Série Comparaison de systèmes Hohenrain II

Descriptif de l'essai et qualité de l'herbage frais

Sebastian Ineichen[1], Franziska Akert[1,4], Hansjörg Frey[3], Ueli Wyss[5], Pius Hofstetter[2], Herbert Schmid[3], Walter Gut[3] et Beat Reidy[1]
[1]Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires HAFL, 3052 Zollikofen, Suisse
[2]Centre de formation professionnelle Nature et alimentation BBZN, 6170 Schüpfheim, Suisse
[3]Centre de formation professionnelle Nature et alimentation BBZN, 6276 Hohenrain, Suisse
[4]Ecole polytechnique fédérale de Zurich ETHZ, 8092 Zurich, Suisse
[5]Agroscope, 1725 Posieux, Suisse
Renseignements: Beat Reidy, e-mail: beat.reidy@bfh.ch

Le système «affouragement en vert» permet de nourrir le bétail avec de l'herbe fraîche provenant de parcelles éloignées de l'exploitation.

Introduction

La libéralisation du marché laitier suisse contraint les producteurs de lait à augmenter leur productivité et leur efficience tout en diminuant leurs coûts de production. Les structures relativement petites et le niveau élevé des coûts en Suisse représentent des défis importants pour les exploitations (Gazzarin *et al.* 2014; Haas et Hofstetter 2017). En Suisse, les contraintes topographiques et structurelles empêchent la plupart du temps la pratique de la pâture intégrale pure ou de l'affouragement 100 % à la crèche, comme cela se fait à l'étranger. Un grand nombre de producteurs de lait combinent donc la pâture avec une complémentation à l'étable mêlant, selon leur disponibilité, fourrage grossier frais (affouragement en vert) ou conservé et concentrés.
L'avantage de l'affouragement en vert est qu'il permet de nourrir le bétail avec de l'herbe fraîche provenant de surfaces qui ne se prêtent pas à la pâture. En outre, il évite les pertes liées à la conservation du fourrage. En

Résumé

Dans le cadre du projet «Hohenrain II», trois systèmes de production laitière avec affouragement d'herbe fraîche ont été comparés de 2014 à 2016: deux systèmes combinant pâture et distribution d'herbe fraîche à l'étable avec des apports de concentrés faibles (HFC) ou élevés (HCFplus) ont été confrontés au système de référence «pâture intégrale» (PI). Cet article fournit des informations sur l'organisation du projet ainsi que sur les premiers résultats concernant la teneur en énergie de l'herbe fraîche. Le cheptel laitier (70 têtes) du domaine du centre de formation BBZN de Hohenrain (Lucerne) a été séparé en trois troupeaux, qui ont chacun été détenus dans l'un des trois systèmes comparés. Les trois troupeaux disposaient de la même surface fourragère (12 ha), mais le nombre moyen de vaches et les quantités de concentrés utilisés différaient. En outre, 36 exploitations pilotes du Plateau suisse ont participé au projet, créant un lien avec la pratique et favorisant le transfert de connaissances par le biais de cercles de travail. Les teneurs les plus élevées en NEL (MJ/kg MS) de l'herbe affouragée en vert ont été atteintes au printemps, ce qui correspond aux valeurs de référence. Comparées au gazon court pâturé, les teneurs en NEL des herbages affouragés étaient plus faibles et très fluctuantes, particulièrement en été. Cela s'explique par les différents stades de développement de l'herbe mais aussi par la météo estivale, deux facteurs qui influencent grandement la digestibilité des herbages. Comme pour la pâture, il faudrait développer des aides à la décision axées sur la pratique afin d'assurer une haute qualité des herbages et de faciliter la gestion de l'affouragement en vert.

revanche, les coûts des machines et du travail sont plus élevés qu'avec la pâture intégrale (Gazzarin et Schick 2004), notamment en raison de la récolte quotidienne de fourrage.

Excepté quelques études ponctuelles en France (Bretagne) (Losq *et al.* 2011), très peu de recherches systématiques sur cette forme de production typiquement suisse ont été conduites jusqu'à présent dans le contexte européen. Aussi, une étude comparative de trois systèmes de production laitière avec affouragement d'herbe fraîche a-t-elle été menée entre 2014 et 2016, sous l'égide de la Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires HAFL (Zollikofen) et du centre de formation professionnelle BBZN à Hohenrain (Lucerne). Deux systèmes avec affouragement en vert combiné à la pâture et complétés par différentes quantités de concentrés ont été confrontés à la pâture intégrale avec vêlage saisonnier – système qui a déjà été étudié dans les conditions suisses (Hofstetter *et al.* 2011).

