



## Online - Hopfenbauversammlung 2022

# „Ergebnisse aus den Forschungsprojekten zur Optimierung der N-Düngung im Hopfen“

LfL, IPZ 5a, Arbeitsgruppe Hopfenbau, Produktionstechnik

Andreas Schlagenhauer

# Projekt Rebenhäcksel: Optimierung der N-Effizienz

## Projektziele:

- Risikoabschätzung bei der Herbstausbringung
  - Vergleich von vier verschiedenen Verfahren zur Verwertung von Rebenhäcksel
  - Ermittlung der Prozessparameter für eine ordnungsgemäße Kompostierung
  - Feststellung der Düngewirkung / N-Effizienz von Hopfenrebenhäcksel
- **Bewertung der Verfahren im Hinblick auf Ökonomie, Ökologie und Praktikabilität**



# Versuchsdurchführung: Hopfenrebenhäcksel



aerober Kompost

MC-Verfahren

Silage

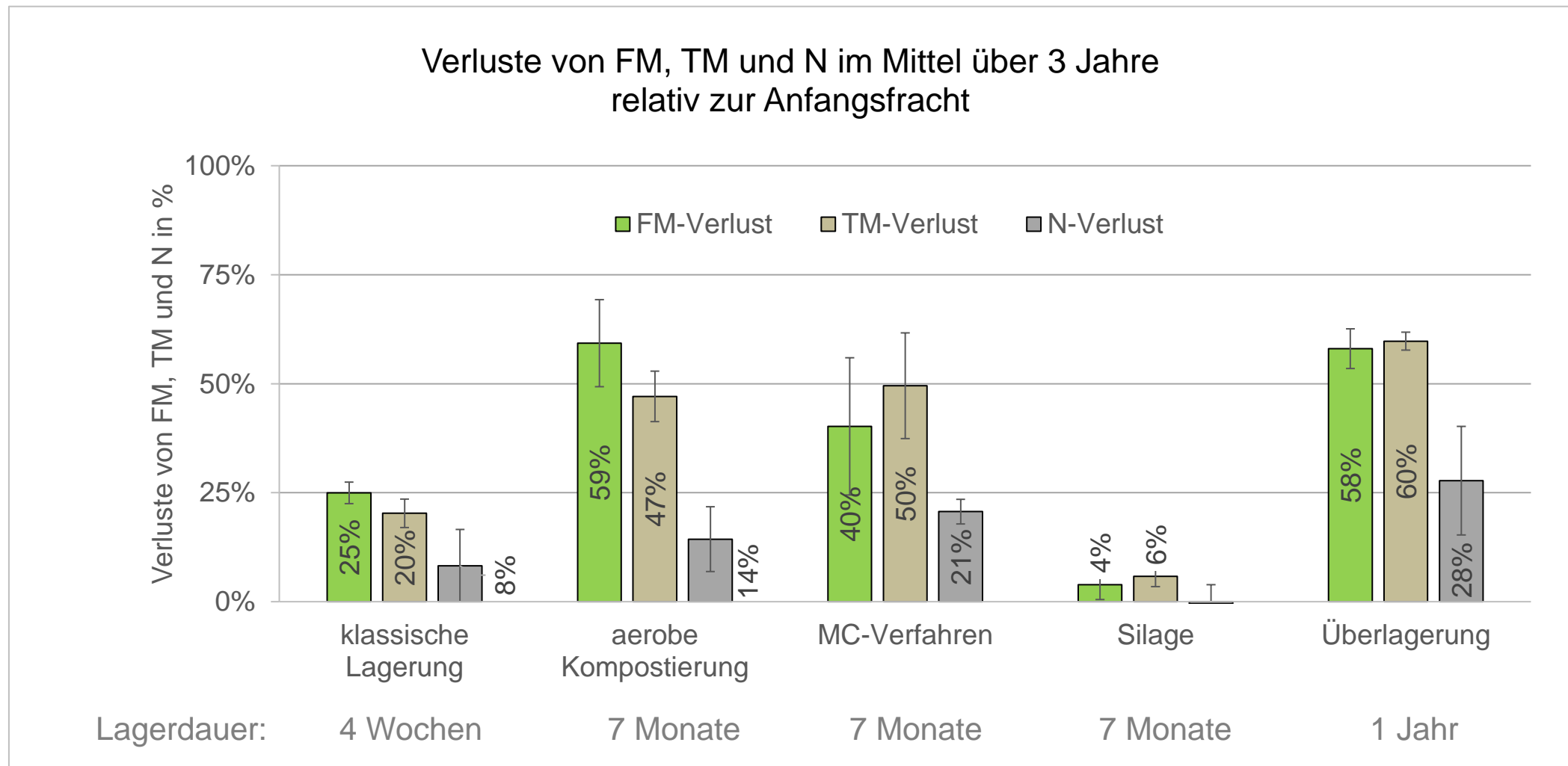
klassische Lagerung



Ausbringung der generierten Substrate als organische Dünger auf Feldversuche und Gefäßversuche



