

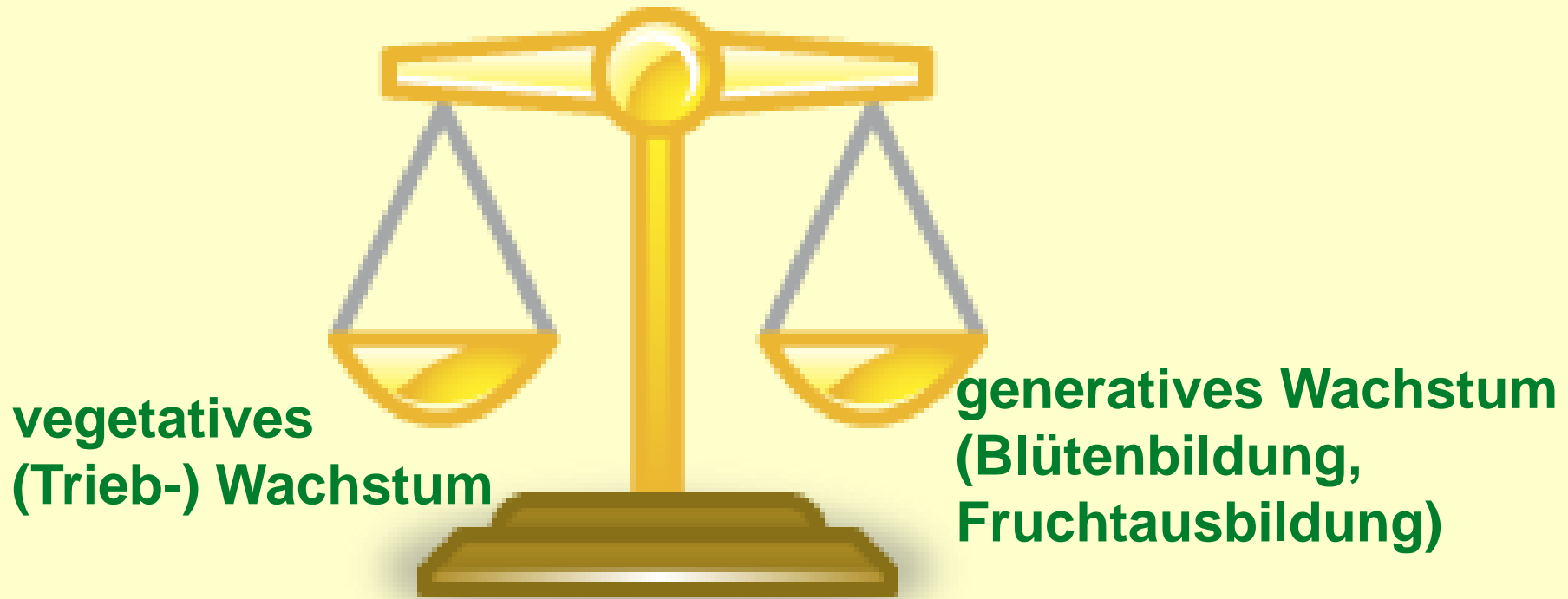


Blatt- und Bodendüngung im Haselnussanbau



Hubert Siegler
Sachgebiet Obstbau u. Baumschulen

Ausgewogene Düngung im Obstbau:



- **Gute Produktivität über die gesamte Anlagedauer**
- **Gute Fruchtqualität**
- **Streßtolerante Gehölze (Dauerkulturen)**
- **Störungen durch Unter-und Überversorgung vermeiden!**

Bodenanalyse (0-60 cm)

- **Vor der Neuanlage (um die im Boden weniger beweglichen Nährelemente P u. K, sowie bei sauren Böden Kalk gut einarbeiten zu können)**
- **Bei Unregelmäßigkeiten (Wuchs, Mangelsymptome..)**
- **mindestens alle 6 Jahre, besser: alle 3-4 Jahre**
- **ermöglicht gezielte Düngung**
- **... gibt Sicherheit; spart Düngerkosten**
- **Dünge-VO: Nachweis für Gaben > 50 kg N/ha bzw. > 30 kg P₂O₅/ ha**

