

Neue Versuchsergebnisse aus dem Bereich der Düngung



Themen:

- **Stickstoff:** umweltrelevanter Wachstumsmotor
 - > langjährige N_{min}-Ergebnisse Hopfen
 - > Ziel: Verbesserung der N-Ausnutzung
- **N_{min}-Versuche**
 - > **ENTEC:**
ökonomische und ökologische Aspekte
 - > **Flächen-oder Banddüngung:**
ist eine N-Reduzierung möglich?
- **Rebenhäcksel**
 - > Ermittlung des Mengen- und Nährstoffanfalls

Mehrjährige Nmin-Ergebnisse in den bayerischen Hopfenanbaugebieten



Jahr	Anzahl der Proben	Nmin kg N/ha	Düngeempfehlung kg N/ha
1999	4056	62	166,6
2000	3954	73	157,7
2001	4082	59	162,6
2002	3993	70	169,0
2003	3809	52	171,0
2004	3967	127	122,0

Durchschnitt der letzten 13 Jahre:

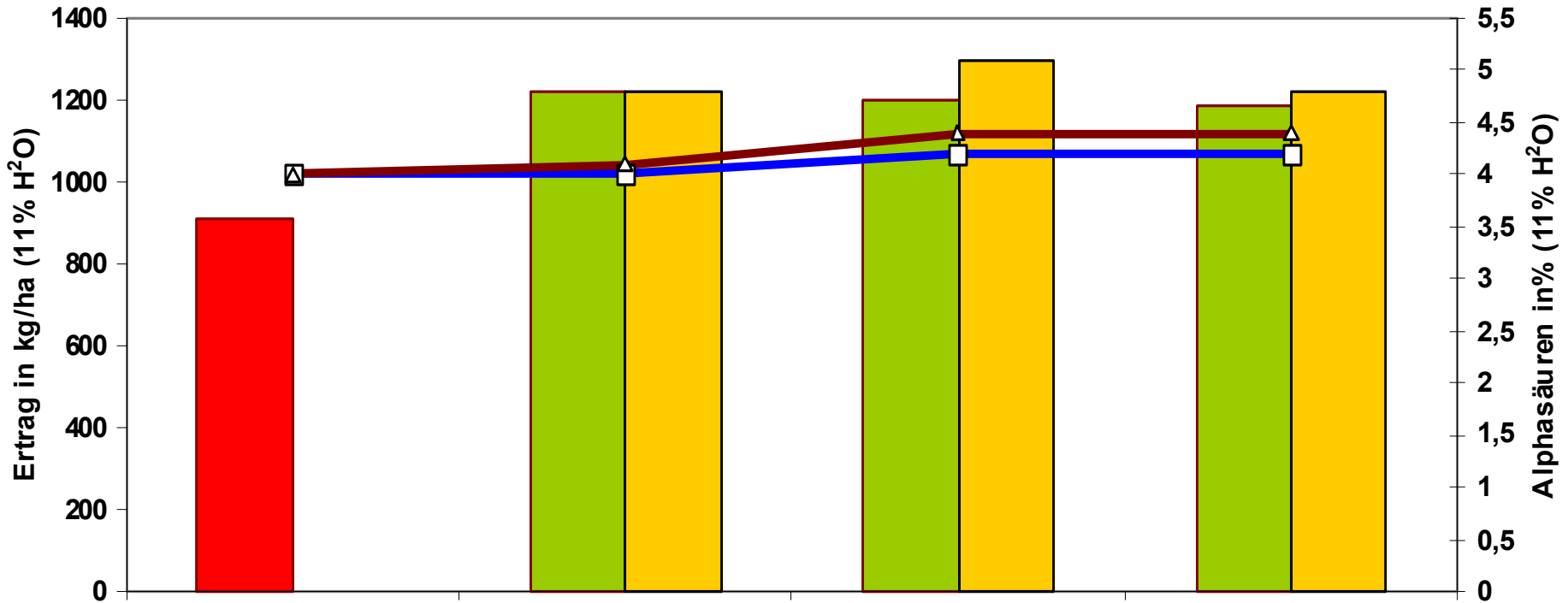
103

147



ENTEC-Versuch 2001 - 2004

Hüll: Hallertauer Mittelfrüher



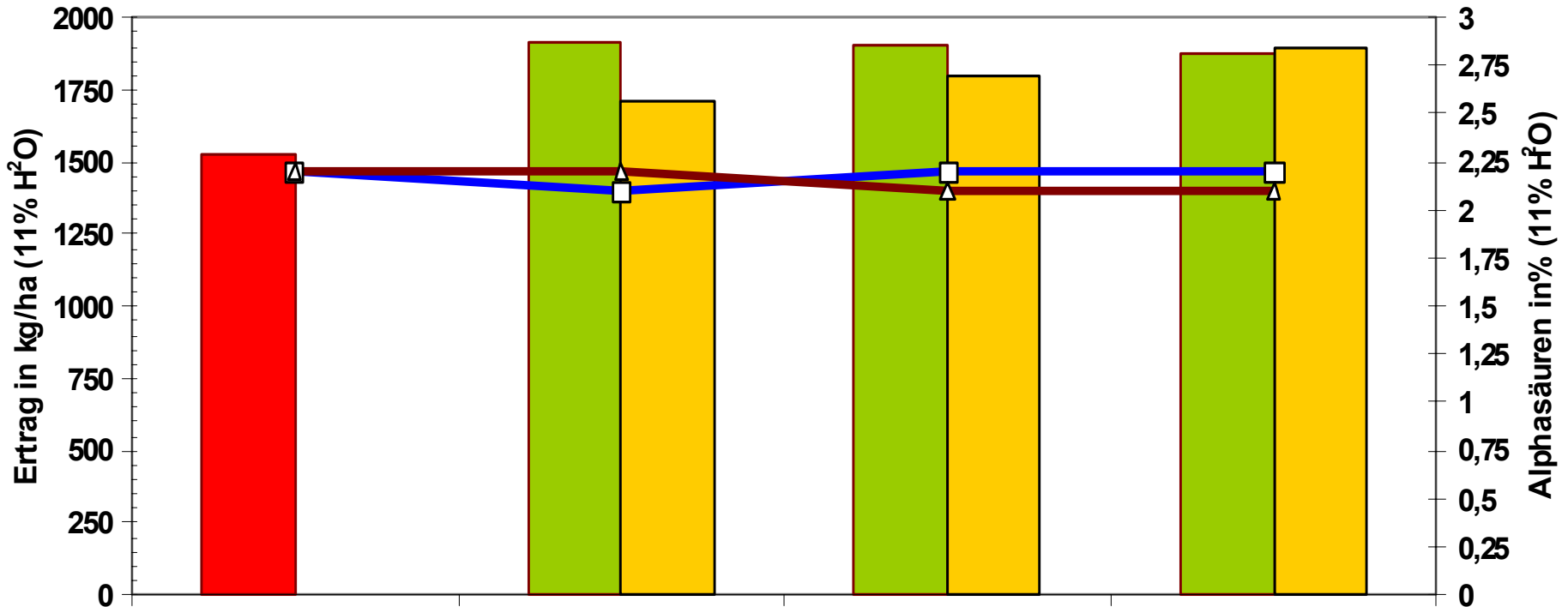
	N-Verzicht	ASS 1/3,1/3,1/3		Entec 1/3,2/3		Entec 1/2,1/2		
Nmin Frühj.:	61	74	72	76	80	91	76	kg/ha
N-Düngung:	0	144	88	148	81	134	84	kg/ha
Nmin Ernte:	53	200	84	200	174	155	90	kg/ha

