

# Krankheitsbekämpfungstest mittels botrytis-spezifisch "informierten Biofeld-Transformers" bei Erdbeeren

HERBERT KEPPEL<sup>1)</sup> und WINFRIED DOCHOW<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Obst- und Gartenbau  
A-1180 Wien, Feistmantelstraße 4

<sup>2)</sup> Institut für bioenergetische Analysen  
D-29614 Soltau, Freiherr-von-Stein-Straße 23

*Im Rahmen eines Tastversuches wurden Erdbeeren der Sorte Elsanta, die mittels zweier verschiedener Methoden produziert wurden, gegen Botrytis behandelt. Mit dem spezifisch gegen Botrytis "informierten Biofeld-Transformer" wurde eine alternative Spritzbrühe hergestellt und ihre Wirkung mit einer konventionellen Spritzvariante verglichen. Die statistische Auswertung der chemisch-physikalischen Analysen und Verkostungsergebnisse ergab bei den Früchten der "informierten" Variante höhere Werte beim pH-Wert, beim spezifischen Widerstand, beim Säuregehalt und eine bessere Bewertung bei der Verkostung. Bei den Parametern gelöste Trockensubstanz (°Bx), rH-Wert, Zucker:Säure-Verhältnis, P-Wert und bei der produktspezifischen Lichtwellenlänge waren die Werte hingegen bei den konventionell produzierten Erdbeeren höher. Die "informierte" Variante wies bei der Blindverkostung höhere Flavourwerte, bessere Zellgesundheit, niedrigeren produktinternen Stress und eine niedrigere produktspezifische Lichtwellenlänge auf als die konventionelle Variante. Somit lieferte die "informierte" Variante biologisch wertvollere Früchte als die konventionelle.*

**Test for disease control by means of botrytis-specific "informed biofield-transformer" with strawberries.** *Within the framework of preliminary investigations strawberries of the cultivar Elsanta, produced by two different cultivation methods, were treated against botrytis. An alternative spraying mixture was produced with the "biofield-transformer", which had been "informed" specifically against botrytis, and its efficiency was compared with a conventional spraying variant. Statistical evaluation of chemical-physical and sensory analyses showed higher values with the fruit of the "informed" variant for pH-value, resistivity, acidity and sensory quality as well. With the parameters dry substance (°Bx), rH-value, sugar:acid-ratio, P-value and product specific photometric wave-length the conventionally cultivated strawberries were better. In a blind tasting the "informed" variant was higher in flavour, it showed better cell soundness and lower fruit-internal stress and a lower photometric wave-length as well. Thus the "informed" variant yielded fruit of a higher biological quality than the conventional variant.*

**Essai de lutte contre une maladie des fraises à l'aide d'un «transformateur du champ biologique», porteur d'informations spécifiques sur le botrytis.** *Dans le cadre d'un essai pilote, des fraises de la variété «Elsanta», produites suivant deux méthodes différentes, ont été traitées contre le botrytis. Une bouillie de pulvérisation alternative a été produite en ajoutant le «transformateur du champ biologique» porteur d'informations spécifiques nécessaires pour la lutte contre le botrytis, et l'effet a été comparé à celui d'une bouillie de pulvérisation traditionnelle. Pour les fruits de la variante «informée», le dépouillement statistique des analyses chimiques et physiques a eu pour résultat que les valeurs du pH, de la résistance spécifique et de l'acidité étaient plus élevées, et les résultats de la dégustation se sont améliorés. En revanche, les valeurs des paramètres matière sèche dissoute, (°Bx), valeur rH, ratio sucre : acide, valeur P ainsi que celles de la longueur des ondes lumineuses spécifiques au produit ont été plus élevées pour les fraises produites de manière traditionnelle. Lors de la dégustation à l'aveugle, l'arôme de la variante «informée» a été jugé meilleur que celui de la variante traditionnelle. Les fruits présentaient une meilleure santé cellu-*

*laire, le stress interne des fruits ainsi que la longueur des ondes lumineuses étaient inférieurs à ceux de la variante traditionnelle. De ce fait, la variante « informée » a donné des fruits d'une meilleure qualité biologique que la variante traditionnelle.*