Le présent article décrit la structure du projet et les données employées. Il traite en outre de la qualité de l'herbe fraîche. Les performances fourragères et animales, la gestion d'entreprise, la durabilité et le transfert de connaissances seront abordés dans d'autres articles.

Matériel et méthodes

Structure du projet

La comparaison de systèmes Hohenrain II a été effectuée entre 2014 et 2016 sur le domaine du BBZN Hohenrain et simultanément sur 38 exploitations du Plateau suisse (fig. 1). Le projet avait pour but principal d'élaborer une base scientifique permettant de développer des solutions pratiques et des améliorations pour les exploitations combinant pâture et affouragement en vert.

Domaine agricole de Hohenrain

Le domaine du BBZN Hohenrain se situe en bordure du Seetal lucernois, à 620 m d'altitude. Les sols mi-lourds (limon sableux faiblement humifère), avec parfois de l'humidité stagnante, sont pour la plupart exposés au sud-est. Leur approvisionnement en éléments nutritifs est satisfaisant à riche et leurs rendements de fourrage grossier sont très bons. La fertilisation est réalisée selon les normes PRIF (Sinaj et Richner 2017). Toutes les surfaces ont été fertilisées au printemps et, si possible, en automne, avec env. 30 m^3 de lisier de bovin, partiellement mélangé à du fumier de volaille et du lisier de porc. Un apport supplémentaire a été effectué après chaque coupe. Les pâturages sur gazon court, par contre, ont été fertilisés quatre fois par an – à fin mai, fin juin, fin juillet et fin août – avec 27 kg N par hectare, sous forme de nitrate d'ammoniac. En moyenne des trois ans, les prairies de fauche ont reçu 162 kg N par hectare et par an et les pâturages 180 kg N.

Durant les trois années des essais, les températures annuelles moyennes (2014: 10,8 °C; 2015: 10,8 °C, 2016: 10,0 °C) ont légèrement dépassé la moyenne des huit dernières années (10,0 °C). Les précipitations ont aussi atteint à peu près la moyenne des huit dernières

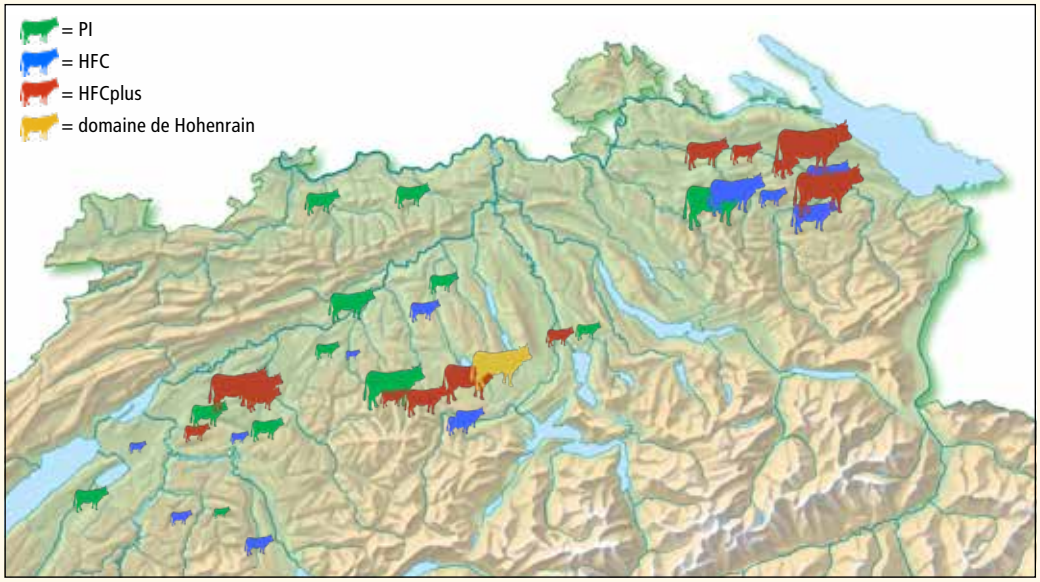

Figure 1 | Répartition géographique des exploitations impliquées dans le projet Hohenrain II.
PI: pâture intégrale; HFC: pâture + distribution d'herbe fraîche à l'étable + apports de concentrés faibles; HFCplus: pâture + distribution d'herbe fraîche à l'étable + apports de concentrés élevés.

années (1086 mm), bien que l'année 2015 se soit distinguée par une pluviométrie plus faible. La répartition des précipitations au cours des saisons a beaucoup varié suivant les années (fig. 2).

