Die Ernährung von Pfropfreben in der Rebschule

The Nutrition of grapevines in the nursery La Nutrition de la vigne en pepinière

Von

K. SCHALLER, H. BECKER, W. FIESENIG und K.-H. TRUSCH

Institut für Bodenkunde und Pflanzenernährung und Institut für Rebenveredlung und Rebenzüchtung der Forschungsanstalt für Weinbau, Gartenbau, Getränketechnologie und Landespflege Geisenheim

Einleitung

Der Erfolg einer Rebschule hängt weitestgehend von den Anwuchsprozenten des veredelten Materials und der Qualität der Pfropfreben im Jungfeld ab. Im erstgenannten Falle können sehr große Jahresschwankungen auftreten und es wurde vielfach der Versuch unternommen, dies auf den Ernährungsstatus der jeweiligen Rebschule zurückzuführen. Unter diesem Aspekt sieht SCHUMANN die Verluste des Jahres 1971, die nach seiner Meinung auf der Anwendung großer Mengen Stickstoffes in Form von Volldüngern und/oder Kalkstickstoff beruhen.

Bodenuntersuchungen in Rebschulen zeigen, daß die Nährstoffgehalte hoch bis sehr hoch, ja zum Teil sogar extrem hoch liegen. Ohne andere Faktoren zu berücksichtigen, könnte man demzufolge zu dem Schluß gelangen, daß durch Phosphor, Kalium und Magnesium diese Verluste bedingt werden, denn die genannten Nährelemente liegen im Boden in gelöster bzw. austauschbarer Form, resp. in definierten chemischen Verbindungen vor. Letzteres trifft für Phosphate zu, die als Ca-Apatite oder Al/Fe-Phosphate im Boden vorliegen können.

Die damals gehandhabte Form der Düngung mit 80-290~kg~N/ha und $240-950~kg~K_2O/ha$ haben mit hoher Wahrscheinlichkeit die Verluste hervorgerufen. Bei der Ausbringung derart hoher Mengen ist mit großer Sicherheit mit Salzschäden zu rechnen.

Man kann annehmen, daß für die Ernährung der Rebe im Rebschulquartier nicht unbedingt sehr große Mengen an Nährstoffen gebraucht werden, wie dies bei schnellwachsenden einjährigen Kulturen der Fall ist, die zu ganz bestimmten Zeitpunkten ihrer Entwicklung ein bestimmtes Nährelementangebot benötigen, sondern daß ein gleichbleibendes Nährstoffangebot über die Vegetationszeit hinweg vorhanden sein sollte (SCHALLER, 1982).

Unter diesem Gesichtspunkt erscheint es auch wichtig, generell Informationen über Nährstoffbedarf, Nährstoffentzug und den Einfluß der Düngung auf die Qualität von Pfropfreben zu gewinnen.

Im folgenden soll über einen Rebschuldüngungsversuch während der Jahre 1980 und 1981 berichtet werden.

1. Material und Methoden

1.1. Standort

Der Versuch wurde auf dem Gelände der Rebenveredlung Lorch durchgeführt. Es handelt sich um einen anlehmigen Sand.

1.2. Düngungsvarianten

- 20, 40, 60 und 80 kg N/ha in langsamfließender Form und als "Grobgranulat",
- 20, 30 und 40 kg N/ha in langsamfließender Form und als "Feingranulat".

Verwendet wurde Volldünger "Plantosan 4D" mit 20 % N, 10 % P_2O_5 , 15 % K_2O und 6 % MgO.

Die allgemeinen Kulturdaten können der Tabelle 1 entnommen werden.

Tab. 1: Kulturdaten des Düngungsversuches

	es Düngungsversuches	
	1980	1981
Grunddüngung	30.03.	keine
Anlage des Versuches		
Folienlagen	17.04.	22.04.
Einschulung	17.05.	7.05.
Gipfeln	17.09.	24.09.
Ausschulen	20.11.	17.11.
Sortierung	25.11.	25.11.
Pflanzenschutz	13 x	13 x

1.3. Untersuchungsverfahren

An vier Terminen erfolgten Bodenuntersuchungen, und zwar im April, Juni, Juli und August. Es wurden die leicht aufnehmbaren Nährelemente bestimmt:

Im 1:4 Wasserextrakt Nitrat, und im 1:10 CaC1₂-Extrakt Phosphor, Kali und Magnesium.

