



Rebenhäckselvergärung

Rückführung der Gärreststoffe in die Hopfengärten

Johann Portner, LfL Wolnzach



Rebenhäckselvergärung

1. Vorteile und Bedenken
2. Kosten der Gärreststoffrückführung

1. Vorteile und Bedenken



- ☺ Arbeitsentlastung **während** und nach der Ernte
- ☺ geringerer Lagerplatzbedarf für Rebenhäcksel
- ☺ Reduzierung der „Hopfenspikeproblematik“
- ☺ bessere Nährstoffverfügbarkeit, insbesondere N

😊 bessere Nährstoffverfügbarkeit



Ø Analyseergebnisse von separierten Gärresten, Anhaltswerte

flüssige Phase	TS (in %)	N ges. (kg/m ³)	NH ₄ (kg/m ³)	P ₂ O ₅ (kg/m ³)	K ₂ O (kg/m ³)	MgO (kg/m ³)	CaO (kg/m ³)
LfL-Werte	5,7	4,9	3,0	2,3	6,2		
Högl-Wert		4,6		2,3	4,4	1,6	5,8

feste Phase	TS (in %)	N ges. (kg/m ³)	NH ₄ (kg/m ³)	P ₂ O ₅ (kg/m ³)	K ₂ O (kg/m ³)	MgO (kg/m ³)	CaO (kg/m ³)
LfL-Werte	24,3	5,8	2,7	5,0	5,8		
Högl-Wert		4,5		2,0	3,9	0,9	1,8

- hoher Anteil an schnell pflanzenverfügbarem Ammoniumstickstoff
flüssiger Gärrest = ähnlich Schweinegülle
fester Gärrest = ähnlich Rindergülle
- hoher pH-Wert (ca. 8,0); Gefahr von N-Verlusten bei der Lagerung und Ausbringung
- P₂O₅, K₂O und MgO gleichwertig zu Mineraldüngern

1. Vorteile und Bedenken



- ☺ Arbeitsentlastung (während und) nach der Ernte
- ☺ geringerer Lagerplatzbedarf für Rebenhäcksel
- ☺ Reduzierung der „Hopfenspikeproblematik“
- ☺ bessere Nährstoffverfügbarkeit, insbesondere N

- ☹ Nährstoffverluste ?

☹ Nährstoffverluste ?



Ø Zusammensetzung von Biogas

Komponenten	Formel	Anteil in Vol.-%
Methan	CH ₄	40-75
Kohlendioxid	CO ₂	25-55
Wasserdampf	H ₂ O	0-10
Stickstoff	N ₂	0-5
Sauerstoff	O ₂	0-2
Ammoniak	NH ₄	0-1
Wasserstoff	H ₂	0-1
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	0-1

- lediglich geringe Stickstoffverluste im Biogas und bei der Lagerung der Gärreststoffe

