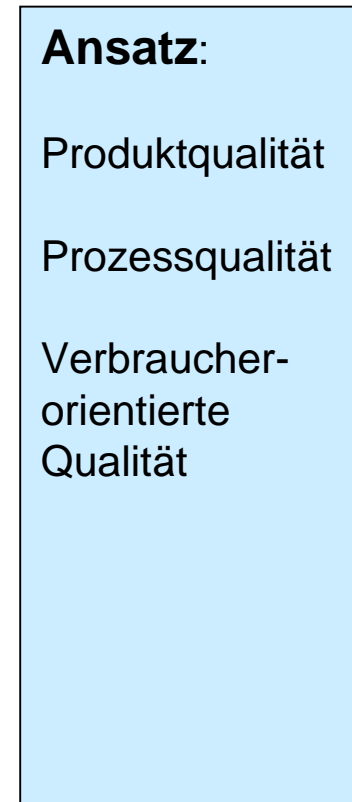
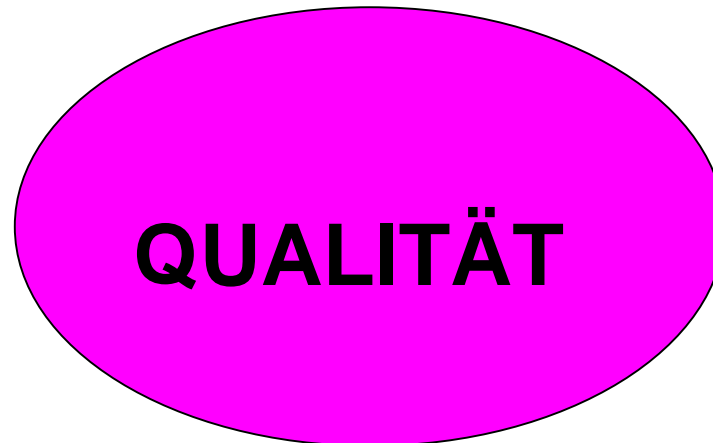
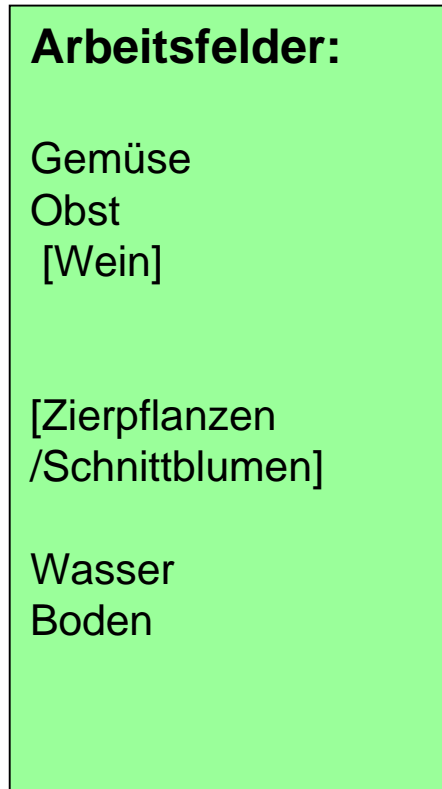


Elektrochemischer Qualitätstest mittels P-Wert

Institut für Garten-, Obst- und Weinbau
Dipl.Ing.agr. Rita Kappert



Arbeitsgruppe „Ganzheitliche Methoden im Gartenbau“



59% der Konsumenten gaben an, dass ihnen „*sehr wichtig*“ ist, dass ein Lebensmittel der Gesundheit zuträglich ist,
33% gaben an, dass ihnen dies „*wichtig*“ ist.

(Homepage Hanni Ruetzler, <http://www.hanni-ruetzler.at/> Okt. 2004)

Zunehmendes Gesundheitsbewußtsein der Konsumenten spiegelt sich in steigendem Angebot biologisch erzeugter Lebensmittel im Handel (insbes. in Österreich).

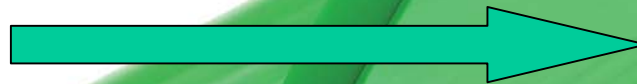


Qualitätsunterschiede müssen kommuniziert werden

- Innere, soziale, ethische und ökologische Qualität nicht sichtbar, aber kommunizierbar
- Qualitätsunterschiede können kaufentscheidende Wirkung haben
- Voraussetzung: es muß dies kommuniziert werden (können).



- Versch. Qualitätstests, die die besondere Qualität biologischer Lebensmittel erfassen und herausstellen.



Methoden der Qualitätsbestimmung

- Biophotonen
- Elektrochemie (P-Wert-Bestimmung)
- Selbstzersetzungstest
- Bildschaffende Methoden
- Kontrolle des Produktionsprozesses
- Verkostungstest
- Fütterungsexperiment
- Futterwahlversuch
- Mikrobiologie



Theoretische Konzeptionierung

- Nach **Schrödinger** (1944):
... entziehen lebendige Systeme der Umgebung Ordnung, um die eigene Ordnung zu erhöhen.



„Der Kunstgriff, mittels dessen ein Organismus sich stationär auf einer ziemlich hohen Ordnungsstufe (einer ziemlich tiefen Entropiestufe) hält, besteht in Wirklichkeit aus einem fortwährenden „Aufsaugen“ von Ordnung aus seiner Umwelt.“

Weiterentwicklung nach Wolf, G. 1997 für Qualitätsforschung:



- Stoffwechsel ist elektrochemisch als Ladungstransfer beschreibbar.
- Reduktion (Elektronenaufnahme) und Oxidation (Elektronenabgabe) ist vermittelt durch Nahrung von ganz erheblicher Bedeutung in ihrem Einfluss auf die chemischen Vorgänge im Organismus;
- Die Beschreibung aller Stoffwechselteilschritte lebender Organismen als Elektronentransfer ist möglich.
- Der Organismus kann umso mehr Entropie in die Umgebung exportieren, je negativer die Redoxpotentiale der ihm zugeführten Lebensmittel sind.
- Durch die „Abgabe von Unordnung“ an die Umgebung kann der Organismus seine eigene Ordnung – d.h. auch: Gesundheit – aufrechterhalten.

