

Le foin à coupe courte sèche-t-il plus rapidement?

Jürg Baumgartner

La ventilation du foin en grange n'exige pas de coupe courte, contrairement à l'ensilage d'herbe pour lequel des organes de coupe à environ 12 couteaux sur l'autochargeuse sont indispensables. Un nombre encore plus élevé de couteaux présente un confort supplémentaire, car le foin préfané à coupe courte est plus facile à décharger, à manutentionner, à conserver et tout particulièrement à désiler (voir Rapport FAT 362). Les agriculteurs appliquant les deux procédés de conservation doivent se poser la question s'il vaut la peine d'ôter chaque fois deux tiers des couteaux de l'autochargeuse pour engranger le foin préfané et de les remonter pour l'ensilage.

La comparaison entre coupe longue et coupe courte montre avant tout une différence de hauteur du tas, autrement dit: le poids spécifique du tas de foin à coupe courte est de 11,9% plus élevé.

Deux autochargeuses ont été chargées de foin préfané sur la même parcelle et en même temps. L'une des autochargeu-

ses, équipée de quatre couteaux, a coupé le fourrage à une longueur de 30 cm (coupe longue) alors que l'autre, équipée de 13 couteaux, l'a coupé à une longueur de 9 cm (coupe courte); la coupe longue était destinée au tas no. 1, la coupe courte au tas no. 2. Des essais précédents avaient montré que la longueur finale d'au moins la moitié des tiges d'herbe dépassait la longueur de coupe théorique de plus du dou-

ble. L'autochargeuse à 13 couteaux a mis deux bonnes heures pour ramasser et couper la quantité totale du foin. Etant donné que les besoins en puissance s'élevaient à environ $\frac{1}{4}$ kW par couteau, la coupe courte exigeait à peine 5 kWh davantage d'énergie que la coupe longue.

Nous avons rentré et réparti le foin préfané pendant cinq jours au moyen d'une griffe (fig. 1); chaque jour nous l'avons égalisé à la

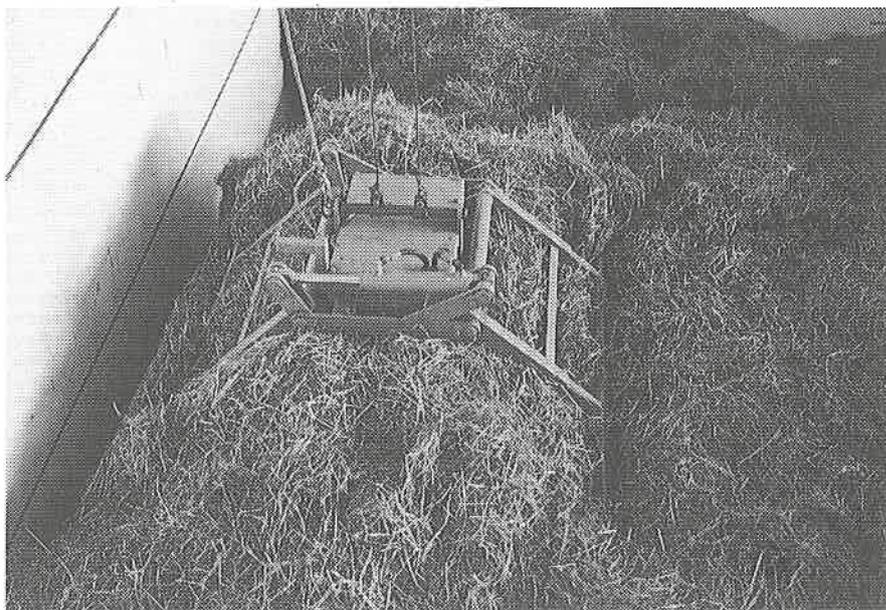


Fig. 1: Le foin à coupe courte est aussi facile à rentrer et à prélever au moyen de la griffe que le foin à coupe longue.

