereiste hygiënevoorschriften te voldoen.

Corrosieschade

Condenswater zet zich snel neer op de vaak zeer grote oppervlakken van buizen en fittingen waar koud water doorheen stroomt - hoe lager de temperatuur op deze oppervlakken, des te meer. De gevolgen hiervan kunnen ingrijpend en daardoor kostbaar zijn. Door de constante blootstelling aan vocht zal zich na verloop van tijd roest op de aangetaste plekken opbouwen. Erger nog: afhankelijk van waar de leidingsystemen staan, kan het condenswater ook in de onderliggende productie- of opslagcontainers terechtkomen en daar aanzienlijke schade aanrichten, afhankelijk van de functie van de systeemelementen in het productieproces.

Het gebruik van luchtontvochtigingssystemen op basis van de nieuwste adsorptie- of condensatietechnologieën voorkomt condensatie, corrosie en schimmelvorming en voorkomt zo blijvende schade aan de producten en productiefaciliteiten.

Hoe corrosie ontstaat

IJzer kan niet roesten in voldoende droge lucht. Wanneer echter vocht op het metaal neerslaat, beginnen zuurstof (O_2) en water (H_2O) te reageren en hydroxide-ionen (OH^-) te vormen. Om de elektronen die nodig zijn voor deze reactie in evenwicht te brengen, oxideert het ijzer. Dat betekent dat het zijn elektronen opgeeft, die vervolgens worden opgenomen door de zuurstof. Bij dit proces ontstaat ijzeroxide, ofwel roest.

Daar waar de elektronen werden onttrokken, is er een elektronentekort en komen er positief geladen ijzeratomen (Fe^{2+}) vrij. Deze migreren naar de waterdruppels en combineren daar met de negatief geladen hydroxide-ionen (OH^-). In de eerste stap wordt ijzer (II) hydroxide gevormd door verschillende ladingen. Verdere reacties met water, zuurstof en hydroxide-ionen leiden tot voortdurende reacties, waaruit ijzer (III) oxide



en ijzer (III) hydroxide worden gevormd. Deze nestelen zich op het metalen oppervlak en geven de roest zijn typische uiterlijk. In tegenstelling tot metalen zoals aluminium wordt het proces pas gestopt als er geen ijzer meer is.

Vochtintrede bij hoge reinigingsintervallen

Alleen al om hygiënische redenen zijn regelmatige schoonmaakmaatregelen - vaak meerdere keren per dag - in een groot aantal levensmiddelenbedrijven een must. Zo moeten in de vleesverwerkende industrie de gebruikte machines, werkvlakken en vloeren tot drie keer per dag gereinigd worden vanwege de aanzienlijke vervuiling die daar optreedt om het vereiste niveau van reinheid en hygiëne te bereiken.

Overal waar met hogedruk- of stoomreinigers wordt gereinigd, komt veel vocht vrij. Als dit na het reinigingsproces niet consequent wordt verwijderd, zal het zich ook op de verwerkte vleesproducten nestelen en de voedingsbodem vormen voor de ontwikkeling van micro-organismen. Daarnaast voorkomt de ontvochtiging mogelijke mistvorming, zorgt het voor een aangename werkomgeving voor medewerkers en beschermen ook droge vloeren tegen het risico op uitglijden.



De knapperigheid van bakwaren en snacks

Elk kind weet het: koekjes, chips, pretzels en krakelingsticks die een bepaalde tijd open blijven staan, verliezen hun knapperigheid- ze zuigen vocht uit de omringende lucht en nemen het op. Bij bakwaren, die voornamelijk bestaan uit de hygroscopische ingrediënten meel en suiker, kunnen de gewenste eigenschappen worden gegarandeerd door vochtmanagement.

Overal waar brood wordt gebakken en opgeslagen, zoals in bakkerijen of, nog uitgebreider, bij de industriële productie van gebakken goederen, is het gebruik van effectieve ontvochtigingssystemen gunstig om de knapperigheid te behouden en ook om schimmelvorming te voorkomen.