# Ergebnisse zur Lagerung / Kompostierung von Rebenhäcksel

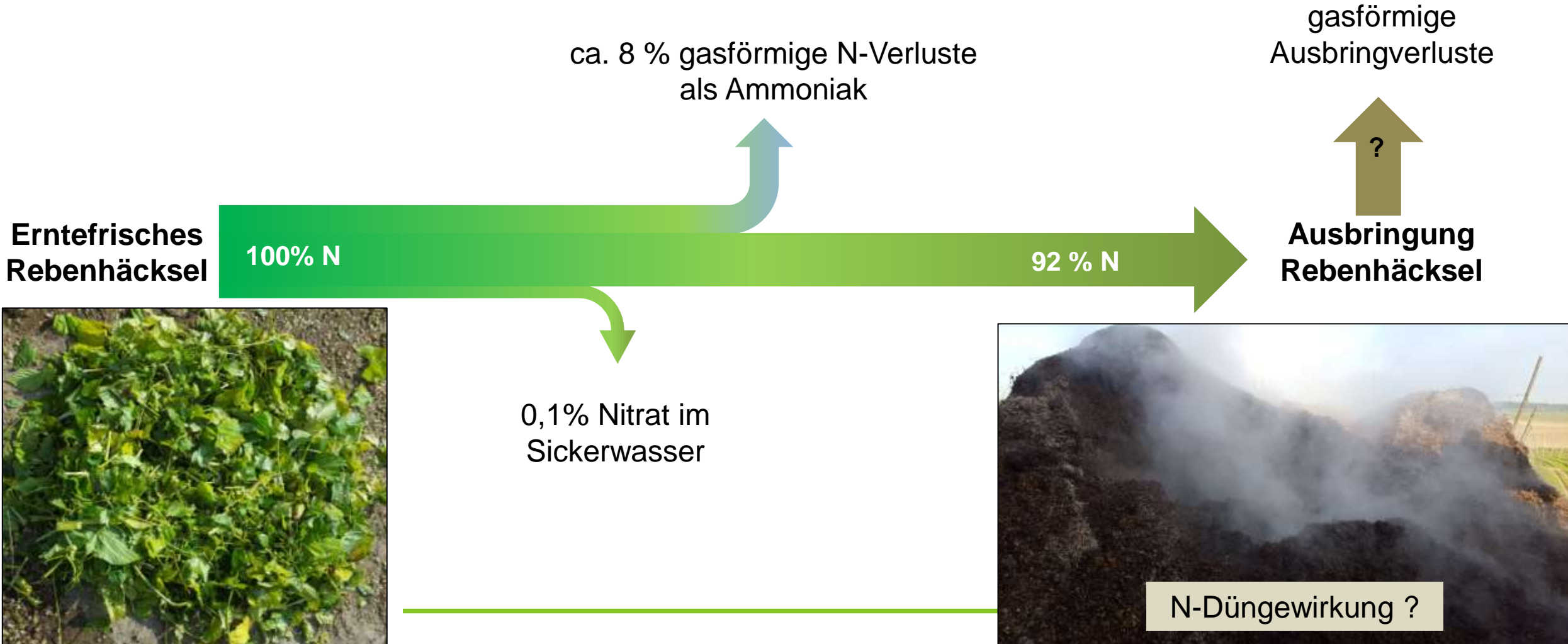




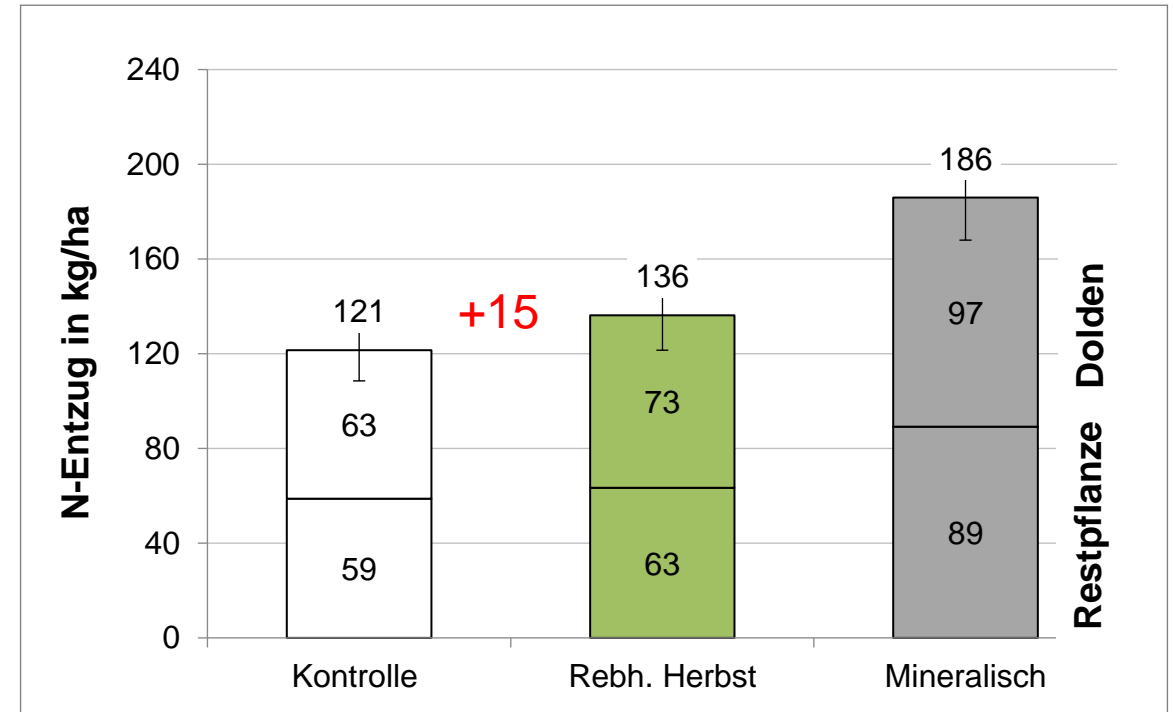
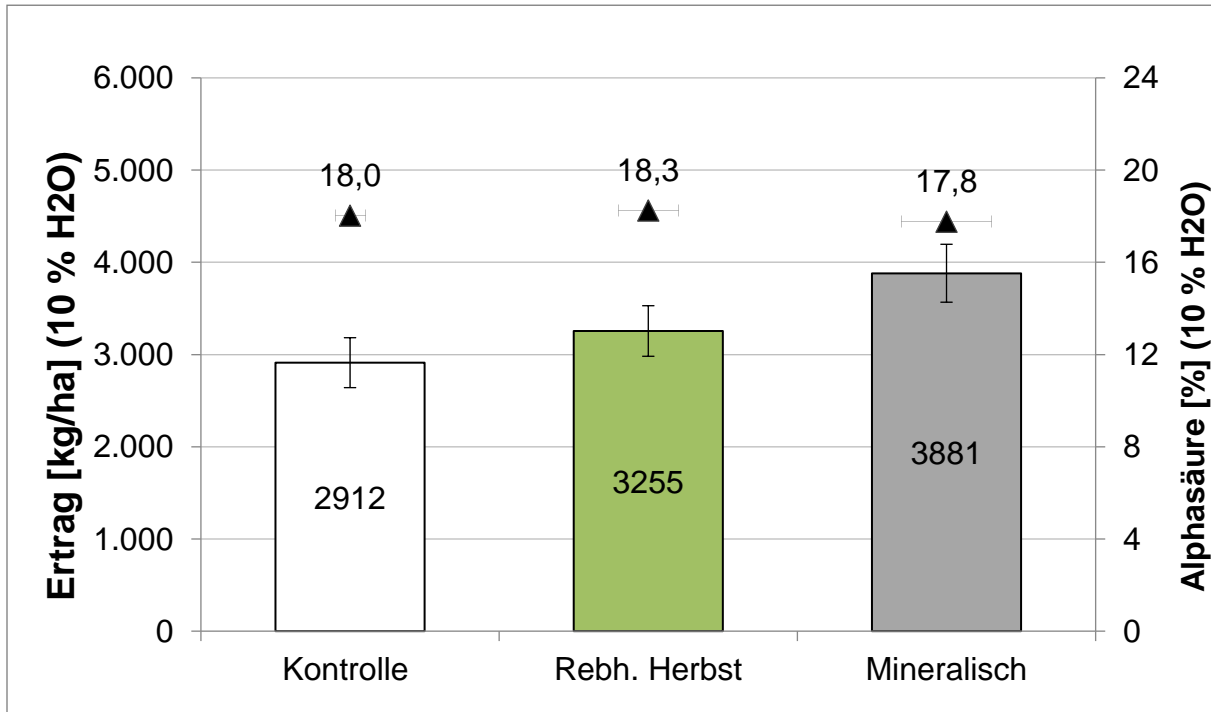
# Klassische Ablagerung von Rebenhäcksel