■ N-Soll 240
 ■ N-Soll 160
 —□— %Alpha N-Soll 240
 —△— %Alpha N-Soll 160



ENTEC-Versuch 2001 - 2004

Gambach: Hersbrucker Spät



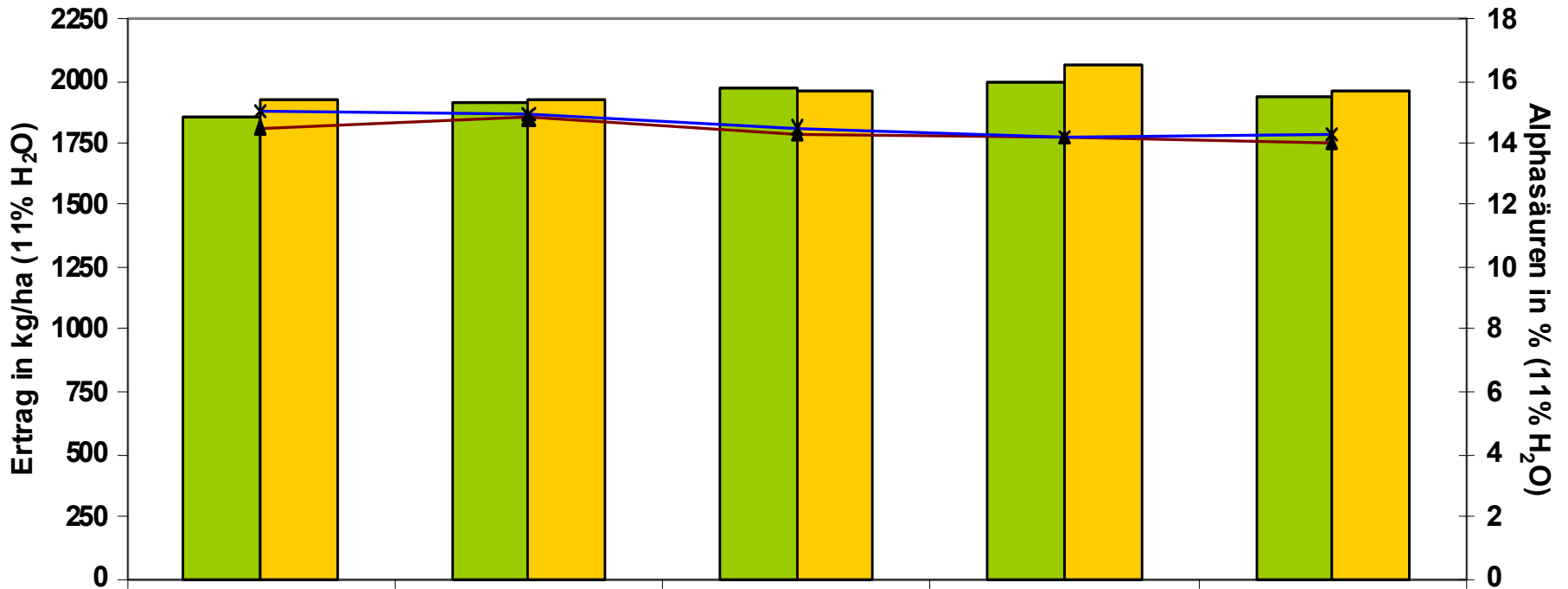
	N-Verzicht	ASS 1/3,1/3,1/3		Entec 1/3,2/3		Entec 1/2,1/2		
Nmin Frühj.:	96	119	113	121	110	135	110	kg/ha
N-Düngung:	0	126	52	124	62	120	62	kg/ha
Nmin Ernte:	57	194	44	98	50	139	55	kg/ha





Ertrag und Alphasäuren im Vergleich von Flächen- und Banddüngung

Nmin-Versuch Biburg 1997 - 2002 Sorte: Hallertauer Magnum



N-Soll	135		180		225		270		315		
Nmin	41	44	42	45	48	48	49	41	45	59	kg N/ha
+ N-Düngung	94	46	138	75	177	102	221	139	270	151	kg N/ha
= N-gesamt	<u>135</u>	90	<u>180</u>	120	<u>225</u>	150	<u>270</u>	180	<u>315</u>	210	kg N/ha
%N von N-Soll	100%	66%	100%	66%	100%	66%	100%	66%	100%	66%	