Geschiktheid van stukgoederen en bulkgoederen

Voor een optimale voedselproductie moet de interactie tussen de gebruikte processen en de producten die worden geproduceerd kloppen. De eenzijdige focus op een hoge productkwaliteit is hier meestal niet voldoende. Bovendien moet de productie ook voldoen aan de hoge eisen aan concurrentievermogen in deze sector; Het bereiken van een zo groot mogelijke efficiëntie is een constant onderwerp, vooral in de voedingsindustrie.

Laagst mogelijke stilstand

Een essentieel onderdeel van de proceskwaliteit is een ongehinderde, constante sterke productiestroom van de gebruikte transportbanden en transportroutes. Als het gebied eromheen niet voldoende wordt ontvochtigd, kan het kleven of plakken van producten aan de transportbanden of een verstopping van de transportbanen door klonteren het productieproces ernstig verstoren.

Intelligente ontvochtigingsoplossingen bieden voedselproducenten optimale controle en controle over hun processen.





Kiezen voor de juiste Ontvochtigingstechniek

Zoals in de brochure te zien is, staat het ontvochtigen van lucht in de voedingsindustrie voor verschillende uitdagingen. Afhankelijk van het soort productie, verdere verwerking en opslag van het voedsel, varieert het spectrum van „hoge temperatuur met lage vochtigheid“ tot „Lage temperatuur met lage luchtvochtigheid“.

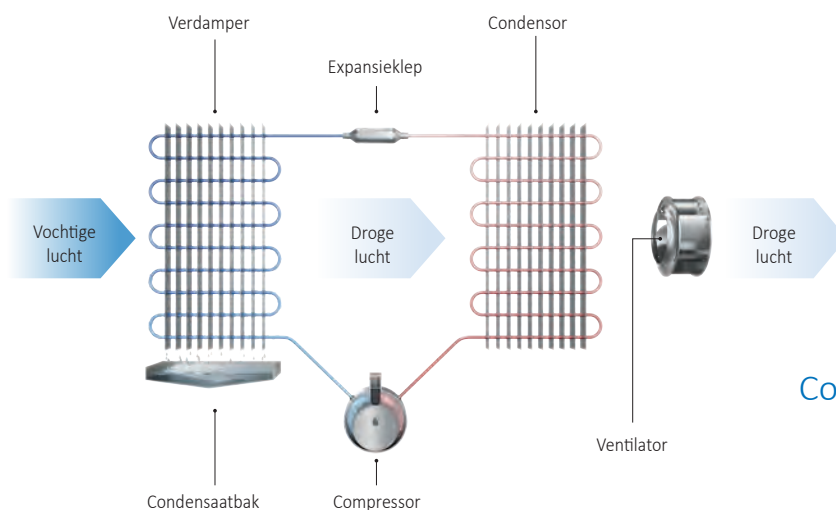
Een mogelijkheid voor luchtontvochtiging is het gebruik van ventilatie apparatuur met geïntegreerde waterkoelers. De buitenlucht die in de ventilatie-unit wordt aangezogen, wordt in de koelbox sterk gekoeld, ontvochtigd en vervolgens in de ruimte geleid. Deze vorm van ontvochtiging is echter vaak alleen voldoende om bij vochtig weer pieken op te vangen. Daarnaast komen de vanuit economisch oogpunt te behalen luchtvochtigheidswaarden vaak niet overeen met de gewenste streefcondities en dienen ook (opnieuw) ontvochtigd te worden. Om de bedrijfskosten voor luchtontvochtiging aanzienlijk te verlagen, worden meestal secundaire luchtontvochtigers gebruikt. Deze ontvochtigen ofwel een vereiste partiële luchtvolumestroom of worden direct in de ruimte geïnstalleerd. Daar zuigen ze constant ruimtelucht aan, die wordt gefilterd, ontvochtigd en als droge toevoerlucht weer de ruimte in geblazen.

Beide soorten ontvochtiging hebben voor- en nadelen en moeten voor elke toepassing worden gecontroleerd en beoordeeld. Bij een directe installatie moet naast de interne vochtbelasting in de ruimte ook de externe vochtbelasting, bijv. bij mechanische ventilatie in de zomer, rekening worden gehouden. De hiervoor gebruikte luchtontvochtigers zijn verkrijgbaar als condensatie-ontvochtigers en als adsorptiedrogers.