Nach der Ernte wurden Triebe, Edelreis und Unterlage getrennt auf ihren Gehalt an Nährelementen hin untersucht.

Beim Ausschulen fand eine Klassifikation des Erntegutes in 3 Klassen statt. Desgleichen wurde die Qualität der Wurzeln und die Trieblänge bonitiert.

2. Ergebnisse

2.1. Stickstoff-, Phosphor- und Kaligehalt des Bodens

Plantosan 4D und andere Produkte geben die Nährstoffe langsam ab. Die Geschwindigkeit der Nährstofffreisetzung ist eine Funktion von Bodenwassergehalt, mikrobieller Aktivität, Korngröße des Düngers und der Temperatur unter der Mulchfolie.

NO₃-N-Gehalte

Die Veränderungen des NO₃-N-Gehaltes während der Jahre 1980 und 1981 zeigen, daß im ersten Untersuchungsjahr während der gesamten Vegetationszeit mit Ausnahme der Variante 80 kg N/ha in allen Behandlungen gleiche Mengen an NO₃-N gefunden wurden. Die

durchschnittlichen Gehalte betrugen für die Tiefe $0-60\,\mathrm{cm}$ ca. $20-35\,\mathrm{kg}$ N/ha. Auffallend war, daß im Juli nur ca. $10-15\,\mathrm{kg}$ N/ha gefunden wurden.

1981 hingegen liegen bereits zur ersten Untersuchung im April die N-Gehalte um ein Vielfaches höher als 1980 im gesamten Vegetationsablauf; im Durchschnitt findet man zwischen 45–70 kg N/ha. Im Verlaufe der nächsten Untersuchungen bis August steigen die N-Gehalte weiter kontinuierlich an. Zu diesem Zeitpunkt sind zwischen den einzelnen Varianten keine Unterschiede festzustellen. In den Monaten Juni, Juli und August findet eine starke NO₃-Bildung statt und die N-Gehalte schwanken von 60 kg N/ha in der Kontrollparzelle bis 120 kg N/ha in den gedüngten Parzellen. Es ist auffallend, daß in den behandelten Teilstükken die N-Anlieferung größer ist als die Summe aus Vorrat im April zuzüglich der mit der Düngung zugeführten N-Menge. In den Parzellen, die 60 kg bzw. 80 kg N/ha als Grobgranulat erhielten, sind in Juli und August mehr als 200 kg N/ha nachweisbar. Festzustellen ist auch, daß der größte Teil des Nitrates sich in der Bodenschicht 0–40 cm Tiefe befindet.

P-Gehalte

Im Jahr 1980 konnte festgestellt werden, daß der Gehalt an leicht aufnehmbarem Phosphor sich unabhängig von der Düngemittelanwendung verhielt. Die Gehalte fielen in allen Parzellen gleichmäßig von April zum August hin ab. Zu Beginn der Vegetation wurden in der Schicht 0–60 cm 55–60 kg P/ha gemessen, im Juni 40 kg, Juli 30 und im August 15 kg P/ha.

Im Jahr 1981 hingegen wurden zu Vegetationsbeginn nur ca. 10 kg P/ha gefunden. Zum Juli hin stiegen die Werte auf 40 kg an und verringerten sich im August wieder um 15 kg auf 25 kg P/ha. Der Phosphor war zu allen Untersuchungsterminen gleichmäßig auf alle Bodenschichten verteilt.

K-Gehalte

Bei der Untersuchung des leicht aufnehmbaren Kaliums konnte festgestellt werden, daß keinerlei signifikante Unterschiede zwischen der ungedüngten Kontrolle und den verschiedenen Düngungsstufen bestehen. Im Jahr 1981 ist der K-Gehalt während der gesamten Vegetationsperiode sehr gleichmäßig und bewegte sich in einer Größenordnung von 600–700 kg K/ha.

