

Wirkungsnachweis von Vitaltron im Feldversuch

Thomas Alföldi, Stephan Heller und Franco Weibel

Frick, September 1999

1. Versuchsziel

Es soll gezeigt werden, ob das unter dem Namen Vitaltron 2010 verkaufte "Entstrahlungsgerät" einen Einfluss auf das Pflanzenwachstum ausübt. Die Hypothese lautet, dass Pflanzen, welche auf Wasseradern wachsen weniger leistungsfähig sind und dass eine Ertragsminderung durch den Einsatz von Vitaltron ausgeglichen werden kann. Nach Angaben des Herstellers "neutralisiert das in der Schweiz entwickelte und in zahlreichen Ländern patentierte Gerät in einem Umkreis von ca. 113 Metern (1 ha) die Negativstrahlen".

2. Material und Methoden

Versuchsort

Landwirtschaftlicher Betrieb der Strafanstalt Wauwilermoos; CH-6243 Ergolzwil

Geprüfte Verfahren

Behandelt+/-

- behandelt: mit Vitaltron 2010
- unbehandelt: ohne Vitaltron 2010

Einflussfaktoren:

- Adern +/-: Wasseradern (Kreuzung, einfach, ohne)
- Sorten: Agria, Panda; linke bzw. rechte Hälfte des Versuchsfeldes
- Vorne / hinten: vorderer, hinterer Teil des Versuchsfeldes

Versuchsanordnung

Freilandversuch mit Kartoffeln; Mittels Wüschelrutentechnik wurde am 7.5.99 der Verlauf der Wasseradern auf dem Versuchsfeld durch den Auftraggeber M. Deriaz ermittelt. Auf jedem "Feld-Viertel" wurden jeweils 5 Erntestellen bestimmt, die auf einer Ader, Kreuzung beziehungsweise nicht auf einer Wasserader liegen (siehe Versuchsplan im Anhang).

Versuchspflanzen

Kartoffeln (Sorte Agria, Panda)

Erhebungen

Frischgewicht geerntete Kartoffeln (Kartoffelernte 25.8.99)

Anzahl Knollen, Knollengewicht

Grössensortierung (klein, mittel gross)

Statistische Auswertung

Mit den Ertragsdaten wurde eine Varianzanalyse (ANOVA) durchgeführt und die Normalverteilung der Residuen geprüft. Da es sich bei den Erntestellen um keine echten Wiederholungen handelt (repeated measures), tritt im Modell kein Faktor Wiederholung auf.
Modell:

vorn/hinten; Sorte; Adern +/-; behandelt +/-;

Interaktionen: Sorte * Adern +/-; behandelt +/- * Adern +/-.

Bei Einflussfaktoren mit signifikantem F-Test (Irrtumswahrscheinlichkeit kleiner als 5 %) erfolgte ein Mittelwertvergleich mit dem Tukey-Kramer-Test (P=0.05). Die Berechnungen wurden mit dem Statistikprogramm JMP (Version 3.2.2, SAS-Institute, Cary-NC) durchgeführt.

3. Resultate

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die statistische Auswertung mit der Varianzanalyse aller Einflussgrössen auf den Ertrag. Der Einflussfaktor vorne/hinten ist hochsignifikant, das heisst im vorderen Teil des Versuchsfeldes ist das Ertragsniveau um 22% statistisch gesichert höher als im hinteren Teil. In bezug auf die Sorten liegt ebenfalls ein hochsignifikanter Unterschied vor: Die Sorte Panda lieferte rund 30% mehr Ertrag als die Sorte Agria. Der Faktor Wasserader hat keinen signifikanten Einfluss auf den Ertrag. Knapp nicht signifikant ($P=0.06$) sind die Erträge in Abhängigkeit davon, ob sie in einem mit Vitaltron behandelten oder unbehandelten Teil des Versuchsfeldes gewachsen sind. Die nicht signifikante Interaktion Sorte * Adern bedeutet, dass sich die beiden Sorten Agria und Panda bezüglich dem Einflussfaktor Adern gleich verhalten. Zwar nicht signifikant, jedoch nur mit 7.99% Irrtumswahrscheinlichkeit ist der Einfluss der Vitaltron-Behandlung davon abhängig, ob auf Wasseradern oder nicht auf Wasseradern gemessen wird.

