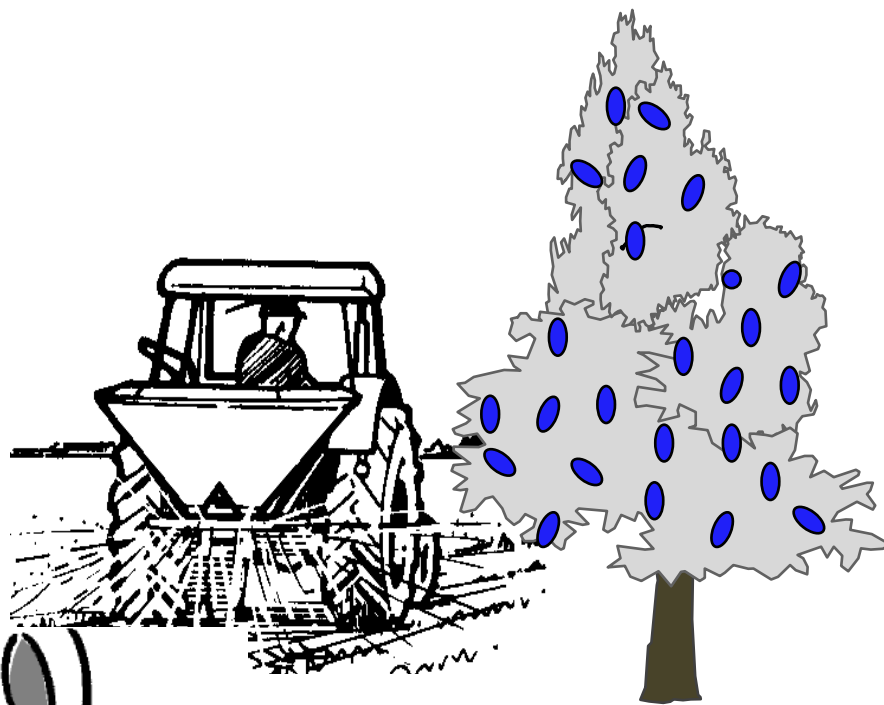




Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

ERNÄHRUNG DER OBSTGEHÖLZE



2016



Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum
Rheinpfalz
- Abteilung Gartenbau

Zusammenstellung: Peter Hilsendegen, Günter Hensel, Werner Dahlbender, Gerhard Baab

Anschrift Beratung:

DLR Rheinpfalz - Oppenheim

Wormser Str. 111

55276 Oppenheim

Email: peter.hilsendegen@dlr.rlp.deInternet:

www.obstbau.net

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck oder Veröffentlichung von Auszügen nur mit Genehmigung.

Oppenheim, März 2016

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Ziel der Pflanzenernährung	4
2 Bedarf und Bedarfsermittlung	5
2.1 Bodenanalyse	5
2.2 Blattanalyse	9
2.3 Fruchtanalyse	11
2.4 Visuelle Methoden	12
3 Düngungsmethoden	12
3.1 Düngerauswahl.....	12
3.2 Ausbringungsmethoden.....	15
3.3 Blattdüngung im Obstbau.....	16
3.4 Spezielle Düngungsmaßnahmen (Calcium, Eisen, Phosphor).....	21
4 Kriterien zur Erstellung eines Düngeplanes	24
4.1 Düngung während der Vegetationsruhe.....	24
4.2 Düngung während der Vegetationsperiode.....	24
5 Fazit	25
6 Literatur	25
ANHANG:	
Düngeverordnung.....	26
Nährstoffzusammensetzung einzelner Handelsdünger	27
Abteilung Gartenbau.....	31

1 Ziel der Pflanzenernährung

Mit gut ernährten Bäumen lassen sich gute Fruchtqualitäten und regelmäßig hohe Erträge erzielen, die Bäume sind widerstandsfähiger und Stress stabiler. Fehler führen leicht zu folgeschweren Störungen, die sich erst allmählich wieder beheben lassen. Deshalb ist es wichtig, den komplexen Bereich der Düngung sorgfältig und überlegt anzupacken.

Die Bedeutung bedarfsorientierter Düngung zeigt sich darin, daß sowohl Unter- als auch Überversorgung zu Problemen führt. Insbesondere bei Stickstoff ist der Optimalbereich exakt einzuhalten.

Auswirkung		
Überversorgung		Unterversorgung
<ul style="list-style-type: none"> • schlecht haltbar, wüchsig, anfällig • Zn-Mangel • Unterversorgung an Ca und Mg, Stippe • Unterversorgung an Ca, Stippe • - • Blattrandnekrosen - 	<ul style="list-style-type: none"> •Stickstoff •Phosphor •Kalium •Magnesium •Calcium •Bor 	<ul style="list-style-type: none"> • kleine Früchte, geringer Ertrag • Blütenqualität und Haltbarkeit schlecht • kleine Früchte, säurearm, schlecht haltbar • gelbe Blätter, Blattfall, zuckerarme Früchte • Stippe, weiche Früchte • Blütenqualität
<small>Hilsendegen, SLVA Oppenheim</small>		



2 Bedarf und Bedarfsermittlung

Grundlage der Bedarfsermittlung ist nach wie vor die Bodenanalyse. Für die genauere Einschätzung des Versorgungszustandes sind Blatt- und Fruchtanalysen so wie visuelle Kontrollen wie die Beurteilung von Wuchsstärke, Ertragserwartung und Mangelsymptome eine sinnvolle Ergänzung.

2.1 Bodenanalyse

Anhand der Ergebnisse aus der Bodenanalyse erfolgt die Einteilung in die entsprechende Versorgungsstufe.

Die Versorgungsstufen der Bodennährstoffe

	Versorgungsstufe		Düngung
A	unterversorgt	➡	erhöht
B	leicht untersorgt	➡	Mäßig erhöht
C	optimal versorgt	➡	Nach Entzug
D	leicht überversorgt	➡	Vermindert
E	stark überversorgt	➡	keine

Düngung nach Versorgungsstufe

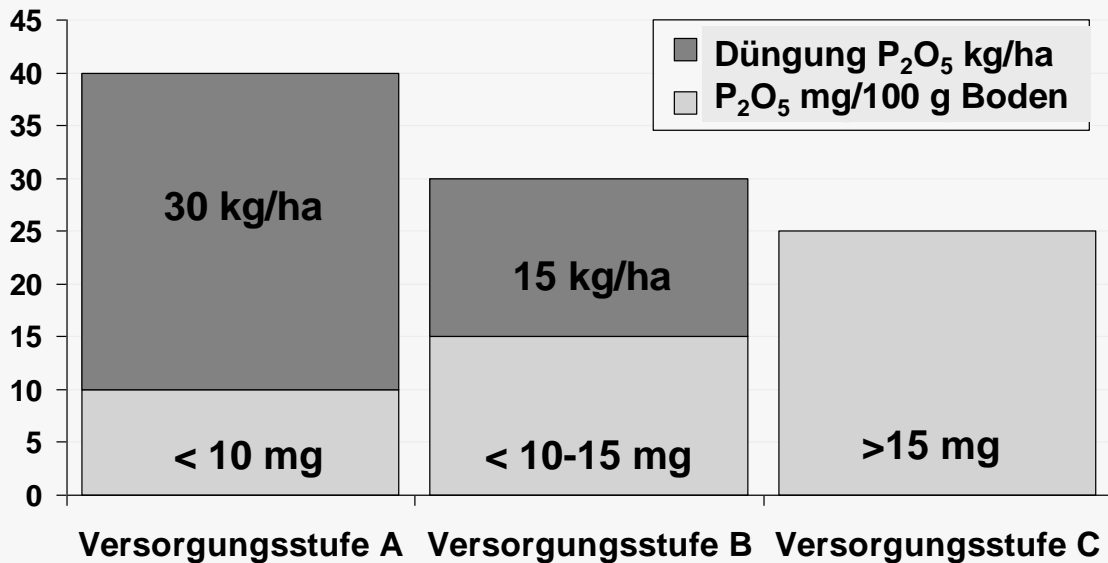
Die Einteilung in 5 Versorgungsstufen gibt Hinweise, wie die Düngermenge ausgelegt sein muß, um die optimale Versorgungsstufe C zu erreichen. Rechnerisch sind zur Erhöhung des Nährstoffgehaltes im Boden um 1 mg/100g Boden 30 kg/ha Reinnährstoff erforderlich. Vereinfachend kann auch folgendes Schema angewendet werden. Zum Erreichen der optimalen Versorgungsstufe C sind –je nach Nährstoff– unterschiedlich hohe Nährstoffmengen erforderlich (Tabellen „Bedarf an Nährstoff“).

