

Blüömmatt - CH

- Kalkulation Kotbelüftung
Elterntierhaltung
Luftkanal unter Nestanlage



Stand 21.04.2026

Stallabmessung	30,67 x 53,00 Meter
Netto Stallfläche	1.625,51 m ²
Anzahl Tiere	Hennen 9.540
	Hähne 1.060
	Summe der Tiere 10.600

Tierzahl je m² 7,1428 Tiere/m² (1.400 cm²/Tier)

Zwei Linien Nestanlage mit je 49,70 Meter Gesamtlänge.
Beidseitig ist eine Rostbreite von 2,30 Meter Breite vor den Nestöffnungen angeordnet.
Einspeisung mittig auf die Rohre unter dem Nest.

Für eine Segmentlänge von 24,50 Metern bei einem KG-Rohr DN 315 mit 12-mm-Bohrungen im 100-mm-Raster ergeben sich folgende technischen Daten für den Bau und den Betrieb:

1. Mechanische Daten (Bohrungen & Material)

- Anzahl der Löcher: Bei einem Abstand von 100 mm (0,1 m) ergeben sich auf 24,5 m insgesamt 246 Bohrungen.
- Gesamte Austrittsfläche: $246 \times 113,1 \text{ mm}^2 = 27.82 \text{ mm}^2$ (0,02782 m²).
- Rohrmaterial: 5 Rohre à 5,0 m (eines davon auf 4,5 m gekürzt).
- Gewicht: Ein DN 315 Rohr wiegt leer ca. 6–7 kg pro Meter. Die gesamte Leitung wiegt also ca. 150–170 kg (ohne Luft).

2. Benötigte Luftleistung (Betriebsdaten)

Um eine kräftige Wurfweite von ca. 1,5 Metern und eine Endgeschwindigkeit von 0,5m/sec zu erreichen muss die Austrittsgeschwindigkeit $v_0 = \frac{v(x) \cdot x}{k \cdot d}$ $v_0 = \frac{0,5 \cdot 1,5}{6 \cdot 0,012} = 10,42 \text{ m/sec}$ betragen

$v_x = 0,5 \text{ m/sec}$

$x = 1,5 \text{ m}$

$d = 0,012 \text{ m}$

$k = 6,0$ (Freistrahkonstante)

Die Luftleistung des Ventilators sollte folgende Daten erfüllen:

- Volume Strom: $0,0278 \text{ m}^2 \times 10,42 \text{ m/s} \times 3600 = 1.043,25 \text{ m}^3/\text{h}$
- Statisch benötigter Druck basiert auf der **Bernoulli-Gleichung**

$$\Delta p = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_0^2 \quad \Delta p = \frac{1}{2} \cdot 1,2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10,42 \times 10,42 = 65,145 \text{ Pa}$$

p-statisch = ca. 60–70 Pascal.

Zuzüglich einem 20% Aufschlag für die Leitungsverluste zwischen Ventilator und waagerechtem Einblasrohr

p-statisch = 78,17 Pascal.

Address

Altenwalder Chaussee 94-100
D-27472 Cuxhaven – Germany
Telephone: +49 (0) 47 21 – 10 50
Telefax: +49 (0) 47 21 – 10 52 10
Internet: www.lae-cuxhaven.de
E-Mail: info@lae-cuxhaven.de

Bankers

UniCredit Bank GmbH · IBAN: DE53 2003 0000 0002 9740 61 · BIC: HYVEDEMM300
Stadtsparkasse Cuxhaven · IBAN: DE13 2415 0001 0000 1145 79 · BIC: BRLADE21CUX
Hamburger Sparkasse · IBAN: DE79 2005 0550 1385 1321 29 · BIC: HASPDEHHXXX
Volksbank Stade-Cuxhaven eG · IBAN: DE27 2419 1015 0111 0560 00 · BIC: GENODEFISDE

LAE Anlagenbau GmbH

HRB 110283

Managing Director:

Joachim Noltemeier, Daniel Vojnovic
Company' domicile is Cuxhaven
registered at district court of Tostedt
VAT.No. DE 173 245 371

3. Skizze der Aufteilung (Beispiel für 24,5 m)

Standardrohre mit 5,0 Meter Länge Muffen (Verbindungsstellen) einplanen. Hier darf nicht gebohrt werden.

