

Le mulch en maraîchage

Expériences de la SAG-Gemüsebau

15.05.2014

A la suite des expériences de Stefan Funke et de Ron Morse, Johannes Storch à débuté le mulch il y a 4 ans.

le domaine comporte 7 ha dispersés, avec 1 ha autour de la ferme, 350 mètres d'altitude, 1100ml de pluie/an, Climat froid T° moyenne annuelle de 6,7°

POURQUOI FAIRE ET UTILISER DU MULCH

Sous sol dans forêt de hêtres. Imitation de la nature qui maintient le sol couvert soit par du mulch soit par de l'herbe sinon c'est le désert.
Coopérer avec la nature cela protège de l'érosion et permet une meilleure percolation de l'eau en cas de fortes pluies (porosité, percolation). En agriculture on fait souvent un semi désert (sol nu une partie de l'année).



23.07.2014

Dickendorfer Feldtag

A gauche : sol paillé : sol en bon état, avec une bonne structure.

A droite : sol nu : microérosion, battance, sol fermé

Le mulch est une protection contre l'érosion, il permet une meilleure infiltration (donc gestion) de l'eau



Structure aérée et stable à la place du colmatage et de l'érosion

photo prise pendant l'hiver : à gauche avec mulch - à droite sans mulch



23.07.2014

Dickendorfer Feldtag

Contrôle des adventices

Un autre avantage du mulch est la limitation des adventices

En septembre.

Les racinelles du chou consomment le mulch en décomposition.

On observe une double alimentation azotée : par la décomposition du mulch de l'année (50 %), et des antécédents de mulch (ce qui n'a pas été décomposé/ utilisé dans l'année est disponible les années suivantes.



23.07.2014

Dickendorfer Feldtag

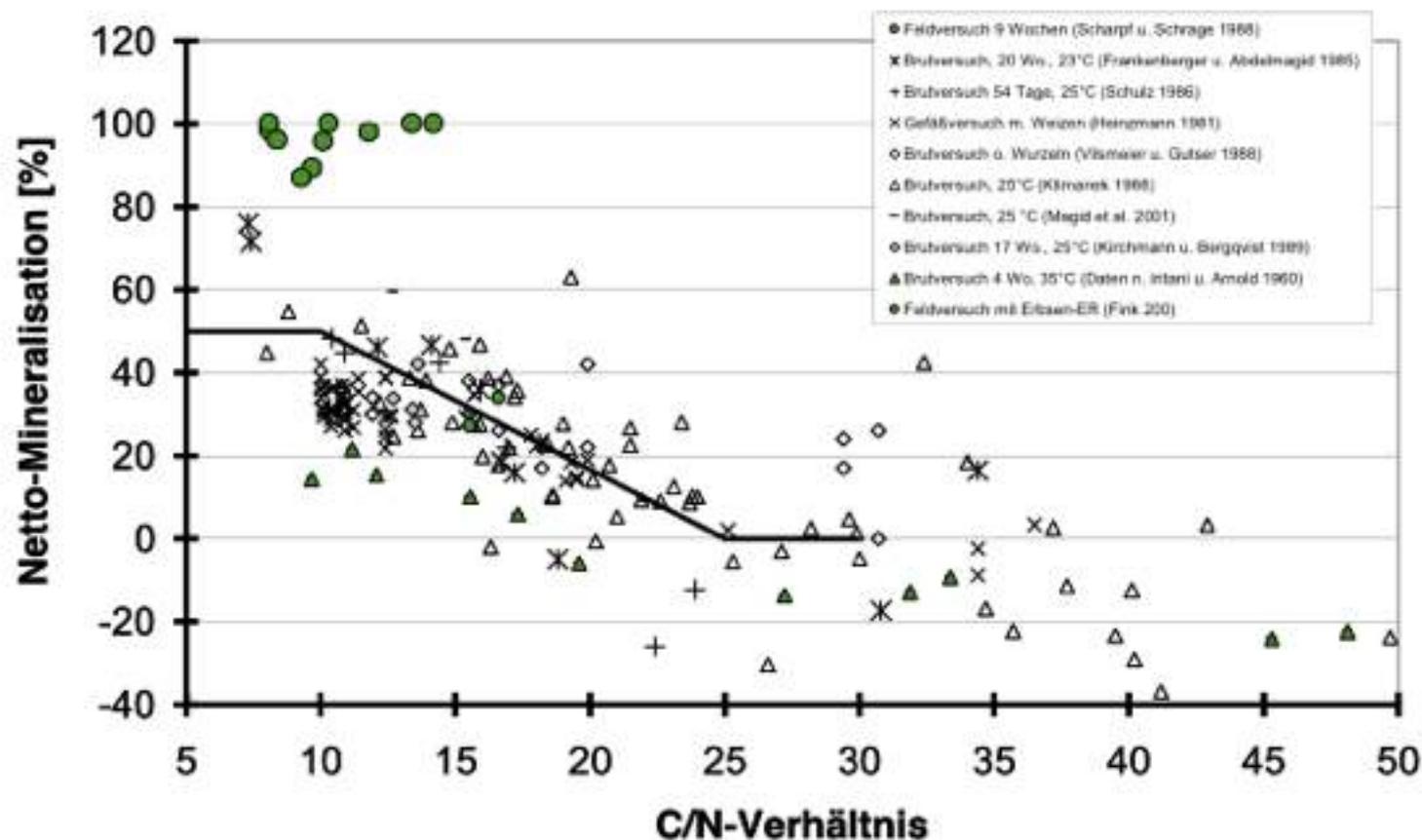
Quantité d'éléments fertilisants dans divers types de mulch

