



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,  
de la formation et de la recherche DEFR

Agroscope

# Effets des techniques de réduction des émissions lors de l'épandage du lisier dans les herbages

Annett Latsch (Agroscope IDU)

Daniel Nyfeler (CFP Arenenberg)

Journées Technique Agricole Tänikon, 16 juin 2015

**Thurgau**



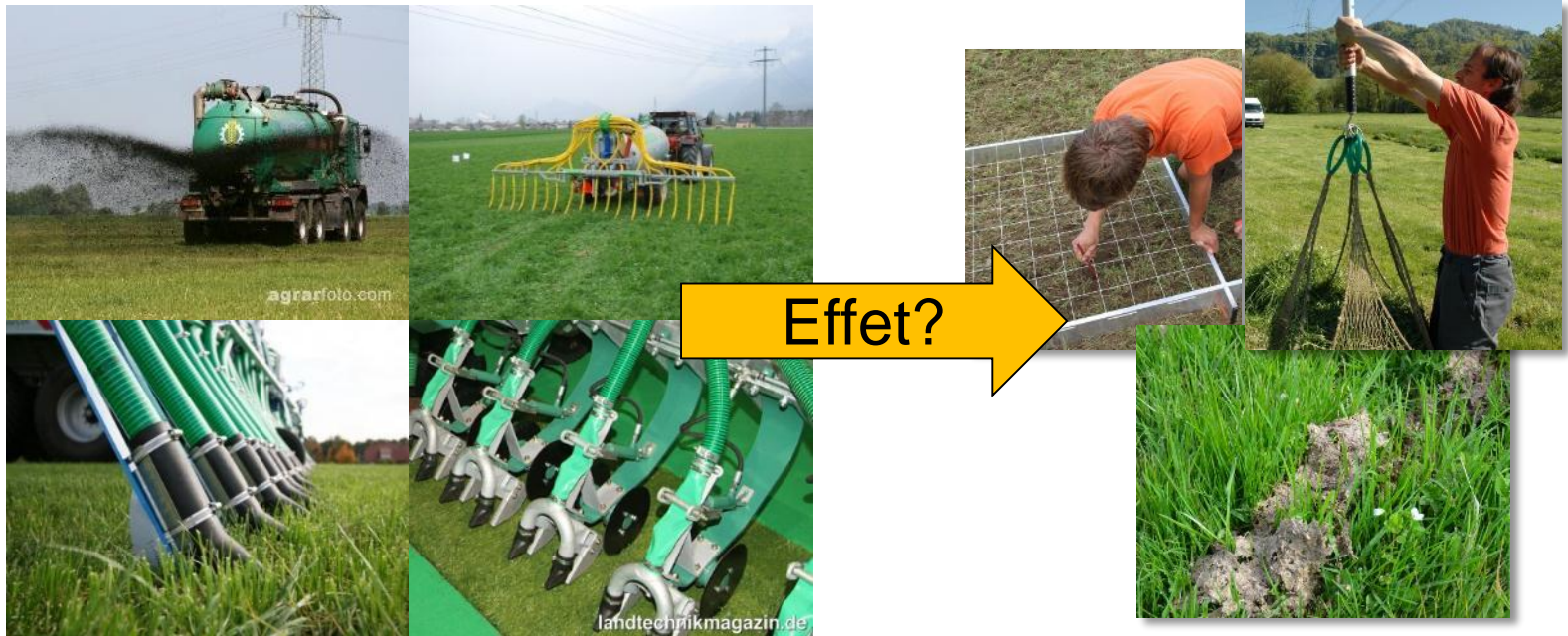
Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF

**Bundesamt für Landwirtschaft BLW**



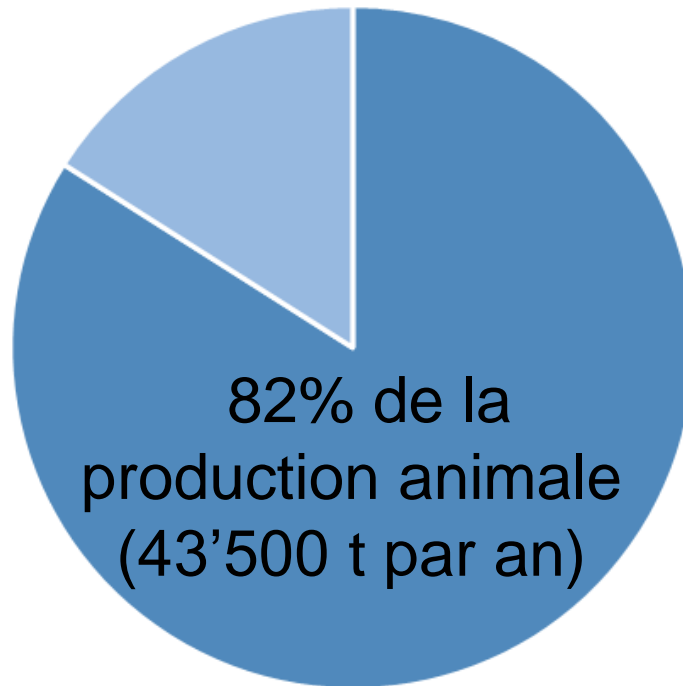
# Influence de la technique sur le rendement, la composition botanique et la qualité du fourrage?





# Arrière-plan

Emissions d'ammoniac en Suisse:  
52'489 t (Kupper et al. 2013)



- Pertes élevées après épandage du lisier, notamment avec les distributeurs larges
- Nette réduction des émissions avec la rampe d'épandage à tuyaux souples et le distributeur à tuyaux semi-rigides avec socs (45% en moyenne)

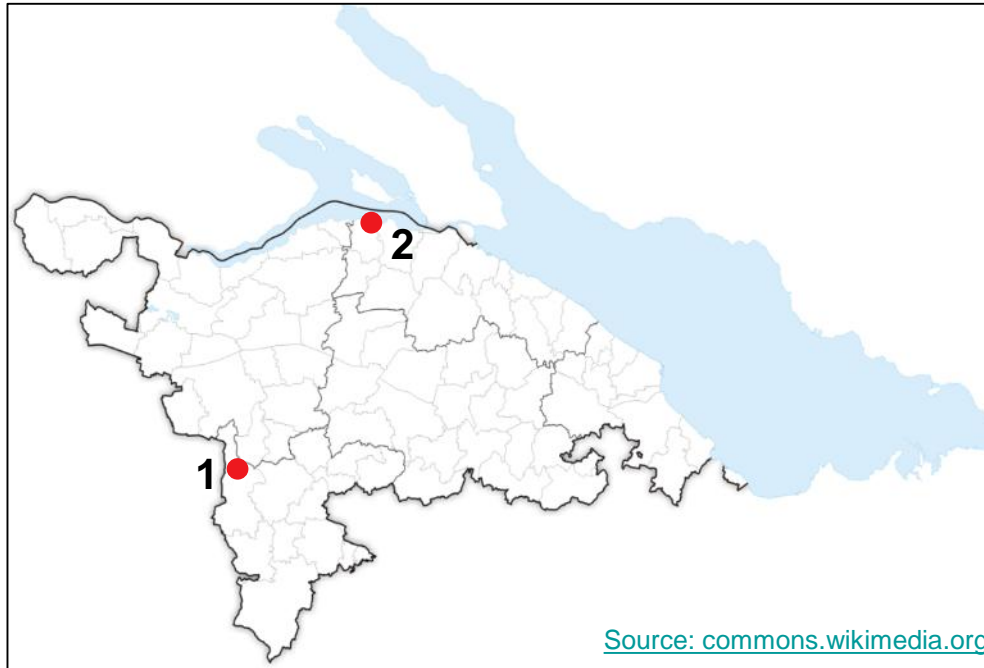


# Problématiques

- Quel effet les techniques d'épandage visant à réduire les émissions ont-elles sur
    - le rendement fourrager?
    - la composition botanique?
    - la qualité fourragère?
  - Aucune étude réalisée en Suisse
  - Etudes effectuées en Allemagne avec des résultats contradictoires (Kiefer et al. 2004, Lorenz & Steffens 1996)
- ➔ **Projet de recherche avec 2 sites d'essai dans le canton de Thurgovie**