Nährstoffgehalte der Versorgungsstufen

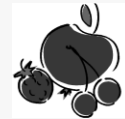
	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	B
A	0-6	0-7	0-3	0-0,4
B	7-10	8-14	4-7	0,4-0,7
C	11-15	15-25	8-12	0,7-0,9
D	16-22	26-38	13-18	0,9-1,4
E	>23	>39	>19	>1,4

Bedarf an Phosphor [kg/ha P₂O₅]

nach ALT,
DIEREND, 1997



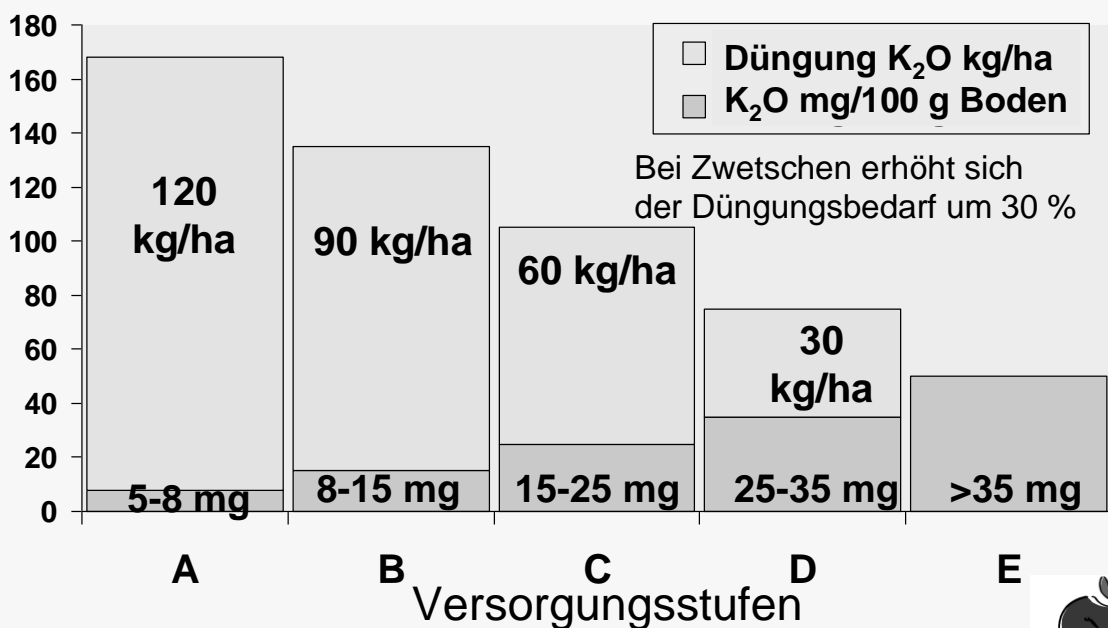
Hilsendegen, SLVA Oppenheim



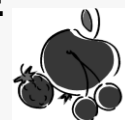
Düngung Obstgehölze

Bedarf an Kalium [kg/ha K₂O]

nach ALT,
DIEREND, 1997

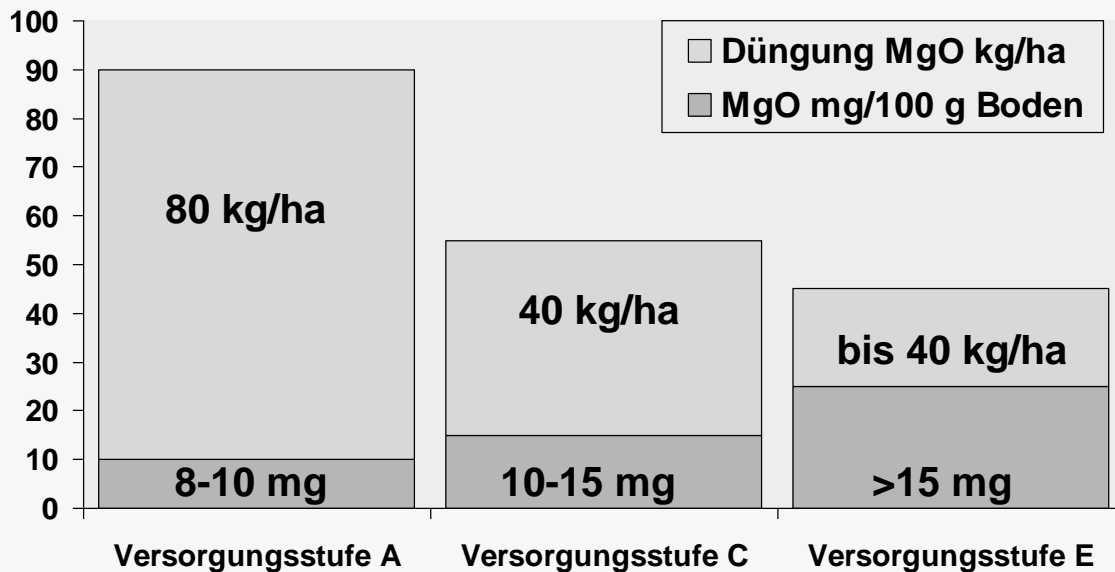


Hilsendegen, SLVA Oppenheim

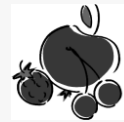


Bedarf an Magnesium [kg/ha MgO]

nach ALT,
DIEREND, 1997



Hilsendegen, SLVA Oppenheim



Besonderheiten der Stickstoffdüngung

Für den Stickstoff –neben Wasser der wichtigste Wachstumsfaktor- gelten besondere Bedingungen. Stickstoff ist in Form von Nitrat gut wasserlöslich und leicht auswaschbar. Bodenanalysen werden als N_{\min} -Analysen zum Vegetationsbeginn durchgeführt. Ergänzt um die Beurteilung der Wuchsstärke und der Ertragserwartung ergibt sich folgende Strategie zur Stickstoffdüngung:

Beurteilung der Wuchsstärke

Optimale Länge des vorjährigen Triebes -
Voraussetzung für gute Erträge in guter Qualität



10-20 cm

Birne
Süßkirsche



30 cm

Apfel



50 cm

Pflaume, Zwetsche
Sauerkirsche

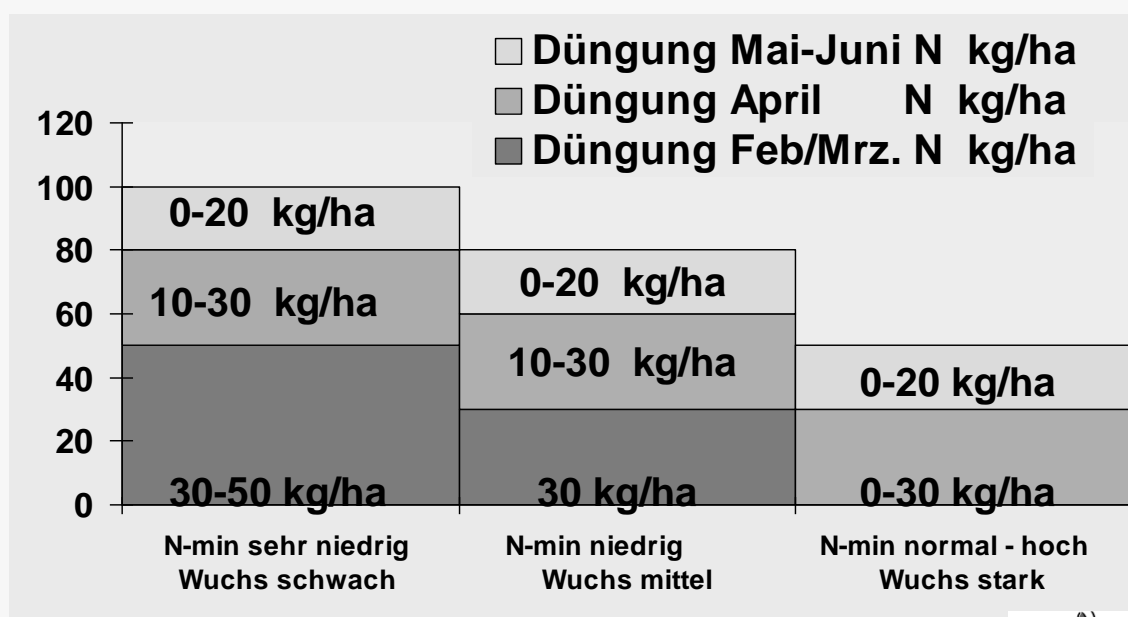
Hilsendegen, SLVA Oppenheim



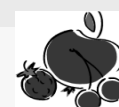
1. Bei geringem Nitrat-Niveau (<20kg/ha) und schwacher Wuchsstärke erfolgt eine erste N-Düngung im Februar/März mit 30 kg/ha N.
2. Auf der Grundlage der N_{min}-Analyse kann bei Bedarf die zweite Stickstoffdüngung ab Mitte April verabreicht werden.
3. Besteht darüber hinaus noch Stickstoffbedarf wird am besten über Blattdüngung entgegengewirkt.

Bedarf an Stickstoff [kg/ha N]

nach ALT,
DIEREND, 1997



Hilsendegen, SLVA Oppenheim



Berechnen der Düngermenge

Nach der Klärung des Nährstoffbedarfs steht die Berechnung der Düngermenge nach folgender Formel an:

$$\text{Erforderliche Düngermenge in [dt/ha]} = \frac{\text{Nährstoffbedarf [kg/ha]}}{\text{Prozentgehalt des Düngers [\%]}}$$

