



Berner
Fachhochschule

Efficacité du travail de petites machines pour les travaux des champs

Bernhard Streit et Florian Thüer

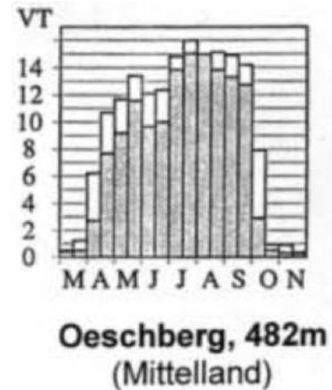
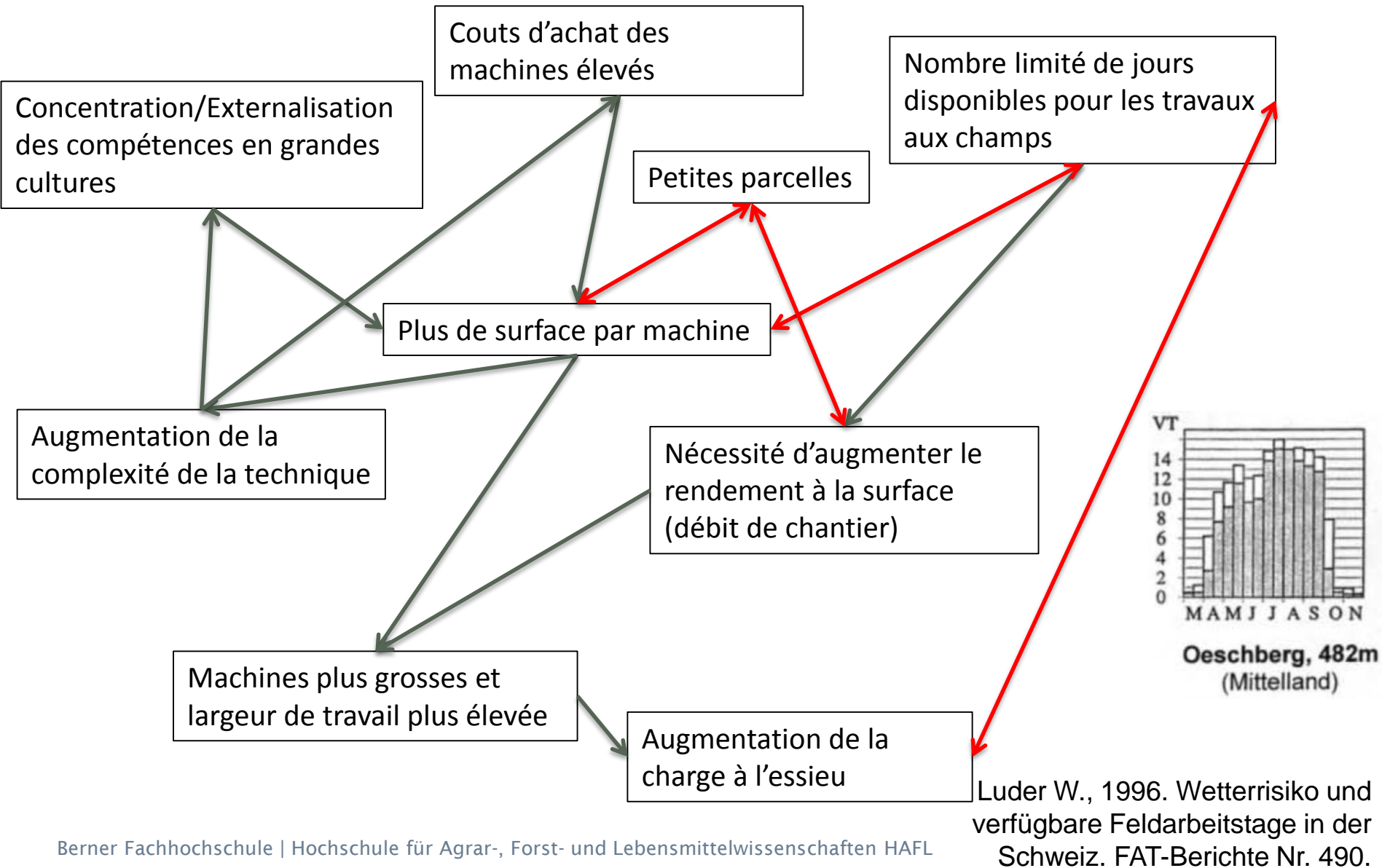
Team Agrartechnik

Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL

Länggasse 85, 3052 Zollikofen

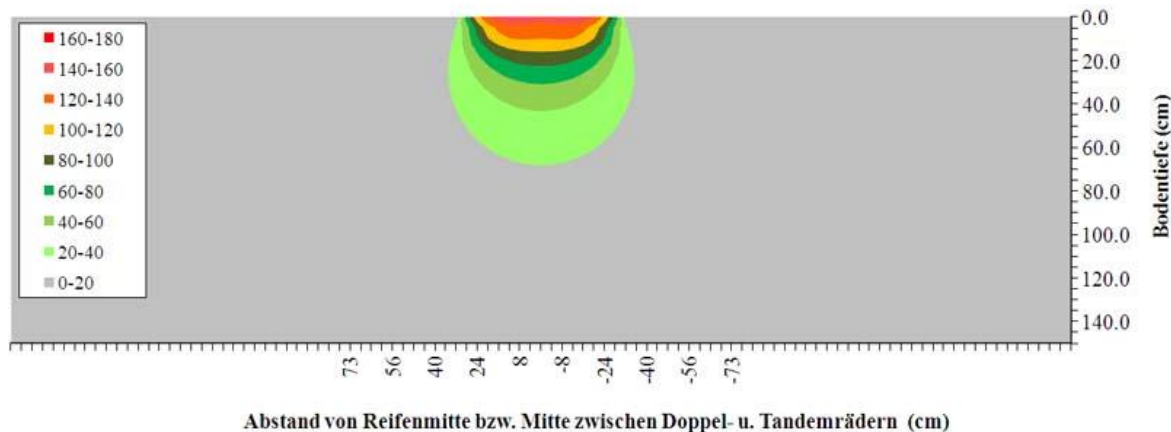
bernhard.streit@bfh.ch

Hypothèse sur la situation des grandes cultures en CH



Charges par essieu et leurs conséquences

- ▶ Tendence: Les structures s'adaptent à la mécanisation.
- ▶ Chez nous, les limites du développement sont visibles: Tassement des sols et charge par essieu élevée, contribuent à une diminution de la qualité des sols



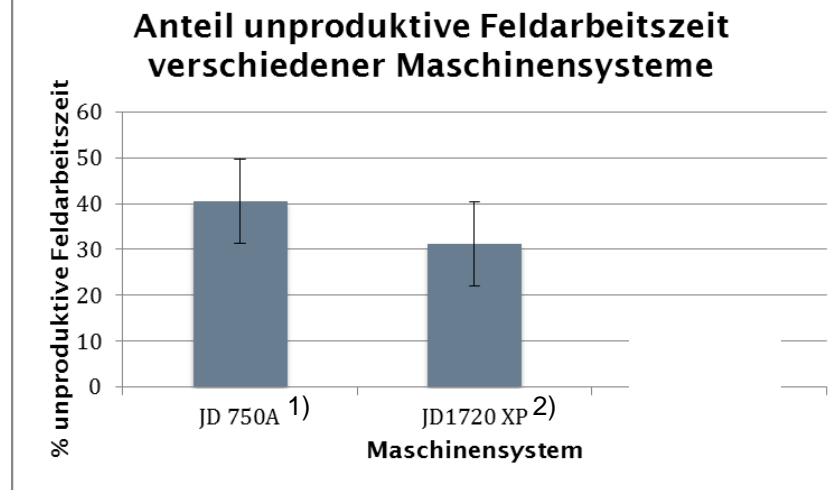
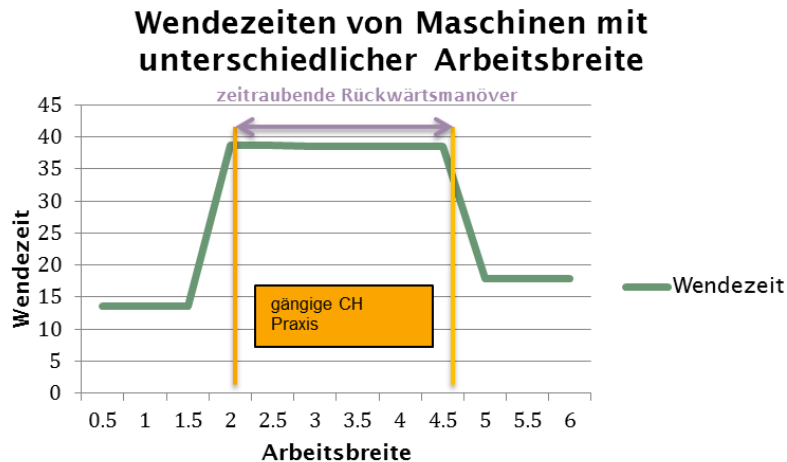
Tassement visible en surface