	Nutriments dans matière fraîche (FM)					
	MF nécessaire/ possible	MS	C/N	N	P	K
	t/ha	%		kg/ha	kg/ha	kg/ha
Prairie naturelle	75	20	23	285	120	488
Trèfle	80	18	13	440	112	480
Trèfle/graminées 30:70	75	14	12	382	105	465
Trèfle/graminées ensilé	55	28	17,2	382	105	465
Seigle/vesce 70:30	40	30	25	184	64	240
Grosses légumineuses	35	18	12	182	49	210

Les chiffres en rouge ont été validés sur le domaine
 Ces rendements sont sur trois coupes (sur un an).
 Seul le trèfle a un rendement en azote important



N-Freisetzung aus Pflanzenmaterial in Abhängigkeit v. C/N-Verhältnis in (Feld- u.) Brutversuchen (Literaturdaten)



En cas d'une incorporation superficielle

Plus le C/N est bas, plus il y a minéralisation de l'azote.
Une partie du mulch se décompose en se gazéifiant dans l'atmosphère.
Une partie du mulch est encore présente la troisième année.

Vers de terre

Planche avec mulch

- 236 vers de terre/m²
- Poids vivant : 104 g/m²
- Poids moyen :
0,44 g/ver de terre

Planche sans mulch

- 88 vers de terre/m²
- Poids vivant: 26 g/m²
- Poids moyen :
0,30 g/ver de terre

Augmentation grâce à une plus grande disponibilité de fourrage

Moyenne sur 4 échantillons

Profondeur : 30 cm

Analyses effectuées 11 semaines après travail du sol et application du mulch

A gauche, avec mulch, à droite, sans mulch



23.07.2014

Dickendorfer Feldtag

19.06.2013

Ensileuse Tarup pour hacher en brins longs. Si les brins sont courts cela entraîne un manque d'aération et une évolution vers la pourriture.
La fauche au bon stade apporte une captation supplémentaire de carbone et d'azote.