2.2 Blattanalyse

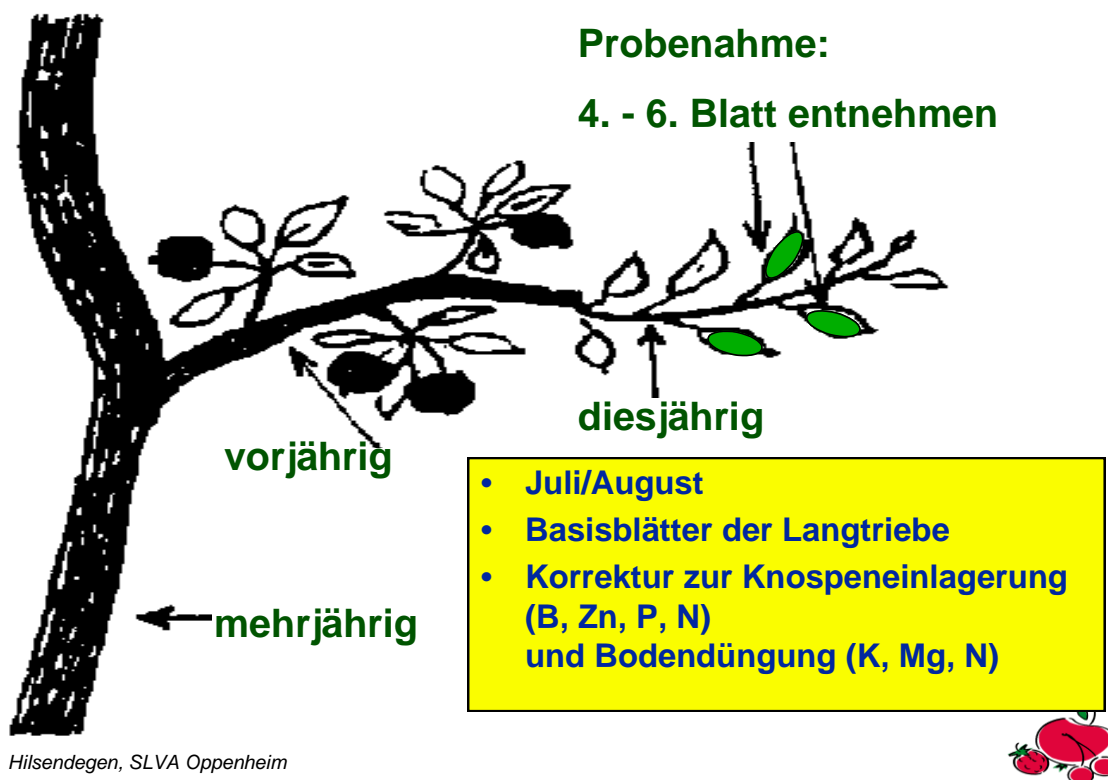
In allen Obstanlagen tritt hin und wieder das Phänomen auf, daß Mangelsymptome auftreten, obwohl der Boden ausgewogen mit Nährstoffen versorgt ist. Die Ursache ist nicht immer in der Bodenversorgung zu finden, sondern an Störungen bei der Nährstoffaufnahme, z.B. durch Trockenheit, Staunässe, kühle Witterung. In solchen Extremsituationen können die Wurzeln nur einen Teil der erforderlichen Nährstoffe aufnehmen. Mit Hilfe einer gezielten Boden- und Blattdüngung können solche akuten Ernährungsprobleme abgepuffert werden. Voraussetzung ist allerdings, daß der aktuelle Versorgungszustand der Pflanze bekannt ist. Mit Hilfe von Blattanalysen wird das Bild über die Versorgungslage der Obstgehölze vervollständigt.

Blattanalyse zum Standardtermin Ende Juli/Anfang August

Die Blattanalyse zum Standardtermin Ende Juli/Anfang August gibt Auskunft über das Mineralstoffverhältnis in der Obstanlage, das sich im Lauf der Vegetationsperiode entwickelt hat. Dazu werden von 50-100 durchschnittlichen Bäumen die Blätter entnommen. Von jedem dieser Bäume werden von je einem neuen Langtrieb das 4.-6. Blatt von der Triebbasis her entnommen.

Bei Bedarf kann das Mineralstoffverhältnis fürs folgende Jahr korrigiert werden. Vor dem Blattfall zur Knospeneinlagerung können bereits über Blattdüngung die Nährstoffe Bor, Zink, Phosphor und Stickstoff verabreicht werden. Bei gravierender Unterversorgung im Blatt sollte auf jeden Fall der Nährstoffgehalt des Bodens beachtet werden und im Lauf des Winters/Frühjahrs durch eine Bodendüngung mit Kalium, Magnesium, Phosphor und Stickstoff ausgeglichen werden.

Blattanalyse Juli/August



Frühe Blattanalyse

Mit einer Blattanalyse zum Vegetationsbeginn erhält man Aufschluß über den Versorgungszustand beim Austrieb. Mit entsprechender Blattdüngung können die Startbedingungen für das laufende Jahr besonders für die Nährstoffe Mangan, Zink, Stickstoff, Phosphor, Magnesium und Bor verbessert werden. Diese frühe Blattanalyse wird Ende April/Anfang Mai durchgeführt. Zur Probenahme kommen von 50-100 Bäumen 2-3 Rosettblätter von der Basis eines Blütenstandes.

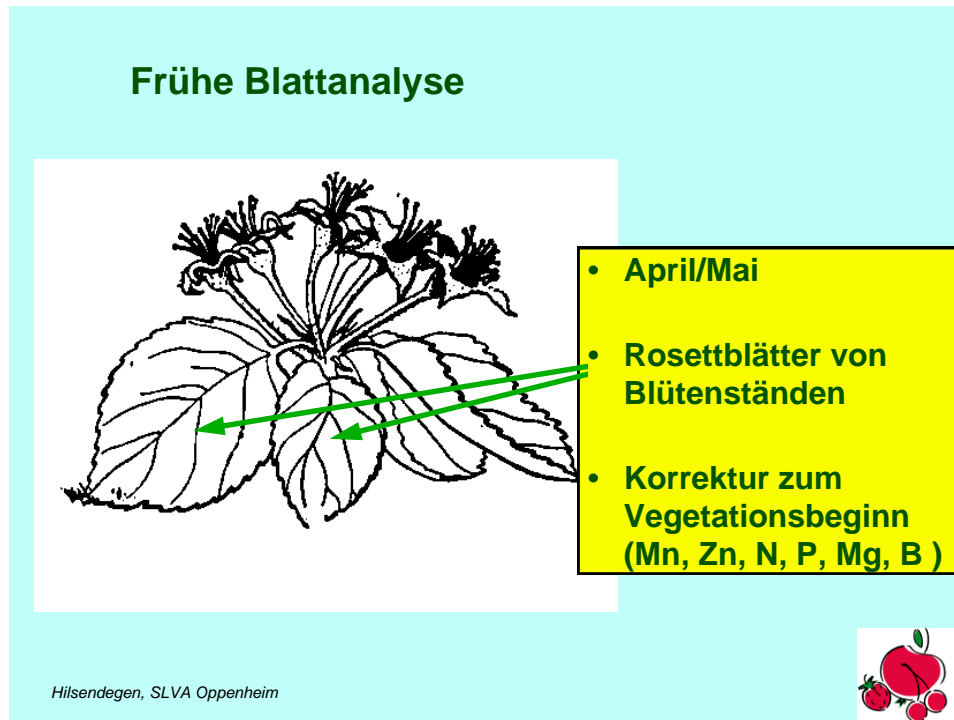


Tabelle Richtwerte der Blattanalyse

Probetermin	Mai				Juli					
Obstart	APFEL	BIRNE	KIRSCHEN	ZWET	APFEL	BIRNE	KIRSCHEN	ZWET	HIM- BEERE	STACHEL- BEERE
N [%]	2,6	2,6	2,6	2,2	2,4	2,25	2,6	2,2	2,8	2,2
P [%]	0,22	0,22	0,18	0,18	0,2	0,18	0,18	0,18	0,25	0,2
K [%]	1,3	1,3	1,6	1,5	1,2	1,6	1,6	1,5	1,8	1,8
Mg [%]	0,28	0,28	0,3	0,3	0,25	0,25	0,3	0,3	0,3	0,25
Ca [%]	1,25	1,25	1,2	1,2	1,25	1,6	1,2	1,2	1,3	0,8
B [ppm]	40	40	30	30	25	25	30	30	35	25
Mn [ppm]	55	55	30	25	100	40	30	25	35	30
Cu [ppm]	8	8	5	5	5	5	5	5	7	6
Fe [ppm]	115	115	150	150	150	80	150	150	150	150
Zn [ppm]	45	45	20	20	20	20	20	20	20	20

Konsequenzen für Düngung

Nach mehreren Versuchsserien der SLVA Oppenheim in den letzten Jahren im Rahmen des N_{min}-Programmes konnte eine Übersicht über den Versorgungszustand der Obstanlagen des rheinhessischen Obstbaus erreicht werden. Verschiedene Nährstoffzusammenhänge wurden deutlich: Im Apfelanbau waren die Ca-Werte oft nicht ausreichend hoch, da gleichzeitig ein hoher K-Gehalt oder Mg-Gehalt vorlag. Süßkirschen fehlte sehr häufig etwas Zink.

Die Analyseergebnisse geben Hinweise auf den allgemeinen Versorgungszustand. Für eine Korrektur eines Nährelementes ist der zeitliche Bedarf in den Obstbäumen zu beachten (siehe 3.3 Tabelle „Jahreszeitlicher Nährstoffbedarf der Obstgehölze“). Entsprechend diesem jahreszeitlichen Bedarf kann die Düngung gestaltet werden. Bei stärkerer Unterversorgung sollte auf jeden Fall der Mineralstoffgehalt des Bodens mit einbezogen werden. Die Wintermonate können für eine grundsätzliche Bodendüngung genutzt werden. Ergänzend können ab dem nächsten Frühjahr die fehlenden Nährstoffe via Blattdüngung verabreicht werden.

Schließlich bietet eine frühe Blattanalyse aus den Rosetteblättern die Grundlage für eine letzte Korrekturmöglichkeit im laufenden Jahr mit Hilfe der Blattdüngung.

Bei einer festgestellten Überversorgung gilt es besonders die antagonistischen Nährstoffe im Auge zu haben und genau die Zusammensetzung der verwendeten Düngemittel zu beachten.

Fazit zur Blattanalyse

- Die Probenahme muß sorgfältig durchgeführt werden.
- Das Analyseergebnis ist 14 Tage nach der Probenahme beim Obstbauern.
- Der Versorgungszustand der Obstanlagen wird transparenter.
- Schnelle Korrekturen sind mit Blattdüngung möglich.
- Größere Korrekturen sollten stets in Kombination mit der Bodendüngung erfolgen.

2.3 Fruchtanalyse

Die Fruchtanalyse hat sich bei der Produktion von Lageräpfeln bewährt. Mit dem Ergebnis kann die Lagerfähigkeit besser eingeschätzt werden. 3 – 4 Wochen vor der Ernte werden die Fruchtproben entnommen. Der Obstbauer erhält eine wichtige Entscheidungshilfe, ob die Lagerfähigkeit der Früchte für ein gutes Lagerungsergebnis ausreichend ist und ob ein wirtschaftlicher Einsatz der Lagerkosten möglich ist. Für die anderen Obstsorten ist die Fruchtanalyse bis dato noch ohne Bedeutung. Gleichwohl werden zur Zeit Referenzwerte erarbeitet.

