

# GRUNDLAGE EINER GESUNDEN PFLANZE

## TEIL 1: PFLANZENERNÄHRUNG

Dr. Ingrid Hörner

Die Kraft der Balance

# Ein vergessener Jahrestag

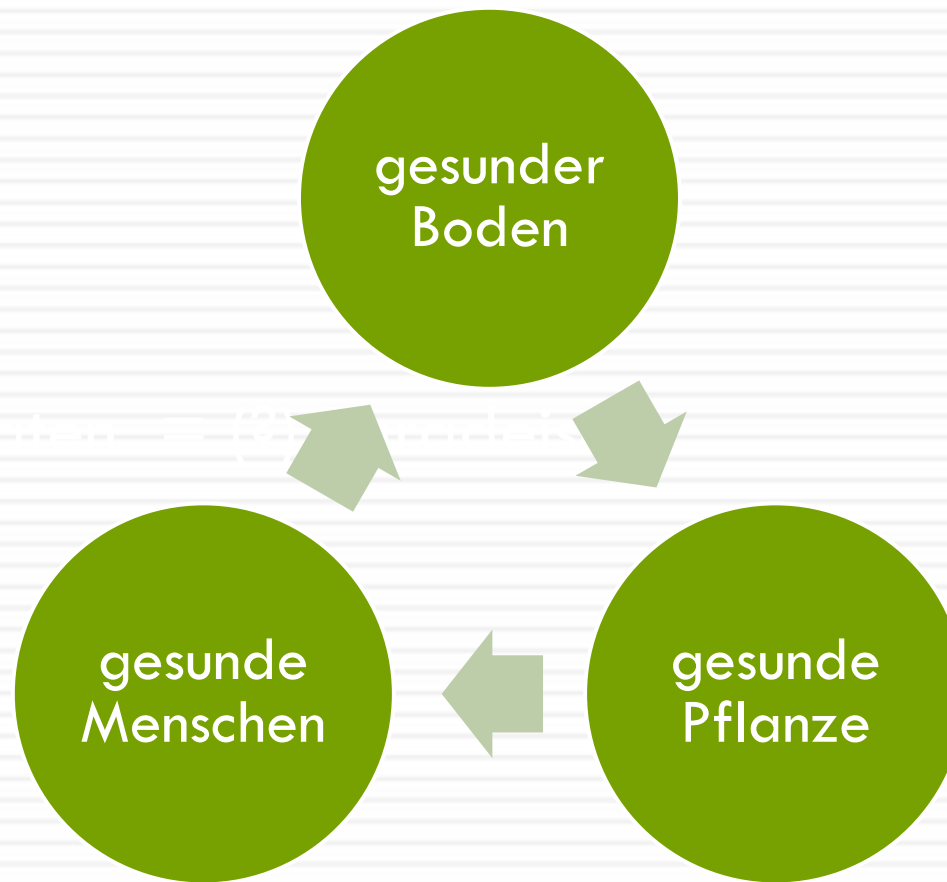
## Dust Bowl = „No Man's Land“



Der schwerste aller Stürme wütete am Palmsonntag, dem 14.4.1935 - Black Sunday

**Die Nation, die ihren Boden zerstört,  
zerstört sich selbst.**

Franklin D. Roosevelt  
US-Präsident von 1933 - 1945



Lass Nahrung Deine Medizin sein

Hippokrates von Kos  
griech. Arzt ca. 460-370 v.Chr.

**Ich kann gutes Obst und Gemüse weder anbauen,  
noch kaufen, wenn ich es nicht erkennen kann!**

Dr. Ingrid Hörner

# Nährstoffgehalte in unserer Nahrung

## Hauptsache satt?

Kann man sich gesund essen?

Sind Zivilisationskrankheiten heilbar?

Was nährt uns wirklich?

Dokumentation RBB v. 27.05.13

[http://www.rbb-online.de/doku/u-w/w/was\\_uns\\_wirklich\\_naehrt.html](http://www.rbb-online.de/doku/u-w/w/was_uns_wirklich_naehrt.html)

Nahrung	Nährstoffe	Gehalt in mg/100g 1985	Gehalt in mg/100g 1996	Differenz
Banane	Kalzium	8	7	-12%
	Folsäure	23	3	-84%
	Magnesium	31	27	-13%
	Vitamin B6	330	22	-92%
Bohnen	Kalzium	56	34	-38%
	Folsäure	39	34	-12%
	Magnesium	26	22	-15%
	Vitamin B6	140	55	-61%
Brokkoli	Kalzium	103	33	-68%
	Folsäure	47	23	-52%
	Magnesium	24	18	-25%
Erdbeere	Kalzium	21	18	-14%
	Magnesium	12	13	+8%
	Vitamin C	60	13	-67%
Kartoffeln	Kalzium	14	4	-70%
	Magnesium	27	18	-33%
	Vitamin C	20	25	+25%
Möhren	Kalzium	37	31	-17%
	Magnesium	21	9	-57%
Spinat	Magnesium	62	19	-68%
	Vitamin B6	200	82	-59%
	Vitamin C	51	21	-58%

# Können wir uns überhaupt gesund ernähren?

*Es wird eine  
Zeit kommen,  
da werden die  
Menschen vor  
vollen Tellern  
sitzen und  
dennoch  
verhungern!*

*(Weissagung der Hopi-  
Indianer 1948)*

1950  
4.3mg Iron



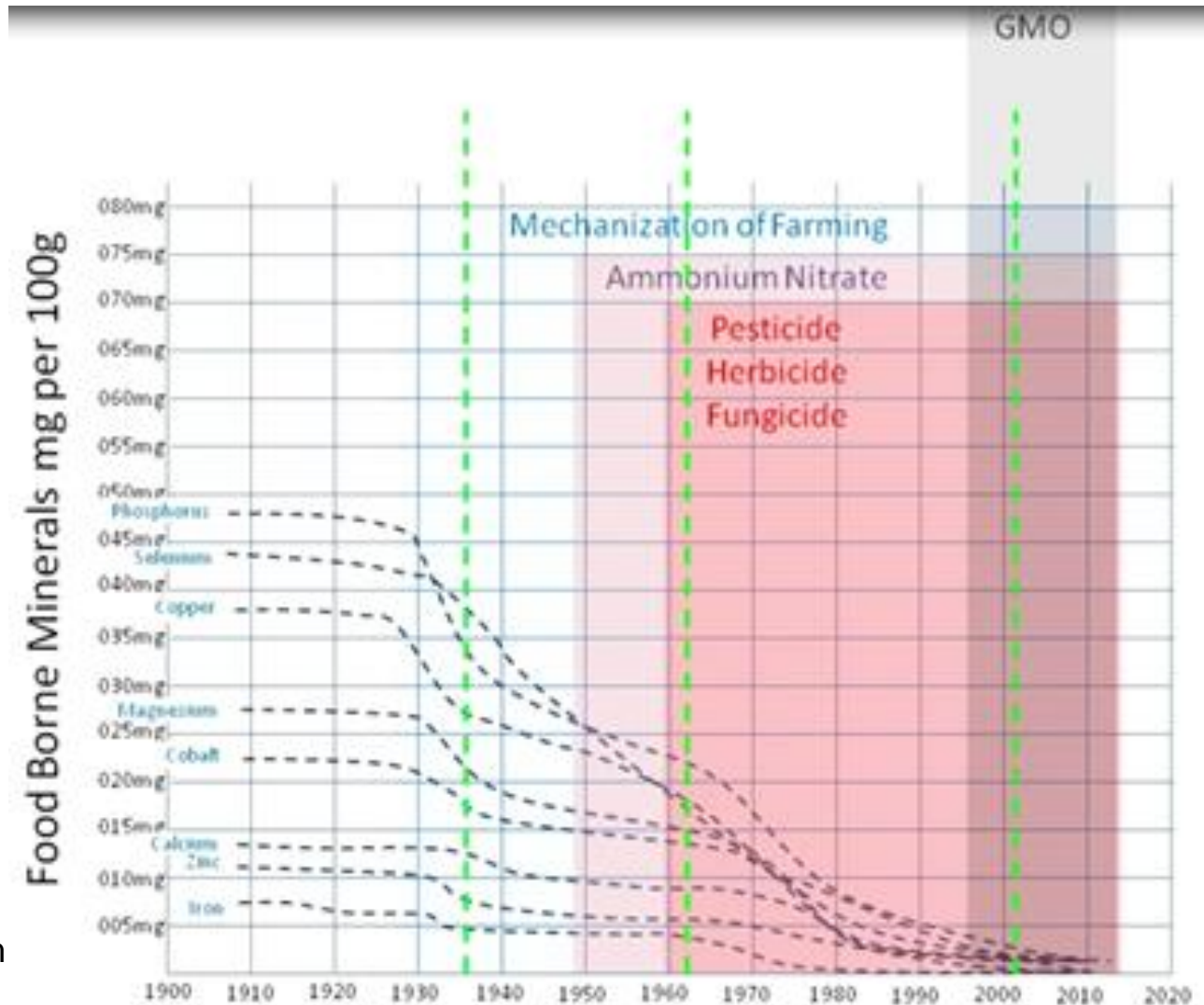
1998  
.18 mg Iron



# Es spielt eine Rolle, wie wir unsere Nahrung anbauen

Inhaltsstoff	Produkte	Spanne (je 100 g der Nahrung)
Vitamin A	Karotten	70 – 18.500 µg
Vitamin B5	Weizen Vollkornmehl	0,3 – 3,3 mg
Vitamin C	Orangen	0 – 60 mg
Vitamin E	Weizenkeime	3,2 - 21 µg
Eisen	Spinat	0,1 – 158 mg
Magnesium	Salat	0,1 – 16,9 mg