## Stickstoff-Verluste bei klassischer Ablagerung von Rebenhäcksel:

4-wöchige Lagerung bis zur Ausbringung im Oktober



# Ergebnisse: Feldversuch Hopfen (3-jährig, leichter Standort, HKS)



## N-Düngung:

Monat KW	Okt 19		April				Mai				Juni			Juli			Gesamt [kg N/ha]			
	Rebh.	N <sub>ges</sub>	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		28	29	30
<b>Kontrolle</b>					50				40											<b>90</b>
<b>Rebh. Herbst</b>	15 t	90			50				40											<b>180</b>
<b>Mineralisch</b>					50				40				45				45			<b>180</b>

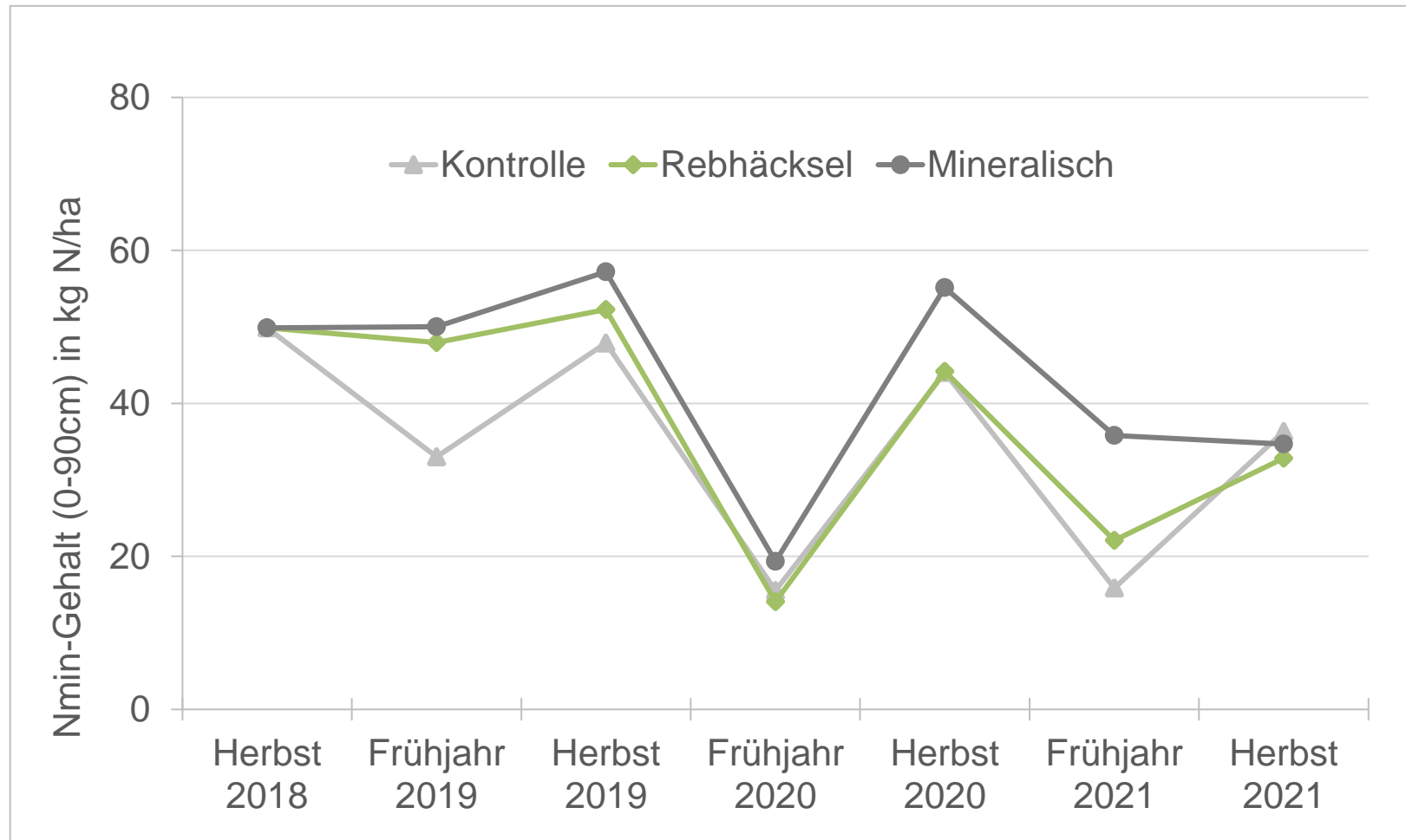
Rebenhäcksel

NPK Mischdünger

Innofert Hopfen flüssig 15% (Hopfenputzen)