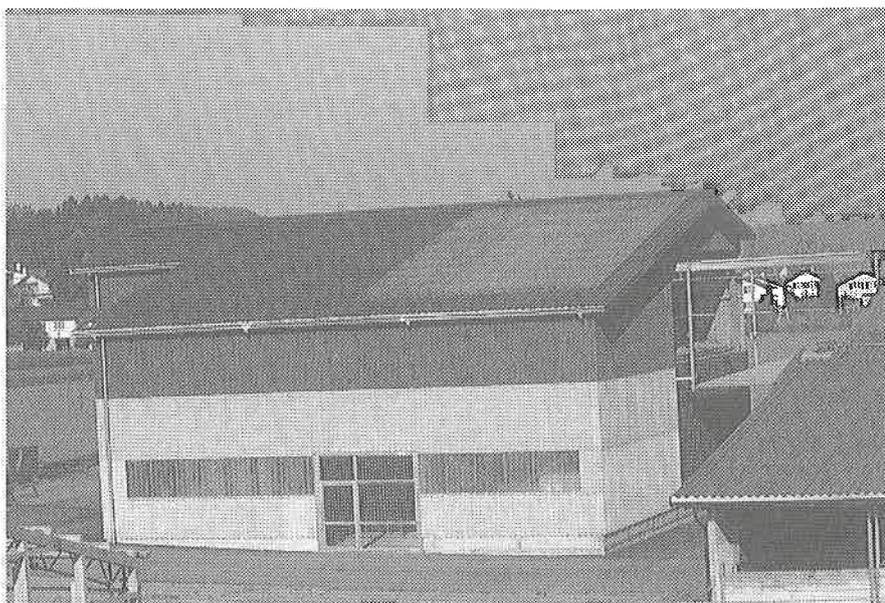


Fig. 2: Le côté gauche du toit consiste en un capteur solaire en tôle (A) de 118 m² de surface; le capteur solaire sur le côté droit, en matière synthétique (B), a une surface de 71 m² et est encadré d'une tôle de 27 m².

main dès que l'autochargeuse avait été déchargée pour la dernière fois. Afin d'assurer que l'état de l'air de ventilation fût plus ou moins le même pour les deux tas, nous avons fait aspirer, par les ventilateurs, un mélange d'air provenant des deux capteurs solaires (fig. 2); ce mélange a été pressé à travers les tas.

Deux dispositifs de commande automatique arrêtaient les ventilateurs et les remettaient en marche, suivant l'état de l'air et le degré d'humidité du foin (MS = matière sèche, tab. 1 et 2).

Tableau 1: Tas no. 1 (coupe longue, environ 30 cm): résultats des essais

Essai no.		1	2	3	4	5
Poids au remplissage	kg	6474	5709	7696	4094	3634
MS au remplissage	%	67,1	65,3	49,3	63,8	65,6
MS après séchage	%	86,7	87,2	88,9	88,8	87,1
Air à l'entrée du capteur solaire A/B:						
Température	°C	21,3/19,7	19,3/19,3	16,2/16,9	19,0/20,5	21,9/23,4
Humidité relative	%	50,3/54,2	54,6/54,2	62,2/59,6	62,3/57,5	67,4/62,5
Air à l'entrée du ventilateur:						
Température	°C	23,9	21,4	18,8	21,9	24,5
Humidité relative	%	44,0	49,5	54,7	54,0	59,4
Déficiance de saturation	g/m ³	14,8	11,8	9,1	11,0	11,3
Durée de marche du ventilateur	h	35,0	40,8	149,5	59,8	46,3
Quantité totale d'eau absorbée	kg	1469	1717	3826	1247	1033
Quantité horaire d'eau absorbée	kg/h	42,0	42,1	25,6	20,9	22,3
Débit d'air du ventilateur	m ³ /s	5,6	5,3	4,8	4,6	4,3
Quantité spécifique d'eau absorbée	g/m ³	2,1	2,2	1,5	1,3	1,5
Pression en dessous du tas	mbar	1,9	3,1	4,5	5,1	5,9
Perte de pression par aspiration						
à travers le capteur solaire	mbar	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3
Hauteur du tas au remplissage	m	1,47	2,12	3,02	3,52	3,94
Puissance absorbée du ventilateur	kW	3,9	4,3	4,5	4,5	4,5
Consommation spécifique						
de courant	Wh/kg H ₂ O	92	102	176	214	203
Consommation de courant	kWh/dt fourr. sec	2,7	4,1	15,8	9,1	7,7
Poids spécifique après tassement	kg/m ³	82,3	97,7	102,0	100,1	101,8

Résultats

Mise en valeur des essais de séchage

Les tab. 1 et 2 montrent les résultats des essais. 27,6 t de foin préfané à 61,0% de MS en moyenne séchaient sur le tas no. 1 (coupe longue), 26,8 t à 59,8% de MS sur le tas no. 2 (coupe courte). A l'exception de l'essai no. 2, les quantités rentrées étaient plus ou moins les mêmes dans les deux cas.