Weiterentwicklung des Modells nach Heilmann H. (1999, 2000, 2001)

- im System Boden – Pflanze:
 - Danach sind niedrige Redoxpotentiale der Pflanze korreliert sind mit hohen Redoxpotentialen im Boden am *Standort*.
 - Daraus entwickelte er das Dissipationsmodell, wie 2001 beschrieben, nach dem die Pflanze am Standort Reduktionsäquivalente und der Boden Oxidationsäquivalente bereitstellt.
 - Demnach bildet der Standort eine physiologische Einheit, in welcher der Bodenpol auf das Geben des pflanzlichen Pols angewiesen ist.

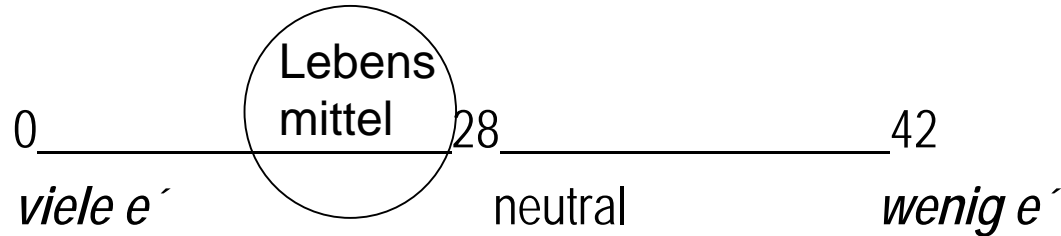


Was ist der P-Wert?

- **Faustzahl**, die die Aktivität der Elektronen, korreliert zum Redoxpotential angibt.
- **Was sagt der P-Wert:** je niedriger zahlenmäßiger Messwert, umso höher die Kraft der Elektronen, reduzierend zu wirken.
- **Warum wichtig:** zum Leben gehört Atmung -> Oxidation => Alterungsprozeß / oxidativer Stress / Belastung durch Umwelt oder ungesunden Lebensstil (Rauchen) etc.

Ermittlung des P-Wertes

- **rH**: die Verfügbarkeit der Elektronen =
neg. dekadischer Logarithmus des Wasserstoff-Partialdruckes
unter 17=reduktiv - über 25,5=oxidativ