Die Erdbeere ist als erstes Obst des Jahres und wegen ihrer attraktiv rot gefärbten Früchte eine beliebte heimische Obstart. Da das kleine Beerenobst in Bodennähe wächst, ist es durch Pilzkrankheiten stark gefährdet. Die Hauptkrankheiten der Erdbeere (*Fragaria ananassa*) sind zurzeit die qualitäts- und erntemengemindernde Botrytis (*Botrytis cinerea* = Fruchtfäule) und die im Frühjahr auftretende *Phytophthora cactorum* (Wurzelfäule der Erdbeere). Während bei der Botrytis die Früchte befallen und ungenießbar werden, sterben bei Befall mit *Phytophthora* die Pflanzen im Frühjahr ab. Erschwerend bei dieser aus den Benelux-Staaten eingeschleppten Wurzelkrankheit sind deren im Boden über einen langen Zeitraum überlebenden Sporen (über zehn Jahre), die bei kurzen Fruchtfolgeabständen immer wieder zu Infektionen führen. Die konventionelle Produktion wendet zur Vermeidung des Pilzbefalls, der zur Fäulnis der Früchte führt, verschiedene chemische Pilzbekämpfungspräparate an, die je nach Mittel eine relative kurze Karenzzeit (Zeitraum zwischen der Anwendung des Präparats und der Ernte) aufweisen. Da trotz der kurzen Karenzzeit Rückstände in gesetzlich tolerierbaren Spurenmengen auftreten können, lag es nahe, eine substitutäre Bekämpfungsform zu erproben, die einerseits keine chemischen Rückstände aufweist und andererseits dem Produzenten Ernte- und Qualitätssicherheit bietet. Für diese alternative Bekämpfungsweise wurde ein Biofeld-Transformer eingesetzt, der die pathogenen Frequenzen und feinstofflich-energetischen Informationen von phytopathologischen Erkrankungen spezifisch durch Interferenzschwingungen löschen kann.

Im Rahmen eines Praxistastversuchs wurden die Auswirkungen dieser alternativen Produktionsmethode mit einer konventionellen Variante mittels neuester Labormethoden und neuer Untersuchungsmethodik verglichen. Die ganzheitliche Qualität der Früchte wurde mittels P-Wert beurteilt (4, 5). Der P-Wert, bei dem verschiedene biophysikalische Messungen zusammengefasst werden, kann als Maß für den Stress oder die gesundheitliche Belastung eines Lebensmittels angesehen werden (6, 11). Wertvolle Produkte sind durch niedrige P- und rH-Werte, aber hohe spezifische Widerstände gekennzeichnet (8, 9). Die Ergebnisse dieses im Jahr 1999 in der Steiermark durchgeführten Versuchs werden im Hinblick auf die innere Lebensmittelqualität diskutiert.

## Material und Methoden

Das grundsätzliche Ziel der hier beschriebenen Untersuchung war es festzustellen, ob mittels spezifisch "informierten Biofeld-Transformers" und Unterstützung durch ein Pflanzenstärkungspräparat (Humulus TK 42+ flüssig) – im weiteren als "informierte Variante" bezeichnet – eine alternative Botrytisbekämpfung bei Erdbeeren durchgeführt werden kann.

## Versuchsplanung

Sorte: *Elsanta*  
Pflanzenzahl: 200 Stück  
Standort: Steiermark

### Informierte (alternative) Variante

Trägersubstanz: Humulus TK 42+ flüssig  
Wirkpräparat: botrytisspezifisch energetisch informierter Biofeld-Transformer nach Dochow (2)  
Vor der Anwendung sensorgestützte Abfrage der Anwendungstermine (2): Termine: 9. 4., 14. 4., 5. 5. und 13. 5.1999

### Konventionelle Variante

Konventionelle Spritzfolge  
Spritzbrühmenge: jeweils 50 l  
Spritzgerät: Traktoraufsattelspritze, Rosenbauer, 500 l-Brühenfass  
Ausbringungsmethode: auf Grund der Kleinmenge mittels Spritzpistole

Es wurden pro Variante sechs Wiederholungen durchgeführt. Zur Untersuchung gelangten Früchte der informierten und der konventionell behandelten Parzellen. Während der Haupternteperiode wurden Stichproben von jeweils zwölf Bechern zu je einem halben Kilogramm gezogen, die dann blind verkostet und mit verschiedenen chemisch-physikalischen Verfahren untersucht werden.

