

Einfluss der Haltungsform & der Einstreu auf die Staubentwicklung

J. Kocher, A. Burren, P. Küng, C. Herholz

Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL

Ziel der Studie

- Effekt verschieden grosser Lüftungsflächen auf die Staubbelastung mit Hilfe eines digitalen Überwachungssystems in einem Pferdestall aufzeichnen.
- Effekt von zwei verschiedenen Strohartentypen (Gerste und Weizen), sowie Holzspänen auf die Staubbelastung ermitteln.

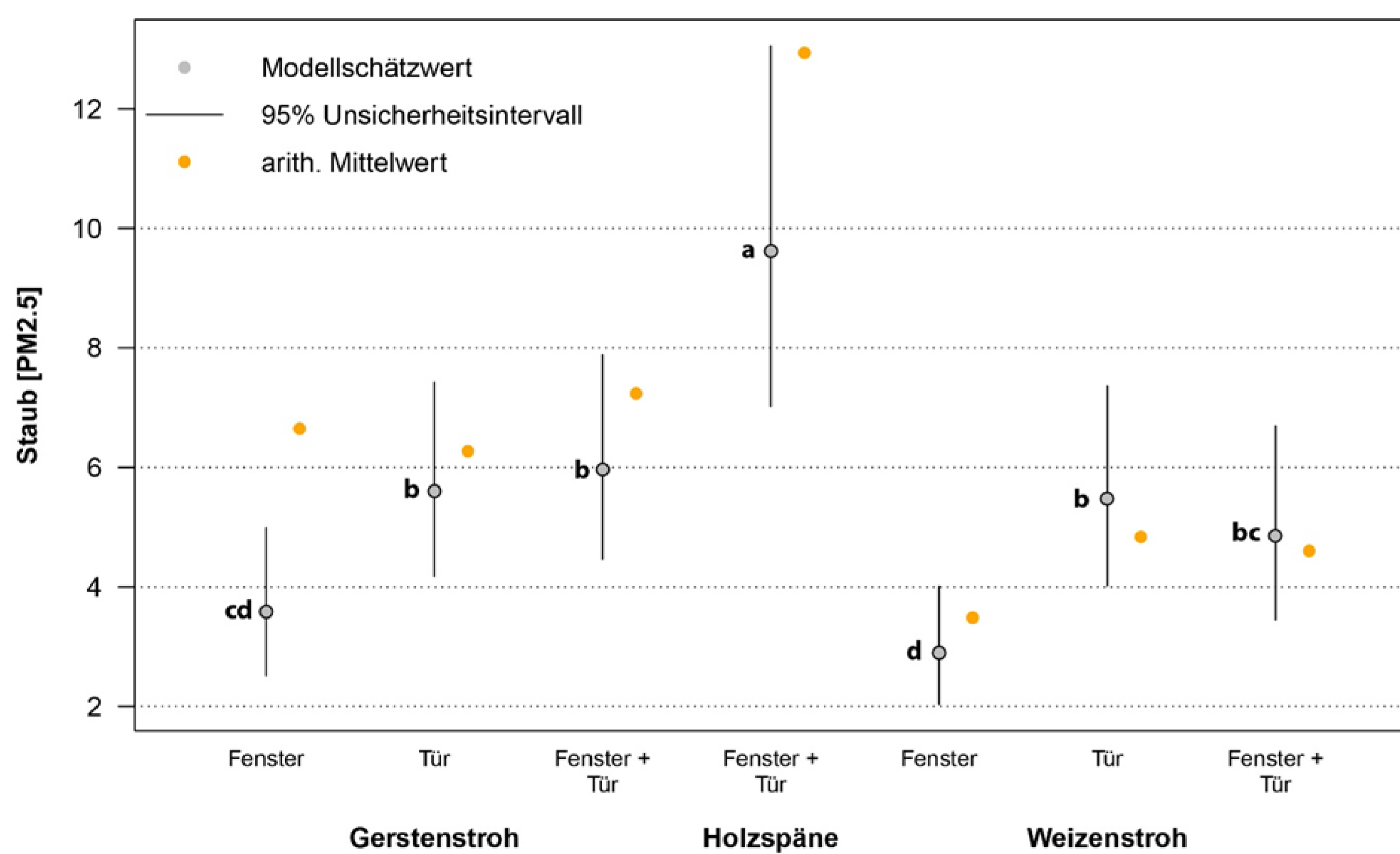


Material & Methoden