In Abbildung 1 sind die Daten mit und ohne Behandlung dargestellt. In einem nächsten Schritt wurden die Ertragswerte um den signifikanten Einfluss des Versuchsfeldes (vorne/hinten) sowie der Sorte bereinigt (Abb. 2). Das Verfahren mit Behandlung erzielt einen höheren Ertrag als das unbehandelte Verfahren. Diese Differenz lässt sich jedoch nicht mit 95% Sicherheit absichern ($P = 0.059$). Da das zu prüfende Gerät gemäss Hersteller seine Wirkung nur entfaltet, wenn Wasseradern vorhanden sind und die Interaktion Behandlung * Adern knapp an der Signifikanzgrenze liegt, wurden in einem weiteren Schritt die Pflanzen, welche nicht auf einer Wasserader gewachsen sind, von der Auswertung ausgeschlossen. Aus Abbildung 3 geht hervor, dass die Erträge des unbehandelten Verfahrens 17% tiefer liegen als die Erträge des behandelten Verfahrens. Dieser Unterschied ist statistisch abgesichert.

Zusammenfassend sind die Ergebnisse in Abbildung 4 dargestellt. Die Erträge mit und ohne Behandlung unterscheiden sich nicht, wenn die Kartoffelstauden auf Orten ohne Wasseradern gewachsen sind. Auf den Adern jedoch nimmt das Ertragsniveau der behandelten Kartoffeln im Vergleich zu den unbehandelten um 11% auf den einfachen Wasseradern und um 24% auf den Wasseradern-Kreuzungen ab.

Die Grössensortierung ergab keine Unterschiede zwischen den Verfahren.

Tab. 1: Signifikanztabelle: Gesamtauswertung

Faktor/Interaktionen	Frischsubstanz-Ertrag (kg/6 Pflanzen)	P-Wert
vorne/hinten	***	<.0001
Sorte	***	<.0001
Adern+/-	n.s.	0.2601
Behandelt+/-	n.s.	0.0596
Interaktion Sorte * Adern+/-	n.s.	0.0930
Interaktion behandelt+/- * Adern+/-	n.s.	0.0799

n.s. nicht signifikant, $P > 0.05$
 * signifikant, $P < 0.05$
 *** hochsignifikant, $P < 0.001$