Abschnitt	Länge	Anzahl Löcher	Besonderheit
Rohr 1	5,00 m	48	Start 100 mm nach Muffe
Rohr 2	5,00 m	48	
Rohr 3	5,00 m	48	
Rohr 4	5,00 m	48	
Rohr 5	4,50 m	43	Endet mit Verschlussdeckel
Gesamt	24,50 m	235 - 245	Abhängig von Muffenposition

4. Wichtige Hinweise für DN315 auf 24,5 Meter

- Stabilität: Bei 24,5 Metern Länge und dem Eigengewicht des Rohres alle 2,0 bis 2,5 Meter eine Rohrschelle setzen (insgesamt ca. 10–12 Schellen).
- Längenausdehnung: Kunststoff (PVC) dehnt sich bei Wärme aus. Bei 24,5 m kann das zwischen Sommer und Winter 2–3 cm ausmachen. Stecke die Rohre in den Muffen nicht bis zum Anschlag rein, sondern lass 1 cm "Luft" für die Ausdehnung.
- Verschluss: DN 315 Enddeckel am Ende der 24,5 Meter.

Als Reinigungsöffnung sollten in die DN315 Rohrleitungen Wartungsdeckel / bodenseitig eingeplant werden.

Die Zuluft Leistung für das Gebläse ist dann für die 2 Linien mit je 2 x 24,50 Meter KG Rohr DN315 unter der Nestanlage zu dimensionieren.

Je Linie sind zwei Segmente von 24,50 Meter Rohr zu planen.

$$4 \times 1.043,25 \text{ m}^3/\text{h} = 4.173 \text{ m}^3/\text{h}_{78 \text{ Pa}}$$

Gebläse Leistung je Nestlinie $4.173 \text{ m}^3/\text{h}_{78 \text{ Pa}}$

Gebläse mit Filter und Außenluftansaugung einplanen. Druckerhöhung dafür berücksichtigen.

Zuleitung senkrecht von oben über Nestlinie für 2 Abgänge DN400 mit ca. 5,0 Meter einplanen.

Übergang mit Schachtboden von DN400 auf 2 x DN315 waagerecht abgehend oder 45° Bögen und Übergang DN315/DN400 einsetzen.

Address

Altenwalder Chaussee 94-100
D-27472 Cuxhaven – Germany
Telephone: +49 (0) 47 21 – 10 50
Telefax: +49 (0) 47 21 – 10 52 10
Internet: www.lae-cuxhaven.de
E-Mail: info@lae-cuxhaven.de