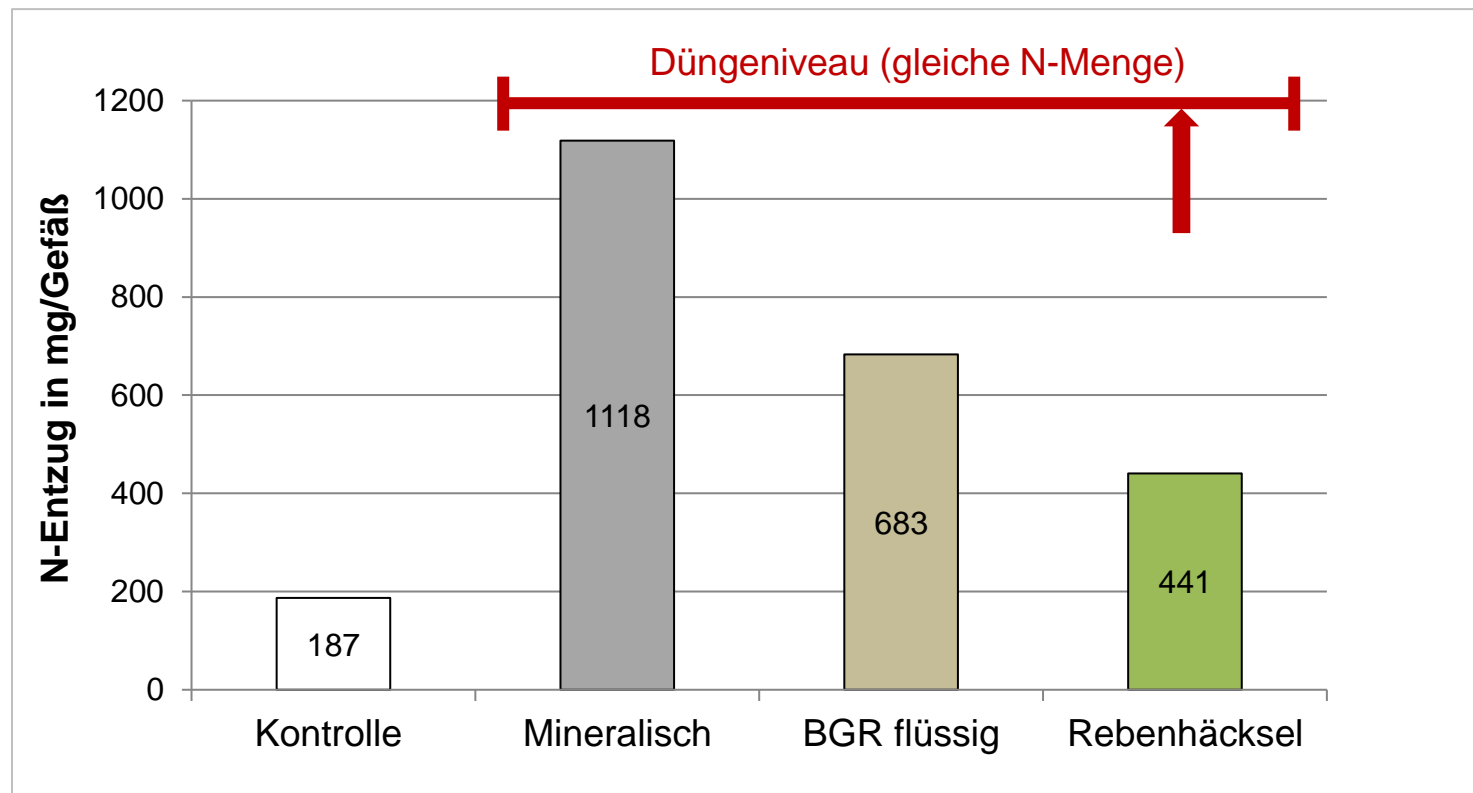
# Verlauf der N<sub>min</sub>-Gehalte der Versuchsvarianten



→ Nach 3 Jahren nur geringer Einfluss der Rebenhäckseldüngung auf den N<sub>min</sub>-Gehalt