## Analysen

Die Fruchtproben wurden zufällig aus den Erntepartien gezogen und variantengetrennt ausgewertet, wobei der zur Analyse verwendete Fruchtsaft mittels Saftzentrifuge

fuge (Fabrikat Braun-Haushaltszentrifuge) hergestellt wurde.

Gesamtgeschmack: nach unstrukturierter Skala nach WEISS und ZENZ (12, 13)

Gehalt an löslicher Trockensubstanz ( $^{\circ}\text{Bx}$ ): IFU-Methode Nr. 8 (1)

Titrierbare Säuren (g/l): IFU-Methoden Nr. 3 (1)

Zucker:Säureverhältnis: Quotient berechnet aus Zuckergehalt durch Säuregehalt

pH-Wert IFU-Methoden Nr. 11 (1)

rH-Wert: Die Berechnung des rH-Wertes erfolgte aus dem Redoxpotenzial und dem pH-Wert mittels folgender Formel (3):

$$\text{rH} = 8,084 + 0,0344 \times \text{Redoxpotenzial (mV)} + 2 \text{ pH} \quad (\text{Formel 1})$$

Spezifischer Widerstand ( $\rho_w$ ): Die Berechnung des spezifischen Widerstandes erfolgte aus der Leitfähigkeit ( $\mu_s$ ) nach Formel 2 (3):

$$\rho_w = 1 \times 10^6 / \mu_s \quad (\text{Formel 2})$$

P-Wert (Stress-Parameter): Der P-Wert ist eine integrierende Größe aus pH-Wert, rH-Wert und spezifischem Widerstand ( $\rho_w$ ) und wird nach Formel 3 berechnet. Er entspricht einer elektrischen Leistung und beschreibt ein ganzheitliches System (11).

$$P (\mu \text{ Watt}) = [29,07 \text{ mV} (\text{rH} - 2 \times \text{pH})]^2 / \rho_w \quad (\text{Formel 3})$$

Produktlichtwellenlänge: sensorgestützt subjektiv festgestellt nach DOCHOW (2)

Statistische Auswertung: t-Test ( $\alpha = 0,05$ )

## Ergebnisse

In den Parzellen der "informierten" Variante wurde ein geringerer Botrytisbefall festgestellt als in denen der konventionellen Variante.

## Sensorische Beurteilung

Tabelle 1: Ergebnisse der Blindverkostung

Variante	Ergebnis (Gesamtpunkte)	Signifikanz
Biofeld-Transformer	1023	*
Konventionell	807	

Die gedeckte Verkostung (Blindverkostung) mit dem

Lehrpersonal einer landwirtschaftlichen Fachschule ergab aus zwölf Bewertungsgängen das in Tabelle 1 dargestellte Ergebnis. Die maximal erreichbare Punktezahl war 1200. Die Bewertungsskala ist nicht punktmäßig strukturiert, aber da die Punktevergabe aus der Entfernung der Bewertungslinie vom Nullpunkt errechnet wurde, konnte das Bewertungsergebnis statistisch verrechnet werden (12, 13). Die ziffernmäßige Differenz von 216 Punkten zu Gunsten der "informierten" Variante drückt bereits eine (dem bewertenden Lehrpersonal unbekannt) Bevorzugung aus. Relativ gesehen liegt die "informierte" Variante um 27 % vor der konventionellen Variante.

## Gelöste Trockensubstanz

Tabelle 2: Gehalt an löslicher Trockensubstanz ( $^{\circ}\text{Bx}$ )

Variante	absoluter Wert	Signifikanz
Biofeld-Transformer	8,0	
Konventionell	8,38	*

Bei der löslichen Trockensubstanz, in der die Zucker (allg. Kohlenhydrate) inbegriffen sind, liegt die "informierte Variante" um 0,38 zurück. Da aber die Brix-Grade für das Flavour (Gesamtgeschmack) nicht alleine maßgebend sind, ist dieser Inhaltsparameter lediglich als ein Vergleichswert anzusehen. Fälschlicherweise wird der löslichen Trockensubstanz oft ein Aussagewert über die Süße einer Frucht zugeordnet, was nur teilweise richtig ist, da neben dem Zucker auch alle anderen gelösten Inhaltsstoffe zur Süße der Frucht beitragen. Wegen der leichteren händischen Bearbeitung mittels Spritzpistole lag die "informierte" Parzelle am Rand der Anlage. Wegen des Fehlens weiterer verstreuter Testparzellen innerhalb der Anlage kann kein Rückschluss auf partielle Bodeneinflüsse auf die Ergebnisse erfolgen.