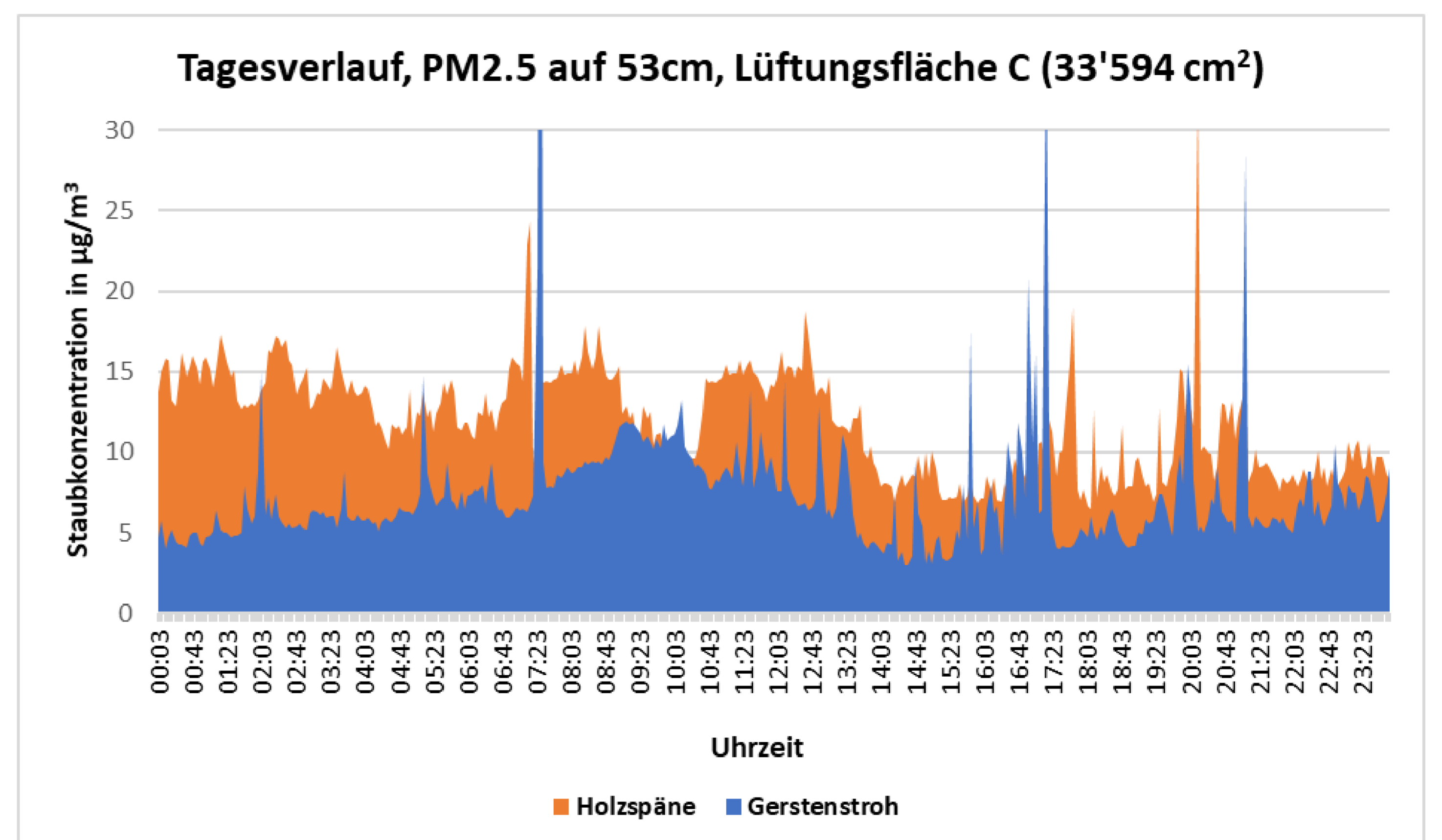
- Staubmessungen vom 23.7. bis 25.8.19
- Boxe: Grundfläche 10,2 m², Höhe 280 cm
- Getestete Lüftungsflächen:
 - A = 10'179 cm² = 1,02 m²
 - B = 23'415 cm² = 2,34 m²
 - C = 33'594 cm² = 3,36 m²
- kontinuierliche Messung der Staubbelastung der Partikelgrößen PM 2.5 (< 2.5 µm) & PM 10 (< 10 µm) in µg/m³ mit zwei Sensoren des Typs SDS011 auf 53 cm & 130 cm Höhe
- Kontrolle Temp., Luftfeuchte, Aktivität des Ponys
- Auswertung: GLS-Modell (generalized least squares Modell), Programm R