Bewertung der Bodengehalte

Gehaltsstufen in mg / 100 g Boden

Nährstoff Bodenart	A niedrig	B mittel	C optimal	D hoch	E: sehr hoch
Phosphat P_2O_5 - alle Bodenarten	< 5	5 -9	10-20	21-30	> 30
Kalium K_2O - leichte B.(S,IS)	< 4	4-7	8-15	16-25	> 25
- mittlere B.(IS,uL)	< 5	5-9	10-20	21-30	> 30
- schwere B.(tL,T)	< 7	7-14	15-25	26-35	> 35
Magnesium Mg - leichte B.(S,IS)	< 7		7 -10	> 10	
- mittlere + schwere B.	< 10		10-20	> 20	

Bewertung der Bodengehalte

Nährstoff Bodenart	Gehaltsstufen in mg / 100 g Boden				
	A niedrig	B mittel	C optimal	D hoch	E: sehr hoch
Phosphat P_2O_5 - alle Bodenarten	< 5	5 -9	10-20	21-30	> 30
Kalium K_2O - leichte B.(S,IS)	< 4	4-7	8-15	16-25	> 25
- mittlere B.(IS,uL)	< 5	5-9	10-20	21-30	> 30
- schwere B.(tL,T)	< 7	7-14	15-25	26-35	> 35
Magnesium Mg - leichte B.(S,IS)	< 7		7 -10	> 10	
- mittlere + schwere B.	< 10		10-20	> 20	
Anpassungsfaktor (Multiplikator) f. d. Düngungshöhe	x 1,5 (er- höht)	x 1,2	x 1 (nach Entzug)	x 0,5 (halber Entzug)	keine Dün- gung

- Bei der Bodenanalyse den **Humusgehalt** mit erfassen.
Ggf. **organische Dünger** – v.a. auf sehr leichten Böden – bei der Bodenvorbereitung **einarbeiten**
- Kalkung bei **sauren Böden** auf **pH-Wert 6**,
weniger günstig: Branntkalk u. kohlen-saurer Kalk =>
abrupte Veränderung des pH-Wertes
- günstiger: **Dolomitmalk**, der zudem **Magnesium enthält**.
Gabe: ca. 1 t/ha, je nach Bodenwert wiederholen
- kalkhaltige bzw. physiologisch basisch wirkende Dünger
- Bei Bodenbearbeitung vor Neuanlage Dünger flächig
auf gesamter Fläche ausbringen und einarbeiten
- Später: **Reihendüngung (Banddüngung) auf Baumstreifen**,
was die Boden-Düngermenge reduziert

Stickstoffgaben, **Junganlage** (nach CTIFL)

Jahr	N: Gramm pro Baum	=> N in kg/ha (666 B./ha)	Anmerkung
1	0	0	aus Bodenvorrat
2	20 - 25	14 – 16	um den Stamm
3	30 - 40	20 – 25	Reihen- düngung (Pendel- streuer)
4	50 - 60	35 – 40	
5	60 - 80	40 – 50	

- **Keine zu hohen N-gaben in den ersten, ertraglosen Jahren! Sonst zu starkes vegetatives (Trieb-)wachstum zu Lasten u. Verspätung des vegetativen Wachstums.**
- **Außerdem erhöhte Gefahr von Winterfrostschäden (Knospen, Holz); Frostrisse => Pseudomonas, Xanthomonas...)**

➤ **Ausreichendes Jungtriebwachstum: 50 – 75 cm**



Düngungshöhe, Ertragsanlage mit 3,5 t Nüssen

Düngungshöhe pro ha (Quelle: CTIFL)	Nährstoff-Entzug pro t Nüsse (Quelle: CTIFL)	Anmerkungen
N: 90 kg (abzügl. Bodengehalt; gesplittet)	13,5 kg N	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hauptanteil für Laub, Trieb- und Wurzelwachstum; ➤ Einlagerung in Knospen u. Holz;
P ₂ O ₅ : 25 kg	3,5 kg P ₂ O ₅	
K ₂ O: 50 kg	7,5 kg K ₂ O	
MgO: 15 kg	1,6 kg Mg	
<u>Spurenelemente:</u>		
B: 200 g	18 g	<ul style="list-style-type: none"> ➤ beachte: Festlegungen im Boden; ➤ Auswaschungen ➤ Nährstoffkreislauf (Laub, Triebe)
Fe: 300-500 g	80 g	
Mn: 200 g	7 g	
Zn: 300-500 g	22 g	

< = > je nach Bodengehaltsstufe mit entspr. Faktor anpassen

Erfahrungen Haselnussanbau Oregon und Frankreich:

- N in Junganlagen sparsam düngen
- N erst ab **aktivem Triebwachstum** (Mai, Juni) düngen (Haselnüsse mobilisieren Nährstoffe sehr lange im Frühjahr aus **Blatt-reserven**; daher ist die **N-blattedüngung nach der Ernte** sehr wichtig). Keine späte Bodendüngung > Juli!
- **N-gaben splitten** (in Frankreich sogar 3 Teil- Gaben empfohlen)
- Mg trägt meist mehr als N zur Steigerung der Erträge bei!
- P-mangel kam nicht vor; Kali-mangel gelegentlich
- K nicht übertreiben (Verhältnis $K_2O:MgO$ nicht $>1,2 : 1$, sonst geringere Mg-aufnahme)
- Dünger beim Pflanzen nicht direkt ins Pflanzloch
- Düngung 1.- 3. Jahr: auf 50% der Sollwerte einer Ertragsanlage aufdüngen
- Düngung 4. + 5. Jahr: auf 75-80% der Sollwerte einer Ertragsanlage aufdüngen

Wichtige mineralische Stickstoff-Bodendünger

Düngemittel	Gesamt-N-gehalt	Amid-N	Ammonium-N	Nitrat-N	Kalkwert kg CaO je dt Dünger	Anmerkungen
Kalksalpeter	15,5 %		1,1	14,4	+13 (19% CaO)	Hydro-KS: streufähig; voll wasserlöslich
Kalk-Ammonsalpeter	26		13	13	- 16	12 % CaO
Nitraprill	34,5		17,2	17,3	- 34	
Ammonsulfatsalpeter	26		19	7	- 51	14 % S; z. T. mit 2% Bor
Schwefels. Ammoniak	21		21		- 63	24 % S
Harnstoff	46	46			- 46	Granuliert(Boden), geprillt (Blatt)
Entec 26	26		18,5	7,5	- 48	13% S; Nitrifikationshemmer
Kalkstickstoff(Perlka)	19,8	18,3		1,5	+ 35	Herbizide + molluskizide Wirkung, N-Langzeitwirkung

Wichtige mineralische Kali-bodendünger

Handelsname	Kali-form	Gehalt % K	Gehalt % K ₂ O	Weitere Bestandteile	Bemerkungen
Korn-Kali (granuliert)	KCl (80 %)	33	40	6 % MgO, 4 % S; 3 % Na	36 % Cl
60-er Kali (granuliert)	KCl (96 %)	50	60		46 % Cl
Kaliumsulfat (granuliert)	K ₂ SO ₄ (93 %)	42	50	18 % S	Max. 1 % Cl
Thomassulfat-kali granuliert)	K ₂ SO ₄		14	8 % P ₂ O ₅ 5 % S, 4 % MgO	Max. 3 % Cl
Patentkali = Kali-Magnesia	K ₂ SO ₄ MgSO ₄		30	17 % S, 10 % MgO	<. 3 % Cl; nach EU-VO im Ökoanbau zugelassen
Unika (geprillt)	KNO ₃ (Kaliumnitrat)		24	14 % N, 12 % CaO	

Cl-haltige Dünger sparsam einsetzen! Besser: Sulfat-haltige

Wichtige Magnesium-Bodendünger

Produkt	Mg-form	MgO-gehalt (%)	sonstige	Bemerkungen
Kieserit granuliert	Mg-sulfat 75 % $MgSO_4$	27	22% S	Gut wasserlöslich, schnell wirkend, Chlorgehalt < 2 %
Patentkali granuliert	Mg-sulfat 30 % $MgSO_4$	10	30 % K_2O 10 % S	Gut wasserlöslich, schnell wirkend, Chlorgehalt < 2 %
Granumag granuliert	Mg-sulfat + Mg-oxid	48	10 % S	Sulfat-anteil gut wasserlöslich, staubfrei ausbringbar