Valorisation d'une prairie
trèfle/graminées sur des
domaines sans animaux

23.07.2014

Dickendorfer Feldtag

12

TYPES DE COUVERTURES DU SOL

TYPES DE COUVERTURES DU SOL

1^{ère} méthode de mulch d'après Stefan Funcke

- Mulch récolté (transfert-mulch)
 - Matière végétale morte
 - p.ex. un mélange trèfle/graminée broyé ou de l'ensilage



Distribution d'un mulch récolté sur une prairie naturelle

TYPES DE COUVERTURES DU SOL

2^{ème} méthode de mulch : mulch in-situ d'après Stefan Funcke

- Mulch cultivé sur place (in situ)
 - Matière végétale morte laissée sur place
 - p.ex engrais vert détruit ou paille d'une culture précédente

Les plantes roulées par Rolofaca repoussent moins que par broyage (ici triticale, vesce pois fèveroles).

Le roulage aère moins le mulch, ce qui est préférable, et est plus économe en énergie.



Engrais vert (couvert) détruit par roulage

TYPES DE COUVERTURES DU SOL

3ème méthode : combinaison des deux premières méthodes

- Végétation cultivée sur place plus mulch apporté de l'extérieur
 - En cas d'insuffisance du couvert cultivé sur place
 - Apport des mélanges cités plus haut



Couvert détruit par roulage plus apport extérieur

Plantation dans mulch avec travail du sol

PLANTATION DANS TRANSFERT- MULCH

Plantation dans transfert-mulch



Travail du sol habituel avec fertilisation



Apport de transfert-mulch



Roulage du transfert-mulch



Plantation avec le système de plantation RMS

Fertilisation phytogriess à base de maïs déshydraté 7-5-1
Épaisseur du mulch 7 à 10 cm avant roulage



Quantité suffisante selon la durée
de la culture : 7-10 cm ; 75-90t/ha



Structure aérée mais quand-même
dense avec un rapport C/N
approprié

Rapport des surfaces
donneur-receveur
1:1
avec 3 coupes
y compris ensilage
3/1 avec une coupe



Sans graines d'adventices

Plantation dans transfert-mulch
Conditions préalables et planification

Commentaire de l'image précédente

Les brins doivent être longs (20-30 cm). Si trop court, cela fait de la marmelade et cela pourrit.

Photo en bas à droite c'est trop tard pour un bon travail (trop d'adventices sont déjà montées à graine). La première coupe doit se faire à la fin de la floraison de l'engrais vert, avant la montée à graine). A la fin de la culture il reste 2 cm de mulch.

Ensilage

- Equilibrage entre un manque de mulch au printemps et un excès à l'automne
- Source de mulch flexible dans le temps
- Le pouvoir de germination des adventices se trouve fortement réduit
- Attention
 - L'apport de mulch sur un sol froid au printemps freine le réchauffement de la terre
 - Problèmes liés à l'émanation de gaz (NH₃)
 - Plantation tout-de-suite après l'épandage
 - Couverture avec du P17
 - Plantation sous serre
 - Attendre une à deux semaines avant de planter ou attendre une pluie

Commentaire de l'image précédente

Gaz : ammoniac

Les dégâts dus à la présence de gaz disparaissent, il faut attendre une à deux semaines avant de planter ou planter après une pluie.

Malgré la diminution du pouvoir germinatif des adventices il n'est jamais intéressant d'attendre pour récolter car le maximum de substance est formé à la fin de la floraison.

On n'utilise pas d'enrubannage car c'est difficile à manipuler.



Brocoli dans mulch à base d'ensilage



Bonne récupération après 16 jours



Tomates sous serre
dans mulch à base d'ensilage



Choux de Bruxelles
dans mulch vert et couvert de P17

23.07.2014

Dickendorfer Feldtag

23



Développement de champignons très prononcé
L'ensilage amène la phase "champignon", ce qui est recherché.