Bankers

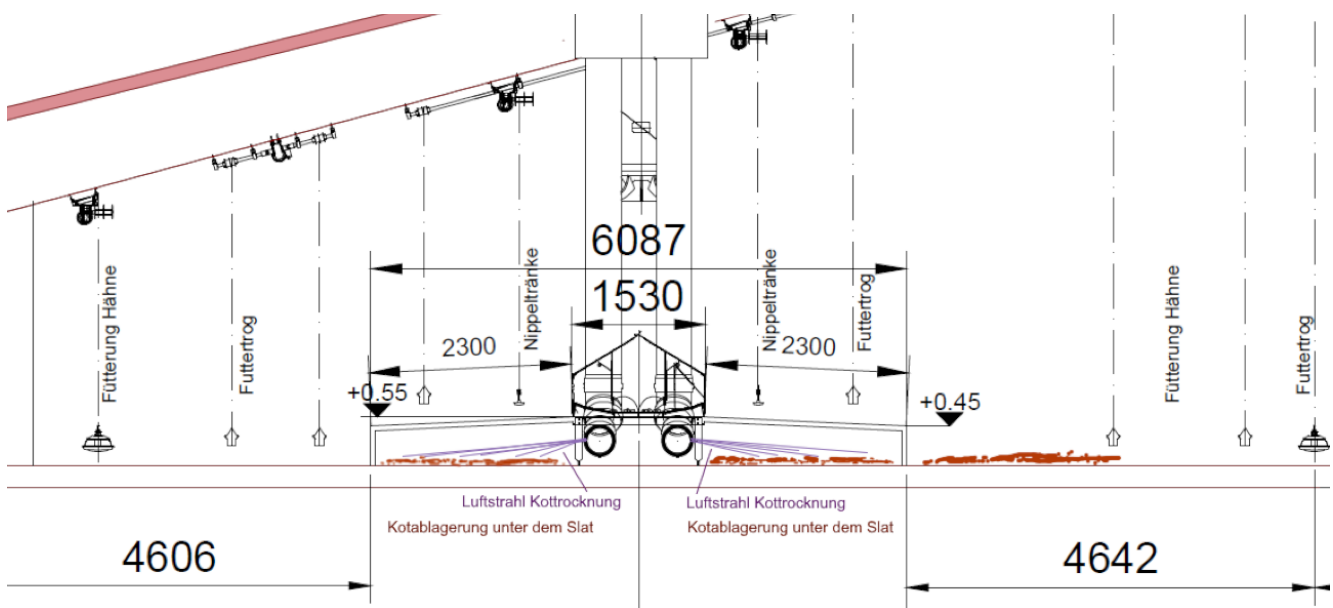
UniCredit Bank GmbH - IBAN: DE53 2003 0000 0002 9740 61 - BIC: HYVEDEMM300
Stadtsparkasse Cuxhaven - IBAN: DE13 2415 0001 0000 1145 79 - BIC: BRIADE21CUX
Hamburger Sparkasse - IBAN: DE79 2005 0550 1385 1321 29 - BIC: HASPDEHHXXX
Volksbank Stade-Cuxhaven eG - IBAN: DE27 2419 1015 0111 0560 00 - BIC: GENODEFISDE

LAE Anlagenbau GmbH

HRB 110283
Managing Director:
Joachim Noltemeier, Daniel Vojnovic
Company' domicile is Cuxhaven
registered at district court of Tostedt
VAT.No. DE 173 245 371

Kottrocknung unter den Rostern vor den Legenestern mit einem kontinuierlichen Luftstrahl bei einer Mast Elterntierhaltung – Bruteiproduktion ab 20. Lebenswoche.

Um den Kot unter einem 2,3 Meter breiten Slat in einer Elterntieranlage zuverlässig zu trocknen, muss das System ein Mikroklima schaffen, das Feuchtigkeit aktiv aus der Kotmasse abtransportiert.



Skizze der Kotbelüftung unter dem Slat

Hier sind die entscheidenden Bedingungen und die zu erwartende Ergebnisse:

Bedingungen für eine zuverlässige Trocknung

1. Luftgeschwindigkeit und Verteilung:

- **Austrittsgeschwindigkeit:** Die Luft muss mit bis zu **10,0 m/s** aus den Rohrlochungen austreten, damit der Luftstrahl die gesamte Breite von 2,3 Metern überbrückt. Der Luftstrahl tritt unter einem Austrittswinkel von 10° bis 12° aus, nach ca. 300 bis 500 mm verschmelzen sich die Luftstrahlen und bilden einen Luftteppiche der den Kot überstreift.
- **Zielgeschwindigkeit:** Über dem Kot sollte eine laminare Strömung von mindestens **0,2 bis 0,5 m/s** herrschen.
- **Rohrposition:** Das Rohr muss so platziert sein, dass der Luftstrom den Kot flächig streift, bevor die Feuchtigkeit in die Stallabluft gelangt.
- **Die dynamische Anpassung der Luftleistung (Stufenplan)**
Phase 1 (Woche 20 bis 35 – Peak-Produktion):
 Die Tiere sind jung, der Kot ist fest. Hier reicht eine Basis-Luftmenge von ca. **0,5 bis 0,8 m³/h pro Tier**. Ziel ist es, die erste Schicht sofort "anzutrocknen", um eine trockene Basis am Boden zu schaffen.