# Gefäßversuch mit Rebenhäcksel und Biogasgärrest

Gefäßversuch mit dt. Weidelgras – Stickstoffentzug Gesamtpflanze



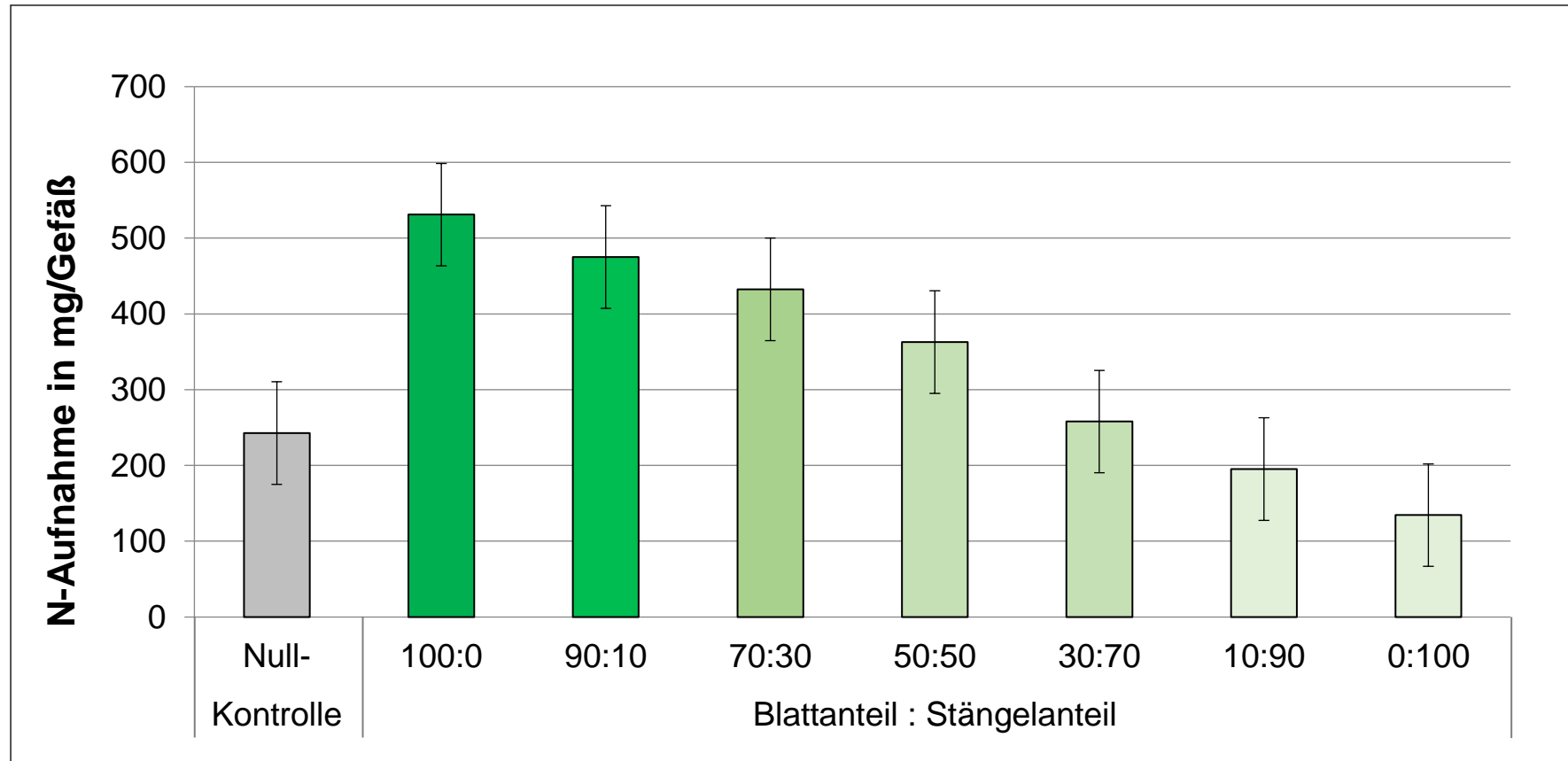
Gefäßversuch mit dt. Weidelgras; Zugabe verschiedener organischer Dünger auf gleicher Stickstoffbasis (1200 mg N / Gefäß); N-Aufnahme in mg / Gefäß in Summe von 5 Schnittterminen



# Ergebnisse: Gefäßversuche

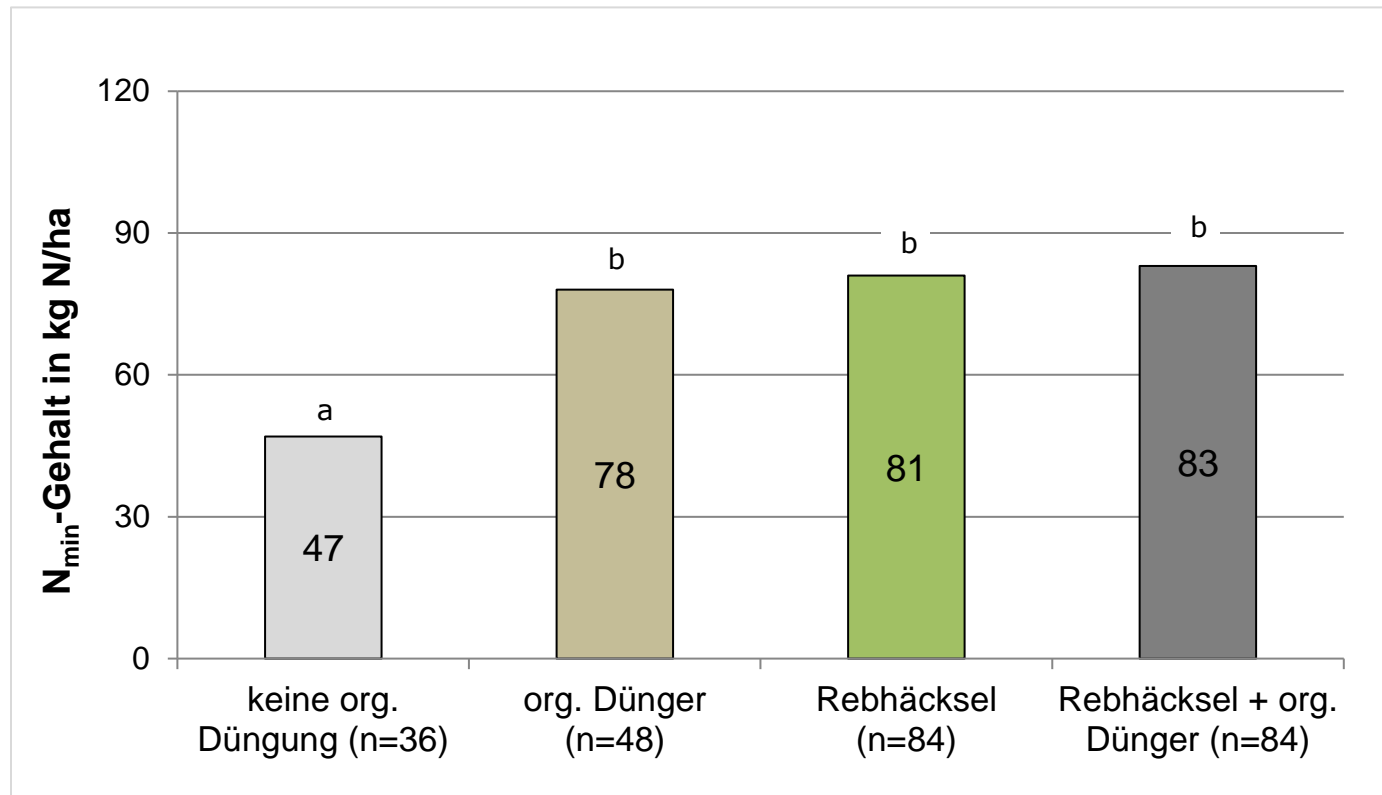
Gefäßversuche mit **verschiedenen Fraktionen** des Rebenhäcksels