Sorten	Mineralstoffgehalt [mg/100 g]							
	N	P	Zn	K	Mg	Ca*	B	K/Ca
Braeburn, Cox, RubINETTE, etc.	40	12	0,05	100	5	5	0,4	<25
Jonagold, Elstar, Golden, etc.	40	10	0,05	100	5	5	0,2	<25

2.4 Visuelle Methoden

Hinweise auf den Ernährungszustand geben nicht zuletzt die visuellen Methoden wie das beachten der Wuchsstärke (siehe oben) und das erkennen von Mangelsymptomen:

Tabelle: Nährstoffmangelsymptome

Nährstoff	Wo?	Wie?
Stickstoff	alte Blätter zuerst	Spitzenchlorose, Blätter werden von der Spitze her gelblich-braun
Phosphor	alte Blätter zuerst	rötliche Verfärbung an Blättern und Trieb, anfangs dunkelgrün, später braun
Kalium	alte Blätter zuerst	Randnekrose, vom Blattrand her gelbe – bis braune Verfärbung, „Welketracht“
Magnesium	alte Blätter zuerst	zwischen den Blattadern gelbe Flecken oder Streifen, die bald nekrotisieren, Blattadern bleiben grün, Blattfall
Calcium	Früchte	schlechte Fruchtstabilität
Bor	junge Blätter zuerst	Absterbende Triebspitzen, Fruchtdeformierungen
Eisen	junge Blätter zuerst	Blätter Vergilben, Blattadern bleiben (außer bei Birne) grün
Zn	junge Blätter zuerst	Triebstauung und Wuchsdepression
Mn	junge Blätter zuerst	Blätter Vergilben, Blattadern und Blattaderzone bleiben grün

3 Düngungsmethoden

3.1 Düngerauswahl

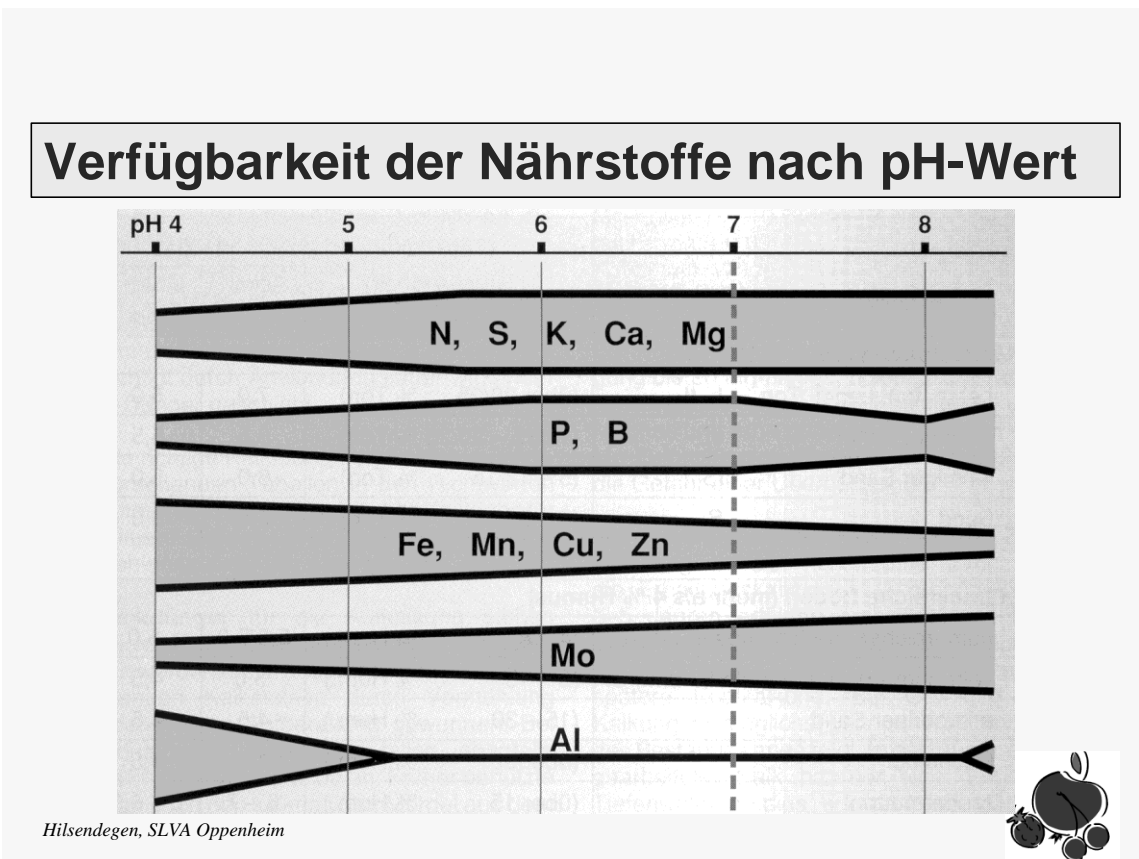
Bei der Düngerauswahl gilt es 4 Kriterien zu beachten:

1. Übereinstimmung zwischen dem zeitlichen Nährstoffbedarf der Bäume, dem Düngetermin und der Zeit für die Nährstofffreisetzung des Düngers. Dementsprechend muß die Düngerform bzw. der Düngetermin gewählt werden.
2. Auswirkung einiger Dünger auf den pH-Wert des Bodens (Bodenreaktion). Durch die positive Beeinflussung des pH-Wertes wird die Verfügbarkeit der Nährstoffe nachhaltig verbessert.
3. Bei einem Humusgehalt <2% im Boden kann es leicht zu Ungleichgewichten in der Nährstofffreisetzung kommen. Zur Verbesserung der Bodenstruktur und zur Aktivierung des Bodenlebens ist der Einsatz organischer Düngemittel überaus sinnvoll. Neben den klassischen organischen Düngemitteln wie Mist, Stroh, Gründüngung, kommen vermehrt die verschiedenen Formen des Kompostes aus der kommunalen Grünschnittentsorgung zum Einsatz. Ist das ausgebrachte Material noch wenig verrottet (hoher Kohlenstoff-, geringer Stickstoffanteil = hohes C:N-Verhältnis) benötigen die Mikroorganismen zur Zersetzung zunächst zusätzlichen Stickstoff aus der Bodenumgebung. Bis zur weiteren Zersetzung steht der Stickstoff den Pflanzenwurzeln nicht zur Verfügung. Es kommt zur „Stickstoffsperre“ bei der die Pflanzen einen vorübergehenden Stickstoffmangel erleiden.

Als Gegenmaßnahmen eignen sich

- Vermischung des organischen Materials mit dem Boden durch Bodenbearbeitung bzw. als Pflanzlochzugabe (Mischungsverhältnis 1:4)
- wenig verrottetes organisches Material nur oberflächlich ausbringen
- zusätzliche Stickstoffdüngung

4. Chloridempfindlichkeit der Obstgehölze beachten, z.B. Kaliumchloriddünger bis zum Spätwinter ausbringen. Der phytotoxische Chloridanteil der Dünger baut sich dann bis zum Vegetationsbeginn auf ein unschädliches Maß ab.



Düngertyp	% N	Boden-reaktion	Kalkbilanz ± kg CaO bei 100 kg N
Schwefelsaures Ammoniak	21	stark versauernd	-300
Schwefels.Ammoniak mit Dicyandiamid	25	stark versauernd	-300
Ammoniakwasser	10	versauernd	-100
Ammonsulfatsalpeter	26	versauernd	-100
Harnstoff	46	versauernd	-100
Kalkammonsalpeter	27	neutral	-50
Stickstoffmagnesia	22	neutral	-0
Kalksalpeter	15,5	alkalisch	+100
Kalkstickstoff	20	alkalisch	+200

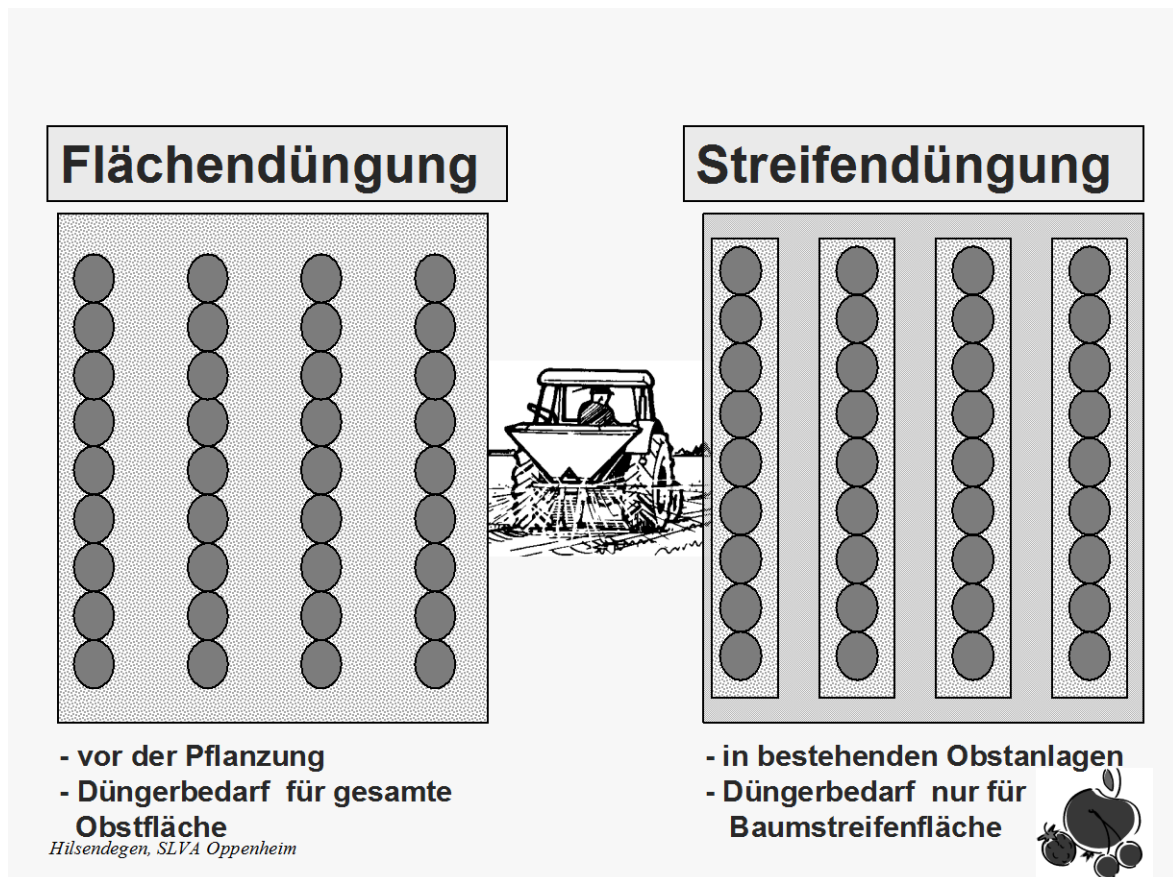
Tabelle: Auswahl der P-, K-, und Mg- Dünger