Mg-Kainit wegen hohem Chlorgehalt (42 %) im Obstbau nicht einsetzen

Blattanalyse

- Zur **Ergänzung der Bodenanalyse**
- Bei **visuellem Verdacht** eines Mangels
- Aufschluß **über tatsächlichen Ernährungszustand in der Pflanze**: schaltet Einfluß des Bodens, Witterung (Nässe, Kälte, Trockenheit ...) aus, unabhängig von guten Bodenwerten („was kommt im Blatt an?“)
- Besonders wichtig für **Spurenelemente und Magnesium**
- In **hoch leistungsfähigen** (ertragreichen) Obstanlagen zunehmend **unverzichtbar**
- Zeitpunkt **früh** (Juni) => **Korrekturen zeigen noch Wirkung**; ermöglichen **optimale Versorgung** und somit **optimale Bedingungen für die Anlage von Blütenknospen**
- Zeitpunkt Juli/August: um **sichtbare Mangelsymptome** an Spurenelementen über **Blattdüngung** zu beheben; **Nährstoffeinlagerung in Knospen zu fördern**

Labore:

- Nur **wenige Bodenuntersuchungslabore** führen auch **Blattanalysen** durch; davon geben nur wenige eine **Düngungsempfehlung** ab.
- Gärtner, Winzer, Landwirte erhalten einen **Sonderpreis**, wenn die **Blattprobe über die Fa. Lebosol an das AUA Jena** geschickt wird (**ca. 35 € für Haupt- u. Spurenelemente im Obstbau** (incl. Empfehlung - auch bei Haselnuss???)
- Antragsformular **bei Lebosol anfordern** (www.lebosol.de):
Wiesengasse 28, 67471 Elmstein
- Ansonsten **direkt: EUROFINS-AUA GmbH**
Löbstedter Str.78, 07749 Jena
- Oder **direkt: AUA, Querfurter Str.9, 06632 Freyberg/Unstrut**
- **LUFA's sind teurer!**

Entnahme von Blattanalysen:

- **Keine Blatt-od. Pflanzenschutzbehandlung** in den letzten (3-) 5 Tagen vor der Entnahme
- Probeumfang: **ca. 100 Blätter; trocken**
- Mindestens von **25 Bäumen**, verteilt auf die Fläche (oder von auffälligen Pflanzen)
- **Je 4 Blätter je Baum** (je Himmelsrichtung 1 Blatt), von **Neutrieben** aus dem **mittleren Baumbereich**
- bei früher Probe:
ausgewachsene/voll ausgebildete Blätter aus der Basis neuer Triebe;
- Probe Juli/Anf. August: aus der **mittleren Zone des Neutriebes** (nicht von der Spitze des Neutriebes)
- Blätter locker in gelochte Folientüten oder festes Papier packen und versenden

Nährstoffgehalte von Haselnussblättern

Nähr- element	Einteilung der Gehaltsstufen Haselnussblätter				
	Mangel	unter Durchschnitt	normal	überdurch- schnittlich	sehr hoch
N (%)	<1.80	1.81 - 2.20	2.21 – 2.50	2.51 – 3.00	>3.00
P ₂ O ₅ (%)	<0.10	0.11 - 0.13	0.14 – 0.45	0.46 – 0.55	>0.55
K ₂ O (%)	<0.50	0.51 – 0.80	0.81 – 2.00	2.01 – 3.00	>3.00
S (%)	<0.08	0.90 – 0.12	0.13 – 0.20	0.21 – 0.50	>0.50
Ca (%)	<0.60	0.61 – 1.00	1.01 – 2.50	2.51 – 3.00	>3.00
MgO (%)	<0.18	0.19 – 0.24	0.25 – 0.50	0.51 – 1.00	>1.00
Mn (ppm)	<20	21 – 25	26 – 650	651 – 1.000	>1.000
Fe (ppm)	<40	41 – 50	51 – 400	401 - 500	>500
Cu (ppm)	<2	3 – 4	5 – 15	16 – 100	>100
B (ppm)	<25	26 – 30	31 – 75	76 – 100	>100
Zn (ppm)	<10	11 - 15	16 - 60	61 - 100	>100



Quelle: Jeff Olsen, Oregon State University



Beispiel: Ergebnis Blattanalyse Apfel mit Düngeempfehlung



Untersuchungs Bericht

BAYER LANDESANSTALT FÜR
WEINBAU UND GARTENBAU
SÄUGEBET OBSTAU/BAUMSCHULE
STEIGE 15
D-97209 VEITSHOCHHEIM

Wellington Road, The Airfield, Pocklington, York YO42 1DN, U.K.
Telephone : +44 (0) 1759 302545 Fax : +44 (0) 1759 303650

