



FarmAir
luchtwassers

Luchtwassers voor de geitenlandbouw

FarmAir
luchtwassers

Voorstellen:

Bram Claassen

Directeur/mede-eigenaar van Farm Air



Farm Air:

- Luchtwassers voor de agrarische sector
- Klein bedrijf: 9 mensen in vaste dienst + gemiddeld 3 ZZP-ers
- Advies – Leverancier – Onderhoud – Storingsdienst
- Varkenshouderij is op dit moment nog altijd de belangrijkste afnemer
- Laatste tijd duidelijke toename vanuit de kalveren-, melkveehouderij
en dus ook de geitenhouderij



Introductie luchtwasser:

Luchtwassers zijn end-of-pipe systemen die uitgaande lucht behandelen met waswater, ter reductie van ammoniak (NH_3), geur en fijn stof (PM10).



Basisprincipe luchtwasser:

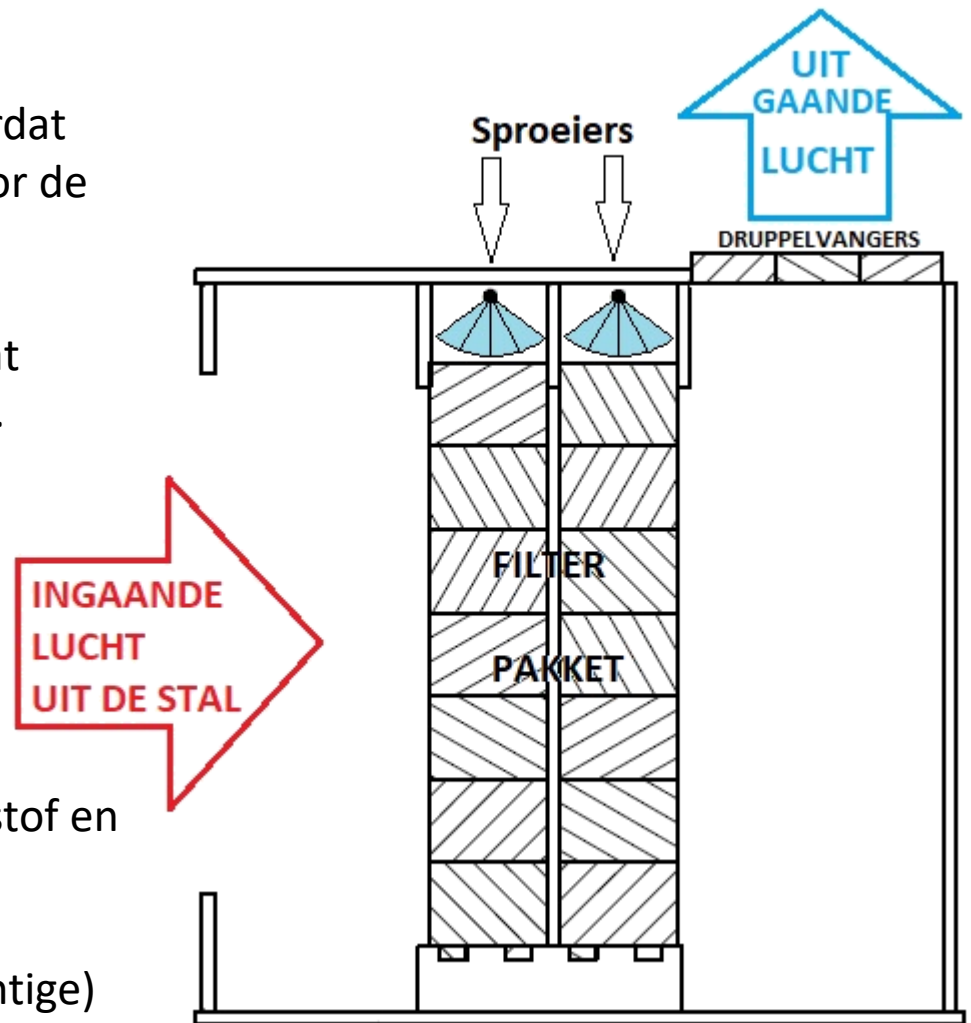
Centraal afgezogen stallucht wordt voordat deze in de buitenlucht terecht komt door de luchtwasser geventileerd.

In de luchtwasser zit een filterpakket dat continu wordt besproeid met waswater.

Het filterpakket zorgt voor een groot contactoppervlak tussen de lucht en het waswater.

De doorstromende lucht wordt bevochtigd, waarbij de ammoniak, fijn stof en geur zich aan het waswater binden.

Vervolgens stroomt de gezuiverde (vochtige) lucht door een druppelvanger en komt dan pas in de buitenlucht.