Nährstoff	Bedarf nach Nährstoffentzug pro Jahr [kg/ha] z.B.	Einsatzbedingungen	Düngerform (% Nährstoffanteil)	Düngerbedarf [kg/ha]
Phosphor	15 kg P ₂ O ₅	neutrale-alkalische Böden	Superphosphat (18), Triplesuperphosphat (45)	83 33
		neutrale-schwach saure Böden	Rhenaniaphosphat (26)	58
Kalium	60 kg K ₂ O	Ausbringung November-Dezember	40er Kali (40), 60er Kali (60)	150 100
		Ausbringung Januar-Februar	Kaliumsulfat (50), Kalimagnesia (30)	120 200
Magnesium	40 kg MgO	Ausbringung November- Februar	Kieserit (27), Kalimagnesia (10)	148 400

3.2 Ausbringmethoden

Flächen- oder Streifendüngung

Neben der herkömmlichen Düngerausbringung auf die Vollfläche, kann in bestehenden Obstanlagen die Düngung auf die Baumstreifen beschränkt werden. Die Wurzel- ausbreitung schwach wachsender Bäume bleibt im Bereich des Baumstreifens. Bodenanalyse und Düngerbedarf werden dann nur auf die Fläche der Baumstreifen bezogen. Beispiel: 30 kg/ha Stickstoff bedeutet, 30 kg Stickstoff auf 1 ha Baumstreifen- fläche verteilt werden. Je nach Baumstreifenfläche reichen die 30 kg für ca. 3 ha Obstanlage aus.



Schaukeldüngung

Die Nährstoffe P, K, Mg, B, sind im Boden wenig mobil. Anstelle einer jährlichen Düngung können diese Nährstoffe auch alle 2-3 Jahre verabreicht werden. Die Nährstoffmenge wird dann um die 2- bzw. 3-fache Menge des Jahresbedarfs erhöht.

3.3 Blattdüngung im Obstbau

In den letzten Jahren werden im Obstbau verstärkt Blattdünger eingesetzt. Dennoch bleibt eine gewisse Unsicherheit über die Anwendungsbedingungen, Auswahl der Präparate und nicht zuletzt über die Wirkung bestehen. Zum einen verspricht man sich besonders gute Effekte auf Ertrag und Qualität, andererseits können durch fehlerhafte Anwendung enorme Verluste in Ertrag, Qualität und Wirtschaftlichkeit entstehen. In den folgenden Ausführungen ist eine Übersicht über den derzeitigen Blattdüngereinsatz zusammengestellt.

Ziel und Bedeutung der Blattdüngung

In der qualitätsorientierten Obstproduktion spielt die ausgewogene Nährstoff- und Wasserversorgung des Bodens nach wie vor die wichtigste Rolle. Eine Blattdüngung ist daher stets als ergänzende Maßnahme zu der Mineralstoffversorgung des Bodens zu sehen und sollte sich an Boden-, Blatt- und Fruchtanalysen orientieren. Eine Vielzahl von Versuchsergebnissen der letzten Jahre zeigt, daß mit gezielter Nährstoffaufnahme über das Blatt der Nährstoffhaushalt sinnvoll ergänzt bzw. optimiert werden kann.

Bedarf, Anwendungstermine

Besonders in Extremsituationen wie Trockenheit, vorübergehende Staunässe, kühle Witterungsperioden und Nährstofffestlegungen kommt der Nährstoffzufuhr über das Blatt eine große Bedeutung zu. In solchen Situationen steigt das Risiko einer Unterversorgung bzw. unausgewogenen Ernährung, da die Wurzeln keine oder nur einen Teil der erforderlichen Mineralstoffe aufnehmen können. Mit einer Mineralstoffversorgung übers Blatt können solche Ernährungsprobleme abgepuffert werden.

Entsprechend dem Entwicklungsstand der Obstgehölze verändert sich auch der Bedarf an bestimmten Mineralstoffen. Sind die Bedingungen für eine Wurzelaufnahme ungünstig, ist eine Ergänzung der benötigten Nährstoffe über das Blatt sinnvoll.

Tabelle: Jahreszeitlicher Nährstoffbedarf der Obstgehölze

	N	P	K	Mg	Ca	B	Zn	Fe	Mn
Januar									
Februar									
März	KERN		OBST						
April	KERN	STEIN	OBST	KERN		OBST	BIR		BIR
Mai	KERN	OBST	STEIN	OBST	STEIN	KERN	KERN	(OBST)	OBST
Juni	KERN	KERN	OBST	STEIN	(OBST)				STEIN
Juli	KERN	KERN	BIR		KERN				KERN
August	(KERN)	KERN			KERN				KERN
Sept.	(KERN)				KERN				
Oktober	KERN	KERN		KERN		OBST	OBST		
Nov.	KERN								
Dez.									

BIR = Birne; KERN = Kernobst, Apfel und Birne, OBST = Obst allgemein, STEIN = Steinobst, Süß-, Sauerkirschen, Pflaumen und Zwetschen

Blattdüngerarten

Die meisten Blattdünger liegen als wasserlösliche Salze vor. Bei formulierten („fertigen“) Blattdüngern ist durch Zusatz von Netz-, Haft- und Absorptionsmittel die Verteilung, die Regenfestigkeit und das Eindringvermögen verbessert. Die formulierten Blattdünger sind deshalb pflanzenverträglicher und in kritischen Situationen trotz des höheren Produktpreises vorzuziehen. Die reinen Salze besitzen als Blattdünger i.d.R. den höheren Nährstoffgehalt, sind billiger aber kritischer bezüglich Anwendungszeitraum und Mischbarkeit (s. unten) zu bewerten. Am aggressivsten sind die Chloriddünger, weniger aggressiv die Nitratdünger und noch weniger aggressiv die Sulfatdünger.

Anwendungshinweise

Fehler in der Anwendung führen leicht zu Schäden an Früchten und Blättern meist in Form von Verbrennungen und Berostungen. Die häufigsten Fehler passieren bei ungünstiger Witterung (zu heiß), überhöhter Konzentration oder falschen Mischungspartnern.

Witterung während bzw. nach Blattdüngereinsatz

Temperatur	Anwendungshinweis
< 20°C	Blattdüngung bis zur höchsten Aufwandmenge möglich
20-25°C, bedeckt oder nachts	die jeweils geringere Aufwandmenge einsetzen
20-25°C, klar, sonnig	keine Blattdüngungsmaßnahmen durchführen
> 25°C	keine Blattdüngungsmaßnahmen durchführen

Luftfeuchtigkeit	Anwendungshinweis
>50-60%	⇒ Blattdüngung auch mit nichtformulierten Düngesalzen möglich
40-50%	⇒ nur formulierte Blattdünger verwenden
<40%	⇒ keine Blattdüngungsmaßnahmen durchführen!

Niederschläge

Beim Blattdüngereinsatz während einer Regenperiode ist die unterschiedliche Aufnahmegeschwindigkeit zu beachten. Beispiele:

	Blattdünger	Aufgenommene Nährstoffmenge in 24 h
Kalidünger	Kaliumnitrat	43 %
	Monokaliphosphat	34 %
	Kaliumsulfat	19 %
Magnesiumdünger	Magnisal	71 %
	Bittersalz	8 %

Mischbarkeit

Unter günstigen Einsatzbedingungen ist ein Blattdünger stets mit den üblichen Pflanzenschutzmitteln mischbar. Einzelnährstoffdünger sollten vor dem Einbringen in den Tank im Eimer gelöst werden. Blattdünger zuerst in den Tank geben, bevor andere Produkte zugemischt werden. Bei Verwendung von mehr als einem Blattdünger in einer Tankmischung sind allerdings folgende Anwendungshinweise zu beachten. Nur so können Schäden an Früchten und Bäumen sowie Verstopfungen u.ä. am Sprühgerät vermieden werden:

Gute Mischbarkeit	
Harnstoff	mit allen Blattdüngern
Unverträgliche Kombinationen	
Calciumdünger (gegen Stippe)	Phosphat- oder Sulfatdünger
Calciumchlorid	Mantrac Monokaliphosphat
Borax oder Solubor	Bittersalz (Magnesiumsulfat) Kalksalpeter (Calciumnitrat) Zinksulfat Mangansulfat Monokaliphosphat
Bittersalz (Magnesiumsulfat)	Kalksalpeter (Calciumnitrat) Monoammoniumphosphat Borax/Solubor Mantrac Zinksulfat Monokaliphosphat
Kalksalpeter (Calciumnitrat)	Bittersalz (Magnesiumsulfat) Mangansulfat oder Mantrac Zinksulfat oder Zinflow Borax oder Solubor Kaliumsulfat Monokaliphosphat
Kaliumsulfat	Kalksalpeter (Calciumnitrat) Monoammoniumphosphat Monokaliphosphat
Mangansulfat	Borax/Solubor Monokaliphosphat
Zinksulfat	Bittersalz (Magnesiumsulfat) Monoammoniumphosphat Kupferpräparate Kalksalpeter (Calciumnitrat) Kaliumnitrat Monokaliphosphat
Kaliumnitrat	Kupferpräparate Zinksulfat Monokaliphosphat
Mantrac	Calciumchlorid Bittersalz (Magnesiumsulfat) Ethrel oder Cerone Monokaliphosphat
Monokaliphosphat	alle Blattdünger außer Harnstoff

Wasseraufwandmenge

Die Aufwandmenge [kg/ha] der angebotenen Blattdünger beziehen sich in der Regel auf den üblichen Wasseraufwand von 250-400 [l/ha]. Bei niedrigerem Wasseraufwand muß der Düngeraufwand reduziert werden, um keine Probleme mit einem erhöhten Salzgehalt zu verursachen. Bei einem Wasseraufwand von 1000 [l/ha] kann die Düngermenge erhöht werden.