# Nährstoffe in unserer Nahrung

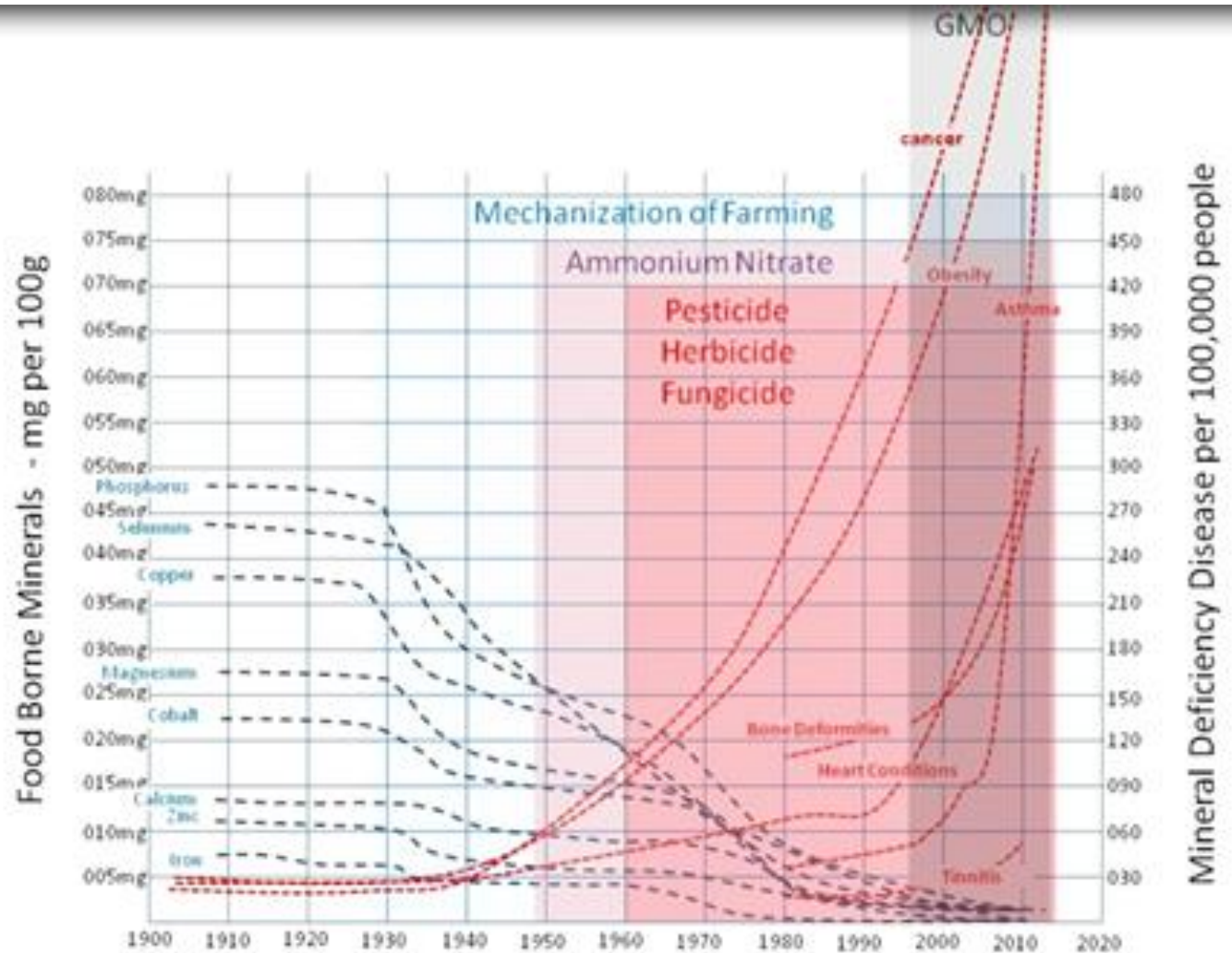


Quelle:  
Video How to grow  
mineral rich food  
[www.ecoorganics.com](http://www.ecoorganics.com)



# Nährstoffe in unserer Nahrung

Quelle:  
Video How to grow  
mineral rich food  
[www.ecoorganics.com](http://www.ecoorganics.com)





# Bodenfruchtbarkeit Ernährung und körperliche Degeneration



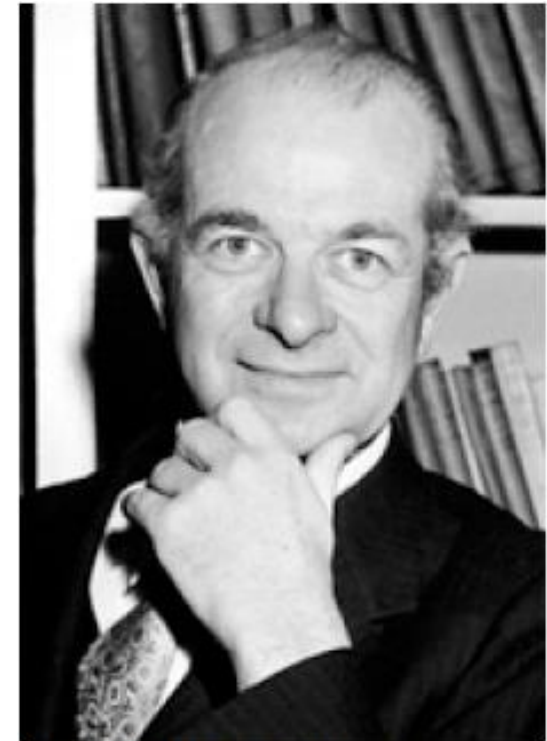
Weston A. Price  
1870-1948

Photo © Price-Pottenger Nutrition Foundation  
[www.price-pottenger.org](http://www.price-pottenger.org)

**Jede Krankheit und jedes Leiden ist auf einen Mineralstoffmangel zurück zu führen.**

Durch moderne Agrarmethoden wurde der **wichtigste Nährstoffträger, die Fulvosäure**, welche den Transport von Mineralien, Enzymen und Sauerstoff in die Zellen übernimmt, eliminiert.