Profil de pression d'une roue de tracteur (charge à la roue: 1800 kg, Pneu 650/65 R38) sur une prairie artificielle (calculé avec Terranimo®, <http://www.terranimo.ch>)

- ▶ Bcp de précipitations serait un avantage pour la production végétale locale mais elles limitent l'engagement efficace des techniques modernes (après la pluie c'est juste avant la pluie)

Efficacité du travail sur les champs d'aujourd'hui

- ▶ Avec la mécanisation actuelle (largeur de travail 3m, accouplée à des tracteurs de forte puissance) nos parcelles sont exploitées très inefficacement. Rapport élevé entre largeur de travail et rayon de retournement (en bout de champs).



¹⁾3 m largeur de travail, trainé

²⁾3m largeur de travail, au relevage 3 points

Temps de retournement et part de temps travail improductif (sans les préparatifs) calculés sur la base de relevés par satellites (semoir John Deere 750 A et semoir monograine John Deere 1720 XP).

- ▶ Grâce à l'assistance à la conduite le temps de retournement en bout de champs peut être réduit de 10-15%.

Exigences pour les techniques culturales en CH:

- ▶ Pas de tassement des sols, même en surface
- ▶ Baisse des coûts
- ▶ Meilleure valorisation des jours de travail disponibles:
 - 24/7 – exploitation
 - intervention également possible lors de mauvaises conditions (pluie)
- ▶ Qualité du travail élevée
- ▶ Si possible faible part de temps travail improductif



<http://werbeagentur-beenker.de/>

Option possible: petit véhicule partiellement autonome

- ▶ Poids total faible
- ▶ Petite largeur de travail
- ▶ Autonomie partielle = suivre une trace prédéfinie



Modèle CAD d'un petit véhicule partiellement autonome envisageable
(Travail de Bachelor BFH-TI non diffusé)

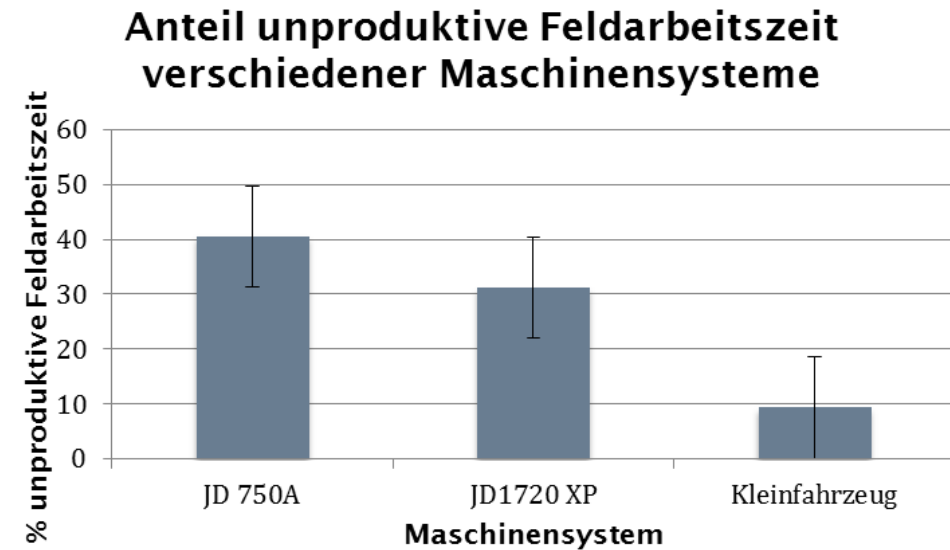
Essais à la BFH-HAFL

- ▶ Petit véhicule basé sur les chenillettes
- ▶ Poids à vide avec outils: ca. 350 kg
- ▶ Largeur de travail ≤ 1 m
- ▶ Engagement avec personnel sur l'outil et puis plus tard commandé à distance
- ▶ cultivateur, semoir à semis direct, semoir monograine (sans déposition précise)



Temps de travail improductif mesuré aux champs:

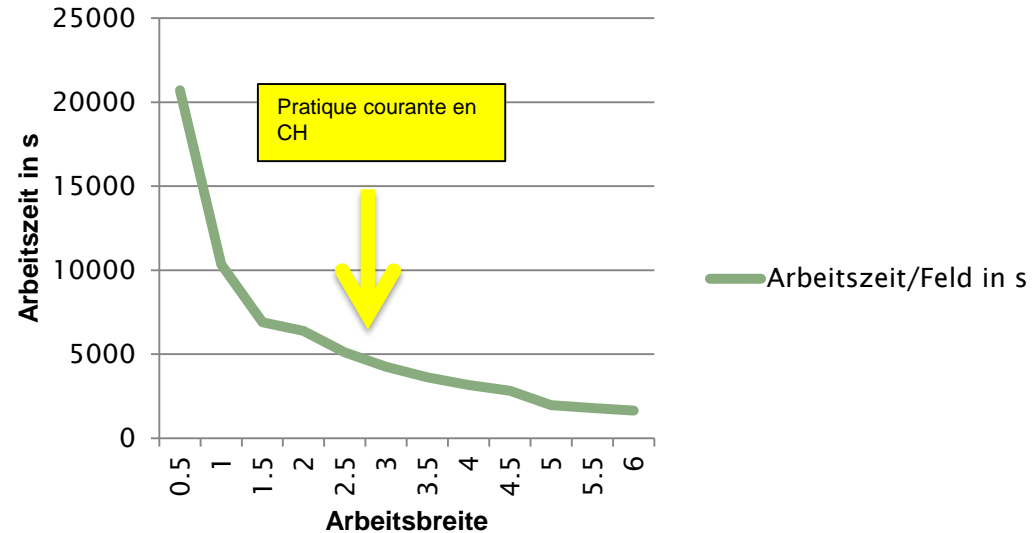
- ▶ Saisies aux champs avec système GNSS



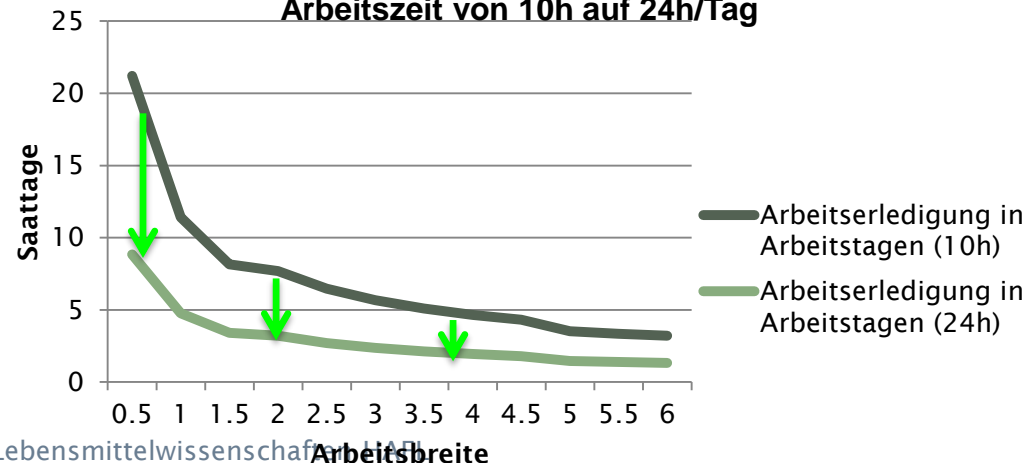
Efficacité mesurée pendant une saison

- ▶ Surface de l'exploitation: 51 ha
- ▶ Nbre de parcelles: 34
- ▶ Temps pour se déplacer entre les parcelles: 30min.

Arbeitszeit pro 1.5ha Parzelle



Jour de semis pour 51 ha Arbeitszeit von 10h auf 24h/Tag



Petit véhicule partiellement autonome: Mise en œuvre

Il existe déjà des modèles et des prototypes qui répondent aux exigences des exploitations partiellement autonomes. P. ex. Médaille d'or de l'Agrotechnica 1990, Système 'Agro Nav' de l'entreprise GeoTec.

Défis:

- Normes de sécurité inexistantes
- Acceptation incertaine de la part des agriculteurs
- Coûts de développements énormes
- Pas d'outils disponibles (mise en place, semis, soins) pour le travail en cas de pluie.
- Pour l'instant, il n'y a pas encore le même potentiel de clientèle que pour les équipements intérieurs (robot de traite et d'affouragement,...)

Soutien au projet de la BFH-HAFL

- ▶ Projet en collaboration interne entre départements de la Haute école d'ingénieur du canton de Bern
 - 'Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires' (HAFL)
 - 'Technik und Informati' (TI)
- ▶ Travail de Master en cours: Florian Thüer
- ▶ Divers travaux de Bachelor, de semestre et de séminaires