Die aggressiveren **Chloriddünger** sollten mit höherem Wasseraufwand von 600-1000 [l/ha] ausgebracht werden. Zur Vermeidung von Spritzflecken werden **Kalksalpeter** und **Kaliumnitrat** mit einem Wasseraufwand von 250-400 [l/ha] angewendet.

pH-Wert

Die formulierten Pflanzenschutzmittel sind in einem breiten pH-Bereich wirksam, so daß der pH-Wert i.d.R. kein Problem darstellt. Dennoch kann im Grenzbereich des pH-Wertes der Einfluß des Blattdüngerzusatzes bedeutend werden:

pH-Wert-Erhöhung: Borax, Solubor, Goemar Frutone, Kaliumnitrat (nur bei niedrigem Wasseraufwand) und gering auch Harnstoff

pH-Wert-Absenkung: Monoammoniumphosphat und gering Bittersalz und Magnisal

Blattdünger aus der Anbauempfehlung der Obstbauberatung Rheinland-Pfalz

Stickstoff (N)

Aminosol, Azolon, Harnstoff (Biuret <0,4%), Kalksalpeter (Spritzqualität!), Kaliumnitrat, Siapton, Wuxal Combi Mg, Wuxal Amino

Phosphor (P)

Albatros Foliar Sprint, AminCal-P, Lebosol-Calphos, Monoammoniumphosphat, Monokaliphosphat, Seniphos, Wuxal P,

Kalium (K)

Kaliumnitrat, Kaliumsulfat, Rizamina, Wuxal Endivo, Wuxal K40

Magnesium (Mg)

Bittersalz, Epso microtop, Chelal Mg, Folicin Mg-plus, Hydromag (Magnesium F), Lebosol-Magnesium, Krista MAG, Magnisal, Magnita L, Wuxal Magnesium

Calcium (Ca)

Aminocal, Basfoliar Combi Stipp, Calciumchlorid 38%, Calfruit, Chelal Calsar, Combi Stipp, Düngal Calcium, Düngal Combi G, Folanx Ca 29, Kalksalpeter (Spritzqualität!, Lebosol Calcium, Lebosol Calcium Forte, Wuxal Aminocal, Wuxal Calcium,), Stopit

Bor (B)

Chelal B, Lebosol Bor, Folibor, Solubor Wuxal Boron

Zink (Zn)

Chelal Zn, Lebosol Zink, Librel Zink, Wuxal Zink, Zinflow, Zinksulfat

Eisen (Fe)

Chelal Fe, Chelal Fe/Mn, Fetrilon, Folicin DP, Lebosol Eisen Citrat, Wuxal Combi Fe, Wuxal Eisen Plus

Mangan (Mn): Chelal Mn, Lebosol-Mangan, Wuxal Mangan

Spezielle Düngungsmaßnahmen

- **Calciumdüngung** im Apfelanbau –Blattdüngung mit jeder Spritzung ab Mitte Juni gegen Stippe, bzw. bei Süßkirschen zur Förderung der Fruchtstabilität durch Ca-Blattdünger

Nährstoff	Blattdünger	Aufwand- menge [kg/ha / mKH]	Richt- preis [€/ha] bei 2 m KH	Enthaltene Nährstoffkomponenten in [%]
Calcium- Nitrat	Basfoliar Combi Stipp	2,5	22	Ca11+N9+Mg1+B0,2+Mn+Zn
	Calfruit	1,5-2,5	18	Ca8+N8+Mg2+B1
	Düngal Combi G	2,5	33	Ca15+N13+ B+Mn+Zn
	Kalksalpeter Spritzq./CalciNit	2,5	8	Ca19+N16
	Wuxal Calcium	2,5	36	Ca11+N10+Mg2+B+Cu+Fe+ Mn+Mo+Zn
Calcium- Dünger oh- ne bzw. mit wenig Stickstoff	Proliq AminoCalcio	4-5	38	CaO15+Mn0,5+Zn0,5
	Wuxal Aminocal	2-3,5	56	Ca11+N2+Mn+Zn,
	Chelal Calsar /Omnical	1	38	Ca 5 als Ca-Chelat
	Folanx Ca 29 *	2,5	35	Ca 29 als Ca-Formiat*
	Lebosol Calcium	2,5-5	19	Ca 12 als Ca-Oxid
	Lebosol Calcium Forte *	3-4,5	22	Ca 14 als Ca-Formiat*
	Calciumchlorid 38%	2,5-4	3,5-4,00	Ca-Chlorid
	Calciumchlorid 80%	1,5-2,5	4-6	Ca-Chlorid
	Calstip	3-5		Ca-Chlorid verträgli. formuliert
	Düngal Calcium	5-10	33-62	Ca 12 als Ca-Chlorid verträgli. formuliert
	Stopit	2,5-5	18-35	Ca-Chlorid in verträglicher Formulierung

Gipsdüngung – ein ergänzende Maßnahme gegen Stippe

Apfelanlagen, in denen trotz Calciumspritzungen Probleme mit Stippe auftraten, kann mit Gips das Angebot an pflanzenverfügbarem Calcium im Boden erhöht werden. Das Calcium wird leichter von den Wurzeln aufgenommen und zu den Früchten transportiert. Spätere Calciumspritzungen sind in ihrer Wirkung effektiver, wenn es gelingt das Versorgungsminimum zu überschreiten. Damit das Calcium rechtzeitig zur Fruchtentwicklung zu Verfügung steht, muß der Gips bereits ab Anfang März ausgebracht werden. Der Gips wird in 2 – 3 Gaben im Abstand von ca. 3 Wochen auf den Baumstreifen ausgebracht. Pro Gabe sind 200-300 g/m² erforderlich. Das heißt für 100 m Baumstreifen sind 20-30 kg Gips zu veranschlagen. Die Ausbringung vor Regen oder leichtes Einarbeiten fördert die Verfügbarkeit. Der pH-Wert wird dabei nicht verändert.

▪ Eisendüngung als Boden- oder Blattdüngung

Bodendüngung auf alkalischen Böden

- sauer wirkende Dünger verwenden, zur besseren Freisetzung von Spurennährstoffen
N-Dünger als Schwefelsaures Ammoniak bzw. Ammonsulfatsalpeter im März,

- Fe-Dünger vorzugsweise Fe-EDDHA-Chelate (stabiler als EDTA –Chelate), möglichst mit ortho-ortho-Isomer, Termin: Spätwinter bis Vegetationsbeginn, flüssige Bodendüngung (fertigieren, streuen und einregnen bzw. gießen, lanzen) ab Vegetationsbeginn 1-3 x im Abstand von 4-6 Wochen
- Ausbringung vor Niederschlägen oder mit anschließender Beregnung (>10mm)
- Eisendünger werden am Licht unwirksam: abends ausbringen, bzw. sofort einregnen
- Evtl. mit Blattdüngern während der Vegetation ergänzen

Produkt	min. Aufwandmenge g/B		max. Aufwandmenge g/B		min. Aufwandmenge kg 1000 B/ha		max. Aufwandmenge kg 1000 B/ha		min. Aufwandmenge kg 3000 B/ha		max. Aufwandmenge kg 3000 B/ha		min. Aufwandmenge kg/l / ha	max. Aufwandmenge kg/l / ha	Preis €/kg, €/l	min. Preis €/ha	max. Preis €/ha	Vertrieb	Fe-Gehalt, Chelat, Isomer
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.											
Basafer Plus	30	80	30	80	90	240	30	240	23	675	5400	Compo	6% EDDHA+80% ortho-ortho						
Crescal Fe	15	30	1	5	3	15	15	30	24	365	729,3	Manna	6% EDDHA+80% ortho-ortho						
Sequestren 138	50	100	50	100	150	300	50	300	32	1600	9600	Syngenta	6% EDDHA+50% ortho-ortho+45% ortho-ortho+5% para-para						
Vita Tenso Iron	15	30	15	30	45	90	15	30	30	446	891	Yara	6% EDDHMA+3,5% ortho-ortho+2,5% ortho-ortho+2,5% ortho-ortho+40% ortho-ortho+40% ortho-ortho						
Folicin DD	15	30					15	30	24	353	705	Jost	6%, 100% ortho-ortho, pH3,5-12						
Bolikel XP-Fe-HBED							30	30											

Anmerkung: günstigstes Preis-Leistungsverhältnis bei Crescal Fe (Manna) und LeboFer WG (Lebosol)
 1 Wird nicht mehr hergestellt

Blattdüngung mit Fe-Chelat

Fe-Salze wie Eisensulfat führen leicht zu Berostungen und weiteren Pflanzenschäden

Fe-Chelate sind pflanzenverträglicher und die Fe-Aufnahme ist effizienter

Fe-Produkt	Fe-Gehalt	Anwendungen	Aufwandmenge [l/ha]	ca. [€/l bzw. € kg]	ca. Preis Fe-Düngung
Ferleaf EDTA	7,6%	2-4	1	36	72-154
Fetrilon 13%	13%	1	1	27,95	28
Folicin DP	6,5	2-4	1-2	18,70	20-80
Lebosol Eisen ^{Citrat}	5%	1-2	3-5	6,40	20-32
Wuxal Eisen plus	5%	1	2-3	11,40	23-34

Termin Blattdüngung: ab Vegetationsbeginn, sobald genügend Blattmasse vorhanden, in der Regel 1 x vor der Blüte und 1-2 x nach der Blüte

- **Phosphordünger zur Förderung der Ausfärbung und Fruchtfestigkeit bei Äpfel (bes. Braeburn) sowie der Intensität der grünen Grundfarbe zur Lagerung durch Mangandünger**

Zur **Förderung der grünen Grundfarbe** bei Lageräpfel können bevorzugt Mangan haltige Ca-Dünger, wie Aminocal, Lebosol Calcium Forte oder im Wechsel reine Mangandünger zum Einsatz kommen. Mangan zuerst in den Tank und die Mischung unverzüglich ausbringen.

