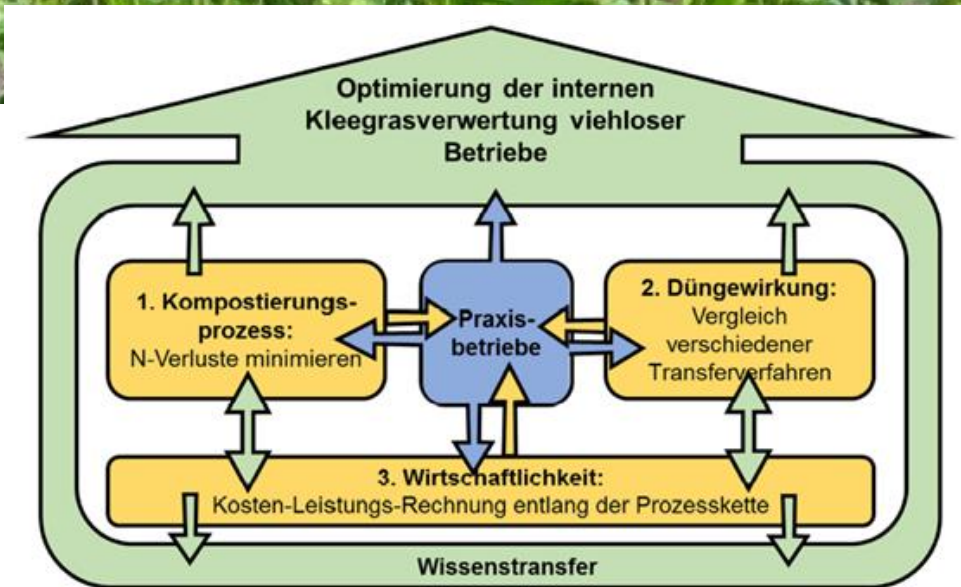


Anmerkung: in der hier vorliegenden Fassung sind Folien mit noch nicht veröffentlichten Daten nicht mehr vorhanden; daher gibt es einzelne Lücken im Vergleich zum Vortrag – sprechen Sie uns bei Interesse an



Kompostierung von Klee gras mit Ko-Substraten und deren Düngewirkung



Gefördert durch



Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

Projektträger



Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Drei (Vor-)Urteile zur Kompostierung von Klee gras

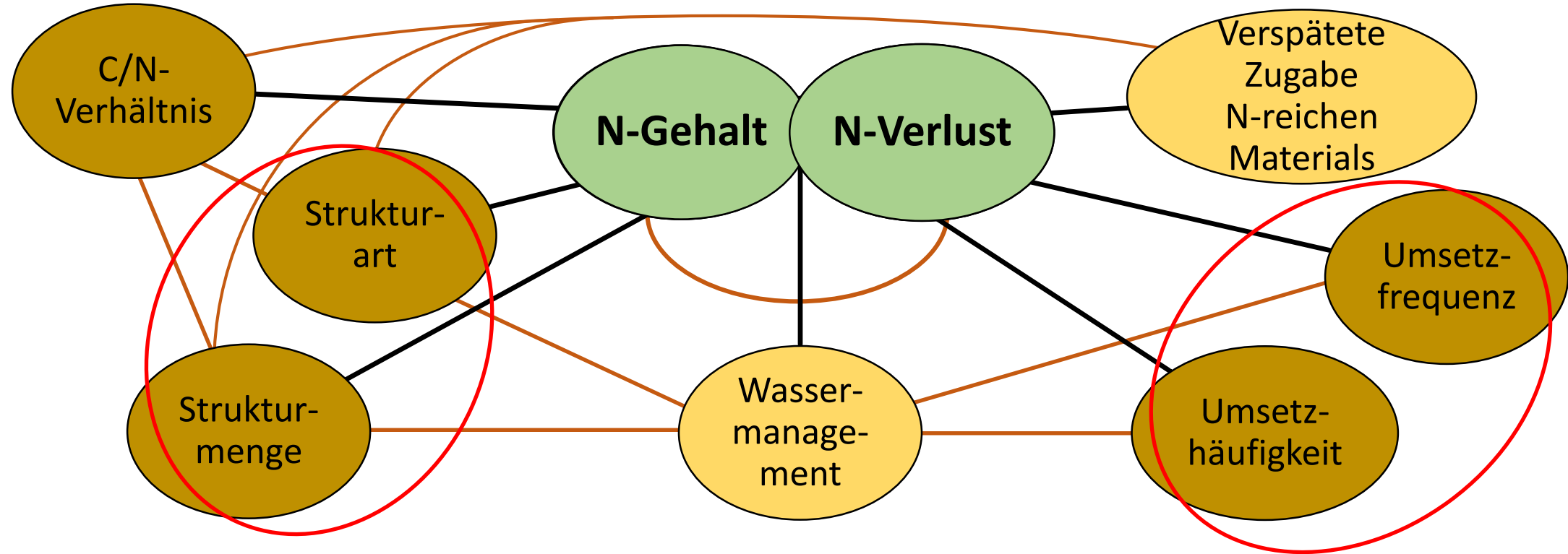
Kompostierung von Klee gras und Kompostanwendungen ist keine gute Transferstrategie, weil