Condensatie-ontvochtigers

zijn gebruiksklare apparaten voor standaard ontvochtigingsprocessen waarbij een relatieve luchtvochtigheid van maximaal 40% bij een ruimtetemperatuur van ca. +5 tot +35 °C moet worden aangehouden.

De apparaten bevatten een koelmachine met compressor, verdamper en condensor. Zoals de onderstaande afbeelding laat zien, zuigt de ventilator vochtige ruimtelucht het apparaat in, filtert deze en leidt deze vervolgens door de verdamper. Vloeibaar koudemiddel stroomt er doorheen, onttrekt warmte aan de lucht en verdampt het daarbij. Hierdoor wordt de lucht zo gekoeld dat deze onder het dauwpunt komt en water uit de lucht condenseert. Hoe lager de temperatuur in de verdamper, hoe meer water als condensaat uit de lucht wordt afgescheiden. Het water wordt opgevangen in een condensaatbak en afgevoerd naar de afvoer. De nu ontvochtigde maar koele lucht stroomt vervolgens door de condensor van de koelmachine. Daar wordt het verwarmd door de condensatiewarmte en stroomt het als ontvochtigde toevoerlucht terug de ruimte in. Door de continuïteit van dit proces wordt de ruimtelucht constant ontvochtigd tot het gewenste setpoint.



Werkingsprincipe
Condensatie-ontvochtiger

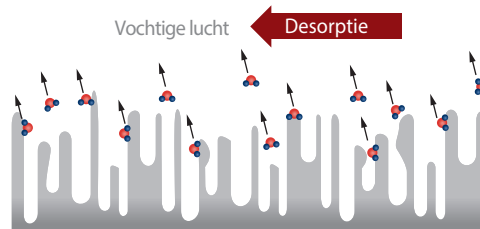
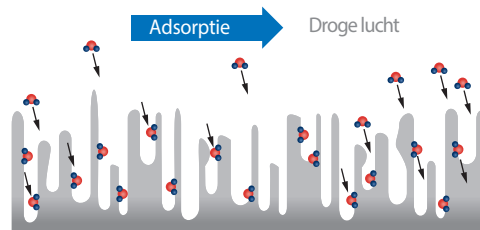
Adsorptiedrogers

worden gebruikt wanneer een lage luchtvochtigheid van minder dan 10% moet worden gegenereerd bij vaak zeer lage temperaturen. Omdat het ontvochtigen van lucht door onder het dauwpunt te vallen, zoals bij een condensatie-ontvochtiger, te tijdrovend en energie-intensief zou zijn, worden de eigenschappen van silicagels gebruikt bij adsorptiedrogen.

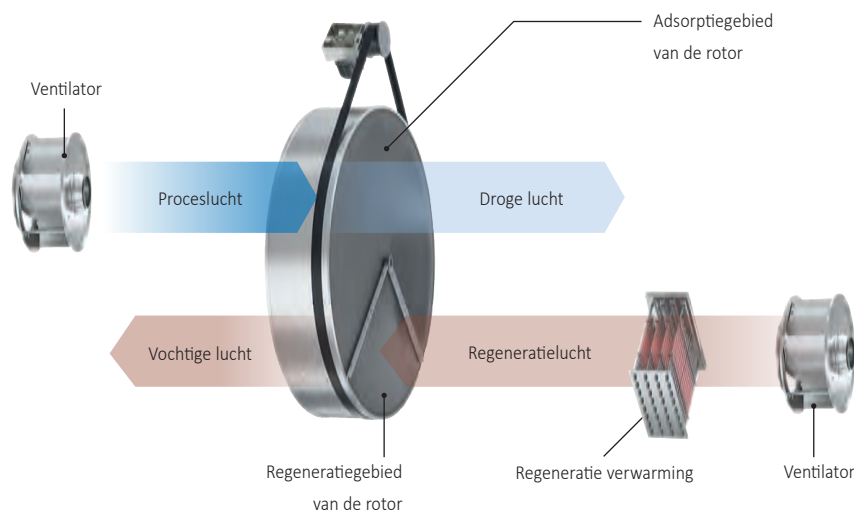
Een adsorptiedroger bestaat uit een roterende warmtewisselaar, luchtfilters, twee ventilatoren voor het transport van de proceslucht en de regeneratielucht, een verwarmers voor het verwarmen van de regeneratielucht en de bijbehorende regeling. (zie afbeelding hieronder)