Chaque essai a été entrepris dans des conditions semblables, c'est-à-dire que les températures et le degré d'humidité relative de l'air, facteurs essentiels quant à la déficience de saturation, étaient pratiquement identiques dans les deux cas. De même la teneur

en MS lors de l'engrangement du foin.

Il fallait 33,5 heures de marche de plus pour le ventilateur du tas no. 1 que pour celui du tas no. 2. 23,4 heures de cette durée de marche supplémentaire étaient dues à la plus grande quantité d'eau à évaporer (tas no. 1: 9292 kg au total des essais, tas no. 2: 8634 kg). Les ventilateurs avaient été réglés sur les mêmes débits d'air au début de la fenaison.

La quantité spécifique d'eau absorbée était, en moyenne de tous les essais, de 1,6 g/m³ d'air au tas no. 1 (coupe longue) et de 1,7 g/m³ d'air au tas no. 2 (coupe courte).

La pression nécessaire à presser l'air à travers le tas différait faiblement d'un tas à l'autre (0,1 - 0,4 mbar); la pression supplémentaire, exigée pour faire sortir l'air à travers les capteurs solaires, était

la même pour les deux installations.

La consommation moyenne de courant électrique par kg d'eau évaporée était de 157 Wh pour le foin à coupe longue et de 143 Wh dans le cas de la coupe courte. Il en résultait une consommation totale de 1460 kWh pour le tas no. 1 et de 1231 kWh pour le tas no. 2. En considérant la quantité d'eau plus importante enlevée du tas no. 1, il faut déduire 103 kWh (1460 kWh - 103 kWh = 1357 kWh). Il reste alors encore une différence de 126 kWh en faveur du tas no. 2 (1357 kWh - 1231 kWh), ce qui est sans doute suffisant pour compenser l'énergie supplémentaire (5 kWh) exigée pour la coupe courte sur l'autochargeuse.

Il fallait 7,5 kWh par décitonne (dt) de foin séché au tas no. 1 (87,1% de MS) et 6,8 kWh par dt au tas no. 2 (88,1% de MS).

Tableau 2: Tas no. 2 (coupe courte, environ 9 cm): résultats des essais

Essai no.		1	2	3	4	5
Poids au remplissage	kg	6588	4724	7843	3850	3768
MS au remplissage	%	59,5	65,9	52,6	59,0	68,2
MS après séchage	%	71,6	81,9	87,5	87,6	88,1
Air à l'entrée du capteur solaire A/B:						
Température	°C	21,2/20,1	19,5/19,3	16,2/16,9	19,0/20,3	22,4/24,4
Humidité relative	%	51,0/53,1	52,1/52,5	62,5/59,8	62,4/58,4	64,7/58,3
Air à l'entrée du ventilateur:						
Température	°C	23,6	21,4	18,8	21,6	25,8
Humidité relative	%	44,1	47,9	54,6	55,0	54,6
Déficience de saturation	g/m ³	14,0	12,5	9,2	10,7	13,3
Durée de marche du ventilateur	h	20,6	40,3	136,6	58,5	41,9
Quantité totale d'eau absorbée	kg	1117	1582	3653	1167	1118
Quantité horaire d'eau absorbée	kg/h	54,2	39,3	26,7	19,9	26,7
Débit d'air du ventilateur	m ³ /s	5,6	5,2	4,7	4,4	4,1
Quantité spécifique d'eau absorbée	g/m³	2,7	2,1	1,6	1,3	1,8
Pression en dessous du tas	mbar	1,5	2,8	4,2	4,8	5,8
Perte de pression par aspiration à travers le capteur solaire	mbar	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3
Hauteur du tas au remplissage	m	1,22	1,80	2,67	2,95	3,50
Puissance absorbée du ventilateur	kW	3,6	4,0	4,2	4,3	4,3
Consommation spécifique de courant	Wh/kg H2O	67	101	156	214	159
Consommation de courant	kWh/dt fourr.sec	1,4	4,2	12,1	9,6	6,1
Poids spécifique après tassement	kg/m ³	108,1	111,8	114,1	114,3	113,9

Tableau 3: Moyennes des valeurs horaires, sans ventilation à intervalles

	Durée de ventilation totale (essais 1 - 5), intervalles compris h	Durée de ventilation sans intervalles h	Déficiences de saturation de l'air à l'entrée du ventilateur g/m ³	Débit d'air du ventilateur m ³ /s	Puissance absorbée du ventilateur kW	Quantité spécifique d'eau absorbée g/m ³	Pression spécifique en dessous du tas mbar/m	Quantité horaire d'eau absorbée kg/h
Tas no. 1	331,4	262,0	11,8	4,84	4,38	1,64	1,67	29,1
Tas no. 2	297,9	221,2	12,4	4,70	4,09	1,85	1,80	31,4
Différence	-	-	p.s.	s.	s.	p.s.	s.	p.s.