1982 hingegen wurden im April sehr große K-Gehalte festgestellt, die bei 1600 kg K/ha lagen. Dies hängt vermutlich damit zusammen, daß die Rebschule während des Winters überflutet war und größere Mengen Schlammes dort durch das Wasser abgelagert wurden. Während der restlichen Untersuchungstermine im Juni, Juli und August gehen die Gehalte wieder auf ca. 700–800 kg K/ha zurück. Aller Wahrscheinlichkeit nach sind bei den Bodenbearbeitungen die aufgelagerten Schlammengen wieder homogen in den Boden eingemischt worden. Die festgestellten K-Mengen dürften in jedem Falle ausreichend sein, um qualitativ hochwertige Pfropfreben zu erzeugen.

2.2. Untersuchung der Pfropfreben und Berechnung des Nährstoffentzuges

Der N-Gehalt in den verschiedenen Teilen der Pfropfrebe weist einen auffallenden Gradienten von der Wurzel zu den Trieben hin auf. Die geringsten Gehalte findet man im Edelreis. In der Wurzel liegt der N-Gehalt um 1 % in d. Tr.M., in der Unterlage, Edelreis und den Trieben beträgt die Schwankungsbreite 0,4–0,6 % in d. Tr.M. Die höchsten N-Gehalte wurden in der Kontrolle ermittelt. Dies hängt sicherlich damit zusammen, daß in den Varianten mit N-Zufuhr das Wachstum stärker angeregt wurde und es zu einer "Verdünnung" der aufgenommenen Nährstoffe kam.

Errechnet man aus den N-Gehalten und der produzierten Trockenmasse den N-Entzug, so erkennt man, daß zwischen den einzelnen Untersuchungsjahren und den Düngungsstufen relativ große Unterschiede existieren. Die größten N-Mengen werden mit dem Wurzelwerk entzogen, und zwar ca. 6–14 kg N/ha, sowie von der Unterlage mit ca. 7–14 kg N/ha. Der Gesamtentzug beläuft sich auf 16–32 kg N/ha (Tab. 2).

Tab. 2: Einfluß verschiedener Düngerformen auf den Stickstoffgehalt in Pfropfreben (kg N/ha)

				Form	Trieb		Edel	reis	Unterlage		Wur	zel	Gesamt- entzug		
N	P	K	Mg		80	81	80	81	80	81	80	81	80	81	
0	0	0	0	Kon- trolle	4,5	4,4	1,7	1,6	11,4	13,0	9,5	7.5	27,0	26,5	
20	10	15	6		4,1	5,3	1,5	2,1	11,3	13,7	10,4	10,7	27,2	31,8	
40	20	30	12	4	4,8	3.5	1,3	1,8	11,6	10,2	5,7	7,4	23,5	22,8	
60	30	45	18	Grob- granulat	4,4	5,7	1,6	1,9	11,6	14,1	8,7	10,8	26,6	32,5	
80	40	60	24	Gr	4,6	2,9	1,6	2,3	8,5	9,4	8,9	7,2	23,6	21,8	
20	10	15	6		4,5	6,1	1,9	2,6	12,1	13,9	11,4	9,3	29,9	31,8	
30	15	22	9	Fein- granulat	4,0	4,3	1,5	1,5	12,1	13,1	10,6	9,3	28,1	28,2	
40	20	30	12	Fei	4,2	3,5	1,7	2,3	10,9	14,2	11,0	10,7	27,1	30,6	

In den Düngungsvarianten 20 kg N als "Feingranulat" bzw. 60 kg N als "Grobgranulat" ist der Nährstoffentzug am größten.

Die Bestimmung des P-Gehaltes in den verschiedenen Teilen der Pfropfreben zeigt ähnliche Zusammenhänge wie für den Stickstoff: Der P-Gehalt sinkt von den Wurzeln über die Unterlage zum Edelreis hin ab. Die P-Konzentration beträgt 0,13-0,23 % in d. Tr.M.

Berechnet man wiederum die Nährstoffentzüge, so erkennt man, daß die Variabilität zwischen den Jahren und den Düngungsstufen erheblich ist.