De procesluchtventilator transporteert de te drogen lucht naar het apparaat. Na een luchtfilter bereikt de lucht de langzaam draaiende sorptierotor. Deze bestaat voor meer dan 82% uit silicagel op een luchtdoorlatende honingraatstructuur van glasvezel. De silicagel is zeer hygroscopisch door zijn extreem grote binnenoppervlak tot 800 m² per gram en kan daardoor grote hoeveelheden water uit de proceslucht op het oppervlak opnemen en opslaan in zijn interne structuur.

Wanneer de lucht door de sorptierotor stroomt, vinden er twee processen tegelijkertijd plaats: De proceslucht kan zeer sterk worden ontvochtigd. Afhankelijk van de ontvochtigingsintensiteit kan de luchttemperatuur echter sterk stijgen. Het is daarom vaak nodig om de ontvochtigde maar warme lucht af te koelen voordat deze weer de ruimte in gaat.



Om dit ontvochtigingsproces te laten werken, moet de sorptierotor continu worden geregenereerd: het vocht dat in de silicagel is opgeslagen, moet er constant uit worden verwijderd. Dit gebeurt met regeneratielucht die van de andere kant komt en in tegenstroom door de sorptierotor stroomt. De regeneratielucht wordt verwarmd en daarbij gedroogd tot een zodanig minimaal vochniveau dat voldoende is om het water uit de silicagel te verdrijven en als damp in de lucht te binden (desorptie). De nu vochtige regeneratielucht verlaat de adsorptiedroger en wordt eventueel na aanvullende warmteterugwinning naar buiten geblazen. Heet water, stoom, gasbranders of elektrische energie worden gebruikt als medium voor het verwarmen van de regeneratielucht.



Weringsprincipe
Adsorptiedroger

Condensatie-ontvochtiger

Condair DC-Serie

Condair industriële condensatie-ontvochtigers van de DC-serie worden gebruikt in een groot aantal toepassingen in de industrie, handel en magazijnen. Het proces van luchtontvochtiging is gebaseerd op een koelproces. De koelmachine wekt een lage temperatuur op waardoor de waterdamp uit de lucht condenseert en zo de lucht ontvochtigt. Dergelijke luchtontvochtigers zijn bijzonder geschikt om een luchtvochtigheid tussen ongeveer 40 en 60% te garanderen. De Condair condensatie-luchtontvochtigers zijn divers en kunnen naar wens van de klant worden geconfigureerd. Zelfs de tien standaardversies dekken een breed scala aan toepassingen met ontvochtigingscapaciteiten van 75 tot 930 l/24 h en luchtvolumestromen van 800 tot 8.500 m³/u. Vrijstaande opstelling of mobiel gebruik is net zo goed mogelijk als aansluiting op een luchtkanaalnetwerk voor een optimale verdeling van de gedroogde lucht

in de ruimte. Dit betekent dat de luchtvochtigheid in zeer grote objecten ook met slechts één of enkele apparaten kan worden geregeld. Er zijn ook apparaatvarianten en series voor wand-, achterwand- en plafondmontage, evenals met externe warmteafvoer en voor lage temperaturen. Speciale uitvoeringen met externe condensatoren zijn geschikt voor gebruik in temperatuurgevoelige ruimtes. De condensatiewarmte van de luchtontvochtiger wordt afgevoerd via een externe condensor, waardoor schommelingen in de ruimtetemperatuur die kunnen ontstaan door de werking van de luchtontvochtiger worden voorkomen. De regeling van alle DC-ontvochtigers op het doelbedrijf gebeurt volledig automatisch via microprocessoren.