Stickstoffaufnahme in mg/Gefäß in Abhängigkeit des Mischverhältnisses



# Ergebnisse: N<sub>min</sub>-Monitoring

N<sub>min</sub>-Gehalte in Abhängigkeit von der org. Düngung am Betrieb: Frühjahrs-N<sub>min</sub>, 4-jährige Mittelwerte



Werte mit gleichen Buchstaben unterscheiden sich nicht signifikant

→ Langfristige Wirkung von org. Düngern im N<sub>min</sub>-Gehalt deutlich sichtbar

# Ansätze zur Effizienzsteigerung in der N-Düngung

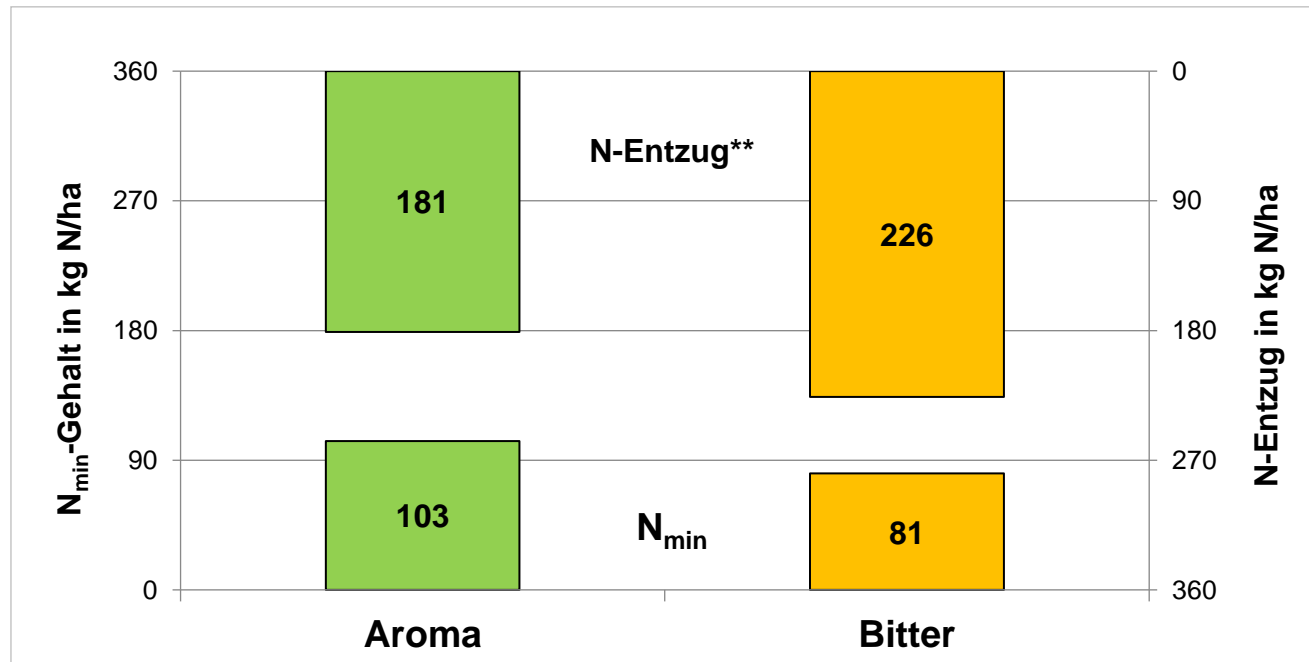
---

- Schlag- / Sortenspezifische Düngung
- Zeitpunkt und Menge der Düngegaben
- Bedarfsgerechte Düngung

# Schlag und Sortenspezifische N-Düngung

Sortengruppe	Mittelwert N-Düngung* 2017-2021 [kg/ha]	Mittelwert Ertrag 2017-2021 [dt/ha]
Aroma	264	22,2
Bitter	266	32,3