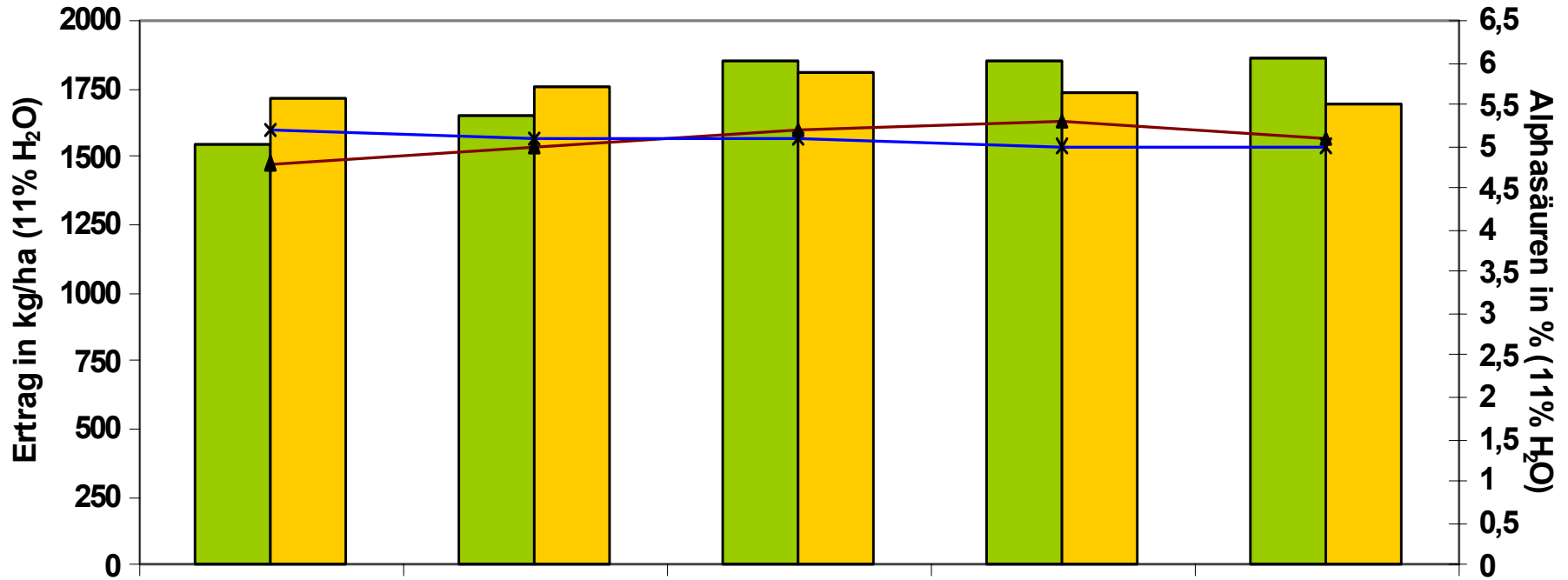
N-Ausbringung Fläche 100%
 N-Ausbringung Band 66%