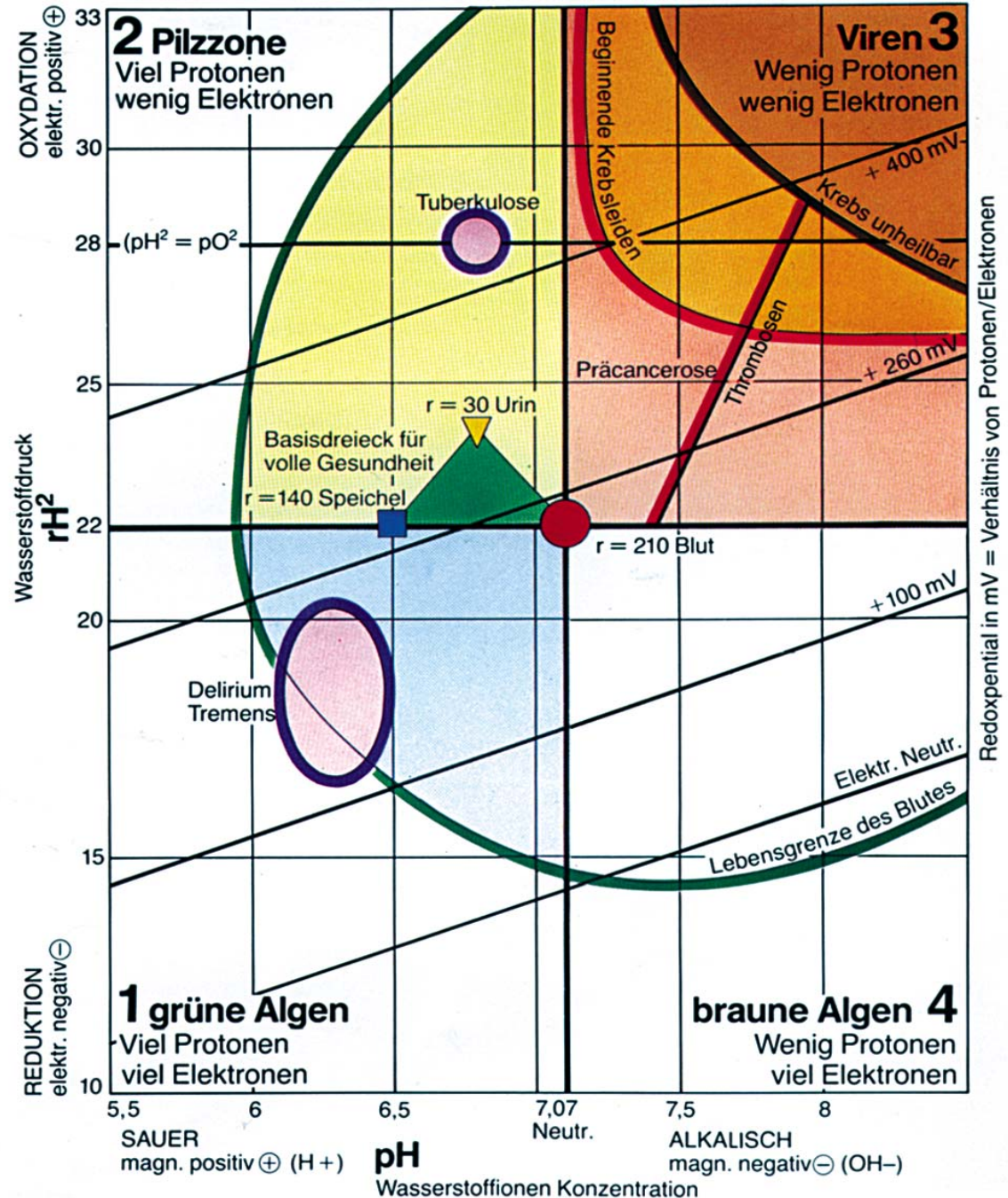


- **pH**: Messung der Hydronium-Ionen-Konzentrationen [H₃O⁺] - Säure
- **R**: elektrischer Widerstand in Ohm [W] oder EC (elektrische Leitfähigkeit in mS)
- Temperatur
- **P-Wert (in μW)**:

$$[30 \cdot (rH - 2pH)]^2 / R$$

BIO-ELEKTRONIGRAMM VINCENT

Das Original Bioelektronigramm nach Vincent mißt im Blut pH 7,07 und Speichel gemessener Wert 140 Ohm; Rasche E. (ohne Datum), Med-Tronik, Friesenheim, Germany



gesunde Ernährung hat
insgesamt einen Wert
von etwa

→ Säuregrad: $\text{pH} = 7,$

→ Redoxpotential: $\text{rH} = 22$

→ Widerstand: **R**-Wert
(über 1000 Ohm).

(nach F. Morell)



Aussage P-Wert

- Ein niedriger P-Wert geht mit einer höheren Produktqualität einher [WOLF und REY, 1997]
- Enge Koppelung von Redoxpotential und P-Wert.

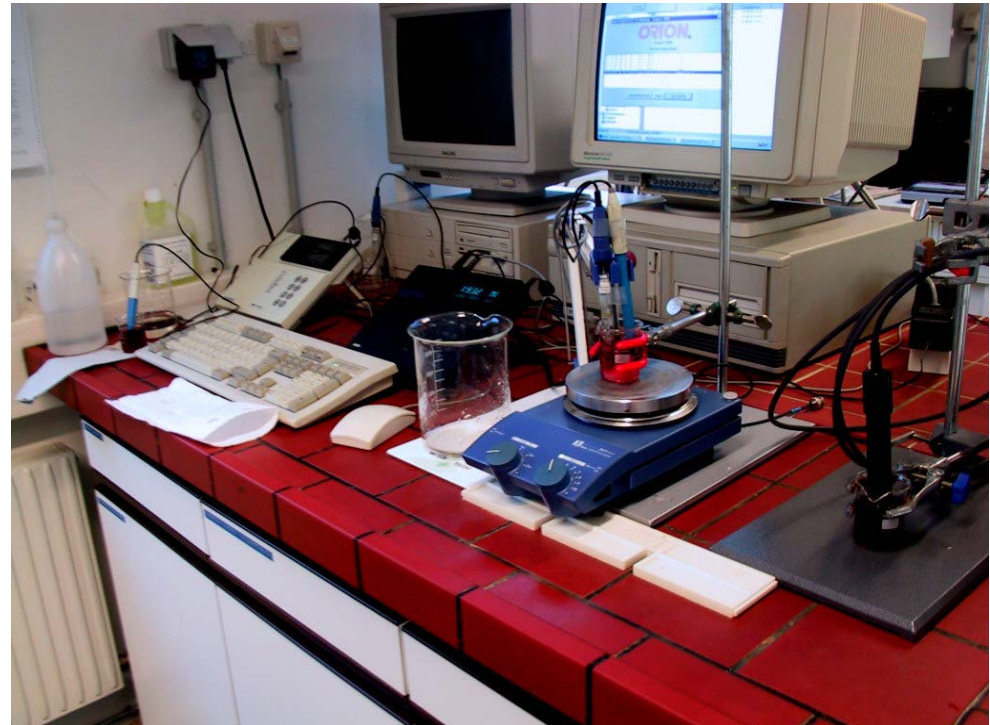


Energieverteilung im System

Bedeutung:

- Boden + Pflanze
- Pflanze (Ernteprodukt) + Mensch

Klassische Detail-Analytik beschreibt nicht die Wechselwirkungen + Metabolismen der einzelnen Parameter.