- zu hohe N-Verluste auftreten,
- die Düngewirkungen von Klee graskomposten ungünstig sind und
- die Klee graskompostierung unwirtschaftlich ist

Warum sprechen wir (auch) darüber ?

- Viehlose Umstellungsbetriebe nehmen deutlich zu
- Innerbetriebliche Kreisläufe und Effizienz sollten gefördert werden
- Diskussionen zu den Klee gras Transferstrategien sind hoch aktuell (Mulchen ...)
- Transferstrategien müssen sachlich umfassend analysiert werden

Die Kompostierungsversuche in OptiKG – Focus: Minimierung der N-Verluste



Kompostierungsversuch 1. Schnitt 2020

Untersuchung des Einflusses d. Strukturart und d. -anteils

Faktoren Strukturträger

1. Faktor „St-Art“:

3 Stufen

(Stroh,

Grüngut,

Stroh + Grüngut)

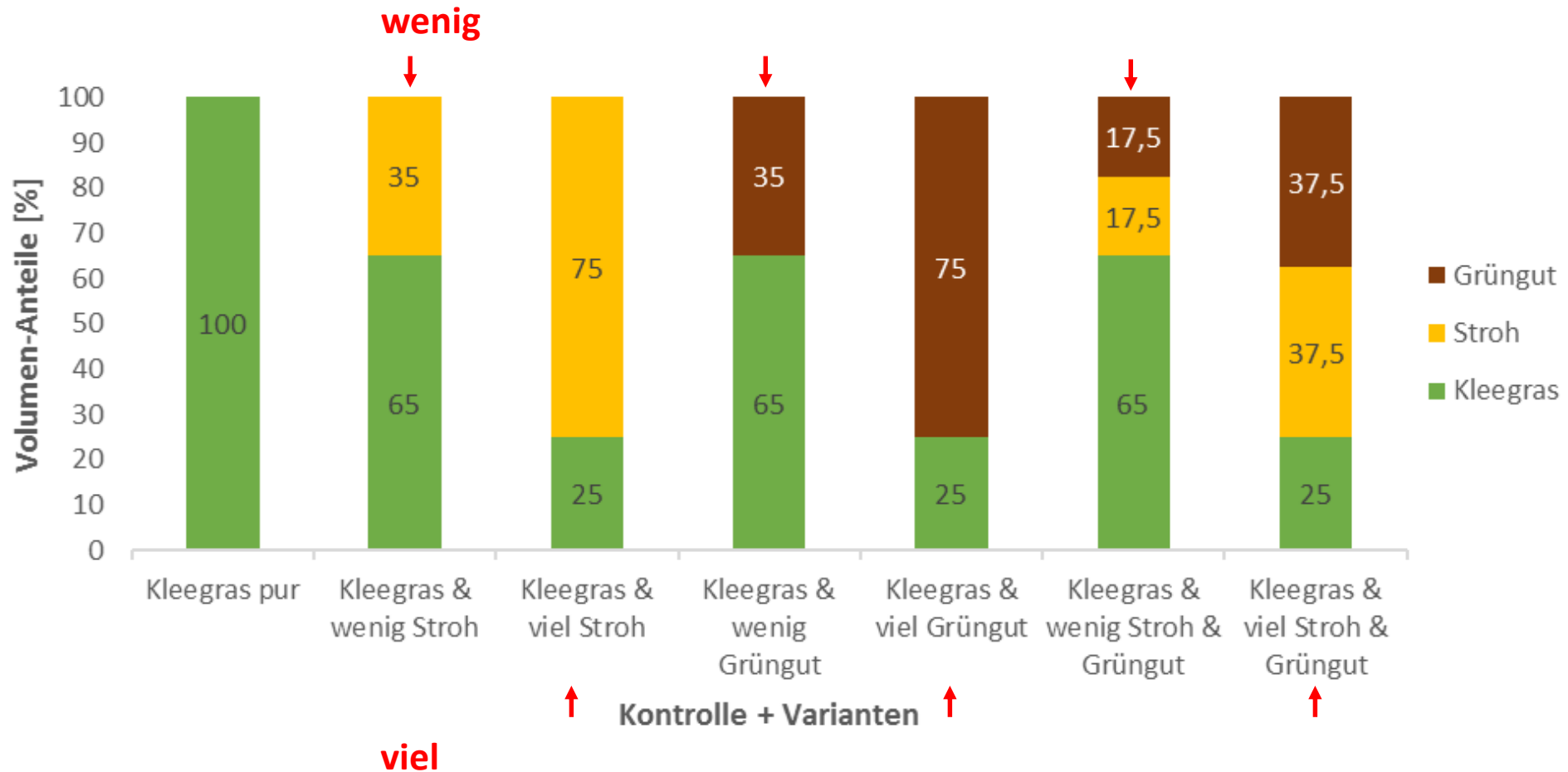
2. Faktor „St-Anteil“:

2 Stufen

(Wenig 35%

Viel 75 %)

Mischungsverhältnisse in den Varianten



Untersuchung des Einflusses d. Strukturart und d. -anteils

- Beide Faktoren – **Struktur-Art & Strukturanteil** - beeinflussen N-Gehalte und N-Verluste → **sehr geeignete Stellschrauben**
 - N-Verluste: 2 – 54 %
 - N-Gehalte: 1,5 – 4 % (in d. TS)
- C/N-Verhältnis und TM-Anteil des Kleeegrases sind hier jeweils eng mit Struktur in der Miete verbunden
- C-Lieferanten sind beide Strukturträger, im Gegensatz zu Sägemehl → deshalb: hoher statistischer Zusammenhang
- C/N – Verhältnis sekundäre Stellschraube

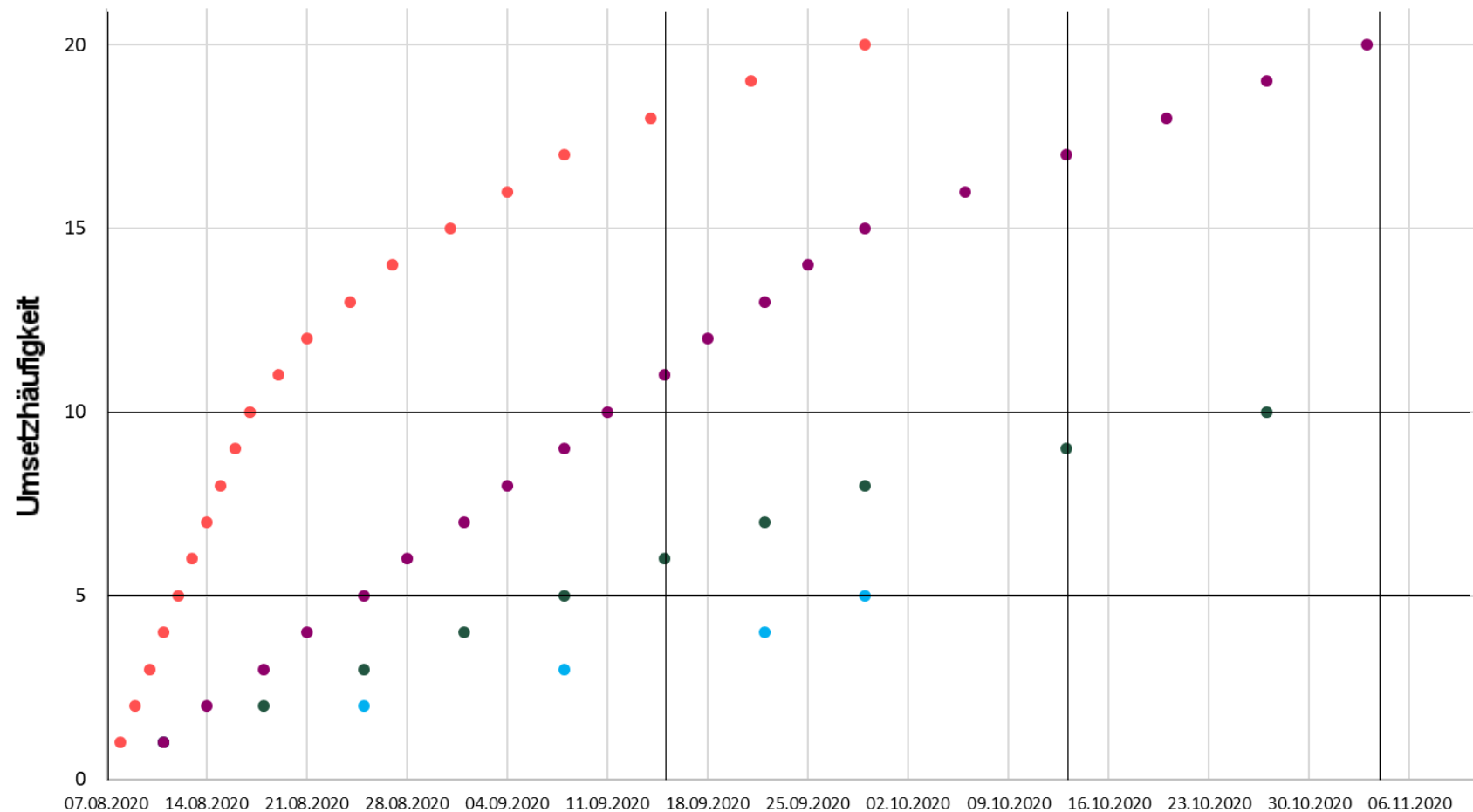
Kompostierungsversuch 3. Schnitt 2020

Untersuchung des Einflusses des Umsetzmanagementes und der Mischung



Kompostierungsversuch 3. Schnitt 2020

Untersuchung des Einflusses des Umsetzmanagementes und der Mischung