Zur **Förderung der roten Deckfarbe** können Phosphordünger im Wechsel mit Calcium 2-4 mal eingesetzt werden. In Anlagen ohne Stippeprobleme, sollte der Kombination mit Kalium der Vorzug gegeben werden.

Nährstoff	Blattdünger	Aufwandmenge [kg/ha/mKH]	Richtpreis [€/ha] bei 2 m KH	Enthaltene Nährstoffkomponenten in [%]
Phosphat (P) 2-4 mal	Albatros Foliar Sprint	1,5	17	N 10 + P ₂ O ₅ 52 + K ₂ O 10
	AminCal-P	5	71	
	Lebosol Calphos	2,5-5	35	P ₂ O ₅ 24,2+CaO 4,2+N 3,3
	MAP Krista	1,5	9	P ₂ O ₅ 61 + N 12
	MAP Multi	1,5	14	P ₂ O ₅ 61 + N 12
	MKP Krista	1,5-2	9	P ₂ O ₅ 52 + K ₂ O 34
	MKP Multi	1,5-2	14	P ₂ O ₅ 52 + K ₂ O 34
	Wuxal P	2,5	14	N 5 + P ₂ O ₅ 20 + K ₂ O 5
	Seniphos	2,5-5	23-45	P ₂ O ₅ 23,6+CaO 3
Vitalet	1,5	19	N 3 + P ₂ O ₅ 28 + CaO 4	
Mangan 2-4 mal	Chelal Mangan	0,75	36	
	Lebosol-Mangan	0,25-0,5	5	
	Mantrac	0,125	2,5	
	PhytoAS-Mangan26	0,25	5	
	Wuxal Mangan	0,25-0,5	6-12	

4 Kriterien zur Erstellung eines Düngeplanes

4.1 Düngeplan während der Vegetationsruhe

Düngeplan Obstgehölze während Vegetationsruhe (P, K, Mg, B)

- Bodenanalyse alle 4 Jahre zur Korrektur der Bodenversorgung im Winter/Frühjahr
- wenig mobile Nährstoffe (K, P) vor der Pflanzung einarbeiten
- alle 2-3 Jahre unterversorgte Nährstoffe durch Bodendüngung ergänzen, Schwerpunkt bei Phosphor, Kalium, Magnesium, Bor

4.2 Düngeplan während der Vegetation

Düngeplan Obstgehölze während der Vegetation (N, Ca, B, Spurennährstoffe)

- Vegetationsbeginn: Stickstoffversorgung überprüfen (N_{Min} -Analyse) und ergänzen
- Bei Bedarf Stickstoffgabe im März vor Austrieb (abhängig von Ertragserwartung, N-Niveau, Wuchsstärke)
- evtl. Blattdüngung ab Austrieb entsprechend dem jahreszeitlichen Bedarf, bes. B, Zn, Mn, N, Fe
- Blattdüngung zur Knospeneinlagerung, bes. B, Zn, P, N

Hilsendegen, SLVA Oppenheim



5 Fazit: Ernährung der Obstgehölze

Fazit: Düngung Obstgehölze

- **Ausgewogene Ernährung der Obstgehölze verbessert Fruchtqualität, Produktivität und Widerstandsfähigkeit der Bäume**
- **Umsetzung der Bedarfsermittlung durch Boden-, Blatt, Fruchtanalyse und Kontrollen**
- **Beachtung der Bodenreaktion**
- **Flächen- oder Streifendüngung**
- **spezielle Düngungsmaßnahmen**
- **bedarfsorientierter Düngeplan**



Hilsendegen, SLVA Oppenheim

6 Literatur

Quast, Peter, 1986: Düngung, Bewässerung und Bodenpflege im Obstbau, Ulmer Verlag

Finck, Arnold, 1989: Dünger und Düngung, VCH Verlagsgesellschaft

Bischoff, R. u.a., 1993: Sachgerechte Düngung in Rheinland-Pfalz, Broschüre des MLWF Mainz

Scheffer/Schachtschabel, Paul, 1989: Lehrbuch der Bodenkunde, Enke Verlag

Quade, Joachim, 1993: Faustzahlen für die Landwirtschaft, Hrsg. Hydro Agri Dülmen

ANHANG

DÜNGEVERORDNUNG

Zur Ermittlung des Düngebedarfs sind gemäß § 4 Absatz 2 der Düngeverordnung Schläge ab 1 ha Größe mindestens alle 6 Jahre sowie auf extensivem Dauergrünland alle 9 Jahre, auf die Gehalte an verfügbarem Phosphat und Kali sowie auf den pH-Wert oder den Kalkbedarf zu untersuchen.

Diese Untersuchungen sind soweit noch nicht geschehen, bis zum **31. Dezember 2000** erstmalig durchzuführen.

Für alle Flächen, die (ausgenommen mit Stickstoff) nicht mineralisch oder organisch gedüngt werden, wird kein Düngebedarf ermittelt und ist folglich auch keine entsprechende Bodenuntersuchung erforderlich.

Für Flächen, die sich in einem Flurbereinigungsverfahren befinden, und die deshalb keine über die Nährstoffabfuhr hinausgehende Zufuhr an Grundnährstoffen erhalten, ist somit eine Bodenuntersuchung daher ebenfalls nicht als erforderlich.

Es stellt jedoch grundsätzlich einen Verstoß gegen die Bestimmungen der Düngeverordnung dar, wenn Flächen, für die keine Bodenuntersuchungsergebnisse vorliegen, über die Nährstoffabfuhr hinaus mit Wirtschafts- oder Sekundärrohstoffdüngern gedüngt werden bzw. wenn diese Flächen zur „Entsorgung“ solcher Düngemittel missbraucht werden.

AGIO-Betriebe führen alle 4 Jahre eine Hauptnährstoffanalyse durch. Die Einhaltung der guten fachlichen Praxis ist somit durch die Einhaltung der AGIO-Richtlinien erfüllt und geht somit über die Anforderungen der Düngeverordnung hinaus. Die Abfuhr durch das Erntegut ist ertragsabhängig. Die Erntemenge sollte erfasst sein, um die gesamte Abfuhr rechnerisch ermitteln zu können. Je 100 kg Ernte gelten folgende Entzugswerte

Tabelle: Nährstoffentzug der Obstgehölze

Obstart	Nährstoffentzug [kg] pro 100 kg Ernte		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Kernobst	0,11	0,03	0,19
Steinobst	0,18	0,06	0,4
Erdbeeren	0,17	0,05	0,28
Himbeeren, Johannisbeeren	0,20	0,04	0,20

Beispiele für den Nährstoffentzug [kg/ha] bei einem bestimmten Ertrag	N			P ₂ O ₅			K ₂ O		
	10	30	50	10	30	50	10	30	50
Ertrag [t/ha]	10	30	50	10	30	50	10	30	50
Kernobst	11	33	55	3	9	15	19	57	95
Steinobst	18	54	90	6	18	30	40	120	200
Erdbeeren	17	51	85	5	15	25	28	84	140
Himbeeren Johannisbeeren	20	60	100	4	12	20	20	60	100

Nährstoffzusammensetzung einzelner Handelsdünger

Düngername	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	B	Fe	Mn	Zn	S	Sonst	O.S.
• Stickstoffdünger												
Alzon / Basammon stabil	26									13		
Ammonnitrat-Harnstoff-Lösung	28											
Ammonsulfat	21									24		
Ammonsulfatsalpeter	26									14		
Ammonsulfatsalpeter, DCDhaltig	25									16	DCD	
Bor- Ammonsulfatsalpeter	26					0,2						
Harnstoff	46											
Kalkammonsalpeter	27											
Kalksalpeter	15,5				26,6	0,15						
Kalkstickstoff	20,5				60							
Schwefelsaures Ammoniak	21									24		
Stickstoff-Magnesia	22			7								
• Phosphatdünger												
Bor-Superphosphat		17				0,5				13		
Carolon		26								6		
Hyperphos, gekörnt		26										
Hyperphos-Magnesia		22		7								
Novaphos / Cederan		23								8		
Superphosphat		18								12		
Thomasphosphat		15										
Triple-Superphosphat		45										
• Kalidünger												
Kalimagnesia, Patentkali			30	10						18		
Kalirohsalz, Kainit			11	5						4	Na	
Kaliumchlorid			60									
Kaliumchlorid mit Magnesium			40	6						4		
Kaliumsulfat			50	-						18		
Kornkali mit MgO			40	6						4		
• Magnesiumdünger												
Bittersalz				16						13		
Kieserit				27						22		
Magnesium-Branntkalk				25	80							
• Kalkdünger												
Algenkalk				3	41							
Branntkalk				-	80							
Hüttenkalk				10	45			3			Si	
Kohlensaurer Kalk				2,5	45							
Kohlensaurer Magnesiumkalk				7	34							
Magnesium-Branntkalk				25	80							
Thomaskalk 7		7		4	42			1			Si	
• Mehrnährstoffdünger												
NP-Dünger												
Ammonphosphat	11	52										
Diammonphosphat	16	46										
NP-Dünger 20+20	20	20										
NP-Dünger 26+14	26	14										
NP-Düngerlösung usw.	10	34										
PK-Dünger												
Magn.-PK-R spezial - 9/23/6		9	23	6								
Phosphatkali 12+24		12	24									
Phosphatkali mit Mg	0	10	25	4								
PK-Dünger 10+15		10	15									