Die von den Wurzeln und den Unterlagen entzogenen Mengen sind mit 1,1-1,9 kg P/ha resp. 1,1-2,5 kg P/ha am höchsten.

Der Gesamtentzug beläuft sich auf 3-6 kg P/ha.

Untersuchungen des K-Gehaltes zeigen, daß das Kalium relativ gleichmäßig in allen Teilen der Pfropfrebe verteilt ist. Die Konzentrationen schwanken von 0,4–0,7 % K in d. Tr.M. Die geringsten Entzüge weist das Edelreis mit ca. 1,6–3,2 kg K/ha auf. Wurzeln und Triebe entziehen die gleichen Mengen, nämlich ca. 3–8 kg K/ha. Die höchsten K-Mengen werden mit der Unterlage von ca. 5–35 kg K/ha entzogen (Tab. 4).

Der Gesamtentzug beläuft sich auf 11–29 kg K/ha; im Mittel werden ca. 20 kg K entzogen. Da der Entzug der Unterlage die Hauptmengen am Gesamtentzug ausmacht, wird wahrscheinlich die K-Ernährung der Unterlagsreben bereits im Schnittgarten das zukünftige zentrale Problem sein.

Tab. 3: Einfluß verschiedener Düngerformen auf den Phosphorgehalt in Pfropfreben (kg P/ha)

				Form	Form	Form	Trie	b	Edelr	eis	Unter	rlage	Wurz	el	Gesar	
N	P	К	Mg		80	81	80	81	80	81	80	81	80	81		
0	0	0	0	Kon- trolle	5,5	3,3	2,3	2,5	10,7	11,4	4,6	6,4	23,1	23,7		
20	10	15	6		5,7	6,9	2,4	2,8	7,5	10,8	4,7	8,7	20,3	29,2		
40	20	30	12	ш	6,5	6,7	2,3	3,2	8,5	10,6	5,2	6,5	22,5	27,0		
60	30	45	18	Grob- granulat	5,5	7,2	2,3	2,7	8,7	11,6	4,8	6,0	21,3	27,5		
80	40	60	24	8	6,2	6,5	2,4	3,0	8,6	9,9	5,2	5,5	22,4	24,9		
20	10	15	6		6,1	8,0	2,5	3,2	8,5	10,0	5,9	8,3	23,1	29,4		
30	15	22	9	Fein- granulat	6,0	6,0	2,5	3,3	9,1	11,2	5,8	6,2	23,4	26,7		
40	20	30	12	Fei	6,1	6,2	2,4	3,0	13,4	12,6	6,3	6,0	28,2	27,8		

Tab. 4: Einfluß verschiedener Düngerformen auf den Kaliumgehalt in Pfropfreben (kg K/ha)

	E			Form	Trieb		Edelreis		Unterlage		Wur	zel	Gesamt- gehalt	
N	Р	К	Mg		80	81	80	81	80	81	80	81	80	81
0	0	0	0	Kon- trolle	0,92	0,81	0,35	0,34	1,62	2,14	1,39	1,56	4,29	4,84
20	10	15	6		0,83	1,14	0,33	0,48	1,62	2,53	1,42	2,55	4,20	6,69
40	20	30	12	ш.	1,04	0,90	0,33	0,51	1,62	1,73	1,41	1,81	4,40	4,95
60	30	45	18	Grob- granulat	0,88	1,33	0,32	0,42	1,80	1,99	1,43	1,74	4,43	5,48
80	40	60	24	Gr	0,94	0,76	0,34	0,56	1,49	1,80	1,36	1,63	4,13	4,74
20	10	15	6		0,97	1,22	0,38	0,48	1,61	2,04	1,74	2,12	4,70	5,85
30	15	22	9	n- nulat	0,85	0,51	0,33	0,51	1,81	2,03	1,59	1,64	4,57	4,70
40	20	30	12	Fein- granula	0,90	0,78	0,34	0,45	1,75	2,59	1,65	1,52	4,64	5,35

3. Qualität der Pfropfreben

Der Einfluß der verschiedenen Behandlungen auf die verschiedenen Qualitätsparameter der Pfropfreben sind in Tabelle 5 dargestellt.