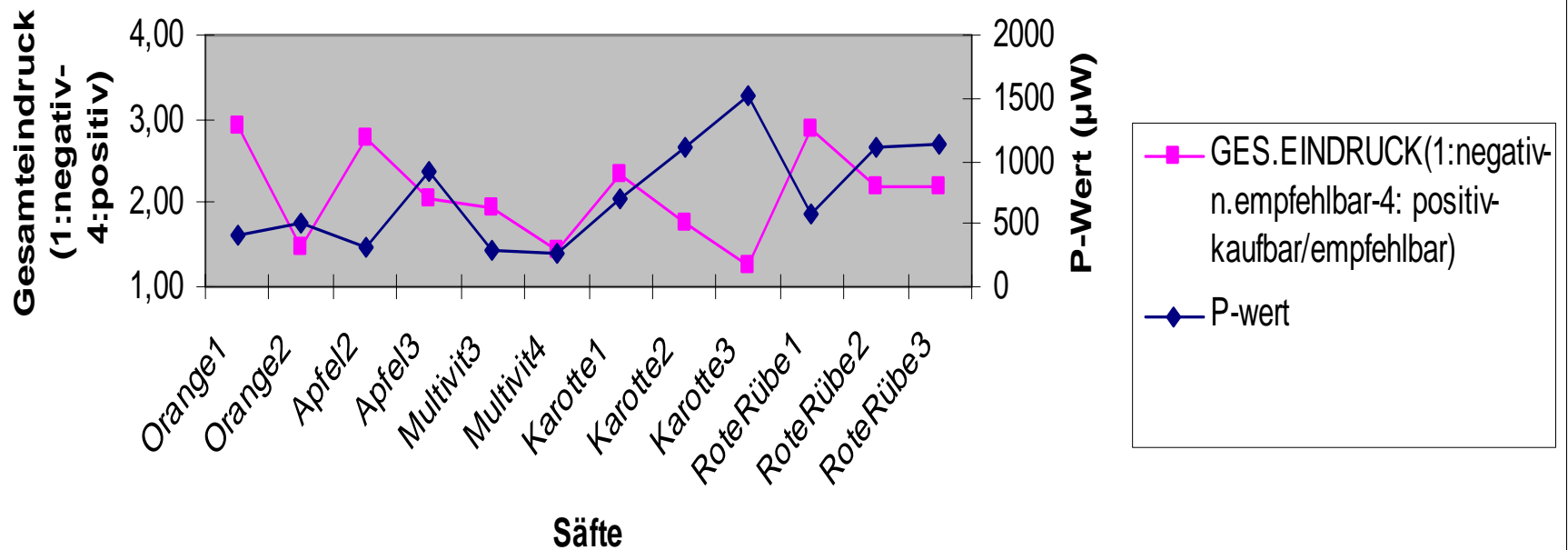


Qualitätskontrolle an handelsüblichen Säften mittels P-Wert:
Sensorische Eigenschaften in verschiedenen Säften, [Meltsch u.
Kappert 2004]



Qualitätskontrolle an handelsüblichen Säften mittels P-Wert: Sensorische Eigenschaften in verschiedenen Säften, [Meltsch u. Kappert 2004]

Gesamteindruck (sensorisch) und P-Werte von Obst- und Gemüsesäften



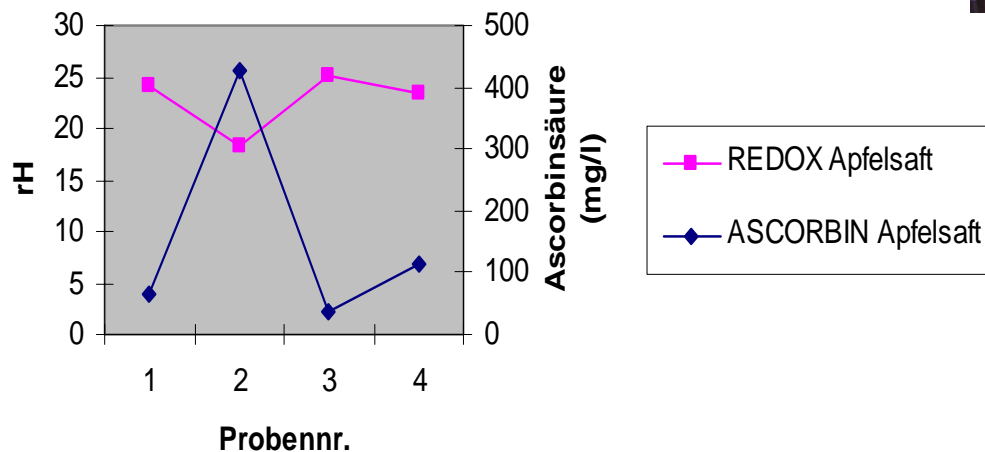
Qualitätskontrolle an handelsüblichen Säften mittels P-Wert: Sensorische Eigenschaften in verschiedenen Säften

[Meltsch, Kappert 2004]

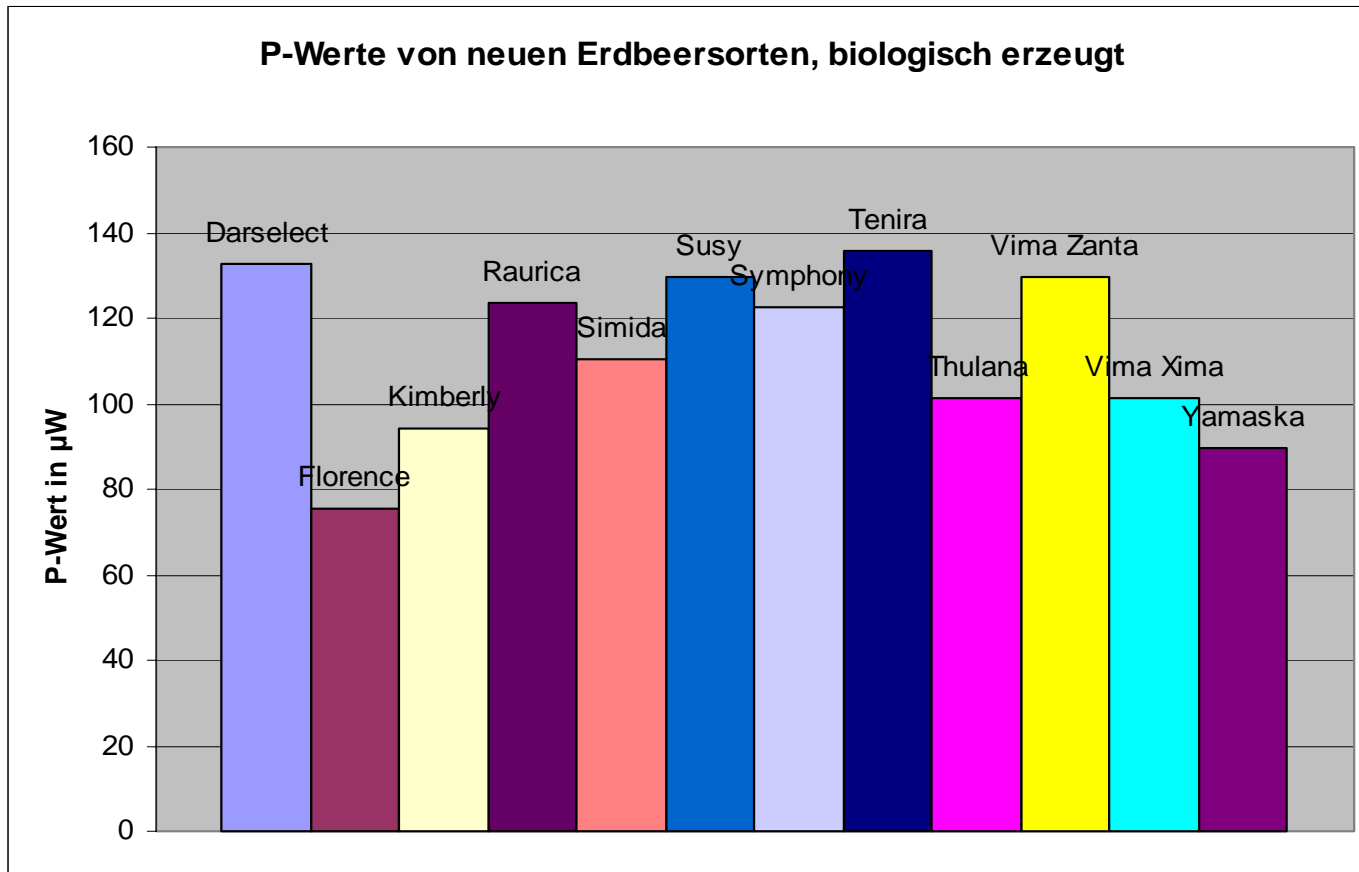
- rH und Vitamin C korrelieren negativ miteinander
- korrelieren hoher Vitamin C-Gehalt und niedriger rH und umgekehrt