Soorten luchtwassers:

Luchtwassers zijn grofweg te verdelen in 4 categorieën:

1. Chemische luchtwassers
2. Biologische luchtwassers
3. Chemische combi luchtwassers
4. Biologische combi luchtwassers

Voor de geitenhouderij slechts 2 soorten interessant:

1. Chemische luchtwasser (90-95%)
2. Biologische combi luchtwasser (85%)



Chemische luchtwassers:

In chemische luchtwassers wordt zwavelzuur aan het waswater toegevoegd om de ammoniak uit de stallucht te binden.

Zwavelzuur zorgt ervoor dat de ammoniak uit de stallucht wordt omgezet in ammoniumsulfaat - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ - oftewel zout, wat opgenomen wordt in het waswater.

Chemische luchtwassers zijn zeer effectief in het reduceren van ammoniak, maar minder effectief in het reduceren van geur en fijnstof.

Er zijn veel verschillende chemische luchtwassystemen.

Ammoniakreductie:	70% - 90% - 95%
Geurreductie:	30%
Fijn stofreductie:	35%



Biologische (combi) luchtwassers:

In biologische of biocombi luchtwassers wordt geen gebruik gemaakt van zwavelzuur. Onze biocombi's maken helemaal geen gebruik van toevoegmiddelen.

Een biocombi luchtwasser werkt met bacteriën afkomstig uit de te wassen stallucht. De bacteriën worden opgenomen in het waswater en zetten zich af op het filterpakket (biofilm). Bacteriën zetten de ammoniak uit de stallucht om in nitriet en/of nitraat, dat achterblijft in het waswater.

Ammoniak → ammonium → nitriet → nitraat

Biologische luchtwassers zijn niet alleen effectief in het reduceren van ammoniak, maar ook geur en fijn stof worden sterk gereduceerd.



Combi:

De 'gewone' biologische luchtwater is met 70% ammoniakreductie in het kader van de Brabantse regelgeving niet interessant.

De biocombi luchtwater met 85% ammoniakreductie juist wel.

De toevoeging 'combi' wordt gebruikt omdat biocombi's 2-traps systemen betreffen;

De eerste wastrap is een waterwater of watergordijn

De tweede wastrap is de biologische luchtwater.

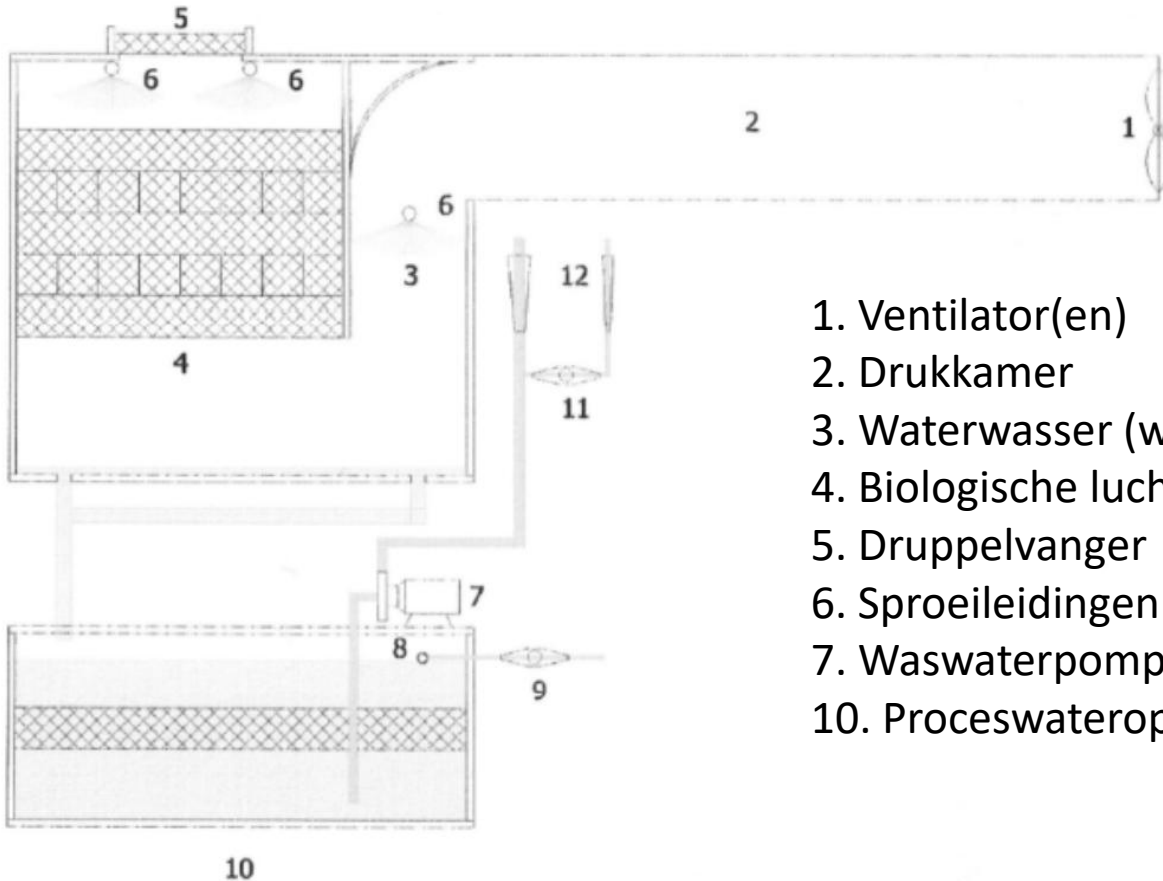
Maar 'combi' verwijst ook naar het resultaat van de luchtwater: een combinatie van hoge ammoniak-, geur- en fijn stof-reductie.