Auftragsnummer : 01263A / 1

Eingangsdatum : 03/08/00

Jahr : 2000

Name der Parzelle : GALA + JONAGOLD

Probe : BLATT

Kultur : APFEL/JONAG. 07/14

Nährstoffe	Analysen Ergebnisse	Anzustrebender Gehalt	Einstufung					Dünge-Empfehlungen
			sehr niedrig	niedrig	middle	gut	erhöht	
Stickstoff	2.58 %	2.33 %					✓	Keine zusätzliche Düngung erforderlich.
Phosphor	0.17 %	0.18 %		✓				Entweder Seniphos anwenden oder die Phosphatgabe erhöhen
Kalium	1.33 %	1.11 %					✓	Keine zusätzliche Düngung erforderlich.
Magnesium	0.22 %	0.33 %		✓				Anwendungen von HYDROMAG 330 in einer Aufwandmenge von 4 l/ha ist empfehlenswert für die Blattqualität. Eventuell wiederholen.
Mangan	54.5 ppm	100.0 ppm					✓	Ab Rosenknospenstadium 1l/ha MANTRAC 500 für Blattqualität und ab Junifall, 6 x 0,25 l/ha für grüne Hintergrundfarbe.
Bor	22.8 ppm	25.0 ppm		✓				Blattdüngung mit 2 l/ha BORTRAC 150 nach der Ernte oder 3 x 1l/ha zwischen Rosenknospenstadium und Vollblüte.
Kupfer	5.8 ppm	8.0 ppm					✓	Nicht von Bedeutung. Siehe Kommentar.
Zink	17.8 ppm	20.0 ppm		✓				Anwendung von 1 l/ha Zinflow 700 nach der Ernte oder während des Rosenknospenstadiums.
Calcium	1.47 %							
Eisen	76 ppm							

EISEN: Eisen-Gehalte im oder über dem anzustrebenden Bereich stellen keine Sicherheit für eine optimale Versorgung der Blätter mit Eisen in der geeigneten mobilen Form dar, sodaß auch hier Mangelercheinungen auftreten können. CALCIUM: Der Blattgehalt in dieser Periode ist weniger zuverlässig. Wenden Sie die normale Calciumspritzung an. Informationen von vielen Elementen sind nötig, wenn gespritzt werden muss. Dann ist es möglich mit Pestiziden oder anderen Produkten zu mischen. Diese Informationen können Sie auf der Verpackung lesen oder einen Phosynberater befragen. Die Behandlung von Elementen die nicht so wichtig sind, können nützlich sein, wenn alle anderen Elementen ausreichend vorhanden sind.

Anforderungen an Blattdünger:

- Blattdünger sollen **gut löslich, wenig Salze** (Na, Cl) enthalten;
- günstig: speziell **formulierte („fertige“)** Flüssigdünger! Sie haften gut; dringen **schnell u. gut (effektiv)** in das Blatt ein; besitzen gute Regenbeständigkeit
- **Mischbarkeit** verschiedener Dünge- und Pflanzenschutzmittel (Herstellerangaben) unbedingt beachten, u. a.: Calciumhaltige Dünger nicht mit Phosphaten u. Sulfaten!
- Neben Sommeranwendungen eignen sich auch **Nacherntebehandlungen, um die Knospen zu stärken** und eine **bessere Blütenfrost-disposition** zu erhalten.
- Dies ist bei Haselnüssen besonders wichtig, da sie **sehr früh aktiv sind und lange von den Reservestoffen aus den Knospen zehren müssen!**

Hinweise zur Blattdüngung:

- **nicht bei Hitze ($> 25\text{ °C}$) u. voller Sonne; günstig: $< 20\text{ °C}$, bedeckter Himmel; früh, höhere Luftfeuchte**
- **bei $20\text{-}25\text{ °C}$: nur früh oder spät abends; bedeckter Himmel geringere Aufwandmengen. Bei voller Sonne verschieben!**
- **$< 40\%$ r.F.: keine Blattdüngung
 $40 - 50\%$ r.F.: nur formulierte Blattdünger
 $> 50\%$ r.F.: auch Düngersalze**
- **generell keine überhöhten Konzentrationen**
- **Düngersalze:** preiswerter, höhere Nährstoffgehalte, jedoch kritischer bezügl. Anwendung, Witterung, Mischbarkeit
- **Wassermenge pro ha: Chlorid-dünger: 600-1000 l, andere 300- 500 l**
- **Formulierte Blattdünger: effektiver u. pflanzenverträglicher**

Stickstoffmangel:

- **Hellgrünes, kleineres Laub**
- **unzureichender Triebzuwachs (< 50 cm),
allgemeiner Kümmerwuchs => Ertragsverluste**
- **unzureichende Nährstoffaufnahme (Bodenverdichtung,
Trockenheit, Nässe, Auswaschung, fehlend. Mineralisation
Unkrautkonkurrenz**
- **unzureichender Wuchs / schlechter Baumzustand
aber auch durch:
fehlenden Schnitt, Krankheitsbefall, Winterschäden,
Nagetiere...**

Stickstoffüberschuß:

- **(sehr) starkes Triebwachstum zu Lasten des generativen Wachstums**
- **erhöhte Gefahr von Winterfrostschäden an Knospen und Holz , sowie**
- **Frostrisse => Befall mit Pseudomonas, Xanthomonas...**
- **höherer Befall mit weiteren Schaderregern**
- **N- Auswaschung**

Wichtige Stickstoff-haltige Blattdünger im Obstbau

Blattdünger	N-gehalt (%)	Aufwand-menge / ha	N-form
Harnstoff, geprillt	46	3-5 kg (Vegetation) 10 (-15) kg Nachernte	46 % Amid
Azolon	26	5 l (Bei Kernobst: 5-10 l)	12,5 % Amid 13,5 % Methylen- Amid
Basfoliar 36	27	2-4 l (Steinobst: 4 l; Kernobst: 7,5 l; Beerenobst: 2 l)	18,7 % Amid , 4,7 % Nitrat, 3,6 % Ammonium 3 % MgO + Spurenelemente
Aminosäurehaltige Blattdünger • Siapton • Aminosol • Wuxal Amino	9	3-5 l (Kern- Stein- u. Beerenobst: 3-5 l)	N-Dünger tierischen Ursprungs. Sie bestehen aus Aminosäuren u. Peptiden.

Kalimangel

- **Blattrandnekrosen, z.T. halbmondförmig**
- **indirekt durch zu hohe N- und P-gehalte im Boden**
- **K: wichtig zur Stärkung von Zellen, zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen Frost, Trockenheit**
- **wichtig zur Regulierung des Wasserhaushaltes u. Aktivierung von Enzymen**
- **Kali-chloriddünger nur bis Mitte Februar ausbringen**
- **Kaliüberschuß: Antagonist zu Mg, Ca**
- **eher selten, da im Boden fixiert**



Kalimangel bei Kirsche



Wichtige Kali-haltige Blattdünger

Produkt	Formulierung Menge je ha	Kali-form	Vertreiber	Gehalt (%)			Sonstige
				N	P	K	
Kalisulfat	Kristallin 3-4kg	Sulfat	K & S	0	0	52	18 % S
Multi-K	Kristallin 3-4kg	Nitrat	Manna	13	0	46	
Krista-K	Kristallin 3-4kg	Nitrat	Yara	13	0	46	
Wuxal K 40	Suspension	Sulfat +	Manna	3	0	25	2 % MgO
Lebosol-K	3-4 l	Nitrat	Lebosol	3	0	31	

Wichtige Kali-u. Phosphorhaltige Blattdünger

Produkt	Formulierung	Kali-form	Vertreiber	Gehalt (%)			Sonstige
Rizammina	Kristallin 1,5 kg	Nitrat	Kemira	13	3	21	2 % MgO + Spurenelem
Sugar Express	Kristallin 3-5 kg	Sulfat+Nitrat + Phosphat		4	10	40	SpurenElem +7,4% S, +0,8% MgO
Multi MKP	kristallin	Phosphat	Manna	0	52	34	
Krista MKP	Kristallin Je: 1,5-2 kg	Phosphat	Yara	0	52	34	

Magnesiummangel an verschiedenen Kulturen

Himbeere



Kirsche



Apfel



..an Haselnuss



Magnesiummangel

- Hellgelbe Blätter mit deutlich sichtbaren Adern
- Frühzeitiger, verstärkter Blattfall
- Eingeschränkte Photosynthese =>
- Ertragseinbußen

