

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 78 (2016)
Heft: 12

Rubrik: Une excursion dans le monde de l'ingénieur en génie mécanique

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 21.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Une excursion dans le monde de l'ingénieur en génie mécanique

Pour la 74^e fois, les experts en machinisme agricole ont tenu leur colloque «Internationale Land.Technik». L'automatisation s'imposant de plus en plus, parallèlement aux traditionnels tracteurs et récolteuses, ce sont surtout les machines autonomes et les systèmes en réseau qui ont été à l'honneur.

Ruedi Hunger



Dans le feuilleton fastidieux de la réduction des polluants émis par les moteurs thermiques, les développeurs commencent à voir le bout du tunnel. Les voilà prêts à se lancer dans de nouvelles aventures, «Agriculture 4.0» par exemple. Photo: DLG

Le colloque, axé principalement sur les tracteurs ces dernières années, était cette fois-ci centré sur une thématique qu'on pourrait résumer par le slogan «Agriculture 4.0». Dans le fastidieux dossier de la lutte

contre les émissions de polluants par les moteurs thermiques, il semblait que l'on commençait à voir le bout du tunnel, et que la mise en œuvre de la Phase 5 (d'ici à 2020) allait permettre de tourner définiti-

vement la page, libérant ainsi les ingénieurs des bureaux d'études pour d'autres tâches.

Interaction homme-machine

Lorsque vous vous installez dans la cabine

d'un tracteur, vous sentez tout de suite si vous y serez à l'aise – ou pas. Pour y voir clair, les gestes des conducteurs ont été analysés afin d'évaluer les zones de préhension. En effet, une cabine à l'ergonomie optimale évite au conducteur les contorsions et les mauvaises postures. En numérisant les gestes de quelques « cobayes », on a pu déterminer les contraintes limitant les mouvements, notamment au niveau des articulations du poignet et du coude. Ce type d'analyses aide à mettre au point des cabines optimisées.

Gestion des données

Les capteurs radars ouvrent de nouvelles perspectives pour la mesure de grandeurs pertinentes en technique agricole. Ils facilitent l'appréciation de la vitesse, l'acquisition des flux de récolte à travers la machine, et permettent la mesure des distances à proximité immédiate ainsi que la perception de l'environnement des machines mobiles. Les capteurs radars sont appelés à jouer un rôle prépondérant en technique agricole, où ils ont déjà trouvé quelques applications spécifiques. Les progrès envisageables vont de l'emploi de fréquences plus élevées (120 GHz, 240 GHz) à la miniaturisation et à l'intégration des systèmes radars.

Systèmes d' entraînement électriques

Dans la mise au point de transmissions pour tracteurs, les systèmes à variation continue et à répartition de puissance mécanique-électrique sont appelés à jouer un rôle important. Ces transmissions, appelées « ECVT », exigent au préalable une analyse approfondie pour connaître le rendement précis du système. En étudiant les caractéristiques de transmission à partir d'un modèle développé dans ce but, ZF s'est aperçu que le rendement des moteurs électriques aux différentes charges partielles intervenait pour 5 %, voire 8 %, dans l'amélioration du rendement global du système.

Composants et systèmes

Une récolteuse de pommes de terre tractée est généralement entraînée par un arbre à cardan. La chaîne cinématique traverse toute la machine, assurant l'entraînement mécanique des appareils à fort besoin de puissance (principalement les tapis criblants). Pour assurer la variation du régime et l'inversion du sens de la marche des différents appareils, un entraînement entièrement hydraulique offri-

rait une bonne solution permettant de se passer de l'arbre à cardan. En revanche, le système hydraulique deviendrait plus complexe, la machine plus lourde et aussi plus coûteuse. A la recherche d'une solution alternative, Grimme est en train de tester des entraînements, appelés « VarioDrive », à répartition de puissance mécanique-hydraulique sur une récolteuse de pommes de terre traînée.

Informatique

La maintenance à distance des machines agricoles offre de nombreux avantages, notamment une gestion de flotte simplifiée, une acquisition rapide des données et un diagnostic immédiat des problèmes rencontrés en cours d'utilisation. Avant d'adopter la télémaintenance à grande échelle, il faut cependant garantir son immunité contre les actes malveillants tels la manipulation ou l'interception des données de diagnostic ou de remise à jour, susceptibles d'occasionner des préjudices financiers, des atteintes à la réputation, voire la mise en danger de l'intégrité physique des personnes. La mise au point d'un concept global de sécurisation est donc une condition essentielle pour assurer la protection nécessaire. A cet égard, l'intégration de nouveaux concepts de sécurité dans l'architecture des véhicules existants constitue un défi qu'il est indispensable de relever.

Travail du sol

La géométrie des outils de travail passifs a jusqu'à présent été conçue en fonction de la vitesse fixe à laquelle ils étaient susceptibles de fournir le résultat optimal. Compte tenu des vitesses actuelles de travail au champ, qui sont désormais variables, les outils doivent être repensés. L'interaction entre la fonction d'un outil passif et la puissance de traction requise dépend de la nature du soc, dont les angles déterminent dans une large mesure la fonction de l'outil. Ainsi l'ameublement du sol dépend principalement de l'« angle d'attaque » (dans le sens vertical du coin), tandis que l'« angle de divergence » (dans le sens horizontal du coin) détermine les caractéristiques de découpe du sol. La distance de projection maximale de la terre émiettée dépend fortement de l'accélération qui lui est imprimée, donc de la vitesse d'avancement. L'angle d'attaque est déterminant, tandis que la profondeur de travail et la largeur de l'outil jouent un rôle relativement secondaire. Il existe donc clairement

un potentiel d'optimisation permettant d'obtenir un résultat de qualité constante pour une vitesse d'avancement plus élevée et une consommation de puissance réduite.

Moissonneuses-batteuses

Les moissonneuses-batteuses performantes possèdent un canal d'alimentation, qui supporte l'unité de récolte et transfère le produit récolté aux organes de battage. Au fur et à mesure que les performances augmentent, les capacités de transport du canal d'alimentation atteignent leurs limites. Pour pallier cette insuffisance, les constructeurs s'efforcent de développer de nouveaux systèmes de convoi. Réduction du niveau sonore, durée de vie accrue, aptitude à fonctionner quelles que soient les conditions de récolte, construction modulaire, stabilité du flux de récolte et grande facilité de maintenance, telles sont les principales attentes à l'égard de ces nouvelles machines.

Génie mécanique

Sur les machines de travail modernes, l'électrification ciblée de certains sous-ensembles peut contribuer à améliorer le rendement énergétique et l'efficacité des ressources. Ainsi, dans le cas de l'accélérateur d'éjection d'une ensileuse, le passage d'un entraînement mécanique à une solution électrique permet d'optimiser la vitesse de rotation. Une première série d'essais avec un accélérateur d'éjection à entraînement électrique a permis de s'assurer du fonctionnement parfait de l'ensemble des composants. Les mesures de puissance effectuées ont démontré la possibilité de réduire sensiblement le régime de l'accélérateur d'éjection. Les vidéos enregistrées à cette occasion n'ont pas permis de constater une diminution sensible de la portée. Il reste en revanche à optimiser la stratégie de régulation en vue d'adapter le régime de l'accélérateur d'éjection.

Conclusion

Le colloque dans son ensemble – et plus spécifiquement certains exposés – a montré qu'il existait un véritable espace pour les vraies innovations, en dépit – ou peut-être à cause – des mutations difficiles qui caractérisent la technique agricole. Les actes du colloque « Land.Technik 2016 », qui contiennent la totalité des exposés spécialisés, peuvent être commandés auprès des éditions VDI. ■