# Sites d'essai



## Tänikon (1)

- 7,9°C, 1124mm
- Petites parcelles (18 m<sup>2</sup>)
- Réparties totalement au hasard

## Arenenberg (2)

- 9,4°C, 956mm
- Parcelles d'exploitation (135 m<sup>2</sup>)
- Essai bloc, disposition aléatoire

**Durée de l'essai: 2012-2014**



# Technique d'épandage du lisier à Tänikon



Tuyaux semi-rigides avec socs

Distributeur large

Tuyaux souples

[www.hochdorfer.ch](http://www.hochdorfer.ch)



# Technique d'épandage du lisier à Arenenberg



Tuyaux souples

Distributeur large



# Conception de l'essai

## Technique:



Distributeur large  
Tuyaux souples  
Tuyaux semi-rigides

## Période:

- précoce (après 1-3 j)
- tardive (après 7-10 j)

## Consistance:



normale (4-5% MS)  
diluée (2-3% MS)

## Peuplement:



Mélange de trèfles et  
de graminées  
Peuplement d'herbe pur

## Contrôle:

- Parcelles d'herbes
- Fumure minérale
- Niveau de N échelonné

➔ 32 procédés en 3 répétitions





# Travaux des champs et analyses

- Epandage de lisier:
  - 5x par an
  - Valeur cible: 30 kg NH<sub>4</sub>-N ha<sup>-1</sup>
  - Analyse de la teneur en éléments fertilisants
- Récolte:
  - 5x par an
  - Teneur en MS et en N
  - Qualité du fourrage (uniquement à Tänikon)
- Analyse botanique:
  - 1x par an (Daget & Poissonet, 1971)
- Analyse de sol:
  - Au début des essais





# Résultats Rendement fourrager

## Problématique:

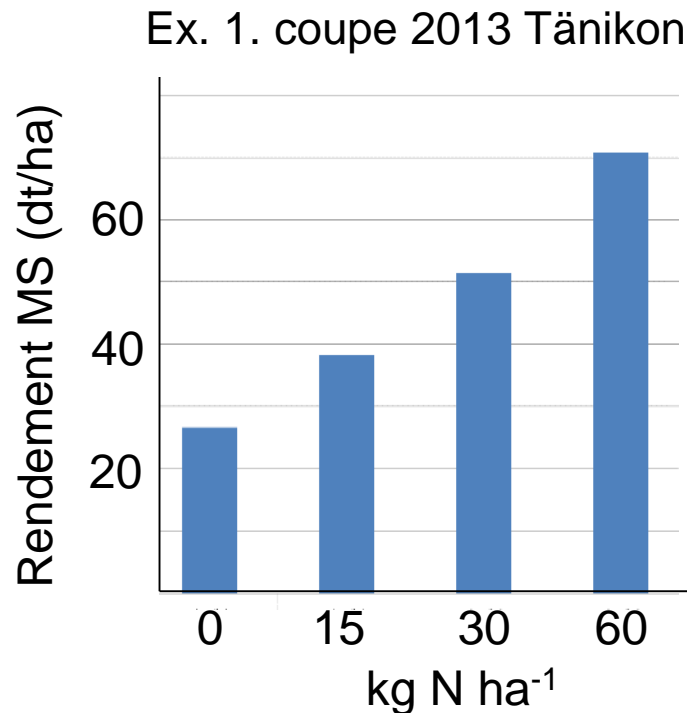
La réduction attendue des pertes d'ammoniac se traduit-elle par une augmentation du rendement?





# Effet de la fumure minérale

- Peuplements d'herbe purs avec fumure minérale, courbes typiques de croissance du rendement (nette augmentation du rendement en cas d'augmentation des apports de N)