Ergebnisse

- Verglichen mit den WHO-Grenzwerte (25 µg/m³ für PM2.5) waren die Staubwerte im Versuch tief
- Signifikant (p<0.5) geringste PM 2.5 (µg/m³) Feinstaubkonzentration bei der kleinsten Lüftungsfläche (A) verglichen mit den Lüftungsflächen B und C (53cm; Gerstenstroh und Weizenstroh)
- Die Konzentration der Feinstaubpartikel der Grösse PM 2.5 (µg/m³) bei einer Messhöhe von 53 cm und 130 cm ist bei Holzspänen signifikant (p<0.5) am grössten
- Zwischen den beiden Strohartentypen wurde kein signifikanter Unterschied (p>0.05) in der Staubentwicklung PM 2.5 und PM 10 bei auf 53 cm Höhe festgestellt.



Effektplot von PM2.5 Staubkonzentration (in µg/m³), auf 53cm



Tagesverlauf der PM2.5 Staubkonzentrationen (in µg/m³) auf 53cm. Späne am 25.8.2019 und Gerstenstroh am 4.8.2019

Belüftungssituation	Einstreu	PM 2.5 (µg/m ² ; 53cm)				PM 10 (µg/m ² ; 53 cm)				PM 2.5 (µg/m ² ; 130 cm)				PM 10 (µg/m ² ; 130 cm)			
		min	max	MW	MS	min	max	MW	MS	min	max	MW	MS	min	max	MW	MS
A = Fenster geöffnet	Weizenstroh	0.3	32.3	6.6	3.6 ^d	3.0	73.0	14.8	8.0 ^b	1.0	20.9	3.2	2.2 ^d	2.2	95.7	12.2	6.0 ^{bc}
	Gerstenstroh	0.9	13.9	3.5	2.9 ^{dc}	1.4	151.4	27.5	11.0 ^{ab}	0.2	17.6	5.2	2.9 ^{cd}	0.9	115.6	20.0	7.8 ^{ab}
B = Tür geöffnet	Weizenstroh	2.4	23.8	6.3	5.6 ^b	2.7	141.5	15.5	11.7 ^{ac}	0.9	14.8	3.5	3.5 ^{bc}	2.0	86.8	9.5	6.3 ^{bc}
	Gerstenstroh	1.1	42.7	4.8	5.5 ^b	5.0	116.4	22.2	13.1 ^a	2.0	16.5	4.7	3.8 ^{bc}	2.5	101.4	15.9	8.8 ^a
C = Fenster und Tür geöffnet	Weizenstroh	2.3	25.0	7.2	6.0 ^{bc}	3.7	44.4	10.6	8.9 ^{bc}	1.5	9.9	3.4	3.1 ^{bc}	2.3	25.2	6.6	5.0 ^c
	Gerstenstroh	1.9	11.3	4.6	4.9 ^b	5.5	76.9	17.2	10.6 ^{ab}	1.7	17.7	4.9	3.9 ^b	3.7	70.5	11.6	6.5 ^{bc}
	Holzspäne	7.2	39.8	12.9	9.6 ^a	10.3	69.1	22.4	13.0 ^a	5.5	22.2	9.8	6.9 ^a	7.4	49.3	15.5	8.2 ^{ab}

Gesamtresultate: 53cm und 130cm; PM2.5 und PM10; Minimalwert (min), Maximalwert (max), Mittelwert (MW) und Modellschätzwert (MS); in µg/m³

Schlussfolgerungen

Digitale Stallklima-Monitoringsysteme können Klimawerte in Ställen sichtbar und bewertbar machen und zusammen mit geeigneter Einstreu, staubarer Fütterung und richtigem Management wesentlich zum Tier- und Menschenwohl beitragen.