1. Faktor
Umsetzmanagement

- weniger (5 x)
- Kontrolle (10 x)
- mehr (20 x)
- Lübke (20 x)

2. Faktor „Mischung“:
Klee gras – Grüngut
35/65%
Klee gras – Grüngut – Stroh
25/37,5/37,5

Vergleich von 3 KG-Kompost-Varianten

Variablen	Kleegras pur	Kleegras wenig Grüngut	Kleegras viel Grüngut, viel Stroh
Volumenanteil KG	100 %	65 %	25 %
Volumenanteil Grüngut	-	35 %	37,5 %
Volumenanteil Stroh	-	-	37,5 %
N-Verluste gesamt während Kompostierung	40 %	25 %	10 %
FM-Mengen	1 ha KG mit 40 t FM (20 % TS)	KG: 26 t FM; GG: 10,6 t FM (50 % TS)	KG: 10 t; GG: 11,36 t (50 % TS); Stroh: 1,88 t (86 % TS)
TM-Mengen gesamt	8	10,5	9,29
Anzahl Nutzungen Kleegras	4	2	1
N-Mengen zu Beginn Kompostierung, kg N	180	172	113
N-Mengen nach Kompostierung, kg N	100	129	102
N-Verluste absolut bei Kompostierung, kg N	80	43	11