## pH-Wert

Tabelle 3: Ergebnisse der pH-Wert-Messungen

Variante	absoluter Wert	Signifikanz
Biofeld-Transformer	3,57	*
Konventionell	3,43	

Konventionell produzierte Erdbeeren weisen im Vergleich zur "informierten" Variante einen gesichert niedrigeren pH-Wert auf. Der pH-Wert als Maß für den Protonengehalt einer wässrigen Lösung drückt auch energetisch gesehen die Protonenaktivität einer Substanz aus. Für ein Lebensmittel bedeutet dies, dass der pH-Wert ein Maß für das nutzbare Energiegefälle darstellt.

### Gehalt an titrierbarer Säure (g/l berechnet als Weinsäure)

Tabelle 4: Titrationsacidität

Variante	absoluter Wert	Signifikanz
Biofeld-Transformer	8,44	*
Konventionell	7,54	

Der höhere Säuregehalt der "informierten" Variante ist abgesichert. Aus den Werten der gelösten Trockensubstanz war bereits ein höherer Säuregehalt dieser Produktionsvariante zu erwarten. Ein höherer Säuregehalt kann zu einem ausgewogeneren Geschmack und zu einer besseren Haltbarkeit der Früchte führen.

### Zucker:Säure-Verhältnis

Tabelle 5: Zucker:Säure-Verhältnis

Variante	Absoluter Wert	Signifikanz
Biofeld-Transformer	8,80	
Konventionell	10,24	*

Das Verhältnis Zucker zu Säure drückt die Ausgewogenheit der beiden geschmacksbeeinflussenden Parameter aus. Bei einem Zucker:Säure-Verhältnis von unter 10 spricht man von einem säuerlichen Geschmackseindruck. Die "informierte" Variante zeigt ausgeprägter säuerliche Früchte als die konventionelle. Bei den Erdbeeren dieser Sorte kann dies besser sein, da es im Ergebnis des Gesamtgeschmacks ausgedrückt wird. Dort hat ja die "informierte" Variante einen signifikant besseren Geschmack als die konventionelle.

### rH-Wert

Tabelle 6: Ergebnisse der rH-Wert-Messungen

Variante	absoluter Wert	Signifikanz
Biofeld-Transformer	17,55	
Konventionell	17,57	

Im Rahmen der energetischen Lebensmittelbetrachtung kommt dem rH-Wert eine wesentliche Bedeutung zu, da dieser das Redoxpotenzial definiert. Dieses wiederum drückt die Wanderungsbereitschaft der Elektronen zur Neutralisierung freier Radikale aus. In diesem Falle ergibt die "informierte" Variante keine wesentliche Beeinflussung dieser wichtigen Lebensmitteleigenschaft. Die Differenzen liegen nur im Hundertstelbereich und sind nicht signifikant. Über das Redoxpotenzial kann auch direkt die Vitalität von Lebewesen festgestellt werden (10).

### Spezifischer Widerstand

Tabelle 7: Ergebnisse der Messung des spezifischen Widerstandes

Variante	absoluter Wert	Signifikanz
Biofeld-Transformer	263	*
Konventionell	256	

Diese elektrochemische Maßzahl ist ein Parameter für die Zellgesundheit. Hier liegt die "informierte" Variante signifikant höher.

### P-Wert

Tabelle 8: Ergebnisse der P-Wert-Messungen

Variante	Absoluter Wert	Signifikanz
Biofeld-Transformer	392	
Konventionell	434	*

Der P-Wert als Indikator für den Stressfaktor eines Lebensmittels drückt in seiner Höhe einen produktinternen Stress aus, der auf den Konsumenten weitergegeben werden kann (7, 11). Je höher der P-Wert, umso höher

ist der produktinterne Stress (8). Hier zeigt die "informierte" Variante einen geringeren Stress als die konventionelle Variante und kann somit als biologisch wertvoller bezeichnet werden (9).