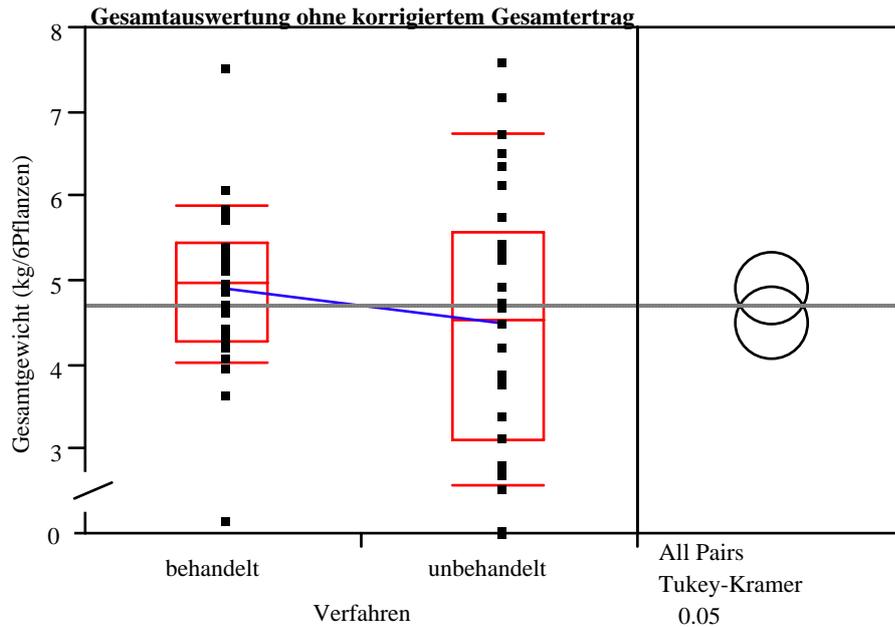


Abb. 1: Kartoffelerträge (kg FS pro 6 Kartoffelstauden) mit und ohne Vitaltron-Behandlung; Der Mittelwertsvergleich erfolgte ohne Bereinigung der signifikanten Einflüsse des Versuchsfeldes und der Sorte. Dargestellt sind Einzelwerte, Mittelwerte (verbunden durch Linie) und Quantilboxen (Bereich, der mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% die Hälfte aller Werte umfasst). Die beiden Verfahren unterscheiden sich nicht signifikant voneinander ($p=0.0596$, ANOVA).

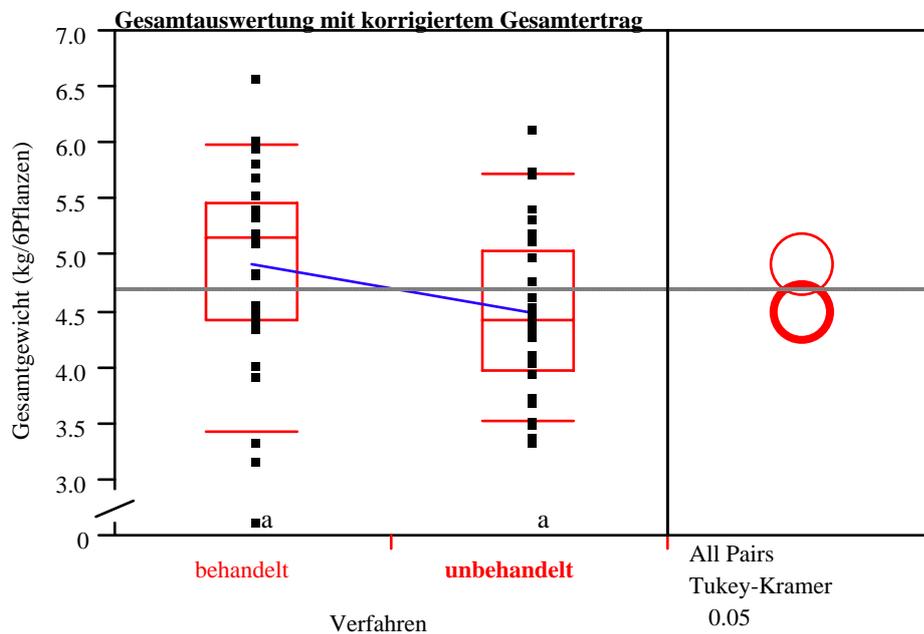


Abb. 2: Kartoffelerträge (kg FS pro 6 Kartoffelstauden) mit und ohne Vitaltron-Behandlung; Der Mittelwertsvergleich erfolgte nach Bereinigung der signifikanten Einflüsse des Versuchsfeldes und der Sorte. Dargestellt sind Einzelwerte, Mittelwerte (verbunden durch Linie) und Quantilboxen (Bereich, der mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% die Hälfte aller Werte umfasst). Die beiden Verfahren unterscheiden sich nicht signifikant voneinander ($p=0.0596$, ANOVA).