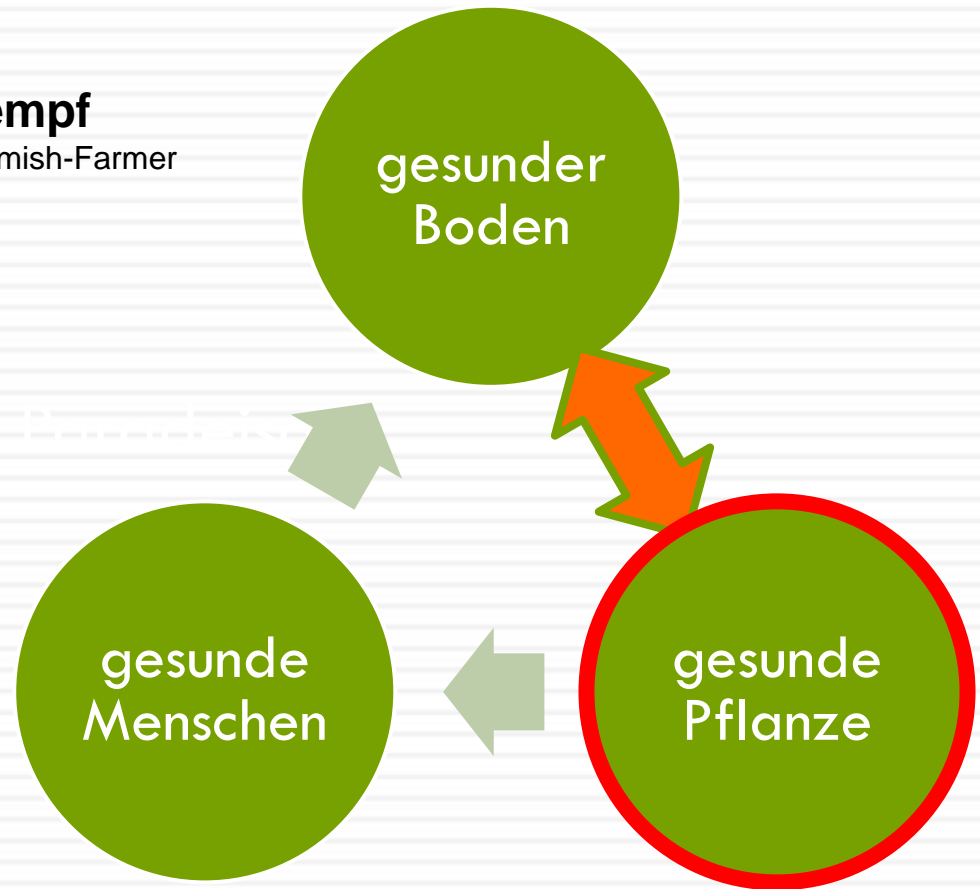
Das Resultat?  
**Millionen von Leuten mit degenerativen Krankheiten**



Dr. Linus Pauling



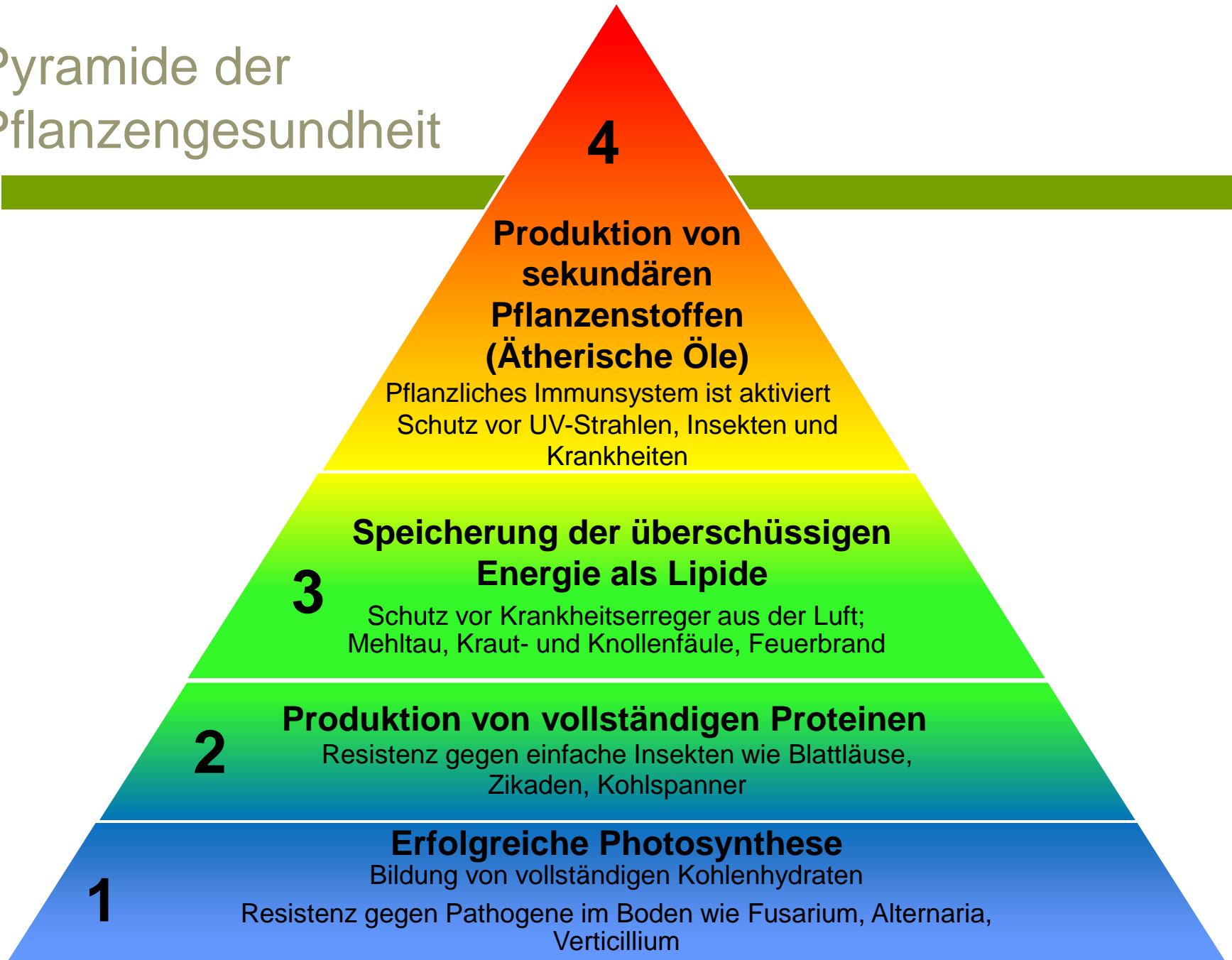
**John Kempf**  
26-jähriger Amish-Farmer



Gesunde Pflanzen gesunden den Boden

**High-Performance-Farming kann den Ertrag um bis das 6-8 Fache erhöhen**

# Pyramide der Pflanzengesundheit





# Wer auf die Inhaltsstoffe achtet, kann nicht verhindern, dass die Erträge steigen! John Kempf



# Blattglanz als Anzeiger der Energie

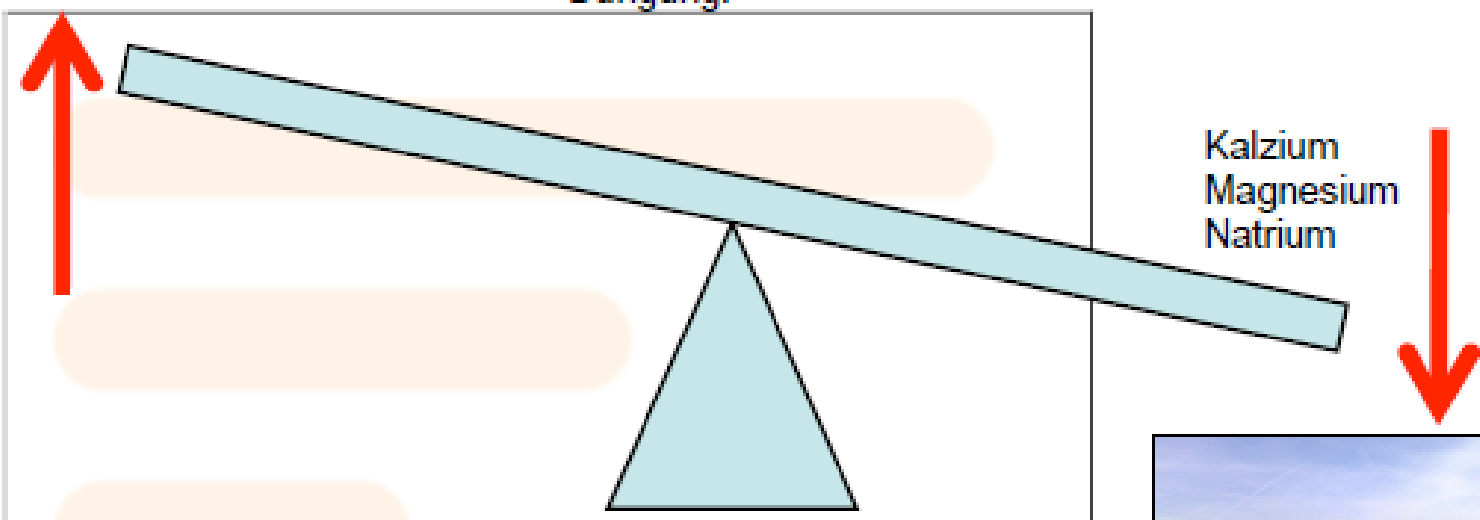
Indikator für die 3. Stufe der Pflanzengesundheit