Address

Altenwalder Chaussee 94-100
D-27472 Cuxhaven – Germany
Telephone: +49 (0) 47 21 – 10 50
Telefax: +49 (0) 47 21 – 10 52 10
Internet: www.lae-cuxhaven.de
E-Mail: info@lae-cuxhaven.de

Bankers

UniCredit Bank GmbH - IBAN: DE53 2003 0000 0002 9740 61 - BIC: HYVEDEMM300
Stadtsparkasse Cuxhaven - IBAN: DE13 2415 0001 0000 1145 79 - BIC: BRLADE21CUX
Hamburger Sparkasse - IBAN: DE79 2005 0550 1385 1321 29 - BIC: HASPDE33HAN
Volksbank Stade-Cuxhaven eG - IBAN: DE27 2419 1015 0111 0560 00 - BIC: GENODEFISDE

LAE Anlagenbau GmbH

HRB 110283
Managing Director:
Joachim Noltemeier, Daniel Vojnovic
Company' domicile is Cuxhaven
registered at district court of Tostedt
VAT No. DE 173 245 371

Phase 2 (Woche 36 bis 50 – Stabilisierungsphase):

Die Kotberge wachsen deutlich an. Die Luftmenge sollte auf ca. **1,0 bis 1,2 m³/h pro Tier** gesteigert werden. Da der Abstand zwischen Kot-Oberfläche und Belüftungsrohr geringer wird, steigt die Strömungsgeschwindigkeit direkt auf dem Kot – das muss genutzt werden.

Phase 3 (Woche 51 bis 65 – Endphase):

Die Wasseraufnahme der Tiere steigt oft (schlechtere Darmresorption), und die Kotberge sind hoch. Hier ist die maximale Leistung von 1,5 m³/h pro Tier (oder mehr) nötig. Ohne diese Steigerung würde die Luftfeuchtigkeit direkt über dem Kot gesättigt sein und keine Feuchtigkeit mehr aufnehmen.

2. Luftbeschaffenheit (Thermodynamik):

- **Temperatur:** Die Zuluft sollte idealerweise Stalltemperatur haben (ca. **18–22 °C**). Warme Luft kann deutlich mehr Feuchtigkeit aufnehmen.
- **Relative Feuchte:** Die eingeblasene Luft muss eine relative Feuchtigkeit von **unter 70 %** haben, um ein Sättigungsdefizit zu gewährleisten, das die Verdunstung der Feuchtigkeit aus dem Kot ermöglicht.
- **Zuluftkonditionierung:** Im Winter reicht die Luftmenge allein oft nicht aus. Wenn die Stallluft zu kalt ist, kann sie kaum Wasser binden. In diesem Fall muss die Luftmenge leicht reduziert, aber die Lufttemperatur erhöht werden (z.B. durch Nutzung von Abwärme oder Wärmetauschern), um die Kapazität zur Feuchtigkeitsaufnahme zu wahren.

3. Kotmanagement:

- **Schichthöhe:** Der Kot darf nicht zu hoch anwachsen. Je flacher die Schicht, desto besser das Verhältnis von Oberfläche zu Volumen.
- **Kontinuität:** Das Gebläse muss permanent oder in sehr kurzen Intervallen laufen, um die Bildung einer feuchten „Kruste“ zu verhindern, die den Kern feucht hält.