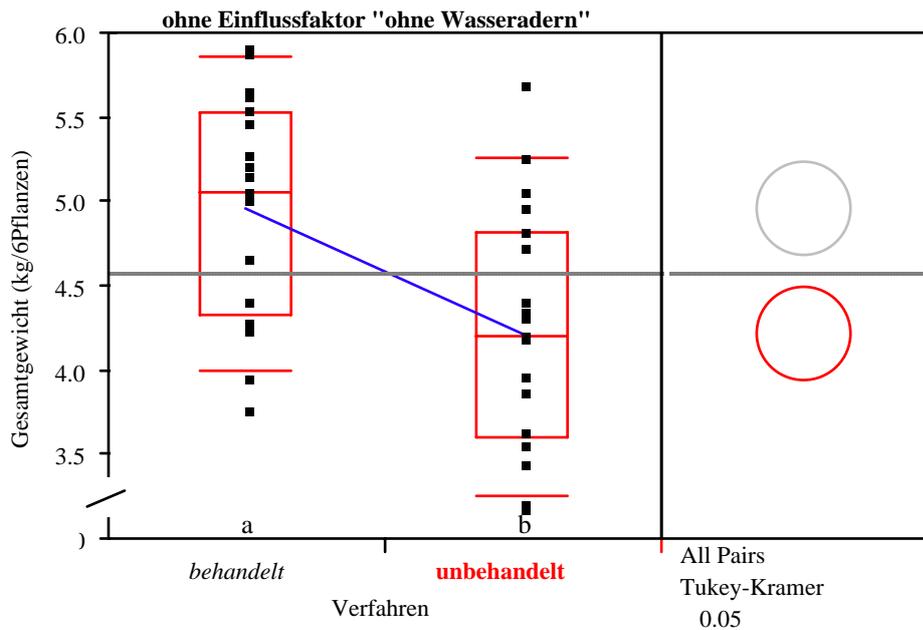


Abb. 3: Kartoffelerträge (kg FS pro 6 Kartoffelstauden) mit und ohne Vitaltron-Behandlung; Der Mittelwertsvergleich erfolgte nach Bereinigung der signifikanten Einflüsse des Versuchsfeldes und der Sorte. In die Auswertung wurden nur diejenigen Pflanzen, welche auf Wasseradern-Kreuzung und einfachen Wasseradern gewachsen sind, einbezogen. Dargestellt sind Einzelwerte, Mittelwerte (verbunden durch Linie) und Quantilboxen (Bereich, der mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% die Hälfte aller Werte umfasst). Die beiden Verfahren unterscheiden sich signifikant voneinander ($p=0.0028$, ANOVA).