rH und Ascorbinsäurewerte von Apfelsäften



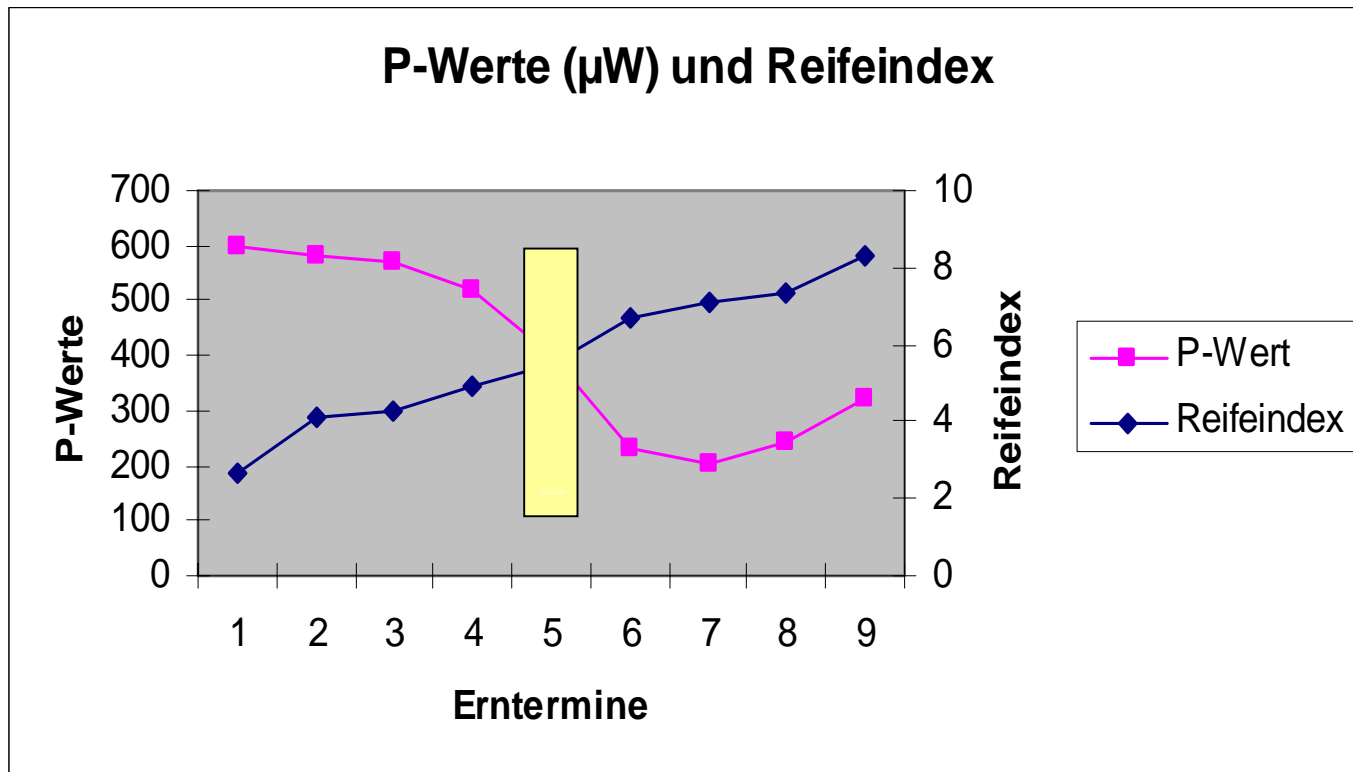
Qualitätsprüfung gärtnerischer Produkte



Spornberger, A.; Meltsch, B.; Kappert, R.; Koudela, M. (2004)