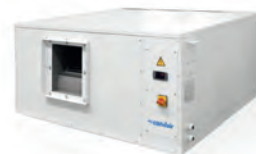
Condair DC 50 - 200 W
Condensatie-ontvochtiger
voor wandmontage

Nominale droogcapaciteit *
49 tot 190 l/dag



Condair DC 50 - 200 R
Condensatie-ontvochtiger
voor achterwandmontage

Nominale droogcapaciteit *
49 tot 190 l/dag



Condair DC 50 - 200 C
Condensatie-ontvochtiger
voor plafondmontage

Nominale droogcapaciteit *
49 tot 190 l/dag



Condair DC 75 - 100
Krachtige compacte
Condensatie-ontvochtiger

Nominale ontvochtigingscapaciteit *
73,0 - 95,2 l/dag.



Condair DC-N
Condensatie-luchtontvochtiger met
externe warmteafvoer

Nominale droogcapaciteit *
263,1 - 939,3 l/dag.



Condair DC-LT
Condensatie-luchtbevochtigers
voor lage temperaturen

Nominale droogcapaciteit *
263,1 - 939,3 l/dag.

* bij 30 °C - 80% RV

Adsorptiedroger

Condair DA-Serie

Overall waar een zeer lage luchtvochtigheid vereist is, bijvoorbeeld in industriële droogprocessen of in processen met zeer lage temperaturen, worden Condair adsorptiedrogers uit de DA-serie gebruikt. De met silicagel gecoate sorptierotor degradeert nauwelijks onder optimale bedrijfsomstandigheden en maakt een veilige werking tot temperaturen van -30 °C en het bereiken van zelfs de kleinste luchtvochtigheid mogelijk. De silicagel die als droogmedium wordt gebruikt, is niet inadembaar en niet brandbaar.

Naast 30 standaardontwerpen met bevochtigingscapaciteiten van 0,6 tot 182 kg/u voor procesluchtstromen van 120 tot 27.000 m³/u, de DA-drogers zijn ook verkrijgbaar in vele speciale uitvoeringen. De apparaten kunnen in de fabriek worden uitgerust met voor- en / of nakoelregisters, warmtewisselaar- of condensatiemodules. Met name de vaak noodzakelijke nakoeling van de gedroogde, maar verwarmde proceslucht dient in een vroeg

stadium bij de planning van het systeem in aanmerking te worden genomen. Naast de keuze uit verschillende regeneratieprocessen is er ook de mogelijkheid om bestaande media zoals stoom of heet water te gebruiken. De combinatie met de elektrische regeneratieverwarming die in het apparaat is geïntegreerd, maakt dit mogelijk aanzienlijke besparingen op bedrijfskosten, vooral bij grotere systemen.

De besturing van alle processen die in de adsorptiedroger lopen naar de doelomstandigheden van de toevoerlucht vindt plaats afhankelijk van de huidige bedrijfsomstandigheden, hetzij via de plaatselijke MSR of optioneel via de in het apparaat ingebouwde PLC.



Condair DA 160 – 440

Compacte en efficiënte adsorptiedroger in een robuuste RVS behuizing. Voor gebruik in kleinere ruimtes, zoals bijv. laboratoria, Kelders en archieven.

Nominale droogcapaciteit **
0,6 - 1,4 kg/uur.



Condair DA 210 – 450

Krachtige maar compacte adsorptiedroger voor gebruik in handel en industrie. Robuuste en onderhoudsvriendelijke constructie in een AISI304 roestvrijstalen behuizing.

Nominale droogprestaties **
0,6 - 2,2 kg/uur.



Condair DA 500 - 9400

Divers klantspecifiek configureerbare adsorptiedroger, speciaal voor gebruik in de productieruimte en in grote ruimtes.

Nominale droogprestaties **
3.3 - 54 kg/uur.

** bij 20 °C - 60% RV

Nederland

Condair B.V.
Gyroscoopweg 21, 1042 AC, Amsterdam
Tel: +31 (0)20 705 8200
info@condair.nl - www.condair.nl

België

Condair N.V.
De Vunt 13 bus 5, 3220, Holsbeek
Tel: +32 (0)16 98 02 29
info@condair.be - www.condair.be