# Düngung: eine Strategie für alle?

Kalium


Düngung:



Kalzium  
Magnesium  
Natrium

Zum Beispiel:

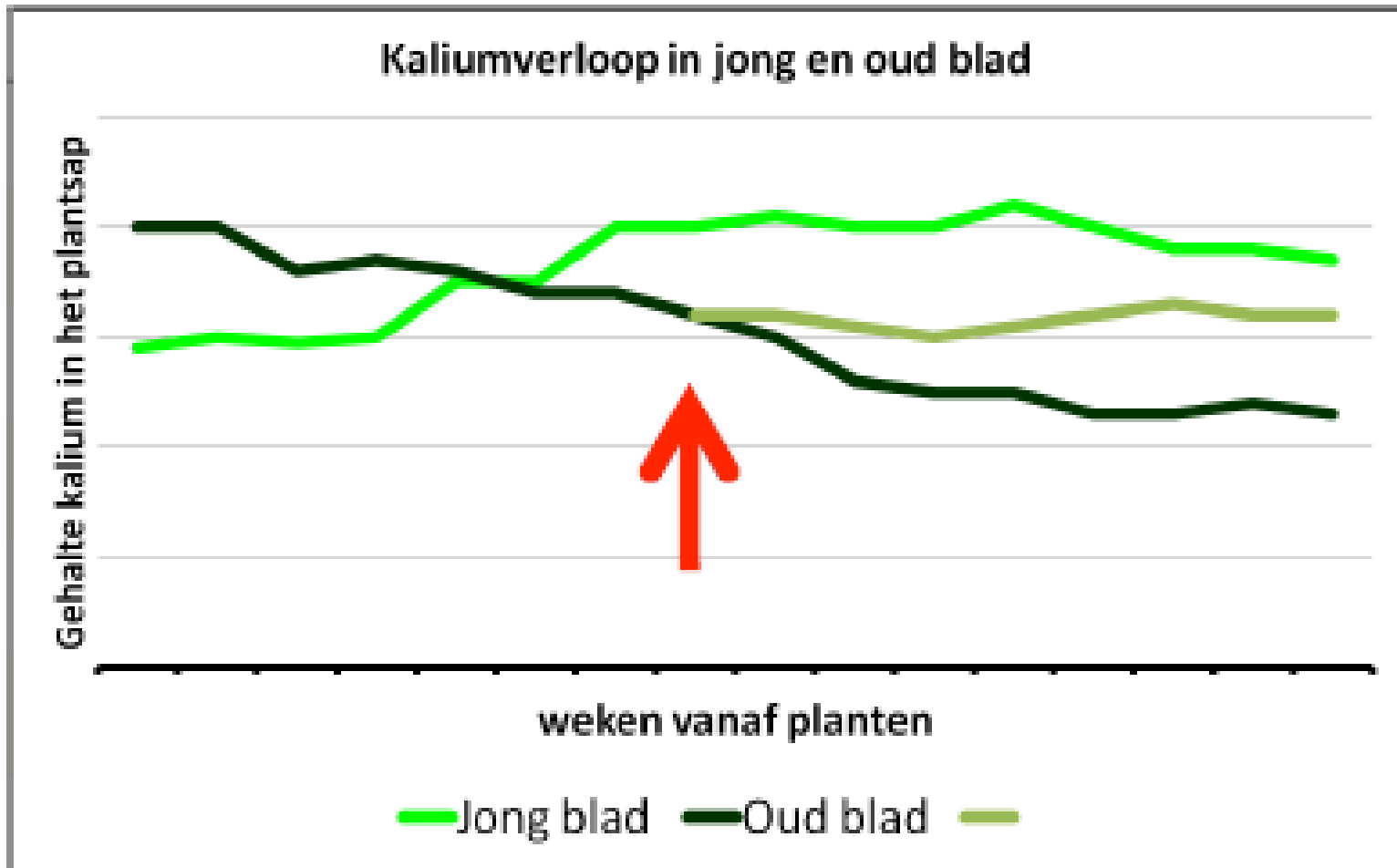
- nach einer exzessiven organischen Düngung, kann Kalium schnell freigesetzt werden und in hohen Konzentrationen im Boden vorhanden sein.
- das senkt die Kalzium- und Magnesiumaufnahme (die aber benötigt wird!)
- Ergebnis → geringeres Pflanzenwachstum und -Entwicklung  
→ höheres Risiko für deformierte und kleinere Früchte
- Vorschlag: organische Düngung auf die Kaliumkonzentrationen im Boden einstellen.



NovaCropControl, test centre for plant sap analyses




# Kaliumdüngung zur rechten Zeit





# Messung: alte gegen junge Blätter

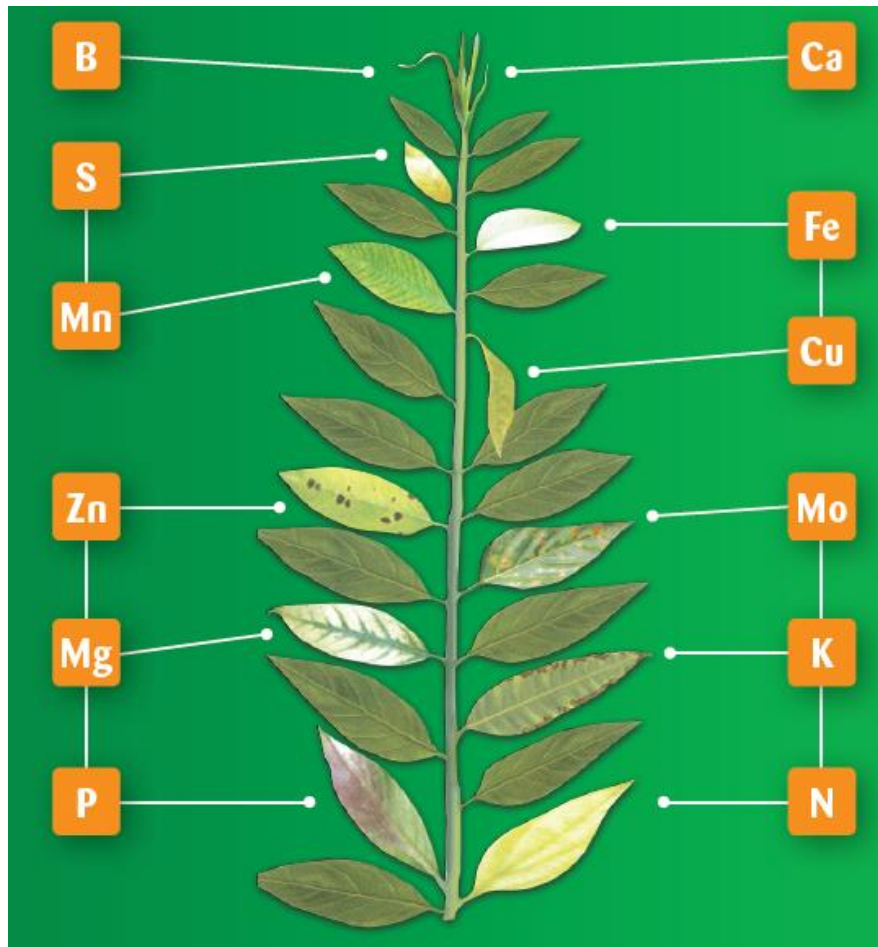
 NovaCropControl

## Young vs old leaves

- Sample young and old leaves separately
  - Young, but fully developed leaves
  - Oldest, but still vital leaves



# Mangelerkrankungen an der Pflanze



- **Mobile Nährstoffe:**  
Mangel zuerst an den älteren Blättern  
N, P, K, Mg
- **immobile Nährstoffe:**  
Mangel zuerst an den jungen Teilen (Pflanzenspitze)  
Ca, B
- **Mittel Mobile Nährstoffe:**  
S, Fe, Mn, Zn, Cu, Mo

# kleines Blutbild

---

- Refraktometer-Messung
- Ph-Wert-Messung
- Elektr. Leitfähigkeit
  
- Kaligehalt ab Fruchtfüllung

# Vorteil kleines Blutbild

- drei bis sechs Wochen früher als Gewebeanalyse
- genug Zeit zur Reaktion bevor negativen Einfluss auf Pflanzengesundheit oder Ertrag sich auswirken
- Eigene Maßnahmen selbst zeitnah überprüfen
- Kosten (nach der Investition) minimal