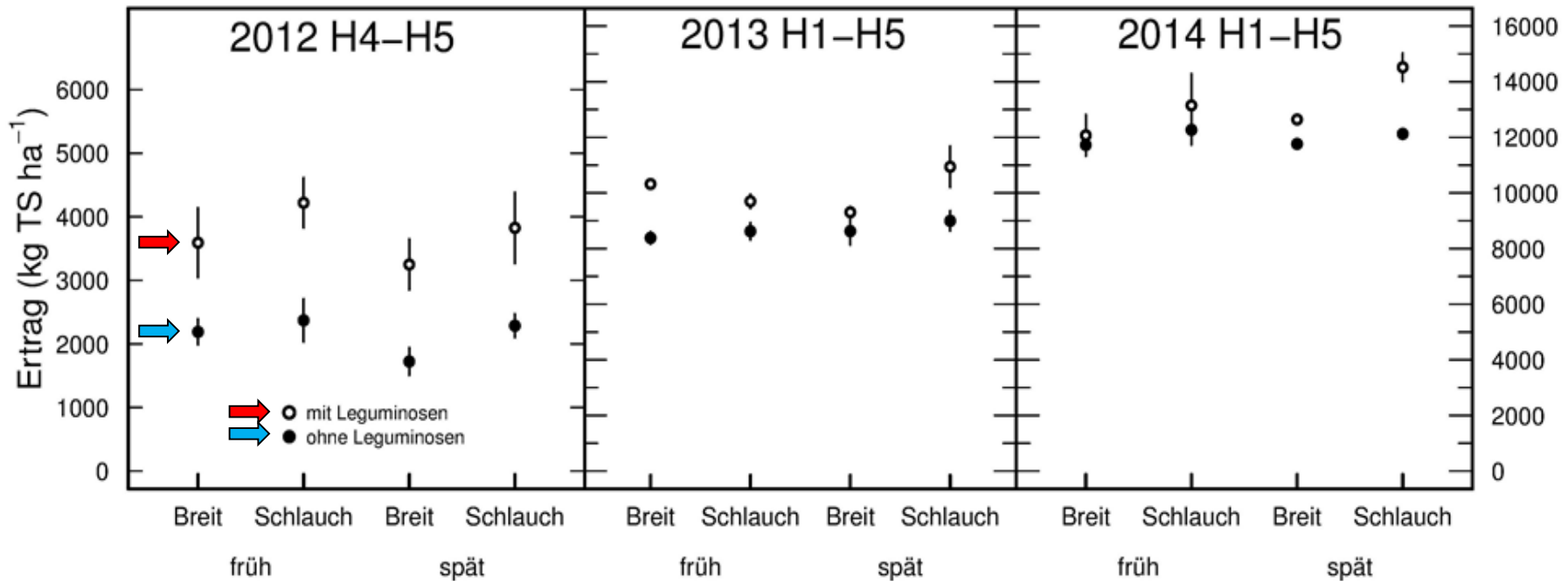


- Conditions de croissance limitées par l'azote
- Satisfaction d'une condition importante pour pouvoir observer les différences de l'effet de la technique d'épandage, de la consistance du lisier et de la période d'application



# Résultats Rendement fourrager

Exemple de rendement annuel sur le site d'Arenenberg





# Résultats Rendement fourrager

Résultat de l'analyse de variance sur le site de Tänikon

Récoltes	2012				2013					2014							
	3	4	5	4-5	1	2	3	4	5	1-5	1	2	3	4	5	1-5	
Tech. d'application	ns	ns	*	ns	.	ns	ns	.	ns	ns	*	.	ns	.	*	*	
Période d'épandage	ns	*	ns	*	ns	**	***	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	
Consistance	ns	ns	**	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	.	***	*	ns	ns	**	
Peuplement végétal	***	***	***	***	*	***	***	***	***	***	***	***	ns	***	***	***	***
Technique : consistance	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	***	**	ns	*	ns	*	
Autres interact.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	

Niveau de signification:

$p \leq 0.001$  (\*\*\*),  $p \leq 0.01$  (\*\*),  $p \leq 0.05$  (\*),  $p \leq 0.1$  (.), ns = non significatif





# Résultats Rendement fourrager

## Technique:

- **Léger avantage en termes de rendement des tuyaux semi-rigides avec socs** par rapport aux autres techniques (constaté de manière significative sur certaines récoltes)
- **Pas de différence** significative entre **les tuyaux souples** et **le distributeur large**

## Période:

- **Pas de différence** entre épandage tardif ou précoce

## Consistance:

- **Rendement supérieur** grâce au **lisier dilué** épandu avec distributeur large et tuyaux souples