Man erkennt, daß unter dem Einfluß steigender N-Zufuhr die Trieblänge stark zunimmt. Mit 20 kg N als Feingranulat und/oder 30 kg N als Grobgranulat werden die höchsten Trieblängenzuwächse im Jahr 1981 erzielt. Die höchsten Pfropfrebengewichte hingegen erreicht man mit 30 kg N als Feingranulat oder 40 kg N als Grobgranulat.

Tab. 5: Einfluß verschiedener Düngerformen auf die Qualität von Pfropfreben

				Form		Trieb- Reben-				Qualität der Pfropfen (%)							Wurzelqualität (%)				
					länge (cm)		gewicht (g)		1.		2.		3.		1.		2.				
N	P	K	Mg		80	81	80	81	80	81	80	81	80	81	80	81	80	81			
0	0	0	0	Kon- trolle	7,8	40,6	48,5	53,8	30,4	75,6	53,9	20,1	13,7	4,3	30,4	70,5	53,9	19,6			
20	10	15	6		8,6	43,0	48,5	54,1	42,3	77,0	44,1	18,3	13,7	4,3	42,3	67,6	44,1	19,3			
40	20	30	12		8,6	41,6	47,7	58,9	33,4	82,1	51,7	14,7	14,9	3,2	33,4	72,0	51,7	16,8			
60	30	45	18	Grob- granulat	8,5	42,3	48,7	55,0	29,4	77,6	57,2	17,7	13,4	4,7	29,4	67,1	57,2	18,9			
80	40	60	24	Gro	9,1	42,8	50,3	58,4	31,7	71,5	57,8	22,9	10,5	5,6	31,7	61,6	57,8	24,9			
20	10	15	6		9,0	42,5	48,3	55,9	25,6	79,1	58,6	17,4	15,8	3,5	25,7	70,5	58,6	19,7			
30	15	22	9	Fein- granulat	9,0	43,0	50,0	60,1	49,0	81,0	39,4	14,8	11,6	4,2	49,0	70,5	39,4	17,4			
40	20	30	12	Fein	8,4	43,8	48,9	59,1	46,5	74,8	39,9	20,8	13,6	4,4	46,5	66,3	39,9	22,1			

Die Pfropfrebenqualität ist zwischen den Jahren 1980 und 1981 sehr unterschiedlich. 1980 ist der Anteil erster Qualität sehr gering. Festzustellen bleibt, daß mit 20 kg N als Feingranulat bzw. 30 kg N als Grobgranulat die besten Qualitäten erzeugt werden.

1980 hingegen werden mit 30 kg N als Feingranulat resp. 40 kg N als Grobgranulat die qualitativ besten Pfropfreben produziert.

Ähnliche Beziehungen gelten für den Zusammenhang zwischen Düngungsstufe und Wurzelqualität.

Des weiteren erkennt man, daß mit 40 kg N als Grobgranulat bzw. 30 kg N als Feingranulat der höchste Anteil an erster Qualität erzielt wird. Die Anwuchsprozente im Versuch lagen im Schnitt der beiden Jahre zwischen 87-90 %.

4. Schlußfolgerungen

Welche Konsequenzen können aus den vorliegenden Untersuchungen für die Pfropfrebenerzeugung gezogen werden?

Grundsätzlich muß festgestellt werden, daß es bei einer derart intensiven Produktionsweise angebracht erscheint, die in Kultur stehenden Flächen vor dem Einschulen untersuchen zu lassen.

Es empfiehlt sich eine zweigeteilte Probe zu entnehmen, nämlich von 0-30 cm und 30-60 cm Tiefe. Der Mindestumfang der Analyse sollte pH, Phosphor, Kali und Magnesium beinhalten. Mindestens jedes dritte Jahr sollte man den Gehalt an organischer Substanz untersuchen lassen. Der Fruchtbarkeitszustand eines Rebschulgeländes sollte wie in Tabelle 6 aufgezeigt beschaffen sein.