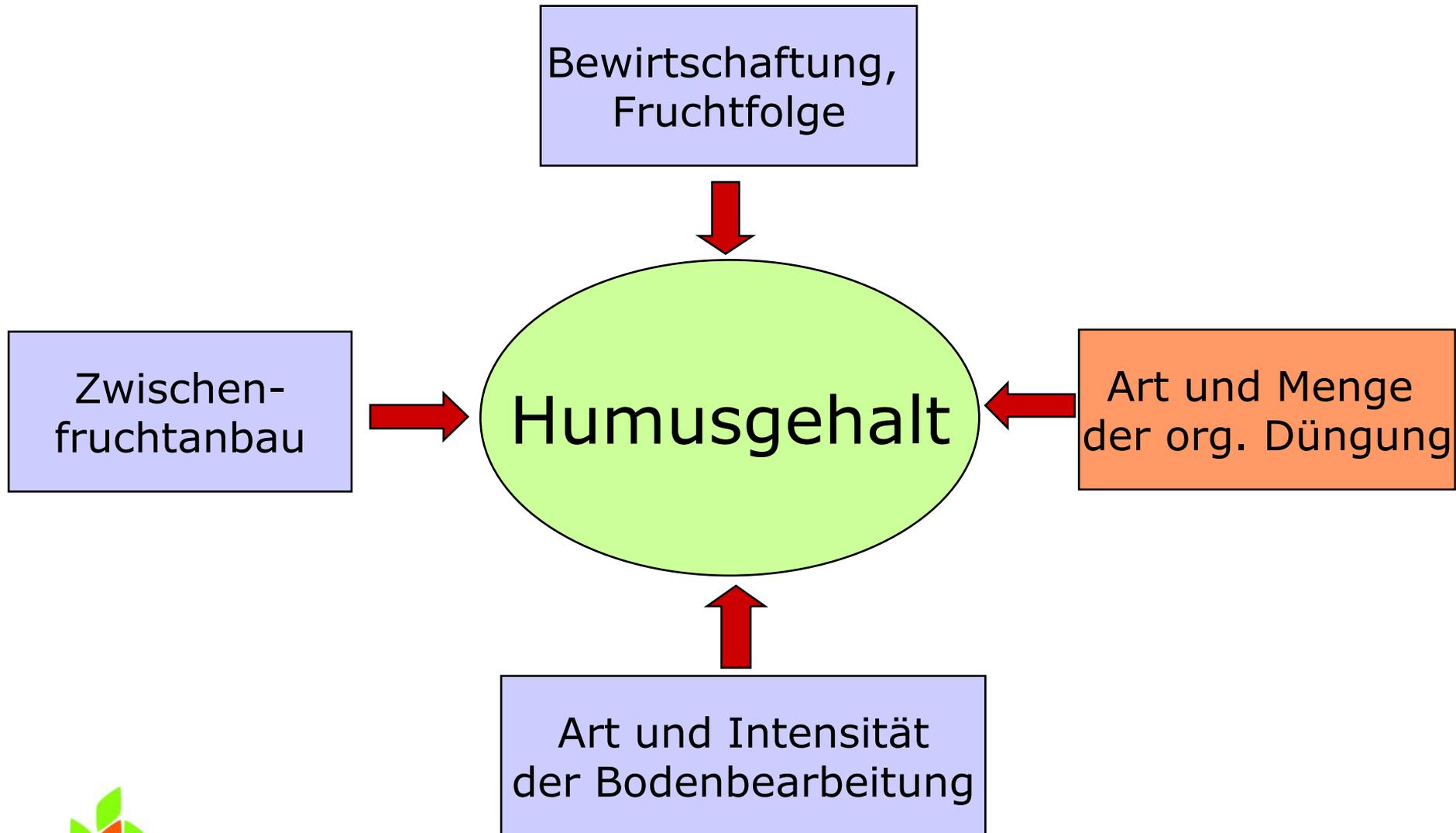
1. Vorteile und Bedenken



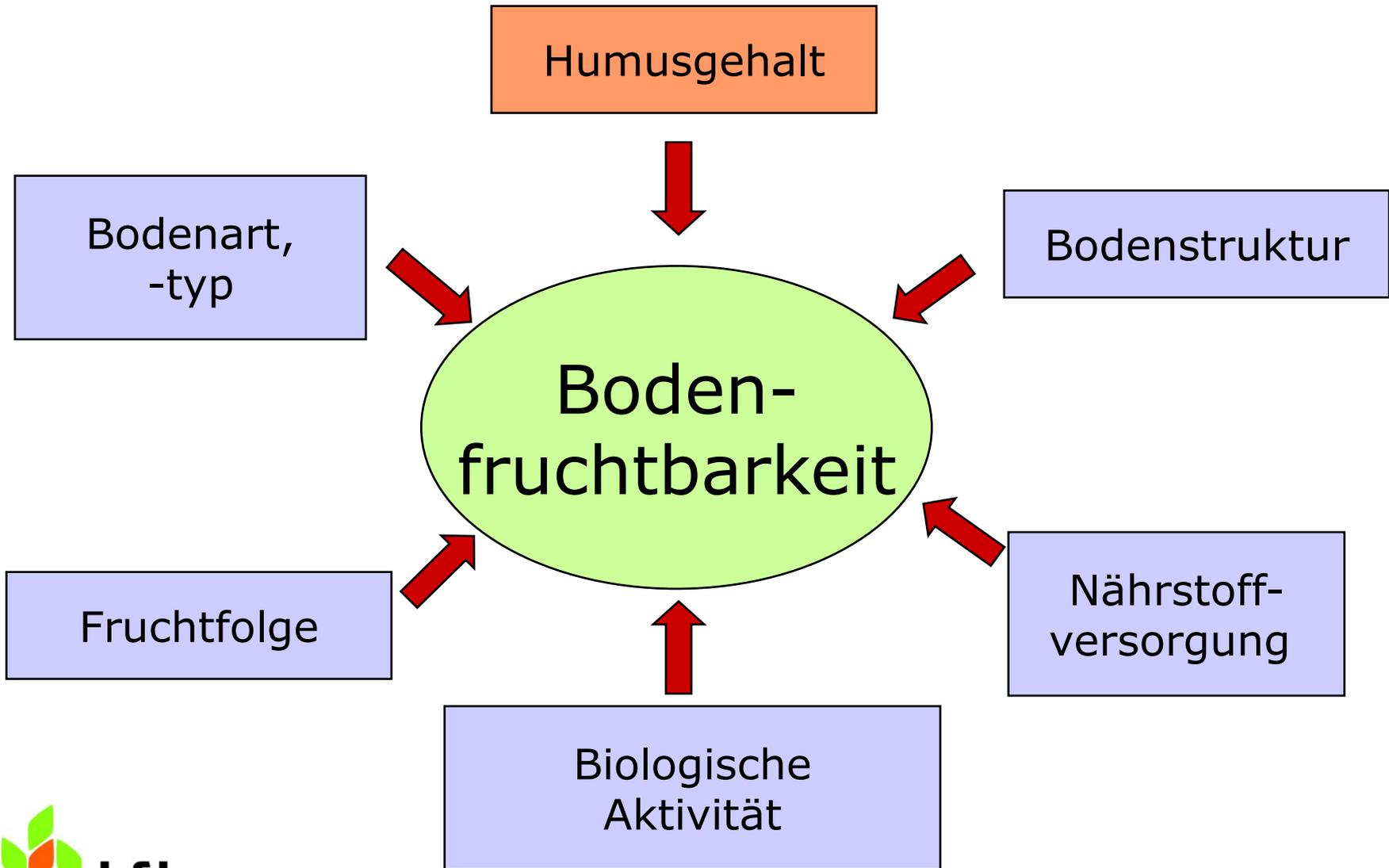
- ☺ Arbeitsentlastung (während und) nach der Ernte
- ☺ geringerer Lagerplatzbedarf für Rebenhäcksel
- ☺ Reduzierung der „Hopfenspikeproblematik“
- ☺ bessere Nährstoffverfügbarkeit, insbesondere N