Le cheptel laitier du domaine du BBZN Hohenrain (en moyenne 70 animaux) a été séparé en trois troupeaux (tabl. 1). Chacun d'eux se composait de vaches de la race Brune (RB) et Swiss Fleckvieh (SF). Les deux troupeaux combinant pâture, affouragement en vert et concentrés (HFC et HFCplus) comptaient également des Holstein-Friesian (HF). Dans le troupeau «pâture intégrale» (PI), les vaches HO étaient remplacées par des Kiwi-Cross

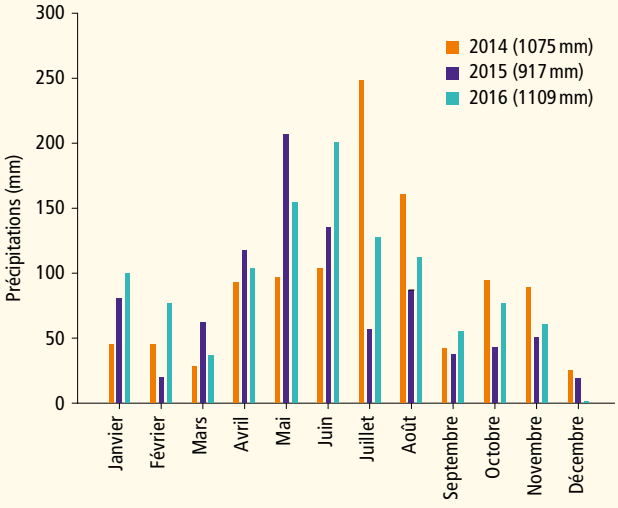

Figure 2 | Précipitations mensuelles à Hohenrain pendant la durée du projet, de 2014 à 2016.

(KC). Ce compromis dans le dispositif d'essai (*incomplete design*) a été consenti pour être cohérent avec la pratique.

Les fourrages devaient si possible être produits sur la surface fourragère principale (SFP) de 12 ha attribuée à chaque troupeau, à l'exception des concentrés qui ont été achetés sous forme de composants individuels ou d'aliments composés. Afin de respecter les prestations écologiques requises (PER), 0,84 ha de prairies extensives ont été attribués à chacun des trois troupeaux en tant que surfaces de promotion de la biodiversité (SPB).

Le reste de la surface allouée au troupeau PI (11,16 ha) se composait de prairies artificielles pluriannuelles et naturelles, exploitées sous forme de pâture continue sur gazon court.

Pour nourrir les deux troupeaux affouragés en vert (HFC et HFCplus), 1 ha d'ensilage de maïs et 10,16 ha de pâturage pour l'affouragement en vert ont été utilisés (7,03 ha de prairie artificielle et 3,13 ha de prairie naturelle). Afin d'estimer la consommation de MS d'herbe fraîche affouragée en vert par troupeau et par animal, la quantité de fourrage donnée aux troupeaux HFC et HFCplus a été pesée durant trois jours consécutifs dans l'autochargeuse, et ce quatre fois par année. Si l'offre en fourrage était excédentaire sur les surfaces pâturées, des parcelles étaient séparées et le fourrage conservé. Le troupeau PI disposait d'un hangar à foin séparé, alors que les troupeaux HFC et HFCplus s'en partageaient un puisque leurs surfaces de fauche étaient aussi exploitées ensemble.

Tableau 1 | Caractéristiques des groupes de l'essai en moyenne des années 2014 à 2016 sur le domaine du BBZN Hohenrain.