Fazit der Kompostierungsversuche

- die Kompostierung von reinem Klee gras schneidet in allen Versuchen gleich schlecht ab (ca. 50 % N_t -Verlust, teils anaerobe Verhältnisse)
- der Strukturanteil und auch die Strukturart legen die Basis für eine erfolgreiche und verlustarme Kompostierung
- das Umsetzmanagement dient der Prozesssicherung, sein Einfluss auf den N_t -Verlust bei einer guten Mischung ist gering.
- das C/N-Verhältnis alleine ist keine gute Stellschraube jedoch eine gute Kontrollvariable für eine gute Ausgangsmischung
- die N_t -Verluste bei der Kompostierung von Klee gras können im betrachteten Zeitraum auf unter 20 % der Ausgangs- N_t -Menge reduziert werden, wenn die Ausgangsmischung ausgewogen ist
- der N_t -Gehalt im fertigen Klee graskompost liegt zwischen 2 und 3 % in d. TS
- **Grundsätzlich: sowohl der N_t -Gehalt als auch der N_t -Verlust können durch das Kompostiermanagement beeinflusst werden**

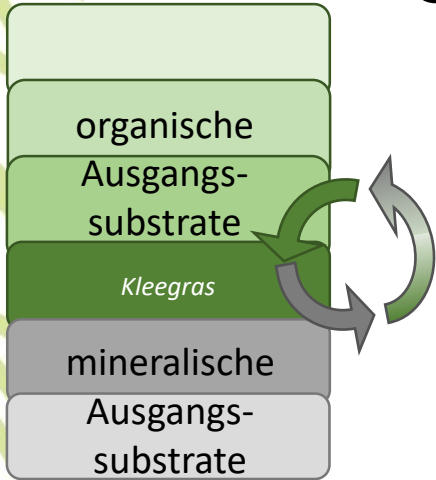
Stellschrauben Kompostierung

siehe auch Video unter

<https://www.youtube.com/watch?v=4UDM1kyD9gY>

Die Kleegraskompostierung - von Profis erklärt

Stellschraube 1 Auswahl Substrate



Kleegrasernte:

- zur Blüte des Klees
- frisch (hoher Wassergehalt sehr vorteilhaft, 85%)
- ohne Aufbereiter mähen, Schwaden, mit Kurzschnittladewagen einfahren

Auswahl und Menge der Co-Substrate:

- hauptsächlich Kohlenstoffträger -> C/N-Verhältnis weit wählen
- heterogene Struktur entscheidend, wirkt puffernd
- Volumenanteil Klee gras ca. 25-35 %

schnittreifes Klee gras



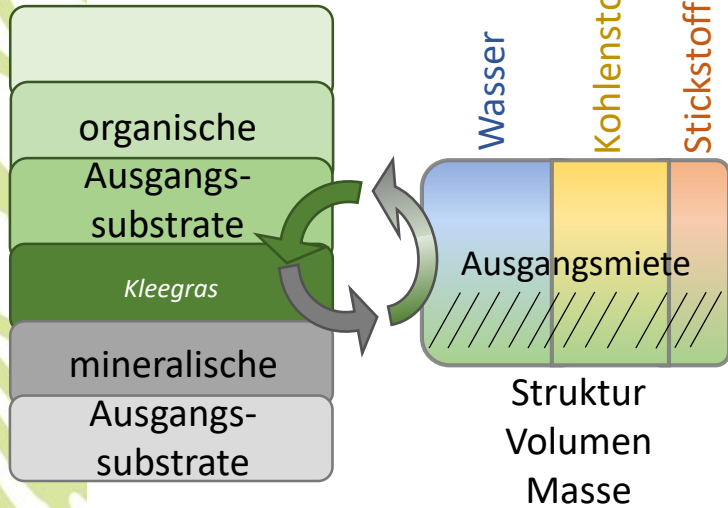
geschreddertes Grüngut



Stroh



etc.