- ☹ Nährstoffverluste ?
- ☹ Verschlechterung der Humusbilanz und Bodenfruchtbarkeit ?

☹ Verschlechterung der Humusbilanz ?



☹ Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit ?



1. Vorteile und Bedenken



- ☺ Arbeitsentlastung (während und) nach der Ernte
- ☺ geringerer Lagerplatzbedarf für Rebenhäcksel
- ☺ Reduzierung der „Hopfenspikeproblematik“
- ☺ bessere Nährstoffverfügbarkeit, insbesondere N

- ☹ Nährstoffverluste ?
- ☹ Verschlechterung der Humusbilanz und Bodenfruchtbarkeit ?
- ☹ Unbedenklichkeit aus phytosanitärer Sicht ?
- ☹ Auflagen bei der Lagerung und Ausbringung ?

2. Kosten der Gärreststoffrückführung



Wirtschaftliche Betrachtung

- + Erlös Rebenhäcksel (**18 €/t TS netto * 3,5 t TS/ha**)
- + eingesparte Ausbringungskosten
(**Arbeitszeit, var. und feste Kosten eigener Technik**)
- + (eingesparte N-Düngung (**ca. 20-40 kg/ha**))
- Kosten der Ausbringung der festen Gärreststoffe
- Kosten der Ausbringung der flüssigen Gärreststoffe
- (Kosten zum Ausgleich der Humusbilanz)

2. Kosten der Gärreststoffrückführung



Feste Gärreststoffe

- beachte:**
- Einhaltung der Sperrfristen
 - Ausbringung nur auf aufnahmefähige Böden
 - Einhaltung von Gewässerabständen
 - Zwischenlagerung am Feldrand nur unmittelbar vor der Ausbringung

Ausbringung im Herbst

auf Acker- und Hopfenflächen

Ausbringung im Frühjahr

nur auf Ackerflächen

2. Kosten der Gärreststoffrückführung



Feste Gärreststoffe (3,5 m³ pro ha*)

Ausbringung mit 9 m³ – Streuer (komplett)

Ausbringungskosten pro m³ bzw. ha bei Hof – Feldentfernung von ...

Hof-Feld-entfernung		Herbst	Frühjahr
		Acker/Hopfen	Acker
1 km	€/m ³	3,5	
	€/ha*	12,2	
5 km	€/m ³	6	
	€/ha*	21	

Quelle: Berechnungen MR PAF

* bezogen auf die zurückzunehmende Menge an Gärreststoffen

2. Kosten der Gärreststoffrückführung



Flüssige Gärreststoffe

- beachte:**
- Einhaltung der Sperrfristen
 - Ausbringung nur auf aufnahmefähige Böden
 - Einhaltung von Gewässerabständen

Ausbringung im Herbst

- Acker:
- max. 14 m³/ha bis 1. November (Sperrfrist)
 - auf unbestelltem Acker unverzüglich einarbeiten
 - zur Strohdüngung bzw. Anbau von Zwischen- od. Folgefrucht
 - Ausbringung mit 8 – 15 m³ Fass
- Hopfen:
- Ausbringung mit 8 (– 12) m³ Fass
 - max. 14 m³/ha und Zwischenfruchtanbau

Ausbringung im Frühjahr

- Menge nach Bedarf

Acker: - 12 m³ Fass

Hopfen: - 4 m³ Fass, Arbeitsbreite 6,40 m



LfL

Pflanzenbau

2. Kosten der Gärreststoffrückführung



Flüssige Gärreststoffe (8,4 m³ pro ha*)

Ausbringungskosten pro m³ bzw. ha bei Hof – Feldentfernung von ...

		12 m ³ Fass	8 m ³ Fass	4 m ³ Fass
Hof-Feld-entfernung		Herbst/Frühjahr	Herbst	Frühjahr
		Acker	Acker/Hopfen	Hopfen
1 km	€/m ³	3	3,5	6
	€/ha*	25,2	29,4	50,4
5 km	€/m ³	5	6	11
	€/ha*	42	50,4	92,4

Quelle: Berechnungen MR PAF

* bezogen auf die zurückzunehmende Menge an Gärreststoffen