	Système d'affouragement		
	HFC	HFCplus	PI
Concentrés (kg/vache)	181	856	–
Ration estivale	Affouragement en vert et pâture diurne ou nocturne; concentré correcteur en phase de démarrage	Affouragement en vert et pâture diurne ou nocturne; concentré correcteur	Pâture intégrale
Ration hivernale	Ensilage maïs/herbe, fourrage sec et 0,5 kg CP/vache et jour	Ensilage maïs/herbe, fourrage sec et 1,5 kg CP; VL jusqu'à 5 kg/vache et jour	Foin écologique (phase de tarissement déc. – jan.), ensilage d'herbe jusqu'au début de la pâture
Nombre de vaches (UGB)	21,5	24,1	25,1
Races de vaches	BS, SF, HF	BS, SF, HF	BS, SF, KC
Vêlage	Toute l'année	Toute l'année	Saisonnier

HFC: pâture + distribution d'herbe fraîche à l'étable + apports de concentrés faibles; HFCplus: pâture + distribution d'herbe fraîche à l'étable + apports de concentrés élevés; PI: pâture intégrale; CP: concentré protéique; VL: concentré de production; BS: race Brune; SF: Swiss Fleckvieh; HF: Holstein-Friesian; KC: Kiwi-Cross.

Exploitations étudiées

Les exploitations ont été recrutées par le biais d'annonces ou ont été contactées directement. Une liste de critères a permis d'en sélectionner 38. Deux exploitations de la catégorie HFC se sont retirées en cours de route. Les 36 exploitations restantes se situaient dans trois régions (ouest, centre et est) du Plateau suisse (fig. 1).

Les exploitations participantes (tabl. 2) répondaient en moyenne bien aux exigences du projet. Il était indispensable que les groupes soient homogènes pour pouvoir comparer les systèmes d'exploitation. Toutefois, la délimitation des catégories en fonction des quantités de concentrés utilisés par vache et par an était floue.

Toutes les exploitations HFCplus produisaient uniquement du lait de fromagerie et étaient des exploitations PER. Seule environ la moitié des exploitations HFC et PI produisaient du lait sans ensilage et trois d'entre elles étaient des exploitations bio. En moyenne, les exploitations HFCplus détenaient le plus de vaches (49,7 UGB), les exploitations HFC le moins (35,6 UGB).

Transfert de connaissances

Le recours à des exploitations de plusieurs régions du pays devait permettre le transfert de connaissances entre la recherche et la pratique. Les résultats du projet et ses implications concrètes ont été régulièrement discutés au sein de cercles de travail, sous l'égide de trois services de vulgarisation agricole cantonaux (BBZ Arenenberg, INFORAMA BE et BBZN Hohenrain). Les réactions des praticiens pouvaient ainsi être intégrées dans l'analyse des données. Les résultats ont été diffusés (et continueront à l'être) lors de plusieurs manifestations ainsi que dans des publications ciblant différents publics. Celles-ci peuvent être téléchargées sur www.milchprojekt.ch.

Qualité de l'herbe affouragée et pâturée

Des relevés de la qualité de l'herbe fraîche ont été effectués majoritairement sur le domaine de Hohenrain. La composition botanique des 13 parcelles les plus grandes a été déterminée à intervalles réguliers selon la méthode de Daget et Poissonet (1969), sept fois en tout durant les essais. Pour déterminer la matière sèche et la teneur en nutriments de l'herbe fraîche, des échantillons d'herbe pâturée ont été prélevés toutes les deux semaines durant la période de végétation au moyen d'un taille-herbe électrique. Pour cela, des échantillons individuels ont été prélevés aléatoirement sur la surface, en simulant la hauteur de pâture des animaux (env. 5 cm). Les échantillons d'herbe fraîche affouragée en vert ont été prélevés au moyen d'une sonde une fois le fourrage déchargé sur la table d'affouragement.

Tous les échantillons ont été séchés 24 heures à 105 °C pour déterminer leur teneur en MS. L'analyse des nutriments des fourrages a été effectuée sur des échantillons séchés à 55 °C durant 24 heures, par spectroscopie proche infrarouge (SPIR) au laboratoire d'Agroscope à Posieux. Les valeurs NEL ont été calculées par régression pour les prairies équilibrées riches en ray-grass (ER), avec les paramètres «teneur en matière azotée» (MA) et «fibres insolubles dans les détergents acides» (ADF) (Agroscope 2018). Aucune correction n'a été effectuée selon qu'il s'agissait de la première pousse ou des suivantes.

Dans sept exploitations pratiquant l'affouragement en vert, des échantillons d'herbe fraîche ont été récoltés et analysés régulièrement en 2016, afin d'obtenir une vue d'ensemble de la qualité de ce fourrage. Pour cela,

les exploitants ont été priés de prélever une fois par semaine un échantillon d'herbe fraîche représentatif à l'étable, de le peser, puis de le congeler immédiatement. Les échantillons ont été rassemblés en fin de saison et analysés à Posieux selon la procédure décrite précédemment.