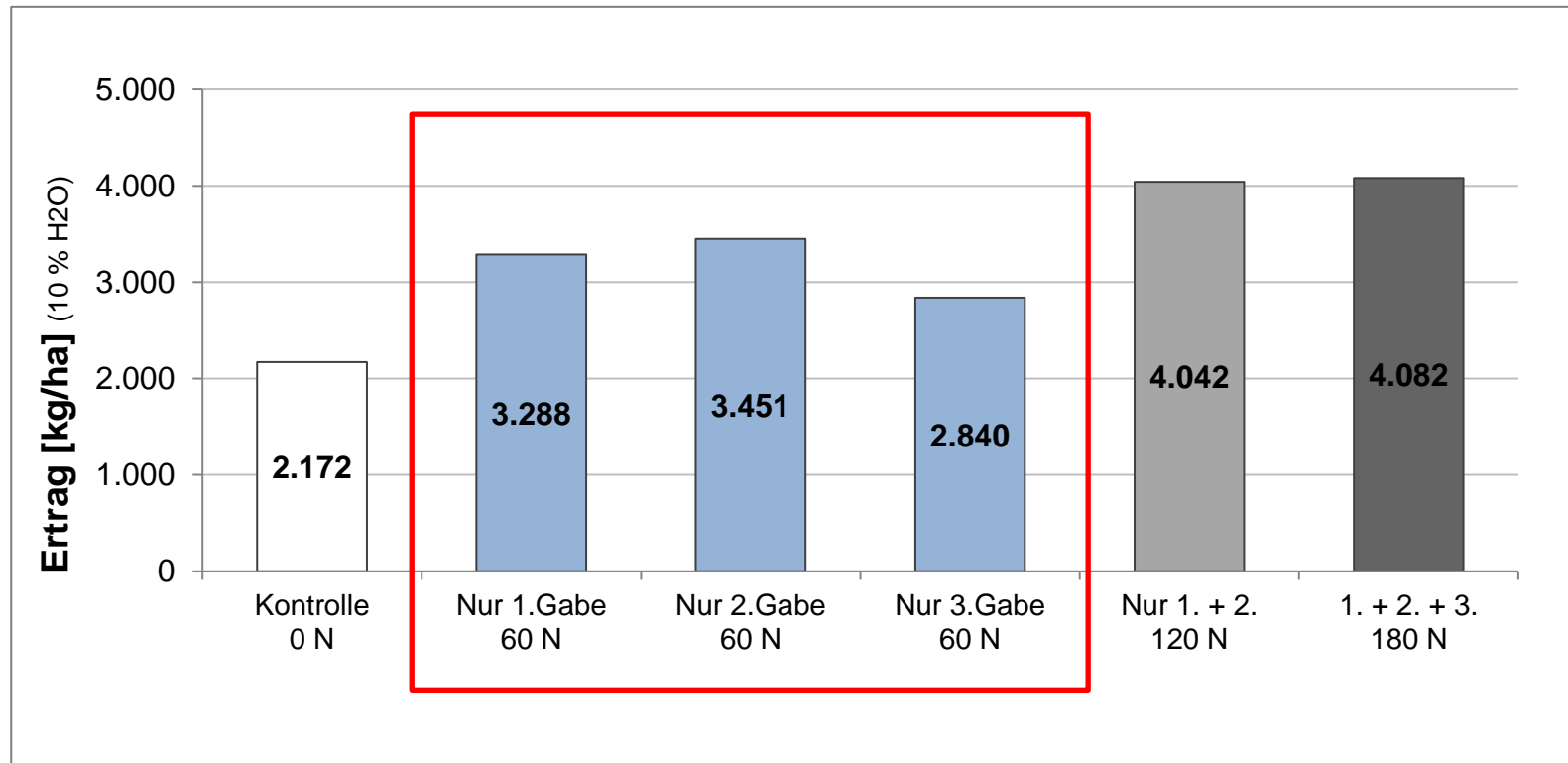
\*Anrechnung organischer Dünger zu 100 %



\*\*Mittelwerte aus Dünge-/Bewässerungsversuche

# Zeitpunkt und Menge der Düngegaben

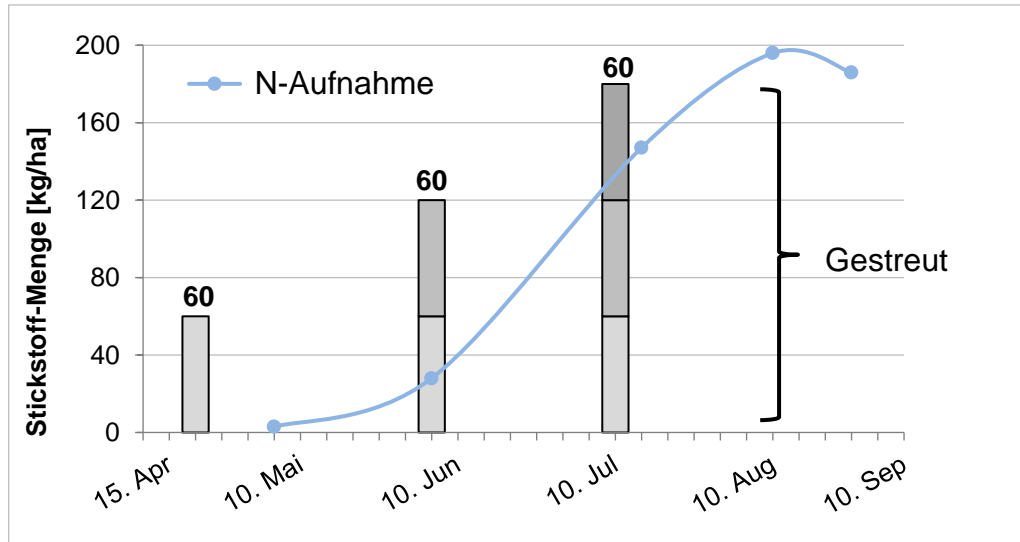
Versuchsjahr 2018/2019 Sorte Herkules (sL), N-Düngung gestreut: Ertrag in kg/ha