P-Wert und Reifegrad

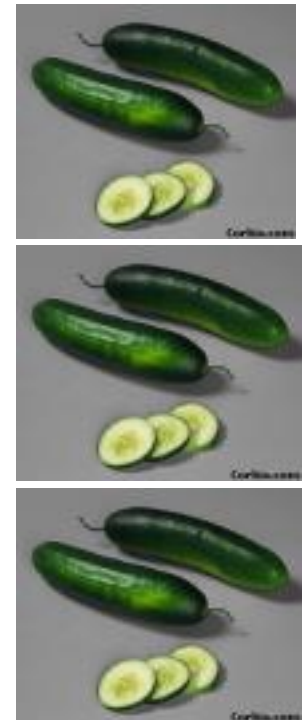
[Hoffmann M. 1991]



Gurke, Zucchini yellow mosaic virus (ZYMV) & P-Wert

Nakvasil V. (2004)

- Versuch mit: Zucchini yellow mosaic virus (ZYMV): Gurken wurden mit dem Virus inokuliert,
- Inokulierte Gurken → höhere Redoxpotenziale & höhere P-Werte
- Positive Korrelation gefunden zwischen: P-Wert und ZYMV



Verknüpfung von P-Wert und anderen komplementären Methoden

Velimirov A. (2004):

vereinte P-Wert-Ermittlung mit
Futterwahlversuchen, Verkostung und
Selbstzersetzungstest.

➔ die Ratten bevorzugten biologisch
gezogene Karotten, welche gleichzeitig die
niedrigeren P-Werte aufwiesen und somit
bessere Qualität.



Aktuell:

Derzeit ist das IGOW das einzige Institut, an dem Forschung mittels

- elektrochemischem Qualitätstest (P-Wert) und
- Biophotonen

betrieben wird (seit Juni 2006).

Heilung auf Basis des Redoxpotentials

!!??

- Immunsysteme von Menschen die an Allergien leiden, müssen entlastet werden....
Ernährungsmaßnahmen sind die Basis in jeder Therapie.

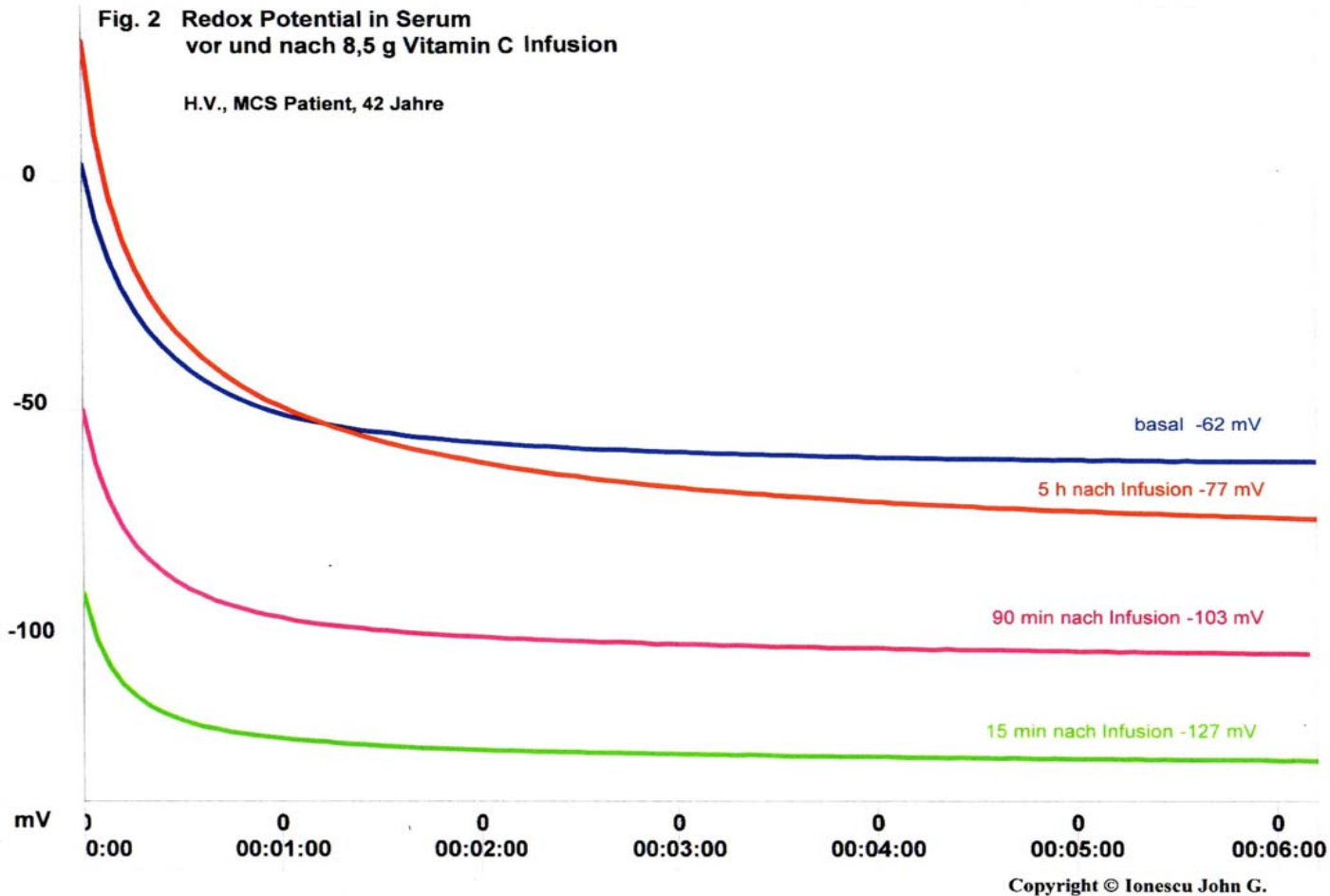
(J. Ionescu, www.equiderm.at/presse/2005-11-02-WOMAN.pdf 2.11.2005)

- Unterstützung des Immunsystems durch ernährungsgestützte Basistherapie insbesondere mit biologischen Lebensmitteln.