Plantation dans 75 t MF/ha + 80 kg N/ha et 40 kg S/ha



Choux de Bruxelles dans transfert-mulch
Sans desherbage

23.07.2014

Dickendorfer Feldtag

25

Commentaire de l'image précédente

L'apport de 20 kg de soufre sur les cultures chez Wentz en 2013 a permis une augmentation de rendement de 75% sur soja.

En cas de problèmes d'adventices on emploie « l'avion » (Weeding bed) c'est un traineau a pédales qui permet de travailler couché de manière efficace et pas trop inconfortable.





Plantation dans 75 t MF/ha + 80 kg N



23.07.2014

Dickendorfer Feldtag

Céleri rave dans transfert-mulch

Il fallait un désherbage manuel pour éliminer les adventices racinaires



23.07.2014

Dickendorfer Feldtag



Plantation dans 75 t MF/ha + 80 kg N
et 40 kg S/ha



23.07.2014

Dickendorfer Feldtag

Choux fleur dans transfert-mulch

Défis liés au travail avec transfert-mulch

- Gestion de l'ensemble du système
- Besoin de surfaces pour cultiver le mulch
- Réchauffement du sol et donc mobilisation des éléments fertilisants au printemps
- Les adventices racinaires sont difficiles à étouffer
- Limaces ?

Adventices racinaires rumex chardons, liseron, le pommes de terre en deuxième année se comportent comme des adventices racinaires.



Plantation dans mulch sans travail du sol

PLANTATION DIRECTE



Semis optimal et tôt de l'engrais vert



Biomasse élevée, min. 10 t MS/ha et bonne structure du sol



Destruction de l'engrais vert vers la fin de la floraison



Repiquage avec la planteuse RMS et fertilisation localisée sous la racine (Unterfußdüngung)

La plantation directe

La technique

Commentaire de l'image précédente

Il est très important de veiller à la bonne santé de l'engrais vert, car s'il y a des adventices, on les retrouvera dans la culture.

Ici : seigle/pois/vesce/fèverole. La fin de la floraison est le moment idéal pour détruire l'engrais vert : La quantité est optimale

-- il s'agit du stade le plus fragile de la plante : c'est donc plus facile à détruire, et la plante ne repart pas (stade trop avancé)

Travail du sol après récolte et avant l'implantation de l'engrais vert

1. Epandage de compost (40/50T/ha)
2. Travail superficiel avec le rotovator Howard
3. Travail superficiel avec vibroculteur pour retourner les adventices et év. casser la semelle du fraissage
4. Ameublissement jusqu'à maximum 30 cm
5. Semis le jour même
2. Bien maîtriser les raccords pour éviter les manques!!!

Commentaire de l'image précédente

Implantation de l'engrais vert d'automne.

Cette technique est valable pour choux, potimarrons, courgettes de deuxième saison, poireaux, salades éventuellement cela ne va pas pour les céleris (c'est trop tard).

Pour les céleris, il faut faire avec le transfert de mulch.

En France François Mulet travaille sur carottes, betteraves rouge avec semis de graines mélangées à du compost dans le mulch écarté avec un outil adapté.



Structure au mois de mai après 8 mois sans travail du sol



Structure au mois de décembre après 14 mois sans travail du sol



Production de la biomasse sur place



Economie de temps !!!

La Plantation directe

Avantages

Commentaire de l'image précédente

Il faut éviter les engrais verts gélifs, car ils meurent pendant l'hiver, alors que les adventices apparaissent en mars : ils ne jouent donc pas leur rôle de limitateur d'adventices. De plus, la matière vivante se fait surtout au printemps (en terme de quantité). Ce type d'engrais vert ne peut donc nourrir suffisamment le sol.