Résultats

Domaine de Hohenrain

Toutes les parcelles pouvaient être considérées comme équilibrées et riches en ray-grass (ER). Les pâtures sur gazon court (en majorité des prairies naturelles) présentaient en moyenne 70 % de graminées, 21 % de légumineuses et 8 % d'autres plantes. Les plantes dominantes étaient le ray-grass anglais (*Lolium perenne*) et le trèfle blanc (*Trifolium repens*).

Les surfaces dédiées à l'affouragement en vert se composaient surtout de prairies artificielles, ce qui expliquerait la plus grande proportion de légumineuses (60 % de graminées, 34 % de légumineuses et 6 % d'autres plantes). Outre le trèfle blanc, le trèfle violet (*Trifolium pratense*) était aussi présent en quantités en variables. Parmi les graminées, d'autres espèces étaient également représentées suivant les mélanges, notamment le ray-grass italien (*Lolium multiflorum*).

Les pâtures sur gazon court des trois troupeaux présentaient durant l'année des valeurs NEL nettement plus élevées que les surfaces servant à l'affouragement en vert (fig. 4). La hauteur cible de l'herbe pour les pâturages sur gazon court était de 6 à 7 cm au printemps et de 7 à 8 cm en été, ce qui correspond à un stade de développement nettement plus jeune comparé aux herbages destinés à l'affouragement en vert. C'est pourquoi la digestibilité moyenne de la matière organique (dMO) était inférieure dans l'herbe affouragée en vert que dans celle pâturée. En moyenne de toutes les coupes, le stade de développement du fourrage affouragé en vert était de 2,8 (2,9 en 2014; 2,3 en 2015; 3,0 en 2016). Des différences frappantes ont été constatées s'agissant de l'évolution de la teneur en énergie de ces fourrages durant l'année. Alors que les teneurs mesurées dans les pâtures sur gazon court étaient constamment élevées, autour de 6,5 MJ NEL, et variaient peu, les valeurs NEL de l'herbe affouragée en vert fluctuaient fortement en cours d'année (fig. 4). En moyenne des trois années d'essais, les valeurs NEL étaient élevées au printemps et à l'automne, et nettement plus basses entre mai et septembre. Toutefois, des valeurs NEL élevées ont aussi été mesurées dans certains échantillons estivaux. La variabilité était extrême durant cette période, comme l'attestent les différences entre les années d'essai.

Exploitations pilotes

Les teneurs en NEL de l'herbe fraîche affouragée en vert des sept exploitations étudiées variaient fortement (fig. 5). Les prélèvements n'ayant commencé qu'à la mi-mai, il n'a pas été possible de documenter

Figure 3 | De l'herbe fraîche a été distribuée aux deux troupeaux affouragés à l'étable pour compléter la pâture. (Photo: Franziska Akert)

une éventuelle teneur élevée au printemps. En outre, les échantillonnages ne portent que sur 2016. En été, l'herbe des sept exploitations avait une teneur moyenne en NEL légèrement supérieure à celle du domaine de Hohenrain. En revanche, en automne, les deux courbes croissent de manière largement parallèle. Les teneurs varient grandement sur toute la durée des mesures, tant entre exploitations qu'au sein d'une même exploitation. Cela se traduit par un écart-type toujours élevé, même s'il diminue légèrement en automne.

Discussion

Les pâturages sur gazon court ont toujours livré un fourrage de très grande qualité en raison de leur utilisation à un stade jeune. Les valeurs NEL et la dMO plutôt élevées confirment les résultats obtenus par Hofstetter *et al.* (2011) sur le même site et s'expliquent par la proportion élevée de jeunes feuilles par rapport aux tiges dans l'herbe.

Comme les prairies étudiées (équilibrées avec dominance de ray-grass, ER) se caractérisent par un pourcentage élevé de graminées (50 à 70 %), le stade de développement est décisif pour atteindre une valeur NEL élevée. Schubiger *et al.* (2001) ont constaté un lien étroit entre le stade de développement, l'âge des plantes et la digestibilité. Ces auteurs ont constaté des souplesses différentes dans l'utilisation selon l'espèce végétale. Chez les graminées en particulier, la digestibilité diminue rapidement en première pousse à mesure que le stade de développement augmente. En raison de son utilisation plus tardive, l'herbe fraîche affouragée en vert, récoltée aux stades 2 à 3, présente des valeurs NEL plus faibles par rapport à un couvert plus jeune, car elle contient plus de fibres.