Wenn dieser Status erreicht ist, genügt es, wenn man eine Erhaltungsdüngung durchführt, d. h. nur noch die entzogenen Nährstoffe nachdüngt. Die Grundnährstoffe, P, K und Mg können bereits im Herbst ausgebracht werden.

Sollte die Bodenuntersuchung zeigen, daß der Versorgungszustand sehr hoch oder extrem hoch ist, so kann auch auf die Grunddüngung verzichtet werden.

Tab. 6: Die Praxis der Rebschuldüngung

Die Praxis der Rebschuldungung

- Bodenuntersuchung <u>jedes</u> Jahr nach dem Ausschulen:
 Krume (0 30 cm), Untergrund (31 60 cm)
 Untersuchung auf pH-Wert, Phosphor (P₂O₅), Kali (K₂O) und Magnesium (Mg).
- 2. Je nach Bodenart sind folgende Gehaltsbereiche anzustreben:

mg Nährstoff/100 g Boden

	<u>leichte Böden</u>	mittelschwere Böden
P205	25 - 35	30 - 40
K ₂ O	20 - 30	30 - 40
Mg	10 - 15	15

3. Sind diese Werte erreicht, genügt eine Entzugsdüngung z.B.

40 - 60 kg
$$K_2$$
O/ha
10 - 20 kg P_2 O₅/ha
10 - 20 kg MgO/ha

Empfehlenswert ist eine Düngung im <u>Winterhalbjahr</u>! Werden die Werte unter 2. überschritten, ist die Düngung auszusetzen; werden sie unterschritten, sollte die Düngung erhöht werden.

4. N-Düngung

Ebenfalls nach Entzug: liegt zwischen 15 - 30 kg N/ha. Bei Mulchfolienanwendung empfiehlt sich langsamfließender N, z.B. Plantosan 4D oder Triabon in Mengen von 30 - 40 kg N/ha.Bei Verwendung von vollöslichen N-Dünger empfiehlt es sich ca. 60 kg N/ha anzuwenden.

Die Dünger sind $\underline{\text{vor}}$ dem Folienlegen auszustreuen und einzufräsen.

Die N-Düngung sollte sich ebenfalls am Entzug der Pfropfreben orientieren. Wie gezeigt werden konnte, liegt der Entzug bei 15–30 kg N/ha, d. h. im Normalfall wird es genügen 1–1,5 dt Kalkammonsalpeter/ha zu düngen. Ertrags- und Qualitätseinbußen sind auch bei derart geringem Düngeraufwand nicht zu erwarten, da in der Regel sich die meisten Rebschulböden in einem sehr guten Fruchtbarkeitszustand befinden und so von sich aus einen beachtlichen Teil an N für die Reben während der Vegetationsperiode nachliefern.

Die etwas größeren Aufwandmengen sollte man auf sandigen Böden ausbringen, die kleineren hingegen auf den mehr bindigeren Standorten. Bei der Kultur unter Mulchfolie kann auch "langsamfließender" N-Dünger verwendet werden. Hier sollte die Ausbringung kurz vor dem Folienlegen erfolgen. Dabei sollte man die Aufwandmengen nicht für die Gesamtfläche berechnen, sondern nur für die Fläche, die mit Folie abgedeckt wird. Diese Vorgehensweise ist zum einen ein Beitrag zum Umweltschutz und zum anderen kann mit den relativ teuren Düngern sparsamer umgegangen werden.

Zusammenfassung

In einem Rebschuldüngungsversuch zu Pfropfreben wurde der Einfluß steigender N-Mengen auf Nährstoffentzüge und Qualität des erzeugten Pflanzgutes untersucht.

Als Stickstoffdünger wurde ein langsamfließender N-Dünger als Grobgranulat und Feingranulat in den Aufwandmengen 20, 40, 60 und 80 kg N/ha bzw. 20, 30 und 40 kg N/ha eingesetzt.

Es konnte gezeigt werden, daß die Düngungsmaßnahmen zu einem größeren Trieblängenwachstum führen und auch Nährstoffentzüge gesteigert werden.

Optimale Qualitäten konnten mit einer Aufwandmenge von 30-40 kg N/ha erzielt werden.