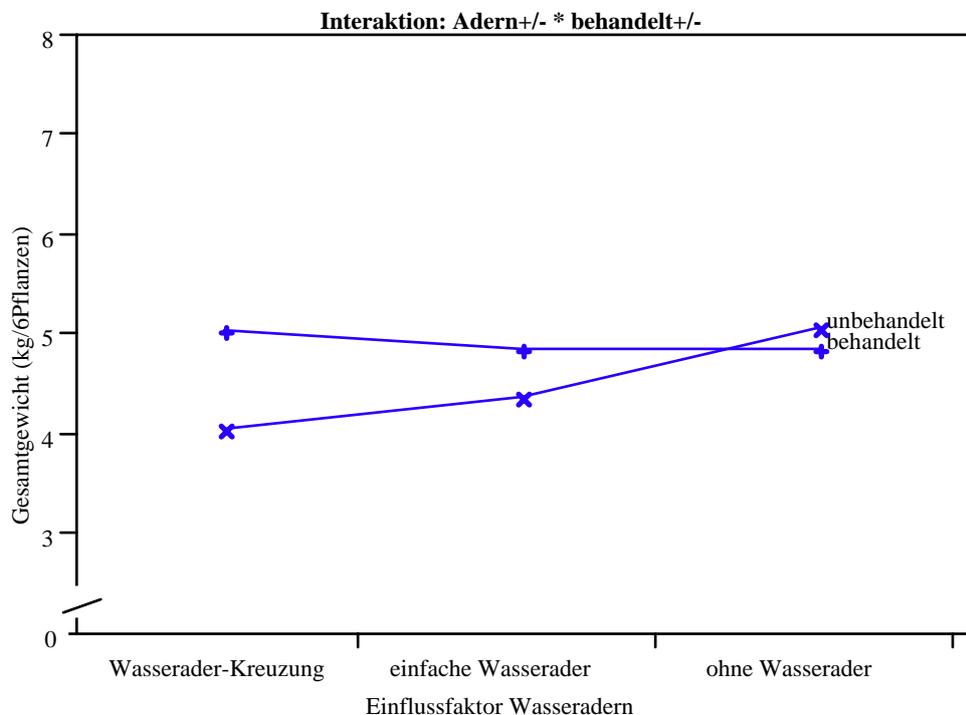


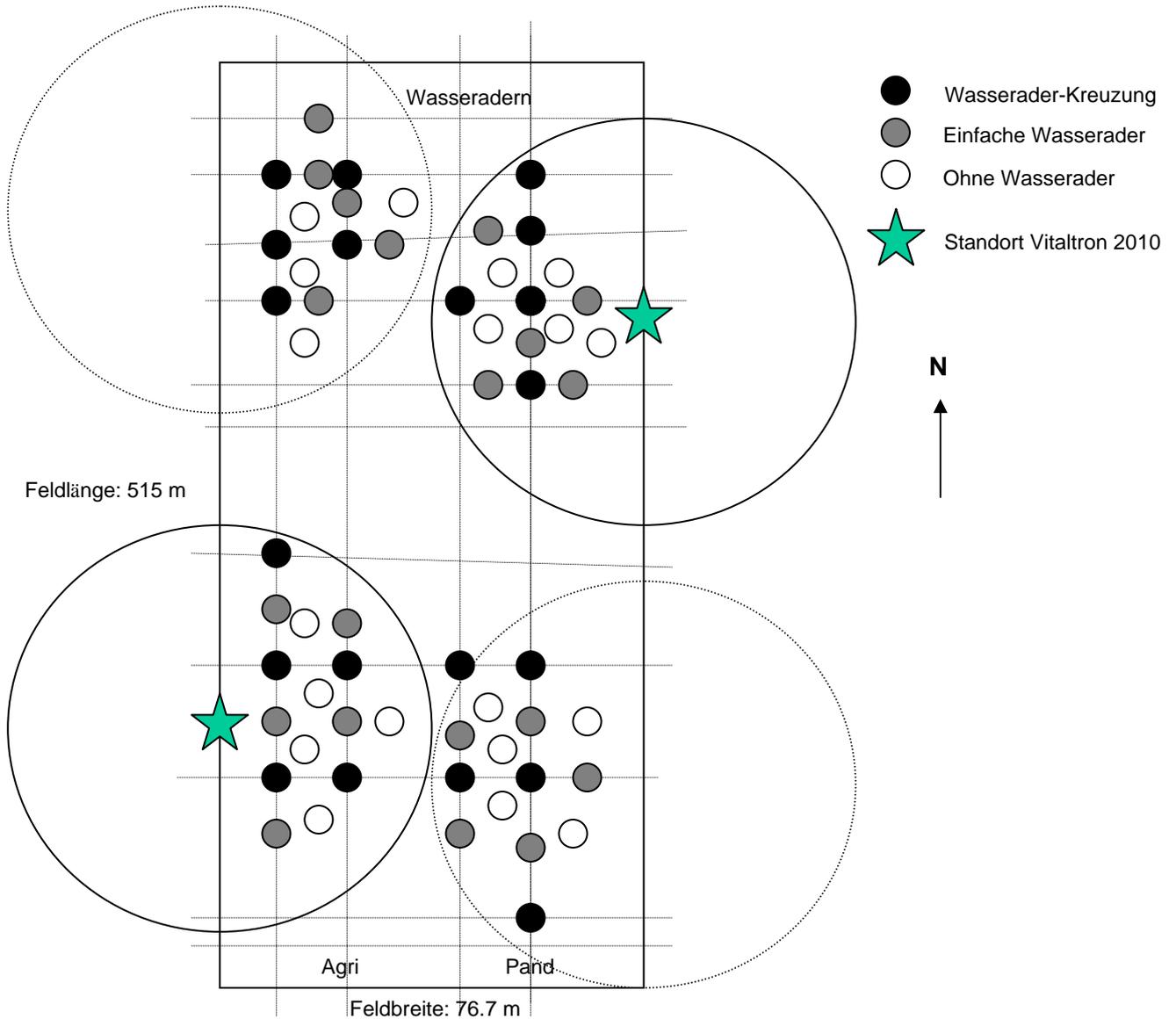
Abb. 4: Die Interaktion zwischen Behandlung und dem Einfluss der Wasseradern für die Kartoffelerträge (Mittelwerte aus 10 Messwiederholungen) ist zwar nur mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 7.99% gesichert, verdeutlicht aber eine Wirkung von Vitaltron an Stellen mit Wasseradern. Eine separate Auswertung nur mit denjenigen Erntepunkten, welche auf Wasseradern liegen, ist somit gerechtfertigt.