- Verstärkt: auf leichten und v.a. kalhaltigen Böden
- auch bei hohen K-gehalten

- Mangel insgesamt sehr häufig
- Mg-überschuß selten



Wichtige Magnesium-Blattdünger							
Produkt	Formu- lierung	Her- steller	MgO- gehalt (%)	MgO- gehalt (g / l)	Sonstige	Menge je ha	
EPSO top (Bittersalz)	Mg-sulfat	K & S	16		13 % S	5 kg	
EPSO microtop (Bittersalz +B+Mn)	Mg-sulfat	K & S	15		13 % S, 1% B, 1% Mn	5 kg	
Krista MAG	Mg-nitrat	Yara	15		11 % NO ₃	3-6 kg	
Magnisal	Mg-nitrat	Man- na	16		11 % NO ₃	2-3 kg	
Folicin Mg-plus	Mg-nitrat flüssig	Jost	9	130	7% NO ₃ , 1% S 1,4 % Mn	2-3 l	
Wuxal Magnesium	Mg-sulfat Mg-nitrat Mg-chlorid	Man- na	12	180	5,6 % S, 0,3% B, 1% Mn 0,7 % Zn	3-5 l	
Hydromag	Mg- hydroxid	Yara	33	500		3-4 l	
Lebosol Magnesium	Mghydroxid	Lebos	33	500		3-4 l	
Nach der Ernte in Kombination mit 10 kg Harnstoff							

Mangan (Mn)-mangel

- Bei hohem pH-Wert
- Tannenbaumartige Blattzeichnung: grüner Saum um die Blattadern älterer Blätter; Interkostalfelder sind heller
- Einfluß auf Photosynthese
- Reduzierte Kohlenhydratversorgung von Jungfrüchten
- 50-100 kg /ha ManganSulfat (über Boden) oder 0,2 % (Blatt)
- Weitere Dünger....



Mangan-mangel (Apfel)

Wichtige Mangan-Blattdünger

Produkt	Hersteller	Mangan-gehalt	Verbin-dung	Sonstige	Empf. Aufwandmenge pro ha	
Librel-Mangan	Stähler	130 g / kg	Chelat		0,25-0,5l	2 x im Laufe des Sommers
Folicin-Mn	Jost	130 g / kg	Chelat		0,25-0,5 l	
Mangansulfat		320 g / kg	Sulfat		2 kg	
Wuxal-Mangan	Manna	87 g / l	Chelat	N: 73 g / l	0,5 l	
Lebosol Mangan500	Lebosol	500 g / l	Mn-carbonat		0,5-1 l	
Lebosol Mangan-Nitrat	Lebosol	235 g / l	Mangan-Nitrat	N: 120 g / l	1-2 l	

Anm. (abh. einer Zulassung): Dithane NeoTec enthält 150 g Mn/kg

Zinkmangel:

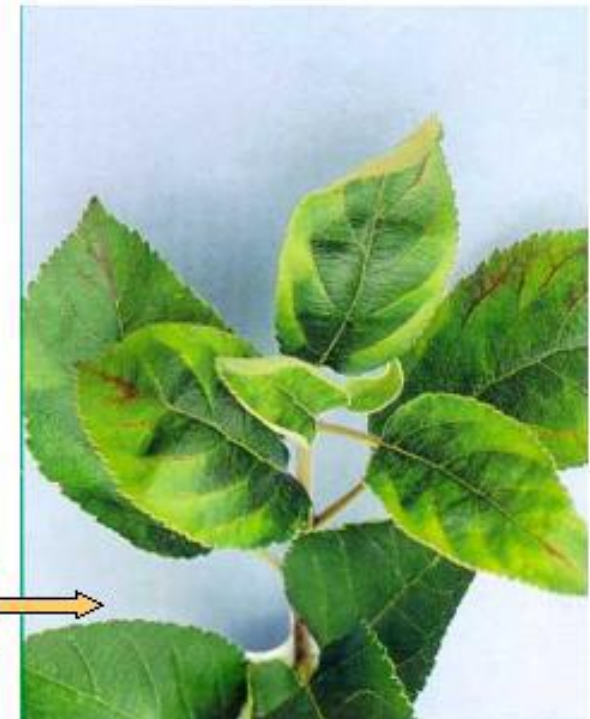
- v.a. bei hohem pH-Wert und P-überschuß
- schwaches, gestauchtes Triebwachstum;
kleinere, schmalere Blätter => „Weidenblättrigkeit“
- **mangelhafter Fruchtansatz**