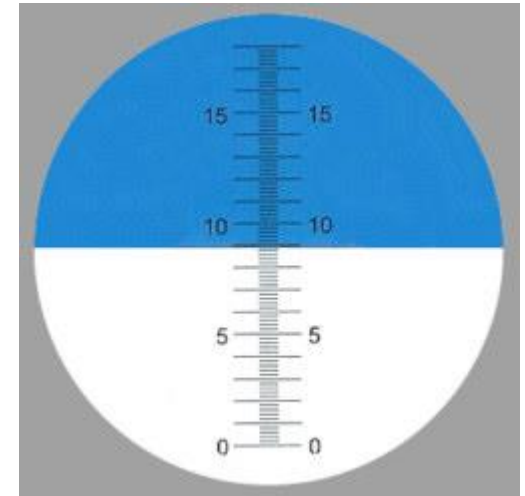
# Geräte zur Pflanzensaftanalyse



# Refraktometer-Messungen

Abstufung von  
0-32 %

Atomatischer  
Temperatur-  
ausgleich



# Brix-Werte nach Reams

Produkt	arm	Durchschnitt	gut	exzellent
Karotten	4	6	12	18
Salat	4	6	8	10
Zwiebeln	4	6	8	10
Kohl	6	8	10	12
Luzerne	4	8	16	22
Kartoffeln	3	5	7	8
Rüben	4	6	8	10
Äpfel	6	10	14	18
Erdbeeren	6	10	14	16

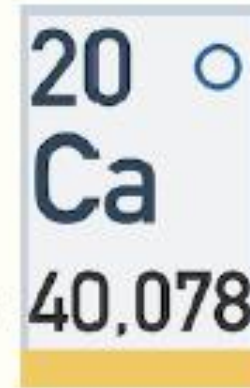


# Ursache für ca. 85 % aller Krankheiten

Schwerpunkte der Nährstoffaufnahme, mit dem Refraktometer erkennbar:



**Jugendentwicklung:**



und:

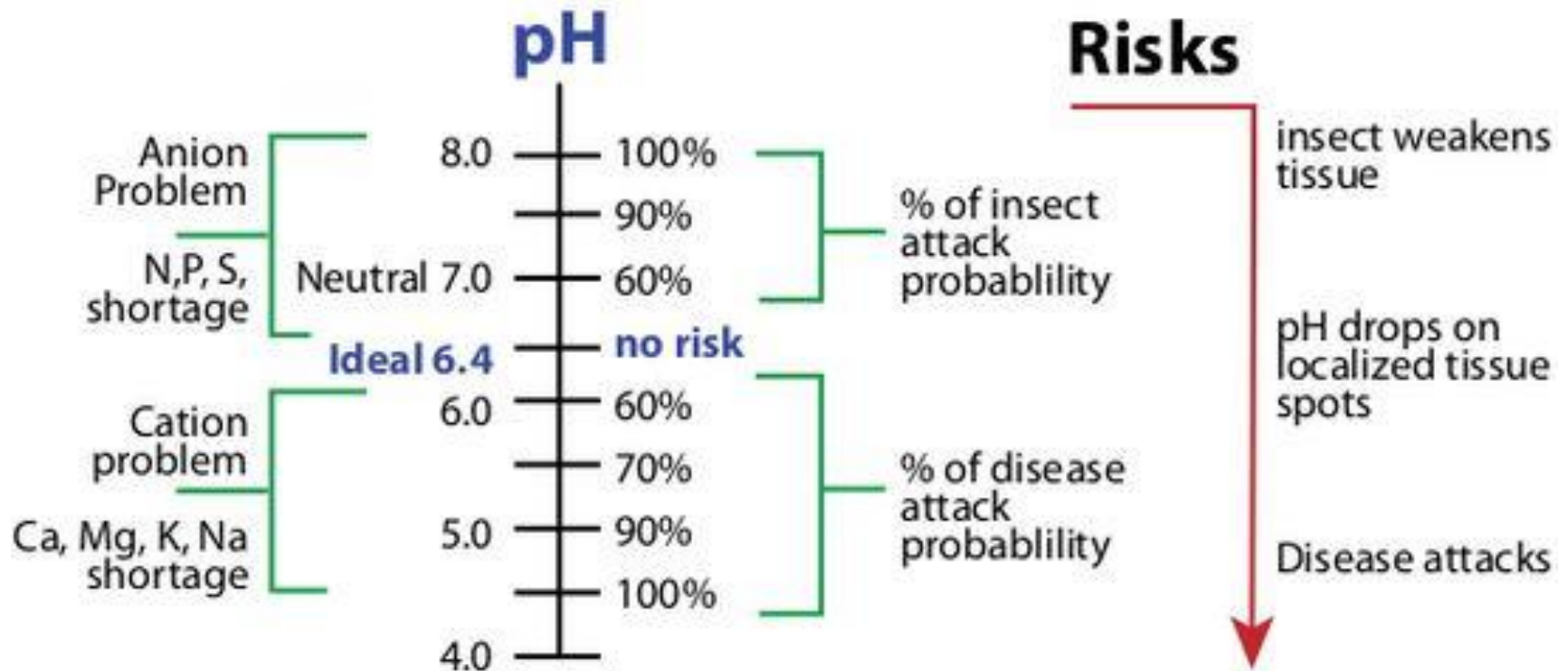
**REIFE UND FRUCHTBILDUNG:**



# Bruce Tainio: ph-Wert des Pflanzensaftes

June 2014

**Anzeiger für den enzymatischen Abbau von Kohlenhydraten (Zucker) d.h. für Pflanzenwachstum und Vitalität**



# Bruce Tainio: pH-Wert des Pflanzensaftes

**Anzeiger für den enzymatischen Abbau von Kohlenhydraten (Zucker) d.h. für Pflanzenwachstum und Vitalität**

- **optimaler** Saft-pH-Wert = **6,4**
- **höherer** als pH 6,4  
Mangel der Anionen Stickstoff-, Phosphat- oder Schwefel  
pH 8 = Wahrscheinlichkeit Insektenbefalls 100%
- **niedriger** als pH 6,4  
Kationen-Problem, Möglicher Mangel von Calcium, Magnesium, Kalium und / oder Natrium  
größeres Potenzial für Blattkrankheiten  
pH 4,5 = Wahrscheinlichkeit für Pilzbefall 100%

# Bruce Tainio: pH-Wert des Pflanzensaftes

## Faustregel:

- **Balance pH = 6,4 + hoher Brix >12**
- **Niedriger pH + moderater Brix = Calcium-Mangel**
- **Niedriger pH + niedriger Brix = Kalium-Mangel**

## Achtung:

Ph-Wert der Spritzbrühe hat einen Effekt auf das Pflanzenwachstum

# Elektrische Leitfähigkeit

Juni 2014

- Niveau der einfachen Ionenaufnahme im Pflanzensaft
- niedrigem Brix-Wert und zu niedrigem Saft-EC sind Elemente nicht für die Pflanze verfügbar ( $< 0,2 \text{ mS}$ )
- Hoher Saft-EC = Elemente oder Ionen sind nicht gebunden, z.B. Nitrat-Stickstoff liegt auf hohem Niveau ( $> 1,2 \text{ mS}$  Wachstumsdepressionen)



**Achtung:**  
Blattdünger kontrollieren!  
max. 1,5 – 3,0 mS

1. Fall Blatt **Brix** = 12 oder höher  
Ph = 6,4 EC zw. 2.000-12.000µS

- Gut ausbalancierte, mikrobielle Aktivität  
Ihre Produkt werden mit Premiumqualität  
heranwachsen.
- Sie sind ein super Gärtner/Landwirt,  
der vieles richtig gemacht hat.
- Nehmen Sie eine Auszeit.  
Gehen Sie ins Kino.  
Ihre Pflanzen sind auf dem besten Weg

## 2. Fall Blatt Brix = niedrig, niedriger ph und niedriges EC

- Es fehlen Ionen.
- Dies kann an einer **fehlenden mikrobiellen Aktivität** des Bodens liegen.
- Elemente, die als Träger im Boden wirken, wie N und P können fehlen
- Kalium und Natrium kann im Mangel sein
- Suchen Sie nach Bodenverdichtungen, die ein gestörtes Ca-Mg-Verhältnis anzeigen (7:1)



### 3. Fall Blatt Brix = niedrig, hoher ph und niedrigem EC

- Ionen sind nicht vollständig.
- Dies kann an einer **fehlenden mikrobiellen Aktivität** des Bodens liegen.
- Elemente, die als Träger im Boden wirken, wie N und P können fehlen
- Phosphat, Sulfat, Acetat oder Huminsäure kann im Mangel sein