—▲— %Alpha Fläche 100%
 —×— %Alpha Band 66%



Ertrag und Alphasäuren im Vergleich von Flächen- und Banddüngung

Nmin-Versuch Biburg 1997 - 2002 Sorte: Spalter Select



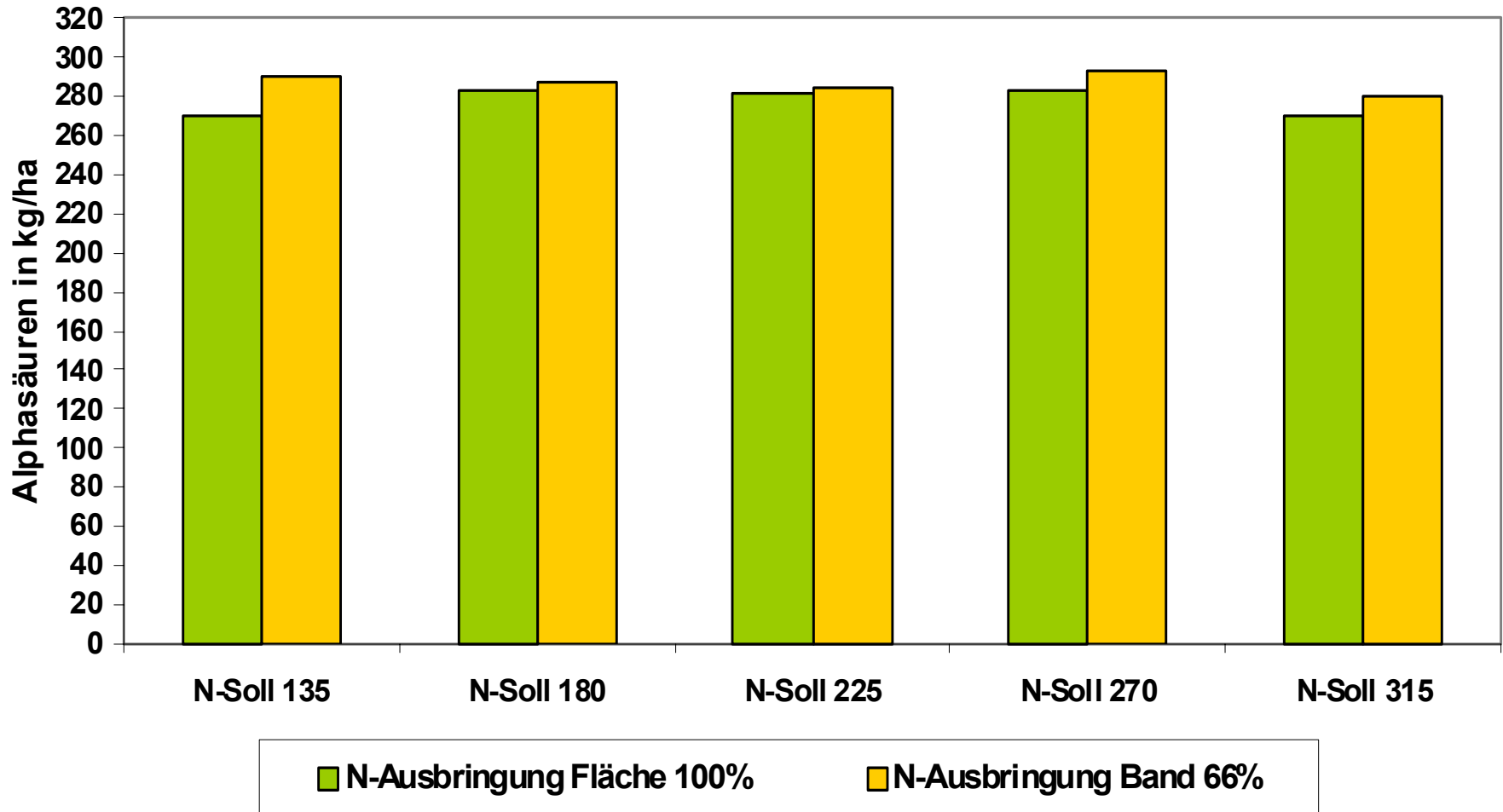
<u>N-Soll</u>	<u>135</u>		<u>180</u>		<u>225</u>		<u>270</u>		<u>315</u>		
Nmin	52	54	54	57	52	51	58	56	64	69	kg N/ha
+ N-Düngung	83	36	126	63	173	99	212	124	251	141	kg N/ha
= N-gesamt	<u>135</u>	90	<u>180</u>	120	<u>225</u>	150	<u>270</u>	180	<u>315</u>	210	kg N/ha
%N von N-Soll	100%	66%	100%	66%	100%	66%	100%	66%	100%	66%	

N-Ausbringung Fläche 100%
 N-Ausbringung Band 66%

▲ %Alpha Fläche 100%
 × %Alpha Band 66%

Alphasäurenertrag in kg/ha im Vergleich von Flächen - und Banddüngung

Nmin - Versuch 1997- 2002 Biburg: Hallertauer Magnum





Fazit:

- **ENTEC 26**

- > Ertragsabfall bei 0-Düngung, N ist „Wachstumsmotor“
- > Ertrags- bzw. Alphabeeinflussung nicht erkennbar
- > endgültige Bewertung nach letztem Versuchsjahr 2005

- **Vergleich Flächen- und Banddüngung**

- N-Absenkung bei Banddüngung um 1/3 bewirkt:**

- > vergleichbare N_{min}- Werte in gedüngter Fläche
 - > vergleichbare Erträge in **kg/ha** bzw. **kg α/ha**

- **Für beide Versuche gilt:**

- > praxisüblicher **N-Sollwert 240** (DSN-N_{min}) bestätigt
 - > nicht N-Form, sondern Banddüngung bringt Problemlösung
 - > ökonomische und ökologische Vorteile Band eindeutig