Kirschen



Cox



Elstar



Wichtige zinkhaltige Blattdünger

Produkt	Firma	Zink- gehalt	Verbindung	Aufwandmenge pro Hektar* (Kernobst)	
				Sommer 2 – 4 mal	Herbst
Folicin Zn	Jost	91 g/l	Chelat	0,5 l	2 l
Lebosol Zink 700	Lebosol	700 g/l	Zinkoxid	0,25 l	1 l
Zinkflow 700 (= Zink-F) Zintrac	Hydro Yara	700 g/l	Zinkoxid	0,25 l	1 l
Librel-Zink	Stähler	140 g/kg	Chelat	0,25 kg	0,5 kg
Wuxal-Zink	Manna	86 g/l*	Org. Zinkchelate	0,5 l	2 l
Chelal Zn	BMS	90 g/l	verschiedene Chelate	0,5 l	2 l
Zinksulfat		220 g/kg	Sulfat		1 kg**

(Zinksulfat über Boden: 20-50 kg/ha)

* Enthält zusätzlich 70 g/l N

**nur Herbstbehandlung

Anmerkung: (abh. Zulassung): Polyram WG enthält 143 g Zn/kg

Eisenmangel

- Allgemeine Chlorosen, an **jüngsten Blättern**
- Auf kalkhaltigen, alkalischen Böden (pH > 6)
- Verdichtete, vernässte Böden
- Antagonisten, u.a. Ca, P
- **Bodenapplikationen daher schwierig (lanzen!)**
Lebofer, Tenso-Iron
- (mehrmalige) **Blattdüngung, z.B.:**
- Chelal Fe 0,75kg
Fetrilon 13% (0,5-1%)
Lebosol EisenCitrat 3-5l
Wuxal Eisen plus 1-2l
Folicin DP 1,5-3 kg

Birne



Bor:

- **Stärkung von Zellwänden**
- **Förderung der Bildung und Verbesserung der **Qualität von Blütenknospen****
- **10-30 kg / ha Borax über Boden bzw. 0,1 % über Blatt**
- **Blattspritzung:**
Solubor, Bortrac, Lebosol-Bor od. Wuxal-Boron 1 x 1l oder 2x 0,5 l /ha nach Ernte bis Laubfall (+Harnstoff) oder gegen Mitte Mai (kann Fruchtansatz erhöhen!)

- **Bormangel:**
- **verstärkt auf **kalkhaltigen Böden und Trockenheit****
- **eingeschränktes Wachstum der Triebspitzen**
- **Blätter kleiner; rötlichbraun; löffelartig gekrümmt**
- **Beeinträchtigung der Blütenqualität, des Pollenschlauchwachstums, des Fruchtansatzes und der Frosthärte der Blütenknospen**

- Neben Einzeldünger kommen auch **Blatt-Mehrnährstoffdünger in Frage**
- Hier **verschiedene Produkte mit unterschiedlicher Zusammensetzung der Nährelemente**, u.a.. Nutriplant (Lebosol), Manna-Lin, Wuxal (Haug), Kristalon, Yara-Vita-serie, ...

Mehrnährstoff-Spurenelement-dünger, über Blatt

- **allgem. : Sommer, 1-2 Anwendungen, meist 1-2 kg bzw l / ha**
- Wuxal Microplant, Nutribor, Fetrilon-Combi, Basfoliar, Librel-Mix, Folicin-Combi, Yara-Vita-Tracer und –Tenso-Cocktail

Über Boden:

Radigen 10-20 g/m² (Band) streuen; **zeitiges Frühjahr**
Oder mit Düngerlanze

Fazit:

- **ausgewogene Düngung** unter besonderer Berücksichtigung von **Spurennährstoffe** bei Dauerkulturen unabdingbar
- Düngungshöhe / Versorgungszustand ermitteln über
 - Bodenanalyse bzw. • Blatt- und Symptomanalyse
- Geeignete Düngung (Boden und/oder Blatt), abwägen: Kosten, Ausmaß des Mangels, Witterung, Zeitpunkt, Ertragsniveau, Mischbarkeit
- **Nachernte-Blattbehandlungen** besonders wichtig: Einlagerung von Reservestoffen
- **Weitere Kulturmaßnahmen** (v.a. Bewässerung, Herbizide, Pflanzenschutz) in Kombination mit der Düngung sehen
- **Nebenwirkungen beachten, z.b. Phosfik, Cu**

Die Bedeutung von Boden- und Blattanalysen liegt nicht in den **einzelnen Befunden**, sondern um **Entwicklungen /Trends** in der Anlage zu sehen, um **mehrfähriges Wissen über den Ernährungszustand** zu erhalten!



**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!**