Si on ne tient pas compte du numéro de la coupe, l'herbe

Tableau 2 | Caractéristiques moyennes des 36 exploitations durant les années d'essai 2014 à 2016.

	Système d'affouragement		
	HFC	HFCplus	PI
Concentrés affouragés (kg /vache)	420	1160	90
Part d'herbages dans la ration estivale (%)	74	61	96
Exploitations avec/sans ensilage (n)	6/5	0/13	7/5
Stabulation libre/entravée (n)	9/2	13/0	10/2
Exploitations bio (n)	3	–	3
∅ Taille moyenne du cheptel (vaches)	35,6	49,7	40,8
∅ SAU moyenne (ha)	28,6	34,7	35,6
∅ UGBFG par ha	1,41	1,55	1,41
∅ UGB par ha	1,82	2,20	1,52

SAU: surface agricole utile, UGBFG: unités de gros bétail consommant des fourrages grossiers, UGB: unités de gros bétail; HFC; pâture + distribution d'herbe fraîche à l'étable + apports de concentrés faibles; HFCplus; pâture + distribution d'herbe fraîche à l'étable + apports de concentrés élevés: PI: pâture intégrale.

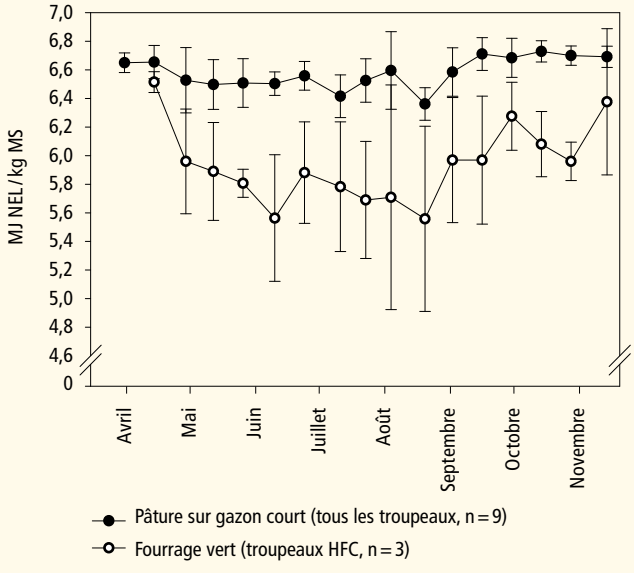

Figure 4 | Évolution annuelle des valeurs NEL dans les pâturages sur gazon court et l'herbe affouragée en vert sur le domaine de Hohenrain (moyenne et écart-type des années 2014 à 2016, n = nb d'échantillons par date de récolte).

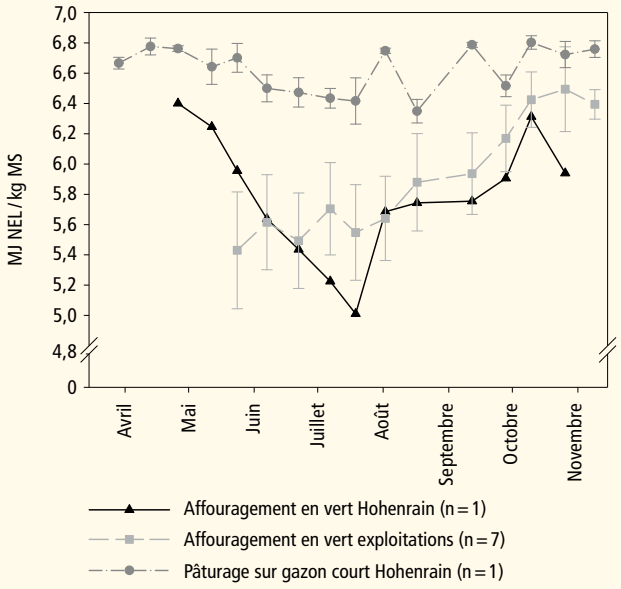

Figure 5 | Évolution de la teneur en NEL de l'herbe fraîche en 2016, sur le domaine de Hohenrain et sur les sept exploitations (moyenne et écart-type, n = nb d'échantillons par date de récolte).

d'une prairie de type ER (au stade 3 ou 2) peut afficher des valeurs NEL comprises entre 6,2 à 6,4 MJ/kg MS selon Agroscope (2016).