Redoxpotential im Blutserum vor und nach der Gabe von 8,5 g Vitamine C

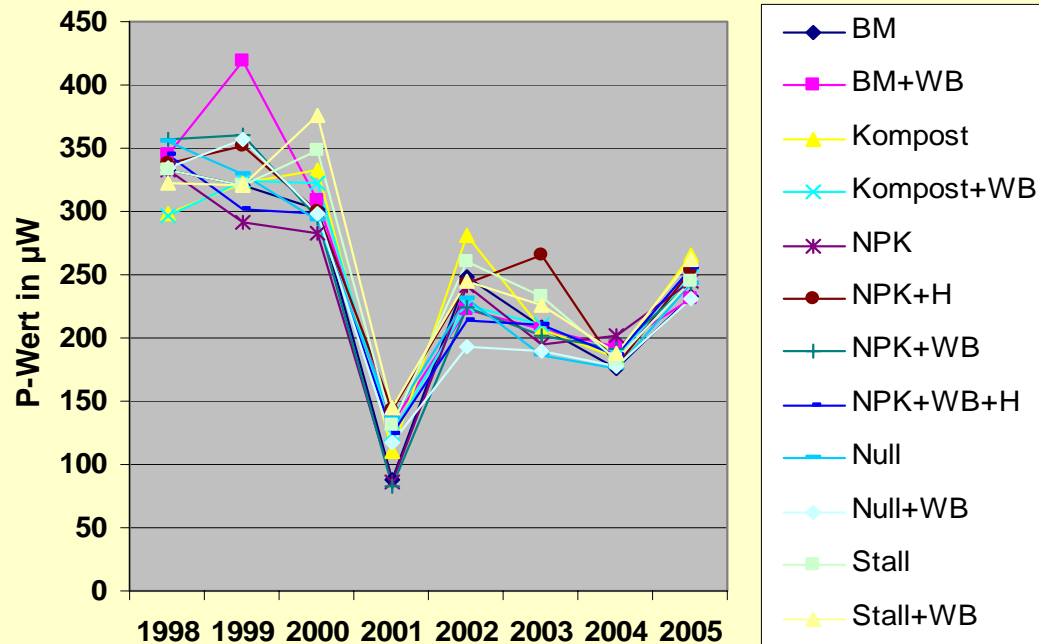
(G. Ionescu, 2006)