Er zijn slechts een handjevol biocombi systemen:

Ammoniakreductie:	85%
Geurreductie:	45%
Fijn stofreductie:	80%



Schematische weergave biocombi:



1. Ventilator(en)
2. Drukkamer
3. Waterwasser (watergordijn of stof-afvang)
4. Biologische luchtwater
5. Druppelvanger
6. Sproeileidingen
7. Waswaterpomp
10. Proceswateropslag



Voor- en nadelen van een chemische luchtwasser:

- | | |
|---|--|
| + Betrouwbaar systeem | - Zwavelzuur |
| + Niet gevoelig voor samenstelling lucht | - Aantasting gebouwen en gewassen |
| + Hoge capaciteit per m ² filterpakket | - Wekelijks onderhoud (zoutafzetting!) |
| + Kleinere luchtwassers | - Hogere onderhoudskosten |
| + Dwarsstroom en tegenstroom mogelijk | - Spuiwater moet in een spuisilo |
| + 95% Ammoniakreductie mogelijk | - Lagere geur- en fijn stof-reductie |
| + Weinig spuiwater | |
| + Spuiwater heeft hoog stikstofgehalte | |



Voor- en nadelen van een biocombi luchtwasser:

- | | |
|--|---|
| + Onderhoudsvriendelijk | - Laat zich niet altijd sturen |
| + Lagere onderhoudskosten | - Biologie is gevoelig |
| + Lage luchtweerstand | - Nitriet in het was-/spuiwater |
| + Bouwkundig uitvoerbaar | - Lagere capaciteit per m ² filterpakket |
| + Hogere geur- en fijnstofreductie | - Grote luchtwassers |
| + Ventilatoren op luchtwater mogelijk | - Grote proceswateropslag |
| + Spuiwater als kunstmestvervanger te gebruiken op eigen grond | - Veel spuiwater met weinig stikstof |
| | - Alleen tegenstroom mogelijk |



Investerings:

Wat een luchtwasser kost, is afhankelijk van de benodigde capaciteit, welk systeem (chemisch of biocombi) en de situatie ter plaatse. Hierbij een indicatieve opgave:



450 melkgeiten	Chemisch 95%	Biocombi 85%
Luchtwater	€ 24.500	€ 28.000
Spuisilo 40m ³	€ 8.000	€ 8.000
Ventilatie (grobe indicatie)	€ 15.000	€ 15.000
Investerings per melkgeit	€ 105	€ 115
Bedrijfskosten/jaar*	€ 1.667	€ 1.360
Onderhoudskosten/jaar**	€ 1.057	€ 774
Jaarkosten per melkgeit	€ 6,05	€ 4,74
Tijdsbesteding veehouder	100 uur/jaar	24 uur/jaar

* Exclusief afschrijving en rentekosten

** Exclusief onderhoud door veehouder zelf



1.500 melkgeiten	Chemisch 95%	Biocombi 85%
Luchtwater	€ 46.000	€ 64.000
Spuisilo 40m ³	€ 8.000	€ 8.000
Ventilatie (grobe indicatie)	€ 18.000	€ 18.000
Investerings per melkgeit	€ 50	€ 60
Bedrijfskosten/jaar*	€ 5.750	€ 4.897
Onderhoudskosten/jaar**	€ 1.180	€ 858
Jaarkosten per melkgeit	€ 4,62	€ 3,84
Tijdsbesteding veehouder	150 uur/jaar	28 uur/jaar

* Exclusief afschrijving en rentekosten

** Exclusief onderhoud door veehouder zelf



Nieuwe sector, nieuw uitdagingen:

Welke nieuwe uitdagingen wachten ons als we met bestaande luchtwassystemen steeds meer actief gaan worden in de geitenhouderij:

- Theoretisch bepaalde reducties op leaflets in de praktijk waarmaken
- Geschiktheid biocombi luchtwassers voor geitenhouderij?
- Ervaring opdoen met mechanisch ventileren
- Spuiwaterproductie en afzet
- Stof afvangen en filteren uit waswater (instrooien stallen!)
-