Düngername	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	B	Fe	Mn	Zn	S	Sonst	O.S.
Fortsetzung PK-Dünger												
PK-Dünger 10+20		10	20									
PK-Dünger 12+18		12	18									
PK-Dünger 15+20		15	20									
PK-Dünger 16+16		16	16									
PK-Dünger 20+30 usw.		20	30									
Thomaskali - 10/20	0	10	20	0								
NPK-Dünger												
Nitroka plus 12+0+18+6	12	0	18	6								
Nitrophoska blau 12+12+17+2	12	12	17	2								
Nitrophoska perfekt 15+5+20+2	15	5	20	2								
Nitrophoska stabil 12+8+17+2	12	8	17	2								
NPK-Dünger 10+15+20	10	15	20									
NPK-Dünger 10+8+18	10	8	18									
NPK-Dünger 13+13+21	13	13	21									
NPK-Dünger 15+15+15	15	15	15									
NPK-Dünger 24+8+8	24	8	8									
NPK-Dünger 6+12+18	6	12	18									
Plantacote Depot xM	14	9	15									
Plantacote Mix xM	15	10	15	2		0,02	0,15	0,08	0,02		Cu	
Plantacote Start	18	11	11	8		0,08	0,6	0,3	0,06		Cu	
Plantosan	20	10	15	6		0,57	0,05	0,11	0,03		Cu	
• Spezialdünger zur Bodenapplikation/Fertigation												
Borax						11						
Fertisal Extra	20	20	20									
Fertisal K plus	5	15	25	3								
Kristallon azur	20	5	10	2		0,02	0,1	0,05	0,01	3		
Kristallon blau 19-6-20	19	6	20	3		0,03				3		
Kristallon gelb 13-40-13	13	40	13	1		0,03				1		
Kristallon grün 18-18-18	18	18	18	3		0,04	0,13	0,2	0,06	2		
Kristallon lila 19-6-6	19	6	6	1		0,03				18		
Kristallon orange 8-14-32	8	4	32	3		0,03				7		
Kristallon rot 12-12-36	12	12	36	1		0,03				1		
Kristallon weiß 15-5-30	15	5	30	3		0,03				3		
Rexene 654 Fe-K Granulat							6,5					
Sequestren 138 Fe Granulat							6					
• Blattdünger												
Albatros Sprint	10	52	10									
Aminosol	9											55
Azolon Fluid	26											
Basfoliar 12+4+6	12	4	6									
Basfoliar 34	27			0,5				0,1			Cu	
Basfoliar 36 Extra	27			3		0,02	0,02	1	0,01		Cu	
Basfoliar Combi-Stipp	9			1	15	0,2		0,4	0,01			
Bio-Aminosol	8											55
Bittersalz				16								
Bortrac Liquid						15						
Düngal Anti-Stipp					14	0,2		0,4	0,01			
Düngal Combi-Stipp	10			1	15	0,2		0,4	0,01			
Falnet				92								
Fetrilon - Combi				9		0,4	4	4	1,5		Cu	
Fetrilon 13 %							13					
Folicin DP							6					
Folicin-Bor						17,5						
Hydromag				63								
Kaliumnitrat	13		46									
Kalksalpeter	15,5				26,6							

Düngername	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	B	Fe	Mn	Zn	S	Sonst	O.S.
• Fortsetzung Blattdünger												
Lebosol-Amical	8				14,5			0,5	0,5			55
Lebosol-Bor						11						
Lebosol-Calcium					16,8							
Lebosol-Calphos	3,3	24,2			4,2							
Lebosol-Eisen							7,7					
Lebosol-Magnesium				33								
Lebosol-Mangan 350	3,7							20		7,3		
Lebosol-Mangan 500								27,4				
Magnisal	11			16								
Mantrac 500									50			
Monoammoniumphosphat MAP	12	61										
Monokaliumphosphat MKP		52	34		0,01					0,06		
Nutribor				5		8		1	0,1	12	Mo	
Rexene Fe flüssig							3					
Seniphos		31			5,5							
Siapton	9											55
Solubor						20,8						
Stopit					22							
Wuxal Aminocal					15			0,5	0,5			
Wuxal Ascofol	2,3		1,5	0,02	0,14	3	0,005	0,8	0,5	0,8	Cu, J	
Wuxal Azolon Fluid	26											
Wuxal Basis	27	5										
Wuxal Boron	8	10				7	0,1	0,05	0,05		Cu,Mo	
Wuxal Calcium (Typ 2)	10			2	15	0,05	0,05	0,1	0,02		Cu,Mo	
Wuxal Combi Fe (Typ 3)	10		20	2			1					
Wuxal Combi Mg (Typ 1)	20		15	6								
Wuxal Eisen plus	5						5					
Wuxal Endivo	11		39	4								
Wuxal Folibor						11						
Wuxal K 40	3		25	2		0,02	0,1	0,05	0,05		Cu,Mo	
Wuxal Magnesium				12		0,3		1	0,7			
Wuxal Mangan	5							6				
Wuxal Microplant	5		10	3		0,3	1	1,5	1	5,2	Cu,Mo	
Wuxal P Profi	5	20	5			0,02	0,1	0,05	0,05		Cu,Mo	
Wuxal Super	8	8	6									
Wuxal top N	12	4	6									
Wuxal Zink	5								6			
Zintrac Flowable									70			

Düngername	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	B	Fe	Mn	Zn	S	Son st.	O.S.
• Humuslieferanten und organische Düngemittel												
Aminosol	9											55
Basorgan			4								Na	12
Baumrinde	0,3	0,1	0,2									50
Bio-Vegetal	7	4	7									
Blutmehl	14											
California	1,7	1,07	3,1									30
Cofuna	1,5	0,65	1,2		2							
Engelharts	7,5	7,5	7,5									
Fellmann-Dünger	9	5	10	1,8								
Fellmann-Dünger + 0,2 % B	9	5	10	1,8		0,2						
Festmist (Hühnerdung pelletiert)	4	2,6	2,5	1	9							
Festmist (Pferd)	0,5	0,2	0,7	0,1								20
Festmist (Rind)	0,5	0,3	0,6	0,2								20
Festmist (Schwein)	0,6	0,4	0,3	0,2								20
Frutasol												
Hornoska	7	5	8									
Hornoska spezial	8	7	10									
Hornspäne, -mehl	14											85
Kama Orgamin	10	5	5	2,4								
Kama Orgamin Super	12	12	17	3,6								
Knochenmehl		13										
Kompost aus Grünschnitt (Alvahum)	1,56	0,23	0,97	0,75	3,39				0,01			56
Lützel Gartendünger	4	3	6									40
Lützeldünger	4,5	1										
Maltaflor	5	1	5									
Manna-Spezial	7	7	9	0,6								
Oscorna-Animalin	7	9	2									60
Peru-Guano	6	12	2									
Phytoperls	7,5	5,5	1									
Rizinusschrot	5,7	2,4	1,4									71
Schäfer Humuskorn I	5,5	4,5	3									
Schäfer Humuskorn II	4	4	6									
Schäfer Humuskorn III	7	5	8									
Siapton	9											55
Stroh	0,4	0,2	1,2									80
Terragon	4,1	3,6	2,7									64
Terragon-Humuskorn	5	4,5	2,5	0,6	8							70
Troma K	7	5	8	3								
Tromalon	6	6	12	1,8								
Tromamin	4	4	6	1,8								
Vinasse	4,5	0,1	5,5	0,15	1,1	0,03	0,33		0,03	0,5	Na	65
• Steinmehl												
Luzian-Steinmehl			2	9	8							

ANHANG

O b s t b a u Beratung und Versuchswesen

Abteilung Gartenbau - Gruppe Obstbau

DLR Rheinpfalz-

www.obstbau.net

Was	Wer	Telefon	E-Mail
Fax		06133/930-133	
Sekretariat	N.N.	06133/930-209	
Leitung	Martin Balmer	02225/98 087 22	martin.balmer@dlr.rlp.de
Beratung Anbau			
Rheinessen	Peter Hilsendegen	06133/930-138	peter.hilsendegen@dlr.rlp.de
	N.N.	06133/930-139	
Pfalz	Dirk Metzlauff	06321/671 268	dirk.metzlauff@dlr.rlp.de
RLP-Nord	Manfred Hellmann	02225/98087-27	manfred.hellmann@dlr.rlp.de
Beratung Pflanzenschutz			
Rheinessen	Werner Dahlbender	06133/930-135	werner.dahlbender@dlr.rlp.de
	Günter Hensel	06133/930-136	guenter.hensel@dlr.rlp.de
	Auskunftgeber	06133/930-390	
Pfalz	Uwe Harzer	06321/671-254	uwe.harzer@dlr.rlp.de
RLP-Nord	Manfred Hellmann	02225/98087-27	manfred.hellmann@dlr.rlp.de
	Franz-J. Scheuer	0651/9776-324	franz-josef.scheuer@dlr.rlp.de
Beratung Betriebs-Arbeitswirtschaft			
	Margret Wicke	02225/98087-37	margret.wicke@dlr.rlp.de
AGIO	Susanne Auhl Ringberatung	06133/70604	susanne.auhl@dlr.rlp.de
Steinobst-Versuchsstandort Oppenheim			
Versuchstechnik	Sonja Krebs	06133/930--149	sonja.krebs@dlr.rlp.de
Obstbau Ver- suchsbetrieb	Theobald Paridon Helmut Gröhl Tobias Wolfarth	06249/905142	Theobald.paridon@dlr.rlp.de

www.obstbau.rlp.de
www.pflanzenschutz-info.de
www.dlr-rheinpfalz.rlp.de