4. Beurteilung

- Die in diesem Versuch erzielten Ergebnisse bestätigen die vom Hersteller postulierte Wirksamkeit des Gerätes. Mit dem Einsatz des geprüften Gerätes wachsen Kartoffelpflanzen auf Wasseradern unbeeinträchtigt. Ohne Gerät sinkt dort der Kartoffelertrag um rund 17%.
- Im Hinblick auf die wirtschaftliche Relevanz der Ergebnisse ist darauf hinzuweisen, dass die Ertragsdifferenz sich nur auf den Teil der Kartoffeln bezieht, welche auf Wasseradern gewachsen sind. Der Flächenanteil der mit Wasseradern "belasteten" Fläche wurde nicht bestimmt, dürfte aber schätzungsweise zwischen 5-10% des gesamten Versuchsfeld liegen. Das heisst der oben erwähnte Ertragsunterschied von 17% bezieht sich auf den Teilertrag von 5-10%.

Auf folgende Einschränkungen und Überlegungen wird von den Versuchsanstellern Wert gelegt:

- Bei den vorliegenden Ergebnissen handelt es sich um einen einjährigen Versuch an einem einzigen Standort. Die vorliegenden Resultate können deshalb ohne weitere Versuche nicht verallgemeinert werden.
- Die verwendete Versuchsanordnung ist infolge der vielen Einflussfaktoren bereits sehr aufwendig. Mit nur 2 Wiederholungen des Hauptfaktors, nämlich Vitaltronbehandlung ja/nein, erfüllt der Versuch nur die minimalsten Anforderungen hinsichtlich der Auswertbarkeit. So konnte die Interaktion Sorte * Behandlung nicht geprüft werden. Anhand der Rohdaten ist jedoch ersichtlich, dass der berechnete Behandlungseffekt vor allem bei Panda, kaum aber bei Agria auftrat. Diese Tatsache macht deutlich, dass eine Verallgemeinerung der Resultate, wie oben erwähnt, nicht erfolgen sollte. Für Folgestudien sind mehrfache Wiederholungen oder mehrere Standorte wünschenswert.
- Bisherige Forschungsarbeiten im Bereich der Radiästhesie sind selten. Eine vertiefte Fortsetzung der begonnenen Versuche ist deshalb wünschenswert. In weiteren Versuchen müssten zudem begleitende Parameter wie chemische Bodenkennwerte, Spatenanalysen, Bodenfeuchtigkeit, Magnetfeldstärke und Pathogene wie Nematoden oder Krankheitsbefall erhoben werden.



Anhang 1: Schematische Darstellung der Versuchsanordnung: Dargestellt ist der Verlauf der Wasseradern, die jeweils 5 Erntepunkte in den "Feldvierteln" sowie der Standort der Vitaltron-Geräte und deren Wirkungsradien.