Triticale-Vesce-Pois-Féveroles
9t MS/ha



Plantation + 100 kg N et 40 kg S/ha



Brocoli en plantation directe



Triticale-Vesce-Pois-féveroles
9t MS/ha



Plantation + 100 kg N et 40 kg S/ha



Choux fleur en plantation directe

Défis

- Gestion de l'ensemble du système
- Surfaces destinées à la production de mulch
- Gestion de l'eau
- Fonctionne uniquement avec des cultures tardives
- Difficile d'étouffer les adventices racinaires
- Campagnols

Au moment de la floraison de l'engrais vert, le sol est desséché, si il n'y a pas de pluies en suffisance, il faut irriguer
Attention aux campagnols, cela peut totalement compromettre la culture.



Plantation directe avec transfert-mulch apporté par la suite

LA COMBINAISON

La combinaison

Plantation directe avec transfert-mulch en plus

- Dans notre région c'est la version la plus sûre
- Besoin de transfert-mulch plus faible grâce à l'engrais vert déjà implanté sur la parcelle
- Permet la plantation directe même si les conditions ne sont pas optimales :
 - Engrais vert irrégulier et avec peu de MS
 - Plantation avant la date optimale
 - Adventices au stade naissant dans l'engrais vert
- Combine les avantages des deux systèmes



Potimarron en plantation directe
Complété avec du transfert-mulch ; sans desherbage



LA TECHNIQUE EN VIDÉO

Aspects économiques

Les charges et les résultats

Art der Leistungen und Kosten	Einheit	herkömmliches Verfahren			
		avant mulch	engrais vert	transfert-	
			In-Situ-Mulch	Transfer-Mulch	
Kopfkohl, Industrie, Erntegut, ökologisch	€/ha	5850,00	5850,00	5850,00	
Summe Leistung	€/ha	5850,00	5850,00	5850,00	
Industrie, Jungpflanzen, ökologisch	Choux pomme	€/ha	800,00	800,00	800,00
Zwischenfrucht Saatgut		€/ha	0,00	223,20	0,00
Haarmehl-Pellets (14 % N)		€/ha	550,40	368,00	0,00
Kali-Magnesia, lose (30 % K ₂ O, 10 % MgO)	plants semences	€/ha	299,20	27,20	0,00
Insektizid Bt	couvert engrais	€/ha	60,00	60,00	60,00
Wasser Pflanzenschutz		€/ha	1,50	1,50	1,50
Beregnungswasser		€/ha	80,00	80,00	80,00
Hagelversicherung	insecticide Bt	€/ha	65,23	65,23	65,23
Zinskosten (3 Monate)	eau pour Bt	€/ha	18,56	16,25	10,07
Summe Direktkosten	eau arrosage	€/ha	1874,89	1641,38	1016,79
Direktkostenfreie Leistung	assurance grêle	€/ha	3975,11	4208,62	4833,21
Variable Maschinenkosten	intérêts	€/ha	341,78	281,33	344,65
Variable Lohnkosten	charges directes	€/ha	1385,07	1049,56	1049,56
Dienstleistungen	marge	€/ha	0,00	0,00	333,30
Summe sonstige variable Kosten	mécanisation var	€/ha	1726,86	1330,89	1727,51
Summe variable Kosten	salaires var	€/ha	3601,75	2972,27	2744,30
Deckungsbeitrag	sous-traitance	€/ha	2248,25	2877,73	3105,70
Fixe Maschinenkosten	autres charges	€/ha	280,10	286,19	316,44
Fixe Lohnkosten	var	€/ha	392,44	313,54	373,54
Arbeiterledigungskosten	charges variables	€/ha	2399,39	1930,62	2417,49
Summe Direkt- und Arbeiterledigungskosten	marge brut	€/ha	4274,28	3572,00	3434,28
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	mécanisation	€/ha	1575,72	2278,00	2415,72
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	fixe	€/Akh	7,03	13,33	13,82
Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung	salaires fixes	€/l Diesel	12,12	21,09	18,01

23.07.2014

Dickendorfer Feldtag



ON A ASSEZ CAUSÉ ...
PROCHAINE ÉTAPE : LES CULTURES !