Stellschraube 2 Anteile Mischungen Strukturart/-menge

Kleegras-Grüngut-Stroh
25,0 - 37,5 - 37,5 Vol.-%

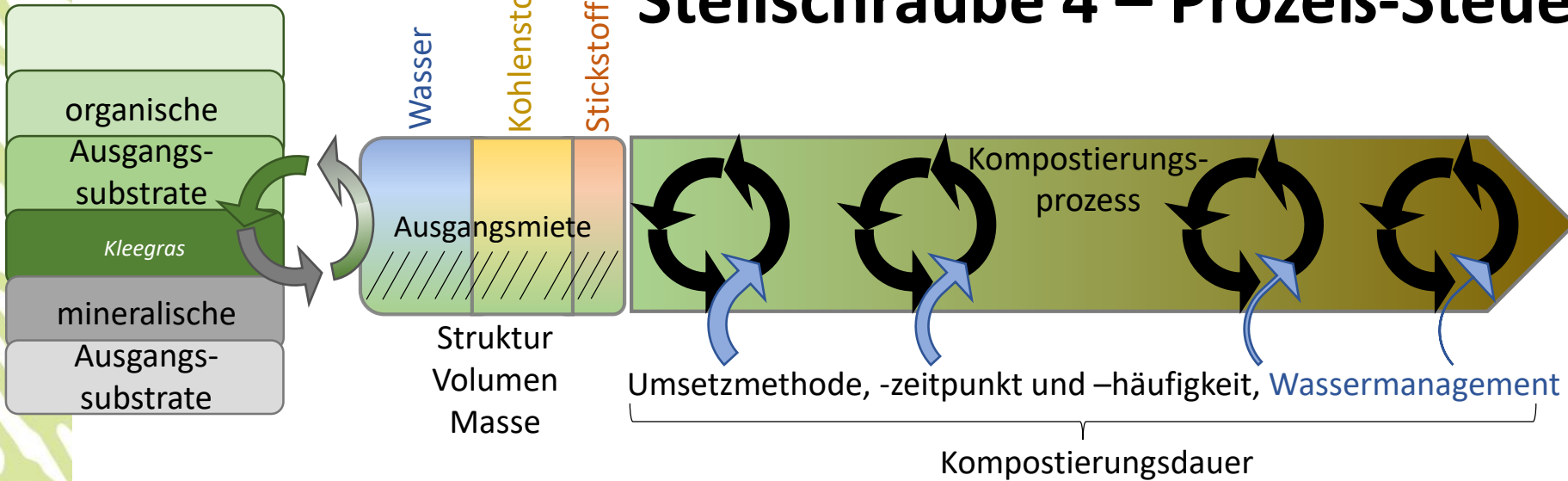
Kleegras-Grüngut
35 – 65,0 Vol.-%



Stellschraube 3 Bedingungen Kompostierungsbeginn

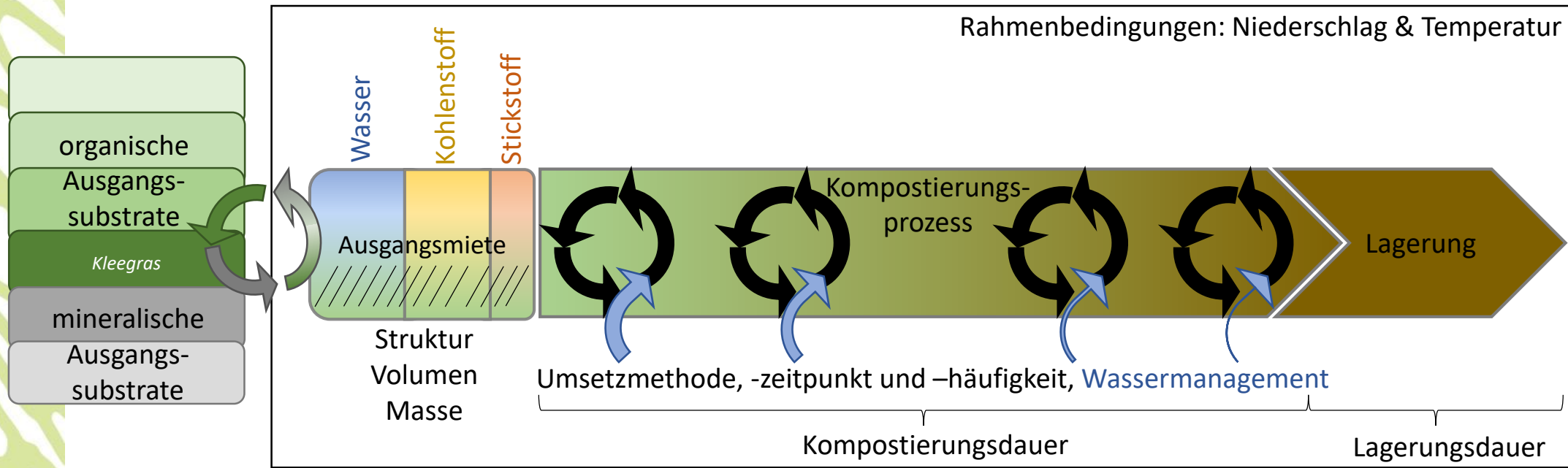
- **Wassergehalt zu Kompostierungsbeginn:** 50 – 60 %
- **C/N-Verhältnis:** bei ca. 30
- **Struktur:** heterogen und aerob
- **bestmöglich homogen mischen**