Mise en valeur selon valeurs horaires (ventilation permanente)

Les résultats montrés dans les tab. 1 et 2 concernent des essais comprenant une ventilation à intervalles. Celle-ci est nécessaire afin d'éviter que le tas ne se réchauffe de soi-même. D'autre part, elle risque d'occasionner une réhumidification du foin pendant la nuit et par un temps pluvieux où la déficience de saturation de l'air est extrêmement basse. Afin de déterminer l'influence de la ventilation à intervalles, nous avons entrepris un essai à ventilation permanente. Les valeurs qui en résultaient sont spécifiées dans le tab. 3. 69,4 heures, c'est-à-dire 20,9% de la durée de ventilation totale du tas no. 1, ont été utilisées pour

la ventilation à intervalles; pour le tas no. 2, c'étaient 76,7 heures (25,7%).

La déficience de saturation de l'air de ventilation peut être considérée comme identique pour les deux installations, car les différences entre les valeurs moyennes n'étaient pas significatives (p.s., tab. 3). Des différences plus importantes et significatives (s.) ont été notées pour les débits d'air et la puissance absorbée des ventilateurs et pour la pression spécifique en dessous du tas.

Le poids spécifique plus élevé du tas no. 2 faisait augmenter la résistance au flux d'air et la pression spécifique. Cela avait pour effet de réduire le débit d'air et la puissance absorbée du ventilateur.

Certes, la quantité spécifique d'eau absorbée était plus importante au tas no. 2 (à coupe courte), mais la différence de 0,2 g/m³ n'est pas significative. Cette constatation vaut également pour la quantité horaire d'eau absorbée pour laquelle nous avons également noté des valeurs plus élevées au tas no. 2.

Conclusions

L'agriculteur utilisant deux genres de fourrage, c'est-à-dire de l'ensilage d'herbe et du foin ventilé, n'est pas obligé d'ôter des couteaux de l'autochargeuse pour l'engrangement de foin à ventiler et de les remonter chaque fois pour le foin à ensiler; cela du fait que l'engrangement de foin à coupe courte présente également certains avantages:

- le tas est moins encombrant (grâce au poids spécifique plus élevé);
- le travail d'égaliser le foin sur le tas est moins fatigant;
- la ventilation exige moins de courant électrique (étant donné que le foin à coupe courte a tendance à sécher plus rapidement);
- la quantité d'énergie supplémentaire exigée pour la coupe courte est insignifiante.

Des demandes éventuelles concernant les sujets traités ainsi que d'autres questions de technique agricole doivent être adressées aux conseillers cantonaux en machinisme agricole indiqués ci-dessous. Les publications et les rapports de textes peuvent être obtenus directement à la FAT (8356 Tänikon).

BE	Furer Willy, 2732 Loveresse	Tél. 032 - 91 42 71
FR	Lippuner André, 1725 Grangeneuve	Tél. 037 - 82 11 61
TI	Müller A., 6501 Bellinzona	Tél. 092 - 24 35 53
VD	Gobalet René, 1110 Marcellin-sur-Morges	Tél. 021 - 801 14 51
VS	Pitteloud Camille, Châteauneuf, 1950 Sion	Tél. 027 - 36 20 02
GE	A.G.C.E.T.A., 15, rue des Sablières, 1214 Vernier	Tél. 022 - 41 35 40
NE	Fahrni Jean, Le Château, 2001 Neuchâtel	Tél. 038 - 22 36 37
JU	Donis Pol, 2852 Courtemelon/Courtételle	Tél. 066 - 22 15 92

Les numéros des «Rapports FAT» peuvent être également obtenus par abonnement en langue allemande. Ils sont publiés sous le titre général de «FAT-Berichte». Prix de l'abonnement: Frs. 40.- par an. Les versements doivent être effectués au compte de chèques postaux 30 - 520 de la Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural, 8356 Tänikon. Un nombre limité de numéros photocopiés en langue italienne sont également disponibles.