Summary

In a fertilizer trial the influence of different doses of nitrogen was tested in a grapevine nursery.

Nitrogen form was a slow release fertilizer. It was tested in two forms as coarse and fine granules. The amounts were 20, 40, 60 and 80 kg N/ha resp. 20, 30, and 40 kg N/ha. It could be shown that fertilizing nurseries led to a greater growth of the canes and to a greater removal of nutrients. Nevertheless nutrient uptake is comparatively low:

16-32 kg N/ha 3- 6 kg P/ha 11-29 kg K/ha.

Further it could be demonstrated that the best qualities were produced with nitrogen doses of 30-40 kg N/ha.

Sommaire

Nous avons conduit un essai de fumure dans un pepiniere avec des doses augmontant d'azote. Il fut examine 20, 40, 60, et 80 kg N/ha comme engrais a action lente et gros grains et 20, 30 et 40 kg N/ha comme engrais a action lente et fins grains.

On put demontre que suivant la fertilisation l'absorption des elements nutritifs augmonte et la croissance des pousses etait plus grande. L'exportation des elements les plus importants se monte a:

16–32 kg N/ha 3– 6 kg P/ha 11–29 kg K/ha.

En autre on put confirme qu'avec $30-40~{\rm kg}~{\rm N/ha}$ il etait possible de produire des ceps les plus meilleurs.

5. Literatur

SCHUMANN, F.: Weinberg und Keller 20, 317-338 (1973)

SCHALLER, K.: II^e Colloque International sur la Multiplication de la vigne 1982, 90-97 (1982).

Anschrift der Verfasser: Prof. Dr. K. SCHALLER, Leiter des Instituts für Bodenkunde und Pflanzenernährung, Prof. Dr. H. BECKER, Leiter des Instituts für Rebenveredlung und Rebenzüchtung, Dipl.-Ing. W. FIESENIG und Ing. (grad.) K.-H. TRUSCH, Forschungsanstalt für Weinbau, Gartenbau, Getränketechnologie und Landespflege, Postfach 1154, D-6222 Geisenheim/Rhg.

Weinbau bis über die Jahrtausendschwelle durch

Hessisches Rebenpflanzgut

AUS DEN HESSISCHEN REBENVEREDLUNGSBETRIEBEN:

Rebenveredlung **FERDINAND STAAB**Schillerstraße 12, **6203 Hochheim/Main**, Tel.: 0 61 46/22 76

auch Topf- und Kartonagepfropfreben

Rebenveredlung VOLKSBK.-RAIFFEISENBANK eG. 6223 Lorch am Rhein, Tel.: 0 67 26/3 71

auch Topf- und Kartonagepfropfreben Vermehrungsbetrieb für Basispflanzgut

Rebenveredlung der LABAG LANDW. BEZUGS- UND ABSATZGENOSSENSCHAFT eG. 6220 Rüdesheim/Rhein, Tel.: 0 67 22/10 71

Rebschule **THEO POHL**Oberflecken 14, **6223 Lorch am Rhein,** Tel.: 0 67 26/14 21

Rebenveredlung
VINZENZ ANTES

Königsberger Str. 4, 6148 Heppenheim/Bergstr., Tel.: 0 62 52/21 01

Rebenveredlung
WALTER GÄRTNER

Ernst-Ludw.-Promenade 27, 6142 Bensheim-Auerbach/Bergstr., Tel.: 0 62 51/7 42 79

Vermehrungsbetriebe des Geisenheimer Züchters:

INSTITUT FÜR REBENZÜCHTUNG UND REBENVEREDLUNG DER FAG, GEISENHEIM

Riesling – Müller-Thurgau – Ehrenfelser – Blauer Spätburgunder Klone und Subklone

aus virusgetestetem Ausgangsmaterial sowie Neuzüchtungen und sonstige klassifizierten Rebsorten, Hausstöcke und Tafeltrauben.

DER WEINBAU BEGINNT –
MIT PFLANZGUT AUS HESSEN!!!

Herausg.: Arbeitskreis Hess. Rebenveredler