# Résultats Botanique

## Problématique:

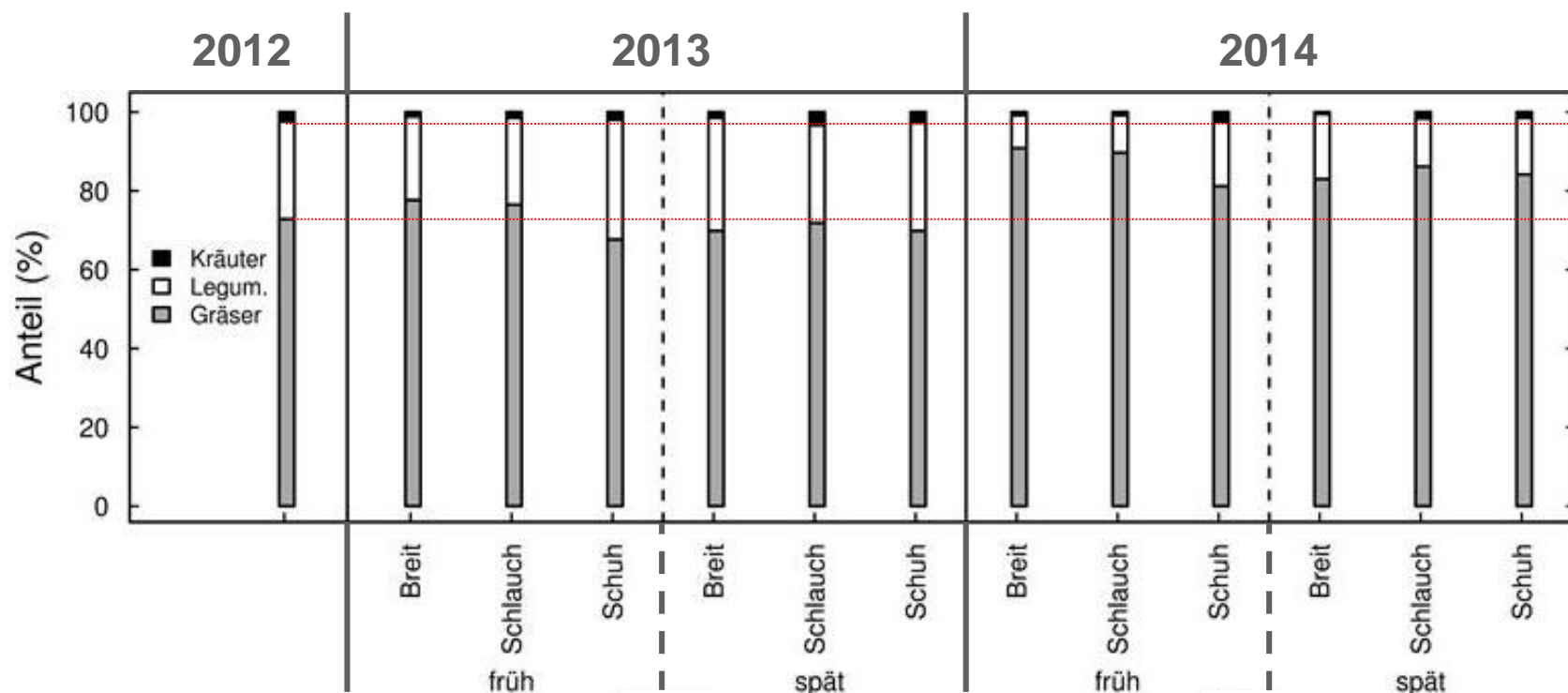
La composition botanique est-elle modifiée par le changement du cycle de l'azote ou les lésions à la couche herbeuse?