## 4. Fall Blatt Brix = niedrig, niedrigem ph und hohem EC

- Ionen sind nicht vollständig.
- Dies kann an einer **fehlenden mikrobiellen Aktivität** des Bodens liegen.
- Säure produzierende Elemente oder Ionen sind überhöhtem Niveau und nicht vollständig
- Ca, Mg, Kalium oder Natrium könnten im Mangel sein
- Dünger mit hohem Salzgehalt könnte Ursache sein

## 5. Fall Blatt Brix = niedrig, mit hohem ph und hohem EC

- Ionen sind nicht vollständig.
- Dies kann an einer **fehlenden mikrobiellen Aktivität** des Bodens liegen.
- Elemente oder Ionen, wie Nitrat oder Nitrogen können auf überhöhtem Niveau sein, insgesamt nicht ausgeglichen
- Eventuell Phosphat-, Sulfat- oder Magnesium-Mangel

Brix (>12)	Elektr. Leitfähigkeit (2.000 – 12.000µS)	pH (6,4)	<b>Interpretation</b> <b>Beachten Sie: Wenn die Dinge nicht so sind, wie sie sein sollten, schauen Sie nach anderen Faktoren, wie Bodenverdichtungen, Unkrautbewuchs, um herauszufinden, was dem Boden fehlt</b>
hoch	optimal	optimal	Gute Balance in der mikrobiellen Aktivität des Bodens Es kann eine gute Qualität erwartet werden
niedrig	Niedrig	niedrig	Ionen fehlen. Kann eine Folge des Fehlens der mikrobiellen Aktivität im Boden sein. Elemente, die als Träger in den Boden wirken, wie <b>Stickstoff und Phosphor</b> können fehlen. Es kann auch <b>Kalium oder Natrium</b> fehlen. Untersuchen Sie den Boden nach Verdichtungen, angezeigt durch aus dem Gleichgewicht geratene <b>Calcium zu Magnesium-Verhältnis</b> (optimal 7:1) ist.
niedrig	Niedrig	Hoch	Ionen fehlen. Kann eine Folge des Fehlens der mikrobiellen Aktivität im Boden sein. Elemente, die als Träger in den Boden wirken, wie beispielsweise <b>Stickstoff oder Phosphor</b> können fehlen. Es kann ein <b>Mangel an Phosphat, Sulfat, Acetat, oder Huminsäuren</b> bestehen.
niedrig	Hoch	niedrig	Ionen nicht gebunden (komplexiert). Kann eine Folge des Fehlens der mikrobiellen Aktivität im Boden sein. Säure produzierenden Elemente oder Ionen sind in zu großen Mengen vorhanden und nicht gebunden ("Komplexiert"). Es können <b>Kalzium, Magnesium, Kalium oder Natrium</b> fehlen. Es könnten Düngemittel mit <b>hoher Salzkonzentration</b> gestreut worden sein.
niedrig	Hoch	Hoch	Ionen nicht gebunden (komplexiert). Kann eine Folge des Fehlens der mikrobiellen Aktivität im Boden sein. Elemente oder Ionen wie <b>Nitrat-Stickstoff</b> sind auf <b>zu hohem Niveau</b> und nicht gebunden ("im Komplex"). Es können <b>Phosphat, Sulfate oder Magnesium</b> fehlen.

# Gründe für Humat-Düngung

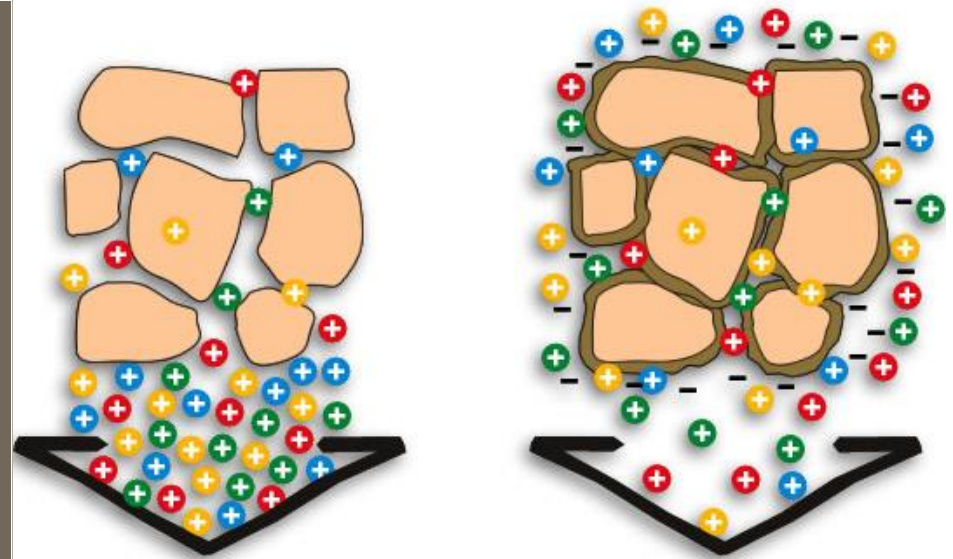
Liquid-Humus in konzentrierter Form  
stärkste Stimulator für natürliche Pilze,  
insbesondere der Mykorrhiza

30 % bessere Düngeraufnahme durch  
Zellsensibilisierung

Stabilisiert Düngemittel, wodurch  
Nährstoffe pflanzenverfügbar bleiben,  
ohne Gefahr der Auswaschung

höhere Ertragssicherheit durch Stärkung  
des Immunsystems mit Enzymen

Erhöht das Wurzelwachstum und  
verbessert die Photosynthese-Leistung



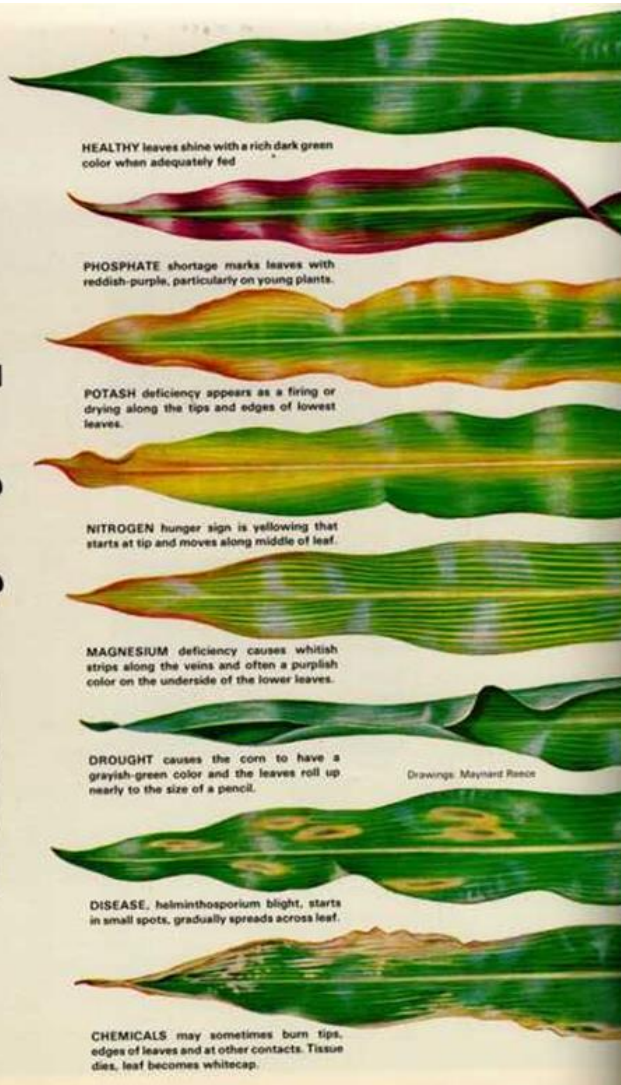
**Verbessert die Bodenstruktur durch:**  
Bessere Durchlässigkeit  
Bessere Porosität  
höhere Wasserspeicherkapazität  
Bessere Absorptionseigenschaften  
Höhere Kationenaustauschkapazität