Stellschraube 4 – Prozeß-Steuerung



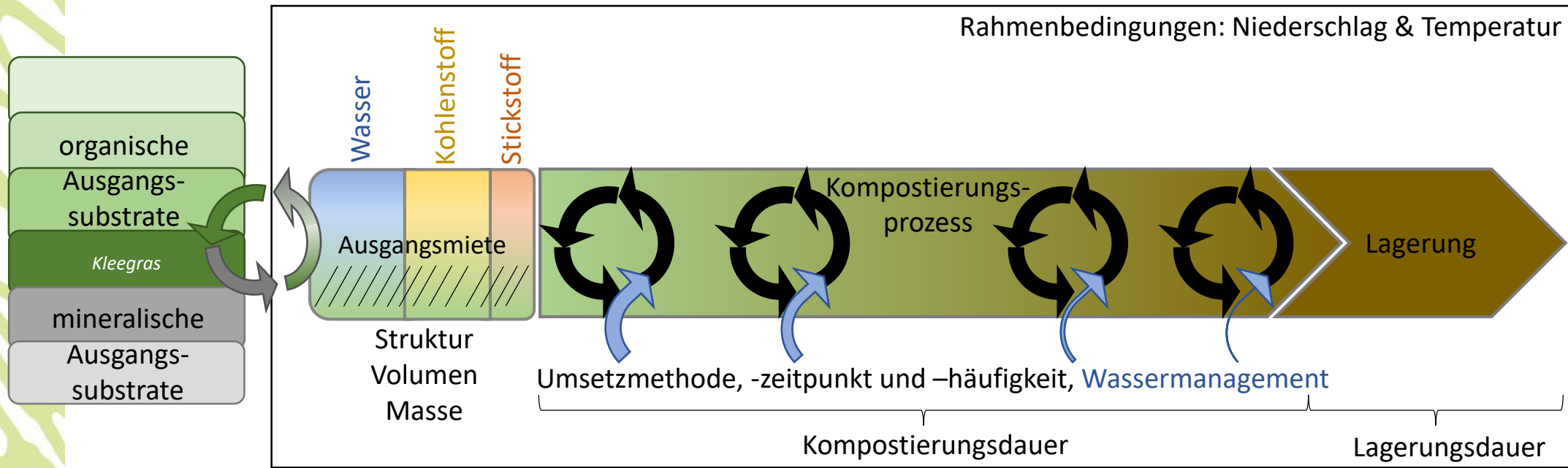
Kompostprozess (=Umsetzen und Bewässern)

- dient der Aufrechterhaltung des Prozesses, Herstellung geeigneter Bedingungen, Mindestmaß je nach individuellem Rotteverlauf notwendig
 - 13 Wochen mit insg. 10 mal umsetzen, anfangs wöchentlich, dann zweiwöchentlich
- Bewässerung sollte mit Temperaturreduzierung abnehmen
- Veränderung der Umsetzzeitpunkte und –häufigkeiten und der Kompostierungsdauer haben bei guten Ausgangsmischungen einen geringen Einfluss auf den N-Verlust