# Résultats Botanique

Exemple de la représentativité par groupes d'espèces sur le site de Tänikon







# Résultats Botanique

## Technique:

- **Pas de différence** significative sur la représentativité des groupes d'espèces selon la technique d'épandage utilisée
- **Pas de** signes de **dommages de la couche végétale** en cas d'emploi des tuyaux souples et des tuyaux semi-rigides avec SOCS

## Période:

- **Pas de différence** entre épandage précoce ou tardif

## Consistance:

- **Pas d'effet** dû à la dilution du lisier



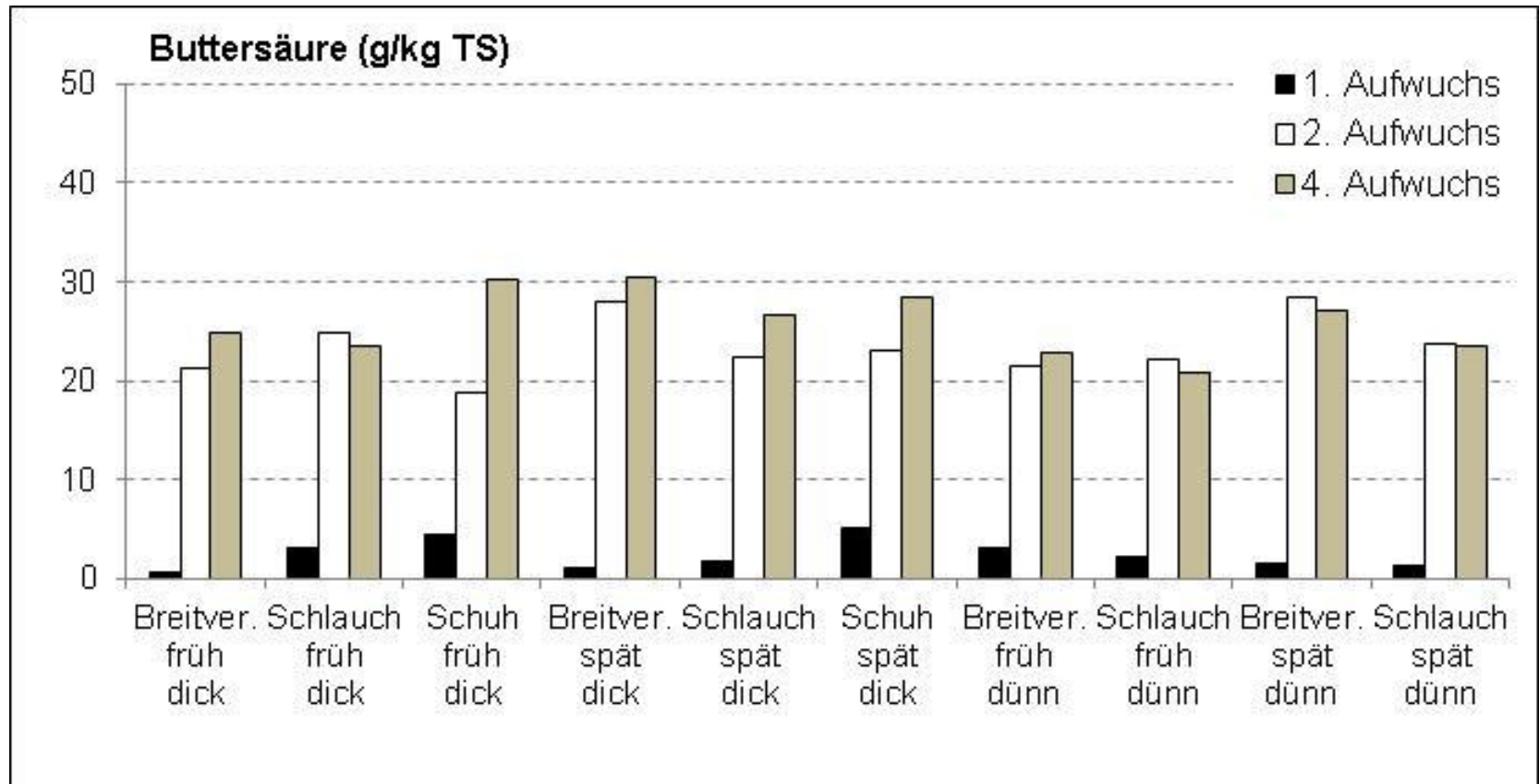
# Résultats Qualité fourragère





# Résultats Qualité fourragère

Exemple: Teneur en acide butyrique, 2014 (Site Tänikon)





# Résultats Qualité fourragère

## Technique:

- **Pas de signe de baisse** de la qualité du fourrage liée aux techniques d'épandage du lisier visant à réduire les émissions

## Période:

- Tendance à **une hausse de la teneur en acide butyrique** de l'ensilage lors d'un épandage tardif (après la repousse du peuplement végétal!)
- Baisse de la qualité du fourrage (notamment avec le distributeur large, mais aussi avec les tuyaux souples!)