# Studieren Sie die Mangelsymptome

Plate IV  
Figure 31

## Guide to Nutrient Deficiency Symptoms



### Mediagalerie: Nährstoff-Mangelsymptome Mais

» Pflanze » Mais » Pflanzenbauliche Basisinformationen » Düngung

	Stängel	Blätter	Kolben
N	Hell- bis gelbgrün verfarbt.	Hell- bis gelbgrüne Verfärbung. Ältere B. mit V-förmigen, in Richtung auf den Blattgrund spitz zulaufenden Vergilbungen und Vertrocknungen.	K. verdreht mit unregelmäßig ausgebildeten Kornreihen.
P	Violett bis rötlich verfarbt.	Ältere B. violett bis rötlich oder braun verfarbt. Im Extremfall Eindrehen und Absterben der Blattspreiten von der Spitze her.	Mangelhaft entwickelte Körner in der Kolbenspitze. Abreife verzögert.
K	Internodien verkürzt.	Von der Spitze und den Rändern her mit streifigen bis flächigen Vergilbungen, die sich später braun färben und absterben.	K. klein und spindelartig. An der Kolbenspitze Körner nicht oder nur schwach entwickelt.
Ca	Grau-weiße, dunkel umrandete Flecken.	Ältere B. mit Rotverfärbungen von den Rändern her. Perlschnurartige grau-weiße, dunkel umrandete Flecken, später nekrotisch.	Kolbenausbildung kümmerlich oder unterdrückt.
Mg		Zuerst ältere B. mit Aufhellungen, dann mit weiß bis weißbraun streifigen Nekrosen zwischen den grünen Blattadern. Später von der Spitze und den Rändern her streifige und fleckige weißbraune Verfärbungen und Nekrosen, oft verbunden mit rötlichen Verfärbungen.	
S	Vergilbungen bis rötliche Färbungen	An den Rändern rötliche Verfärbungen.	Kolbenausbildung verzögert.
B	Internodien verkürzt. Austrieb neuer Sprosse aus den Blattachsen.	Schmale weißliche, später nekrotische Flecken zwischen den Blattadern beiderseits der Mittelrippe; schmale weiße Zonen entlang des Blattlandes, Breiten- und Dickenzunahme. Jüngste B. mit Chlorosen (z.T. mit rötlichem Anflug), Verdrehtungen, Einrollungen, Kräuselungen und Nekrosen, später absterbend.	K. klein. Anordnung der Körner unregelmäßig. Innen und an der Spitze keine Körner. Krümmungen nach der sterilen Seite hin.
Mo		Nekrosen zwischen den Blattadern, später Absterben der B. von den Spitzen und Rändern her.	Auskeimen der Körner im Kolben (besonders bei späten N-Gaben).
Cu		Jüngste B. hell bis gelbgrün verfarbt. Spitzen weißgrau, gedreht, chlorotisch. Ältere B. mit Spitzen und Randnekrosen.	Kolbenausbildung unterdrückt, Korndeformationen.
Fe		Jüngste B. mit durchgehenden gelbgrünen oder gelbweißen Streifenchlorosen zwischen grünen Blattadern.	
Mn		Mittlere bis jüngste B. heller, in der Mitte mit fleckigen, nicht durchgehenden gelbgrünen chlorotischen, später nekrotischen Streifen. Jüngste B. kommen blassgrün aus der Blattscheide.	Kolbenentwicklung unterdrückt.
Zn	Internodien verkürzt. Z.T. rötliche Verfärbungen.	Jüngere B. blassgrün mit breiten, weißen bis weißgelben, chlorotischen Streifen mit grauen bis braunen Zonen beiderseits der Mittelrippe. Blattländer später rötlich. Gelb- und Weißfärbung der jüngsten B. .	K. mit wenigen, deformierten Körnern.

Nährstoff-Mangelsymptome beim Mais (Quelle: Bergmann 1986)

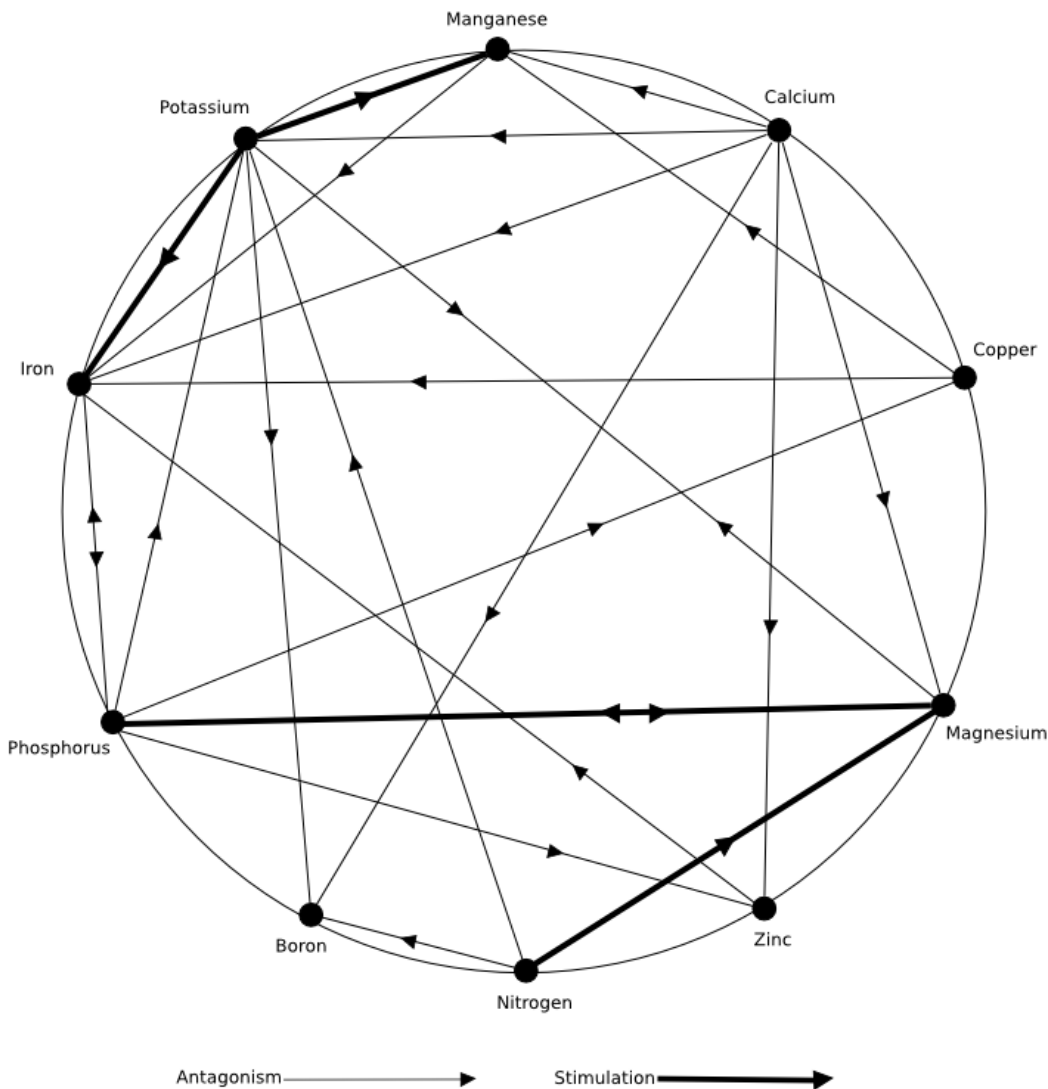
# Denken Sie an Altlasten!

- Glyphosat-Anwendungen die Spurennährstoffe in Lebens- und Futtermitteln erheblich reduzieren? (Reduktion in %)

Gewebe	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
Junge Blätter	40	28	7	29	nu	nu
Reife Blätter	30	34	18	48	30	27
Reifes Getreide	26	13	49	45		