P-Wert des Bodens in Anbauvarianten 8 Jahre Tschernosem, VG Wien-Jedlersdorf

Kappert, 2006

**P-Wert des Bodens in allen Anbauvarianten
1998-2005**



Standort: Wien-Gerasdorf
NO d. Stadt

Seehöhe: 162 m

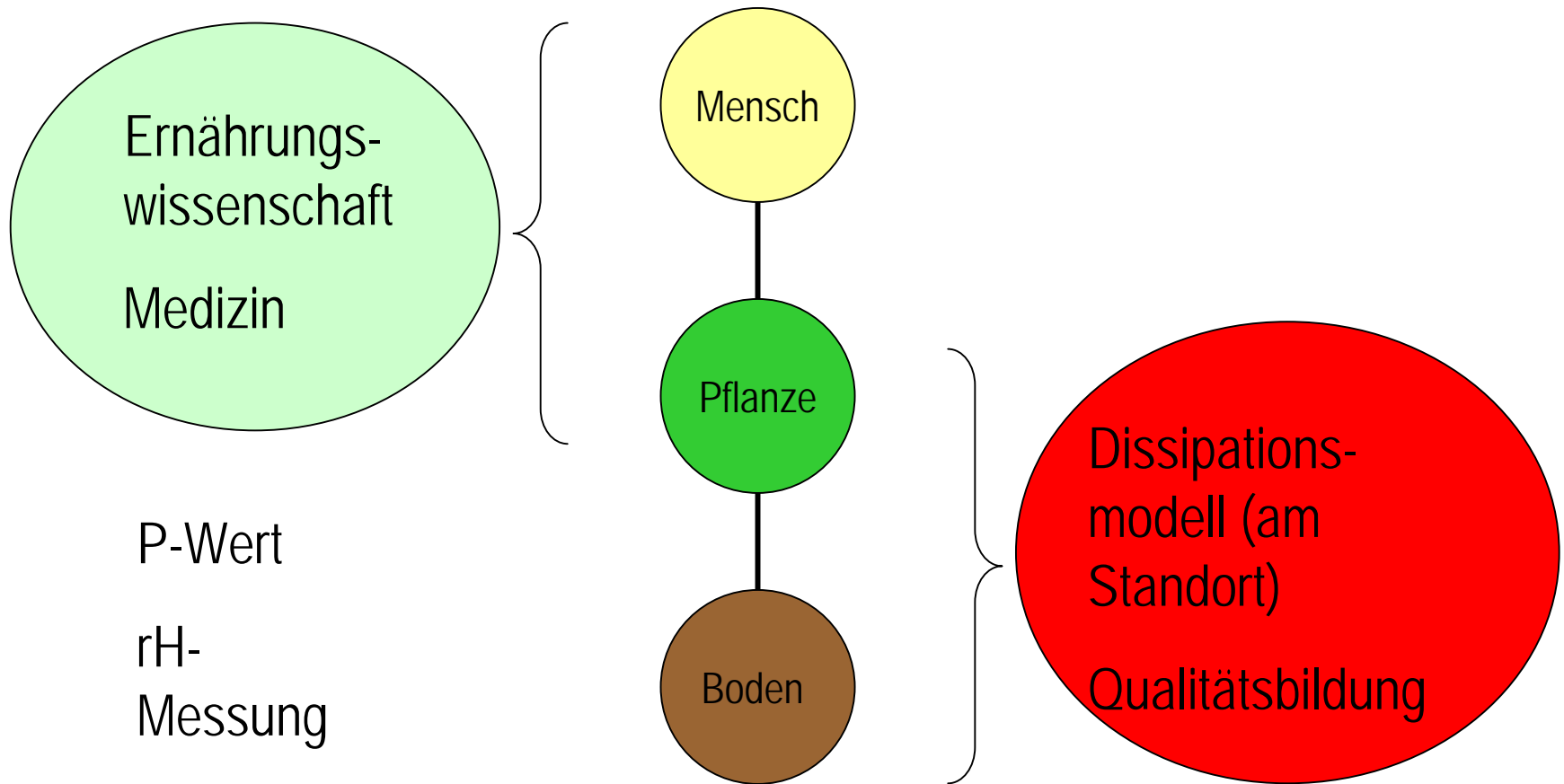
mittlere Jahrestemperatur:
9,8 °C,

mittlere Jahresniederschlag
500 - 600 mm

mittlere jährliche
Sonnenscheindauer 1800 h.

- westliche Randlage des Pannonikums,
- trocken-heiße Sommer / kalte Winter.
- Versuchsflächen besonders windexponiert.

Schema des Dissipationsmodelles im Rahmen ganzheitlicher Qualitätsforschung



Literatur

- **Heilmann, H. (2001):** Die Qualität von Boden und Pflanze hängt zusammen **in:** Ökologie & Landbau 1/2001, Heft 117, S. 52-53
- **Heilmann, H. (2000):** Korrelation zwischen Boden und pflanzlichem Produkt beim „Projekt ökologische Bodenbewirtschaftung Rommersheim“ (PÖB), **in:** Tagungsband zur 7. Internationalen Tagung Elektrochemischer Qualitätstest, 16.-18.03.2000 an der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Veitshöchheim
- **Heilmann, H. (1999):** Ergebnisse elektrochemischer Qualitätsforschung mit besonderer Berücksichtigung der Korrelation zwischen Boden und pflanzlichem Produkt, **in:** Tagungsband zur BTQ-Tagung am 12.-13.03.1999, Dipperz 2000.
- **H. Heinrich, Ch. Rey, (1997):** „Lebensmittelqualität und Elektrochemie“, **in:** Vom Lebendigen in Lebensmitteln, M. Hoffmann [Hrsg.], Deukalion-Verlag
- **Hoffmann, M (1991):** Elektrochemische Merkmale zur Differenzierung von Lebensmitteln. **In:** Meier Ploeger, A [Hrsg] und Vogtmann, [Hrsg]
- **Ionescu G., Merk M. Bradford R. (1999):** Redox and free radical monitoring in the clinical practice. **In:** Journal of Integrative Medicine 3 (1), 73-75, 1999.
- **Kappert R. (2006):** Redoxmessungen als Indikator für Gesundheit und Vitalaktivität. **In:** Arbeitsgemeinschaft für Lebensmittel-, Veterinär- und Agrarwesen /ALVA: Tierische Lebensmittel im Spannungsfeld zwischen Genuss, Gesundheit und Risiko, 22.-23.05.2006, St. Pölten, 2006, 169-171, Wien; ISSN 1606-612X.
- **Kappert, R., Meltsch B. (2005):** Introducing a complementary Investigation method concerning f& v quality and human health, 1rst. International Symposium on Human Health Effects of Fruits and Vegetables, FAV Health 2005, 17th.-20th.08.2005, Quebec, Acta Horticulturae in working process

Literatur

- **Meier-Ploeger, A.; Vogtmann, A. (1991):** Lebensmittelqualität - Ganzheitliche Methoden und Konzepte. Stiftung Ökologie und Landbau. Verlag C.F. Müller
- **Meier-Ploeger, A. (1995):** Das lebende Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile – Zur ganzheitlichen Erfassung der Lebensmittelqualität, in: Ökologie & Landbau, 23. Jg. 2/1995.
- **Meltsch, B., Kappert, R. (2004):** Untersuchungen zum P-Wert verschiedener Tees unter Verwendung von Wasser unterschiedlicher Herkunft; in: Tagungsband zur 41. Gartenbauwissenschaftlichen Tagung in Wien, BDGL-Schriftenreihe Bd. 22, 2004, S. 158
- **Nakvasil, V. (2004):** Zweijährige Ergebnisse des Einflusses von ZYMV bei Einlegegurken auf die elektrochemischen Messwerte, in: Tagungsband der 10. Jahrestagung der Gesellschaft für Boden, Technik, Qualität (BTQ), 06.-07.05.2004, Friesenheim.
- **Schrödinger, E. (1944):** What is Life? München 1993
- **Spornberger, A.; Meltsch, B.; Kappert, R.; Koudela, M. (2004):** Vergleich elektrochemischer Parameter bei Erdbeersorten, in: Tagungsband der btq, 10. Internationale Tagung Elektrochemischer Qualitätstest, Schwerpunktthema: Der elektrochemische Düngungseffekt – Teil des organischen Energiekreislaufes, 06., 07. Mai 2004; S. 85-86
- **Velimirov, A. (2002):** Nahrungsmittelqualität von Produkten aus biologischer und konventioneller Landwirtschaft im Vergleich [Hrsg.: Austrian Ministry for Education, Sciences & Culture, Vienna)
- **Internet:**
www.hanni-ruetzler.at/ Okt. 2004



Herzlichen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit!

University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna

Department of Applied Plant Sciences and Plant Biotechnology
Institute of Horticulture, Fruit Growing & Viticulture

DI. agr. Rita Kappert

Gregor Mendel-Strasse 33, A-1180 Vienna/Austria,

tel: +43 1 47654-3425, fax: +43 1 47654-3449

rita.kappert@boku.ac.at

www.boku.ac.at