## Consistance:

- **Tendance à l'augmentation des teneurs en acide butyrique** resp. baisse de la qualité du fourrage en cas d'épandage de **lisier épais**
- **La qualité de la récolte et du préfanage est plus importante que la technique, la période ou la consistance!**

# **Projet NH<sub>3</sub> Thurgovien / Transition vers les contributions à l'efficacité des ressources**

- projet TG NH<sub>3</sub> = projet pilote (2008 bis 2013)
- conditions de participation pour les «pendillards» (91% des exploitations):
  - Contrat avec l'office d'agriculture incl. le bilan de fumure «Suisse Bilanz» + déclaration de l'utilisation des engrais minéraux
  - Questionnaire concernant l'utilisation des engrais de ferme
- paiement Fr.45.- par ha épandu avec pendillards
- 6 applications par surface rémunérées
- pas de conséquence sur le «Suisse Bilanz»



# Projet NH<sub>3</sub> Thurgovien

## Évaluation de la participation

	2007*	2008	2009	2010	2011	2012	2013	But	
Purin épandu avec pendillards en m <sup>3</sup>	227'838	620'000	871'492	1'025'933	1'078'359	1'142'160	1'169'439	1'500'000	78%
part de la quantité total de purin**	9 %	25 %	35 %	42 %	44 %	47 %			
pendillards surface épan- due en ha	8'462	19'850	30'886	36'001	38'492	40'570	41'145	50'000	82%
part des pen- dillards de la surface puri- née LN in ha**	9 %	22 %	33 %	39 %	42 %	44 %			
nombre d'exploitations	380	587	806	881	908	951	995	1'500	66%

\* En 2007 une enquête à été effectuée lors de la préparation du projet.

\*\* Estimé basé sur l'enquête 2007

Ch. Högger, LA TG



# Projet NH<sub>3</sub> Thurgovien

## Conclusions:

- ☺ bien que les buts ne sont pas complètement atteints, l'utilisation des techniques diminuant les émissions est en augmentation
- ☺ transition sans interruption aux paiements PA 14-17
- ☺ le secteur soutient le projet
- ☺ bonne acceptation de la population dû à la diminution des odeurs
- ☹ charge administrative lourde



# Projet NH<sub>3</sub> Thurgovien

## CER (PA 14-17)

- paiement de **Fr.45.- par ha** pendillards → **Fr.30.-** pa ha pendillards
- **6 apports de purin sont rémunérés** → **4 apports**
- **Pas de conséquence au bilan de fumure «bilan suisse»** → **-3 kg N par ha et apport**

- participation réduite comparé au projet NH<sub>3</sub>-TG
- attitude de refus chez les paysans thurgoviens?
- évaluation de la première année (1.09.2014 – 15.11.2015) va être éclairante!





# Conclusions



1. Pas de rendements singificativement plus élevés avec pendillards, légèrement plus de rendement avec des tuyaux semi-rigide avec socs
2. Hausse de rendement en diluant le purin
3. Pas de différence sur la représentativité des groupes d'espèces et pas de signes de dommages de la couche végétale
4. Pas de différence concernant la qualité du fourrage entre les différentes techniques, plus de salissement après apport tardif ou purrin épais
5. Pour les agriculteurs TG les contributions à l'efficience des ressources sont une détérioration: rôle des pendillards dans le futur?



# Nous remercions...



... de votre attention!

... pour la contribution financière importante par l'office fédéral de l'agriculture et le canton de Thurgovie.

... les coauteurs du rapport final: Olivier Huguenin-Elie (Agroscope Reckenholz), Ueli Wyss (Agroscope Posieux) et Thomas Anken (Agroscope Tänikon).

... et au collaborateurs impliqués d'Agroscope et du CFP Arenenberg



# Merci de votre attention



**Agroscope** Une bonne alimentation, un environnement sain