Stellschraube 5 – Prozeß-Steuerung

- Bei angestrebter Lagerung je nach Stabilität des Materials nach dem Kompostierungsprozess können noch Änderungen im Lager entstehen (Nährstoffgehalte, Volumen, Masse, Feuchtigkeit)
- Sowohl während Kompostierungsprozess als auch vor allem bei der Lagerung sollte unbedingt Niederschlagseintrag vermieden werden
- Sommer ≠ Winter



Fertiger Kompost

- 40 – 50 % Wassergehalt
- C/N-Verhältnis von 10-15
- akkumulierter N-Gehalt (2-3 % in der TS)
- geringerer C-Gehalt
- feinkrümeligere, homogenere Struktur
- erdiger Geruch
- Volumenreduktion 50 – 70 %
- Massereduktion 30 – 50 %



Düngewirkungen – Feldversuche

Rahmenbedingungen

- N-Äquivalente Düngung: 85 und 170 kg N ha
- Klee gras frisch (Cut & Carry), siliert, kompostiert, kompostiert mit Ko-Substraten
- Ungedüngte Kontrolle – negativ Kontrolle
- Gedüngte Kontrolle – positiv Kontrolle mit Haarmehlpellets oder Klee gras pellets
- Andere Transferstrategien

Übersicht Feldversuche (Nr. 3 bis 6 im Rahmen von Opti-KG)

Versuch	Kultur	Dünger - Substrate	N-Mengen kg/ha	Jahr
1	Winterweizen	Kontr. / Haarmehlpeletts; KG frisch, KG-Silage, KG-Komp., KG-GK-Komp.	85 und 170	2016/2017
2	Winterweizen	Kontr. / Haarmehlpeletts; KG frisch, KG-Silage, KG-Komp., KG-GK-Komp.	85 und 170	2017/2018
3	Sommerweizen	4 KG-GK. Komp., Gärrest, Rindermistkomp., KL-Pellets, KG-Silage, Cut&Carry	170	2021
4	Kartoffeln	4 KG-GK. Komp., Gärrest, Rindermistkomp., KL-Pellets, KG-Silage, Cut&Carry	170	2021
3_NF	Wintergerste	s.o.	Nachwirkung	2021/2022
4_NF	Wintergerste	s.o.	Nachwirkung	2021/2022
5	Winterweizen	3 KG-GK. Komp., Gärrest, Rindermistkomp., KL-Pellets, KG-Silage, Cut&Carry	170	2021/2022
6	Sommerweizen	4 KG-GK. Komp., Gärrest, Rindermistkomp., KL-Pellets, KG-Silage, Cut&Carry	170	2022

Erträge (relativ - Kontrolle ungedüngt = 100) verschiedener Klee gras-Transferdünger bei Getreide und Kartoffeln

Varianten	WW 2017	WW 2018	SW 2021	WG 2022*	Kart 2021	WG 2022*	WW 2022	SW 2022
Ungedüngte Kontrolle	100	100	100	100	100	100	100	100
Klee gras frisch (C&C)	101	128	100	108	100	103	112	108
KleeGras-Silage	105	114	106	110	106	107	108	98
KleeGras-Kompost-Pur	112	115	-	-	-	-	-	-
KleeGras-Grüngut/ Stroh-Kompost	110	113	108	106	103	100	103	102
Gärrest	-	-	105	105	120	102	109	109
Rindermistkompost	-	-	110	109	100	106	105	104
Klee-Pellets	-	-	99	115	106	104	111	107
Haarmehl-Pellets	117	120	-	-	-	-	-	-

* Nachwirkungen von Düngung in 2021

Zusammenfassung Düngewirkung

- Ergebnisse zeigen auf einem Standort mit hohem Ertragsniveau statistisch zu sichernde Zunahmen der Erträge im Vergleich zu Kontrollen
- Unterschiede zwischen den Düngerarten sind meist nicht sehr groß
- Kleegraskompost Varianten erreichen tlw. Niveau von Düngung mit Haarmehlpellets
- Von einer generell schlechteren Düngewirkung der Kompost-Varianten kann nicht ausgegangen werden

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