Des valeurs comparables ont été observées dans cette étude pour la première et la dernière coupe. Durant l'été, les valeurs NEL moyennes diminuaient, avant de remonter à nouveau vers l'automne. La baisse estivale est partiellement due à la météo. Des températures de croissance élevées diminuent la digestibilité de l'herbe (Thorvaldsson *et al.* 2007). Par conséquent, Arrigo *et al.* (2017) proposent de corriger l'estimation de la valeur nutritive de la première pousse et des suivantes. Cette correction tient compte de la baisse des teneurs en été. L'augmentation des valeurs NEL en fin d'été et à l'automne pourrait toutefois aussi être intéressante pour l'alimentation du bétail laitier dans la pratique. Un accroissement de la digestibilité en quatrième coupe a déjà été décrit par Schubiger *et al.* (2001). Les fluctuations marquées des valeurs NEL entre les différentes années illustrent le défi que représente la récolte de fourrage de qualité régulière.

La comparaison entre le domaine de Hohenrain et les autres exploitations montre que les teneurs fluctuent aussi dans la pratique. Même les exploitations affichant les teneurs en énergie les plus élevées ont livré quelques échantillons aux valeurs nettement plus faibles.

Le transfert de connaissances entre chercheurs et praticiens visé par l'intégration d'exploitations a effectivement fourni des résultats intéressants pour la pratique et suscité des discussions approfondies. Lors des manifestations conclusives par exemple, le public a apprécié d'entendre le point de vue des exploitants directement de leur bouche. Toutefois, la saisie des données en particulier s'est avérée complexe et laborieuse. Des analyses détaillées, notamment sur les bénéfices pour les exploitations participantes, sont encore en cours.

Conclusions

- Le système «affouragement en vert» permet de nourrir le bétail avec de l'herbe fraîche provenant aussi de parcelles éloignées de l'exploitation et peu adaptées à la pâture.
- En comparaison avec la pâture continue sur gazon court, l'herbe affouragée en vert présente des teneurs en nutriments nettement plus faibles et plus fluctuantes.
- Des différences de qualité très marquées s'observent, en particulier durant les mois d'été. Il faut non seulement veiller à récolter au stade optimal les prairies destinées à l'affouragement en vert, mais aussi accorder une attention particulière aux fluctuations de qualité.
- Comme pour la pâture, il faudrait développer des aides à la décision axées sur la pratique afin de faciliter la gestion de l'affouragement en vert. ■

Bibliographie

- Agroscope, 2016. Schweizerische Futtermitteldatenbank. Accès: https://www.feedbase.ch [06.02.2018]
- Agroscope, 2018. Fütterungsempfehlungen für Wiederkäuer (Grünes Buch). Zugang: https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/services/dienste/futtermittel/fuetterungsempfehlungen-wiederkaeuer.html [02.02.2018]
- Arrigo Y., Wyss U. & Schleger P., 2017. 13. Nährwerte des Raufutters. Excel-Dokument, 592 kB. Agroscope.
- Daget P. & Poissonet J., 1969. Analyse phytologique des prairies. Applications agronomiques, document n. 50. CNRC - cepes, Montpellier.
- Gazzarin C., Kohler M. & Flaten O., 2014. Exploitations laitières: pourquoi la Suisse produit- elle plus cher que la Norvège?. *Recherche Agronomique Suisse* **5** (6), 248-255.
- Gazzarin C. & Schick M., 2004. Milchproduktionssysteme für die Talregion. Vergleich von Wirtschaftlichkeit und Arbeitsbelastung. *FAT-Bericht* Nr. 608. Tänikon.
- Haas T. & Hofstetter P., 2017. La quantité de lait vendu et la part de pâture influencent le revenu du travail. *Recherche Agronomique Suisse* **8** (9), 356–363.
- Hofstetter P., Frey H., Petermann R., Gut W., Herzog L. & Kunz P., 2011. Comparaison de systèmes de production laitière à Hohenrain. Garde à l'étable vs garde au pâturage - alimentation, performances et efficience. *Recherche Agronomique Suisse* **2** (9), 402–411.
- Losq G., Lacour A., Trou G. & Portier B., 2011. Enquêtes dans 30 exploitations laitières bretonnes pratiquant l'affouragement en vert. *Rencontres Recherches Ruminants* **18**, 140.
- Sinaj S. & Richner W., 2017. Principes de fertilisation des cultures agricoles en Suisse (PRIF 2017). Agroscope, 276 p.
- Schubiger F., Lehmann J., Daccord R., Arrigo Y., Jeangros B. & Scehovic J., 2001. Nährwert von Wiesenpflanzen: Verdaulichkeit. *Agrarforschung* **8** (9), 354–359.
- Thorvaldsson G., Tremblay G. F. & Tapani Kunelius H., 2007. The effects of growth temperature on digestibility and fibre concentration of seven temperate grass species. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Plant Soil Science* **57** (4), 322–328.