4. Veränderung der Kotkonsistenz:

- **Physiologische Veränderung (Alter):** Bei älteren Hennen (ab ca. Woche 50) nimmt die Darmgesundheit oft leicht ab. Der Kot wird tendenziell flüssiger (höherer Wassergehalt im Frischkot), was die Trocknungsanlage stärker belastet.
- **Futtermittelverwertung:** Die Verdaulichkeit des Futters sinkt im Alter minimal, was zu klebrigerem Kot führen kann, der schlechter abtrocknet.
- **Mechanische Verdichtung:** Da der Kot 65 Wochen lang unter dem Slat verbleibt, wird der untere Teil durch das Eigengewicht der oberen Schichten komprimiert. Die Luftzirkulation im Inneren des Haufens findet nicht mehr statt.
- **Staubbindung:** Der trockene Kot an der Oberfläche bindet Staub und Federn, was zu einer eher „filzigen“, festen Matte führen kann, statt einer lockeren, krümeligen Struktur.
- **Schichthöhe:** Der Kot darf nicht zu hoch anwachsen. Je flacher die Schicht, desto besser das Verhältnis von Oberfläche zu Volumen.

Mögliche Trockenkotbedingungen (Ergebnisse)

Wenn das System optimal läuft, lassen sich folgende Werte beim Endprodukt (Trockenkot) erzielen:

- **Trockensubstanzgehalt (TS):** Ein Anstieg von ca. 25 % TS (Frischkot) auf **55 % bis über 70 % TS**. Ab 60 % TS gilt der Kot als lagerfähig und verliert seine schmierige Konsistenz.
- **Emissionsminderung:** Durch die schnelle Trocknung wird der enzymatische Abbau von Harnsäure zu Ammoniak gestoppt. Das verbessert die Stallluft massiv.

Address

Altenwalder Chaussee 94-100
D-27472 Cuxhaven – Germany
Telephone: +49 (0) 47 21 – 10 50
Telefax: +49 (0) 47 21 – 10 52 10
Internet: www.lae-cuxhaven.de
E-Mail: info@lae-cuxhaven.de

Bankers

UniCredit Bank GmbH · IBAN: DE53 2003 0000 0002 9740 61 · BIC: HYVEDEMM300
Stadtsparkasse Cuxhaven · IBAN: DE13 2415 0001 0000 1145 79 · BIC: BRLADE21CUX
Hamburger Sparkasse · IBAN: DE79 2005 0550 1385 1321 29 · BIC: HASPDE33HAN
Volksbank Stade-Cuxhaven eG · IBAN: DE27 2419 1015 0111 0560 00 · BIC: GENODEFISDE

LAE Anlagenbau GmbH

HRB 110283
Managing Director:
Joachim Noltemeier, Daniel Vojnovic
Company' domicile is Cuxhaven
registered at district court of Tostedt
VAT.No. DE 173 245 371

- **Konsistenz:** Der Kot wird krümelig, fast geruchlos und lässt sich nach Abschluss des Produktionsdurchganges der Mast - Elterntiere leicht mit einem Schieber abtransportieren, ohne an Oberflächen festzukleben
- **Volumenreduktion:** Durch den Wasserentzug reduziert sich das Kotvolumen und das Gewicht um bis zu **50–60 %**, was einerseits das Lagervolumen unter dem Slat deutlich vermindert sowie Entsorgungs- und Transportkosten senkt.

Address

Altenwalder Chaussee 94-100
D-27472 Cuxhaven – Germany
Telephone: +49 (0) 47 21 – 10 50
Telefax: +49 (0) 47 21 – 10 52 10
Internet: www.lae-cuxhaven.de
E-Mail: info@lae-cuxhaven.de

Bankers

UniCredit Bank GmbH - IBAN: DE53 2003 0000 0002 9740 61 - BIC: HYVEDEMM300
Stadtsparkasse Cuxhaven - IBAN: DE13 2415 0001 0000 1145 79 - BIC: BRIADE21CUX
Hamburger Sparkasse - IBAN: DE79 2005 0550 1385 1321 29 - BIC: HASPDEHHXXX
Volksbank Stade-Cuxhaven eG - IBAN: DE27 2419 1015 0111 0560 00 - BIC: GENODEFISDE

LAE Anlagenbau GmbH

HRB 110283
Managing Director:
Joachim Noltemeier, Daniel Vojnovic
Company' domicile is Cuxhaven
registered at district court of Tostedt
VAT.No. DE 173 245 371