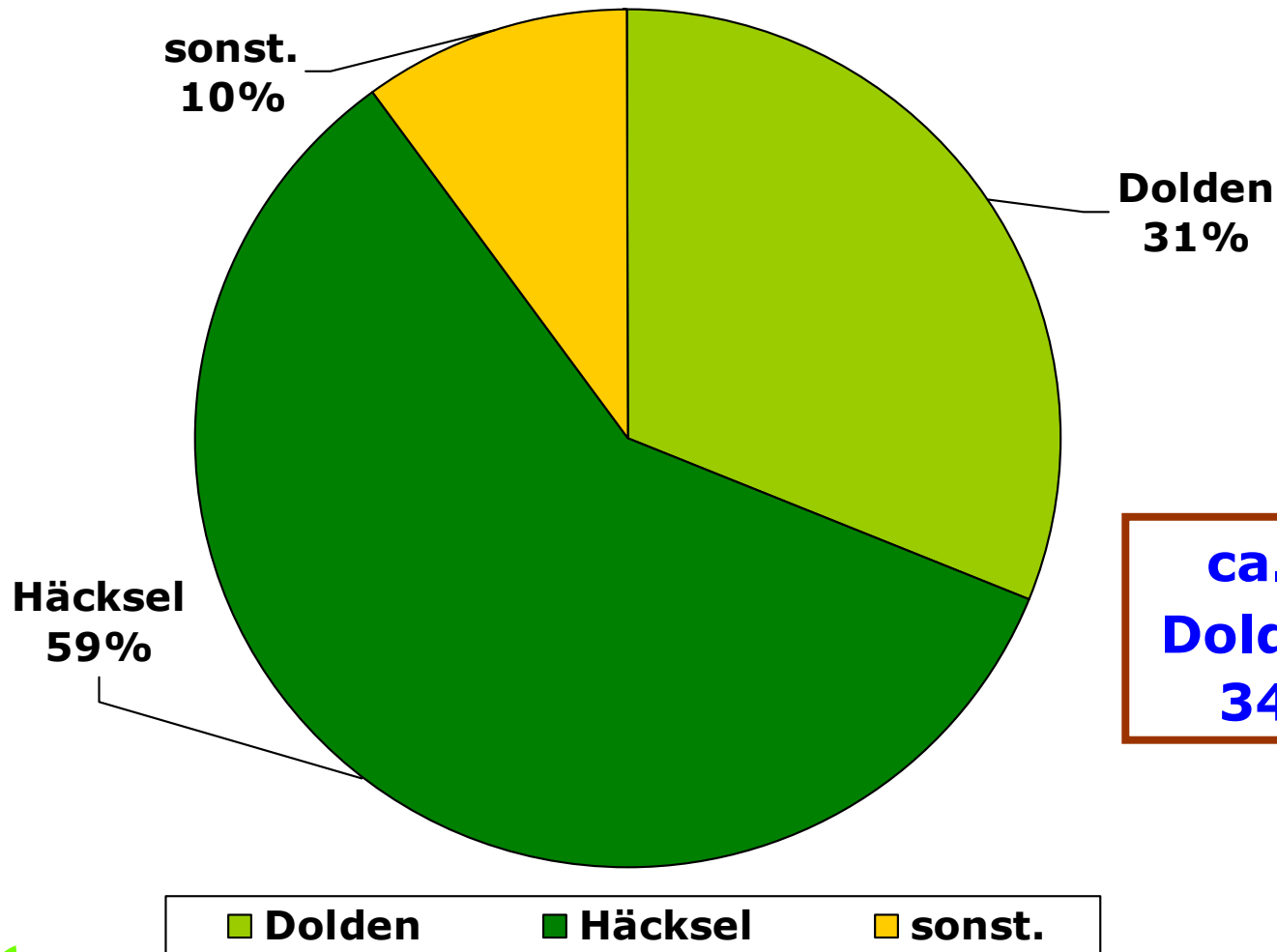
Hopfen: Nährstoffe für Gesamtpflanzenwuchs

Nährstoffabfuhr und innerbetrieblicher Kreislauf

Faktoren:

- **Gesamtpflanzenwuchs**
 - > Hopfenreben, Bodentriebe, Unkraut, Untersaat, Reststrunk
- **Abfuhr bei der Ernte**
 - > Hopfenreben (Dolden und Restpflanze)
- **Rückführung?**
 - > Rebenhäcksel
- **Verkauf (Hoftorbilanz)**
 - > Doldenertrag

Anteile am Gesamtpflanzenwuchs



Rebenhäckselmenge und Nährstoffe



• Rebenhäckselmenge

- > **angerottet (2004: 94-156 dt/ha) = 130 dt/ha**
-Ausbringung praxisüblich nach der Ernte-
- > **Gewicht praxisübliche Dungstreuerladung ca. 350 kg/m³**
- > **Volumen 37 m³/ha**

• Nährstoffabschätzung

> Rebenhäcksel	je 100 kg Doldenhopfen	je m ³
- N	4,5 kg	2,4 kg
- P ₂ O ₅	1,3 kg	0,7 kg
- K ₂ O	5,0 kg	2,7 kg
- MgO	0,8 kg	0,4 kg

Düngewert 1. Jahr

10 %
100 %
100 %
100 %