### Sensorgestützte Produktlichtwellenlänge

Tabelle 9: Ergebnisse der sensorgestützten Messung der Produktlichtwellenlänge

Variante	Absoluter Wert	Signifikanz
Biofeld-Transformer	680	
Konventionell	826	X

Bei der Betrachtung der produkteigenen Lichtwellenlänge nach dem Lichtspektrum und der Hypothese nach Dochow (2), wonach die Produktqualität von seiner Wellenlänge im sichtbaren Licht abhängt, kann hier ein signifikant besseres Ergebnis der "informierten" Variante abgelesen werden. Die produkteigene Lichtwellenlänge liegt bei "informierten" Früchten im Bereich des sichtbaren Lichts, während die konventionelle Variante im Bereich der Infrarot-Wellenlänge liegt und sich somit außerhalb des lichtoptimalen Bereichs von Lebensmitteln befindet. Im Sinne der o.a. Hypothese sind die Früchte der "informierten" Variante biologisch wertvoller. Die Ermittlung dieses Parameters erfolgte subjektiv mittels lichtwellenlängenskalengestützter Sensorabfrage.

Die im Versuchsziel gestellte Frage, ob mittels spezifisch informiertem Biofeld-Transformer eine alternative Botrytisbekämpfung möglich ist, kann somit eindeutig mit ja beantwortet werden. Von Seiten der Obstbaupraxis wird wegen des eingetretenen Bekämpfungserfolges, der anwenderfreundlichen Ausbringungsart und der Unbedenklichkeit der Methode wachsendes Interesse festgestellt.

### Literatur

- (1) Sammlung der Analysen-Methoden der Internationalen Fruchtsaft-Union (IFU). – Zug: Schweiz. Obstverband, 1999
- (2) DOCHOW, W. Mündliche Verlautbarungen. – Graz, 1999
- (3) HOFFMANN, M. 1990. Elektrochemischer Screening-Test für Braugerste. Brauwelt 134(37): 1086-1088
- (4) KEPPEL, H. 1998. Meßbarkeit der biologischen Qualität von Äpfeln mittels P-Wertes in Abhängigkeit verschiedener Düngemittel. Obstbau Weinbau (Südtirol) (7/8): 259-261
- (5) KEPPEL, H. Der Einfluß verschiedener Schorfbekämpfungspräparate auf innere Parameter bei *Golden Delicious* am Landwirtschaftlichen Versuchszentrum Steiermark, Versuchsstation für Obst- und Weinbau Haidegg. Angefordert und zum Druck eingereicht bei TU München
- (6) KEPPEL, H. Der Einfluß von energetisiertem (aktiviertem) Wasser auf die innere Fruchtqualität beim Apfel. Angefordert und zum Druck eingereicht bei TU München
- (7) KEPPEL, H. 1997/98. Die biologische Qualität ist gefragt: Heimische Medizin aus der Küche. Steirische Berichte Nr. 6/97 und Nr. 1/98
- (8) KEPPEL, H.: Obst- und Weinbau: Früchte unter Streß? In: Vom Lebendigem in Lebensmitteln. – Holm: Deukalion, 1997
- (9) KEPPEL, H. 1998. Elektrochemische Parameter als neue Parameter im landwirtschaftlichen Versuchswesen. Obst-Wein-Garten 67(6): 6-7
- (10) KEPPEL, H., PIEBER, K. und SOLAR, F. 1997. Untersuchungen zum Redoxpotential am Standort und der Potentialdifferenz Boden/Pflanze als allgemeines Vitalitätsmaß. I. Mitt.: Zusammenhänge zwischen Potentialdifferenz und Vitalität von Obstbäumen am gleichen Standort. Mitt. Klosterneuburg 47(6): 205-210
- (11) LAY, H. und WILLBERGER, B. 1998. Untersuchungen zur Bestimmung der Qualität von Traubenmosten und -weinen mittels elektrochemischer Methoden (Bestimmung des P-Wertes). Mitt. Klosterneuburg 48(1): 41-48
- (12) WEISS, J. 1981. Rating scales in the sensory analysis of foodstuffs. Part 1: Methodological considerations. Acta Alimentaria 10: 389-394
- (13) WEISS, J. 1981. Rating scales in the sensory analysis of foodstuffs. Part 2: Application of a rating method with unstructured scale. Acta Alimentaria 10: 395-405

Manuskript eingelangt am 7. Dezember 1999