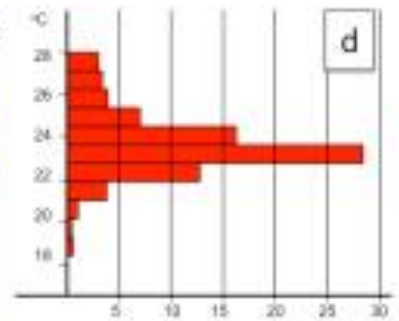
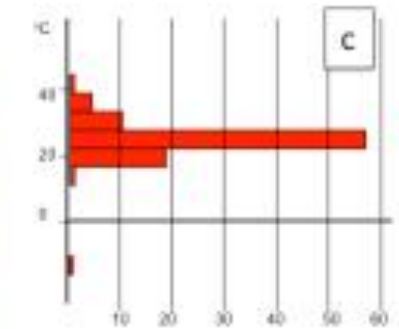
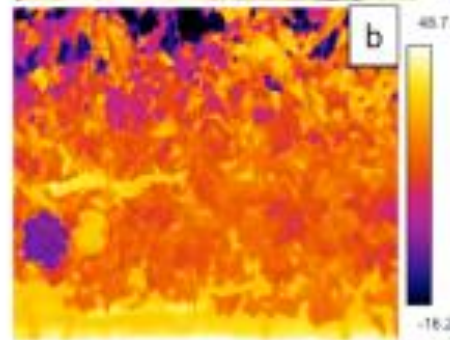
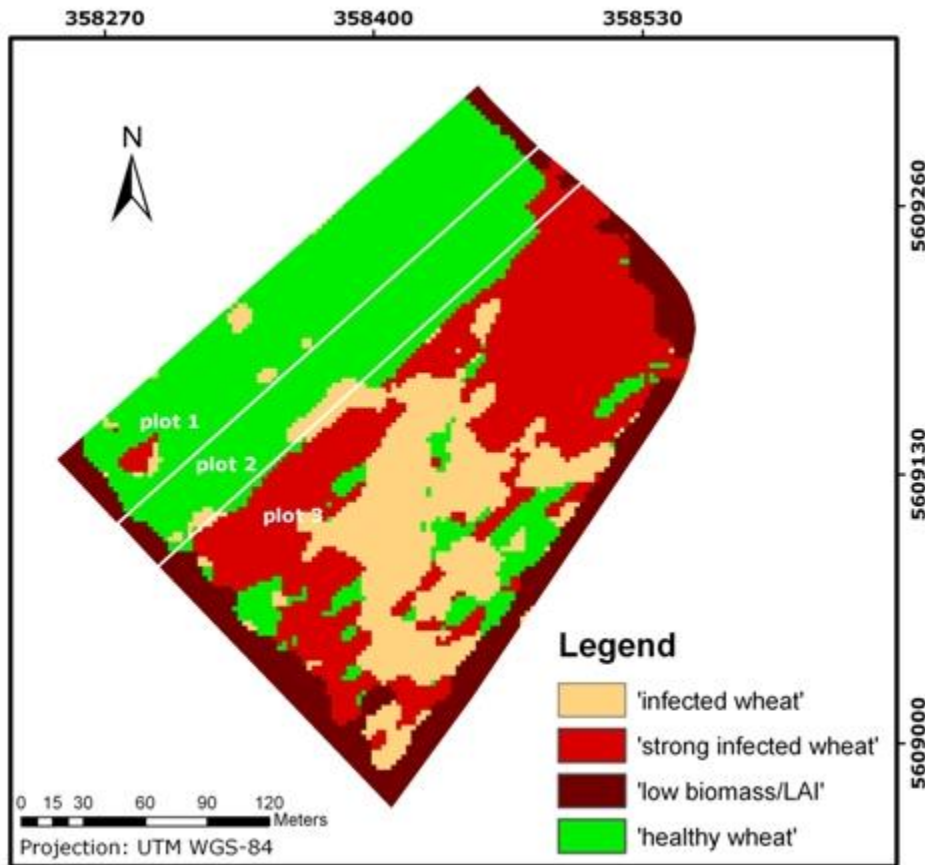
# Interaktion der Nährstoffe Mulder's Chart



**Balance ist das einzige, wovon nie genug sein kann**

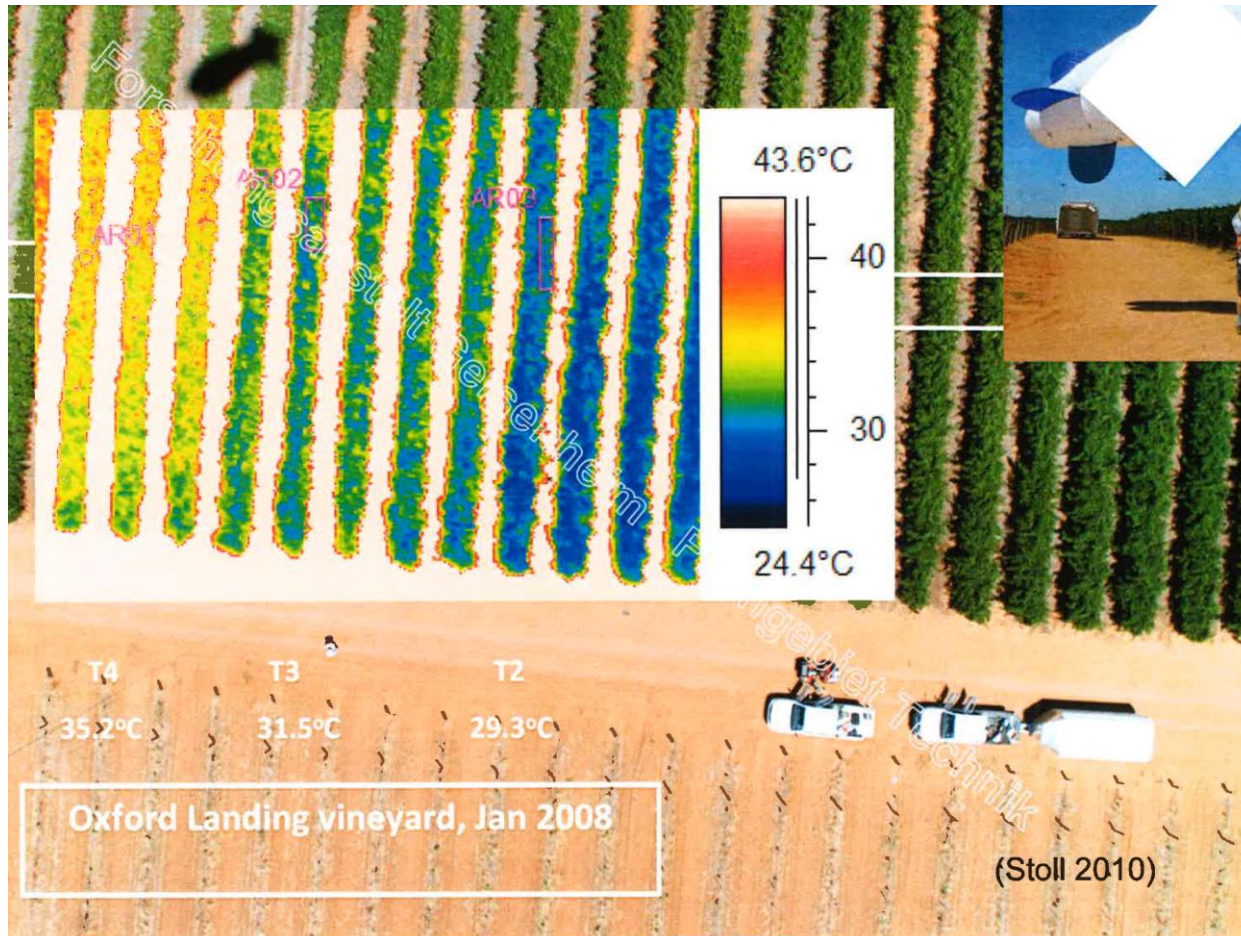
# Fiebertmessung bei den Pflanzen

Juni 2014



# Temperaturdifferenz = Streißfaktor

Juni 2014



## Die Pflanze ist König

- Testen Sie den Brix-Wert, ph-Wert und EC-Wert des Pflanzensaftes
- Finden Sie heraus, was fehlt; „Sehen, was man sieht!“
- Probieren Sie verschiedene Behandlungs-Varianten
- Überprüfen Sie Ihre Maßnahmen mit dem Refraktometer, ph-Wert und Infrarot-Thermometer
- Ihre Pflanzen werden es Ihnen danken

**Miss alles, was sich messen  
läßt und mach alles meßbar,  
was sich nicht messen läßt!**

Archimedes (287 -212 v.Chr.)

**Die Pflanze ist König!**

Bodenfruchtbarkeit, Pflanzenanalyse und gezielte Düngung

Dr. Ingrid Hörner

# Zukunft der Landwirtschaft

**Kein Bereich, nicht einmal die  
Medizin, hat eine so große  
Bedeutung für unsere  
Gesundheit, wie die  
Landwirtschaft!**

Prof. Dr. Pierre Delbet (1861-1957), Mitglied der französischen "Académie de Médecine"





**WE BETALEN DE DOKTER  
OM ONS BETER TE MAKEN.  
MAAR EIGENLIJK  
moeten we  
DE BOEREN BETALEN  
OM ONS GEZOND TE HOUDEN.**

[www.facebook.com/DagelijksInspiratie](http://www.facebook.com/DagelijksInspiratie)

[www.estherbuijs.nl](http://www.estherbuijs.nl)

# Anhang

# Kationenkapazität = Anionenkapazität