Riassunto

Sistemi a confronto Hohenrain II: Metodo sperimentale e qualità del foraggio verde

In Svizzera molte aziende produttrici di latte fanno uso di sostanziali percentuali di foraggio verde nella razione alimentare. Obiettivo di questo progetto è stata la comparazione tra tre sistemi che si basano sull'alimentazione del bestiame con mangime verde fresco. A tale scopo, tra il 2014 e il 2016, i due sistemi a pascolo parziale con afforaggiamento di erba fresca e apporto di concentrati ridotto (EGKF) o maggiorato (EGKFplus) sono stati messi a confronto, assumendo il pascolo integrale (VW) come sistema di riferimento. Il presente articolo informa sul dispositivo dell'esperimento e sui primi risultati riguardanti il contenuto di energia del foraggio verde fresco. Nell'azienda agricola del centro di formazione professionale BBZN di Hohenrain (LU) il bestiame da latte (70 capi) è stato suddiviso in tre mandrie e inserito nei rispettivi sistemi di foraggiamento. Ad ogni mandria è stata messa a disposizione la stessa superficie di terreno per il pascolo o le colture foraggere (12 ha), mentre la media del numero di mucche e la quantità di mangime concentrato impiegato erano differenziate in base ai diversi sistemi. Anche 36 aziende agricole dell'altopiano svizzero hanno preso parte al progetto, sostenendo la messa in pratica e il trasferimento del sapere tramite la partecipazione a gruppi di lavoro. I tenori più alti di energia netta di lattazione (NEL) nel foraggio verde (MJ/kg SS) sono stati raggiunti in primavera, ed erano paragonabili ai valori delle tabelle di riferimento. I tenori sono risultati essere significativamente inferiori rispetto a quelli del pascolo ad erba corta e sono stati soggetti a forti oscillazioni soprattutto nei mesi estivi. Ciò è da ricondurre all'irregolare stadio di maturazione dell'erba al momento della raccolta e alle condizioni metereologiche, che influenzano di molto la digeribilità del foraggio verde. Supporti decisionali alla pratica dell'afforaggiamento di erba fresca potrebbero contribuire a migliorare la situazione.

Summary

System comparison Hohenrain II: Project description and quality of fresh grass

Partial grazing with indoor feeding of fresh grass is an important feeding system for Swiss dairy farms. From 2014 to 2016, three production systems – 'partial grazing with indoor feeding of fresh grass with reduced (EGKF, 418 kg) and increased concentrate supplementation (EGKFplus; 1161 kg) was compared with full-time grazing (FG) with reduced concentrate supplementation on 36 pilot farms in Switzerland. This article describes the set-up and initial results regarding the energy content of the fresh grass. The seventy-head dairy herd on the BBZN Hohenrain school farm in Lucerne was divided into three sub-herds, each of which was kept in one of the three feeding systems. While all three herds had the same amount of land at their disposal as pasture or fodder-growing land (12 ha), the average number of cows and the quantity of concentrate used differed according to the system. Thirty-six pilot farms in the Swiss Plateau were also involved in the project and gave support by participating in study groups focussing on linking practice and transferring knowledge. The highest NEL contents in grass fodder (MJ/kg DM) were measured in spring. These were comparable with reference values. However, compared to continuous grazing, the contents were significantly lower and, particularly during summer, were subject to strong fluctuations. This is a result of the irregular utilisation stage and the influence of summer weather conditions, both of which significantly impact the digestibility of grass fodder. Decision-making aids to support practitioners with forage harvesting could lead to improvements here.

Key words: herbage, grazing, indoor grass feeding, feeding fresh grass, dairy farming.