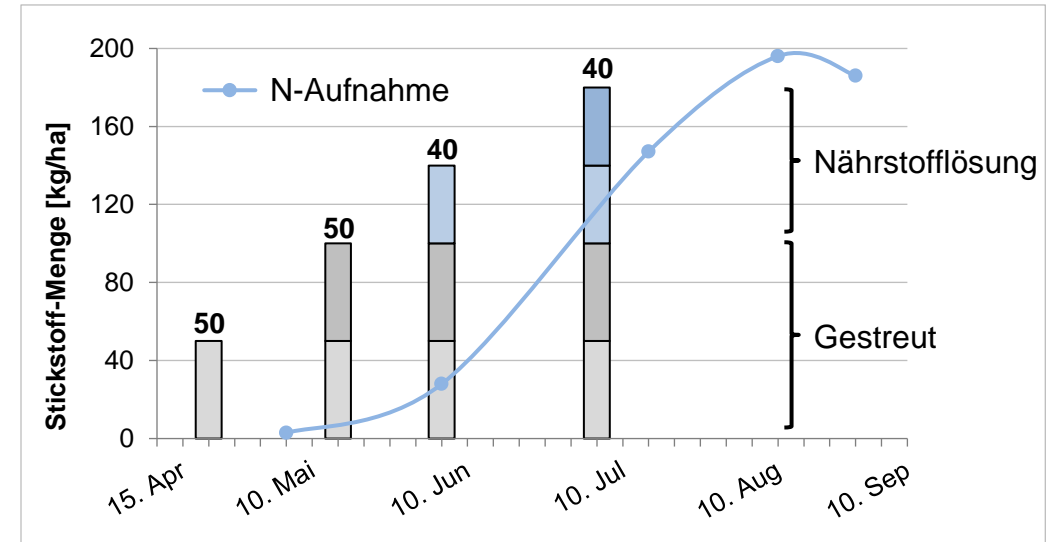
→ 2. Gabe zur Seitentriebbildung hatte den größten Ertragseffekt

# Bedarfsgerechte N-Düngung

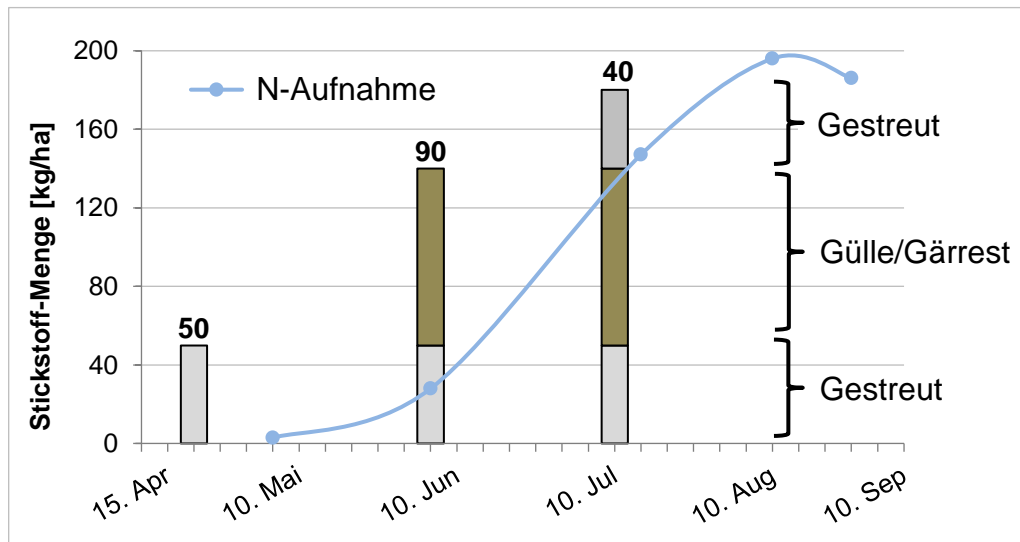
## Gestreu



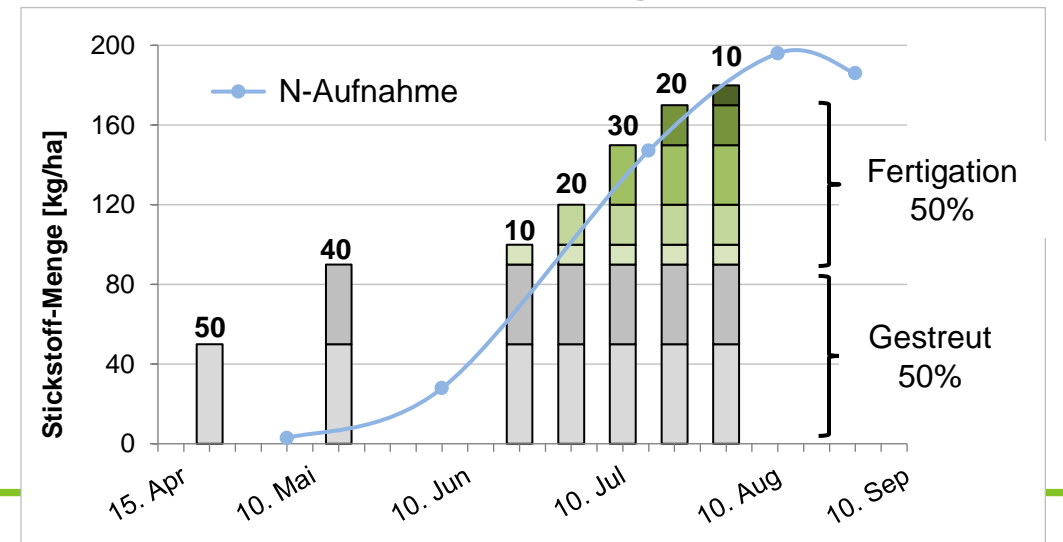
## Gestreu + chem. Hopfenputzen



## Gestreu + Organisch



## Gestreu + Fertigation





# Zusammenfassung

---

## Düngung mit Rebenhäcksel im Hopfen

- unterschiedliche N-Verluste bei verschiedenen Lagerverfahren
- langsame Mineralisation des Stickstoffs aus Rebenhäcksel
- geringe N-Ausnutzung bei Rückführung der Rebenhäcksel
- Anreicherung des organisch gebundenen Stickstoffs im Boden
- Tendenziell höhere  $N_{\min}$ -Gehalte bei langjähriger organischer Düngung

## Ansätze zur Effizienzsteigerung in der N-Düngung

- schlag- und sortenspezifische N-Düngung
- zeit- und bedarfsgerechte N-Düngung
- Wirkungsweisen und Ausbringungsverfahren beachten