

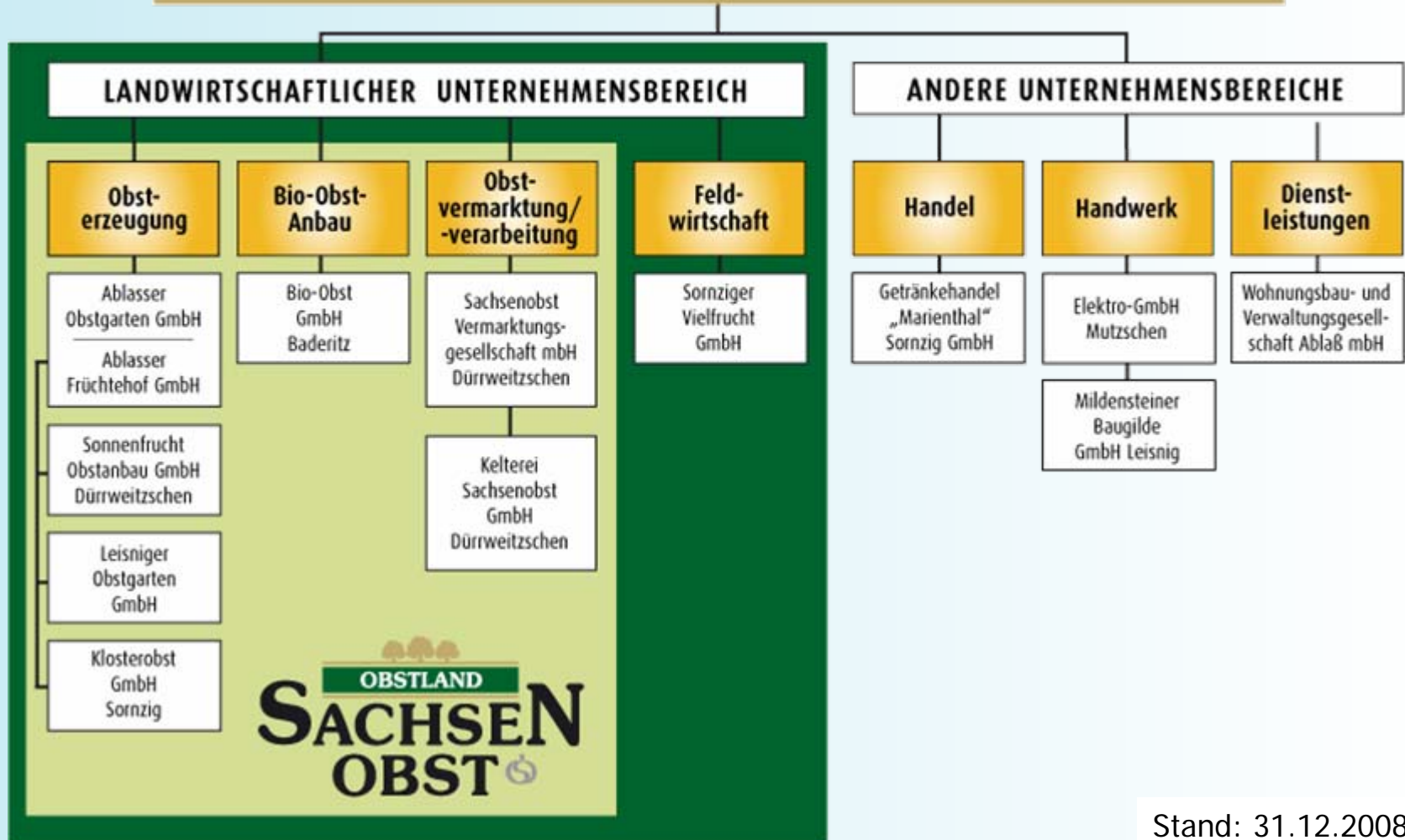
Bearbeiter: Hans-Dieter Bierig

Datum: 24.11.09

Berechnungstagung in Reinholdshain



OBSTLAND DÜRRWEITZSCHEN AG



Stand: 31.12.2008

Anbauflächen in der Obstland Dürrweitzschen AG 2008

Apfel	918,10ha
Birne	102,58ha
Pflaume	17,16ha
Süßkirsche	16,85ha
Sauerkirsche	222,16ha
Johannisbeere	49,22ha
Himbeere	2,90ha
Stachelbeere	0,00ha
Haselnuss	43,49ha

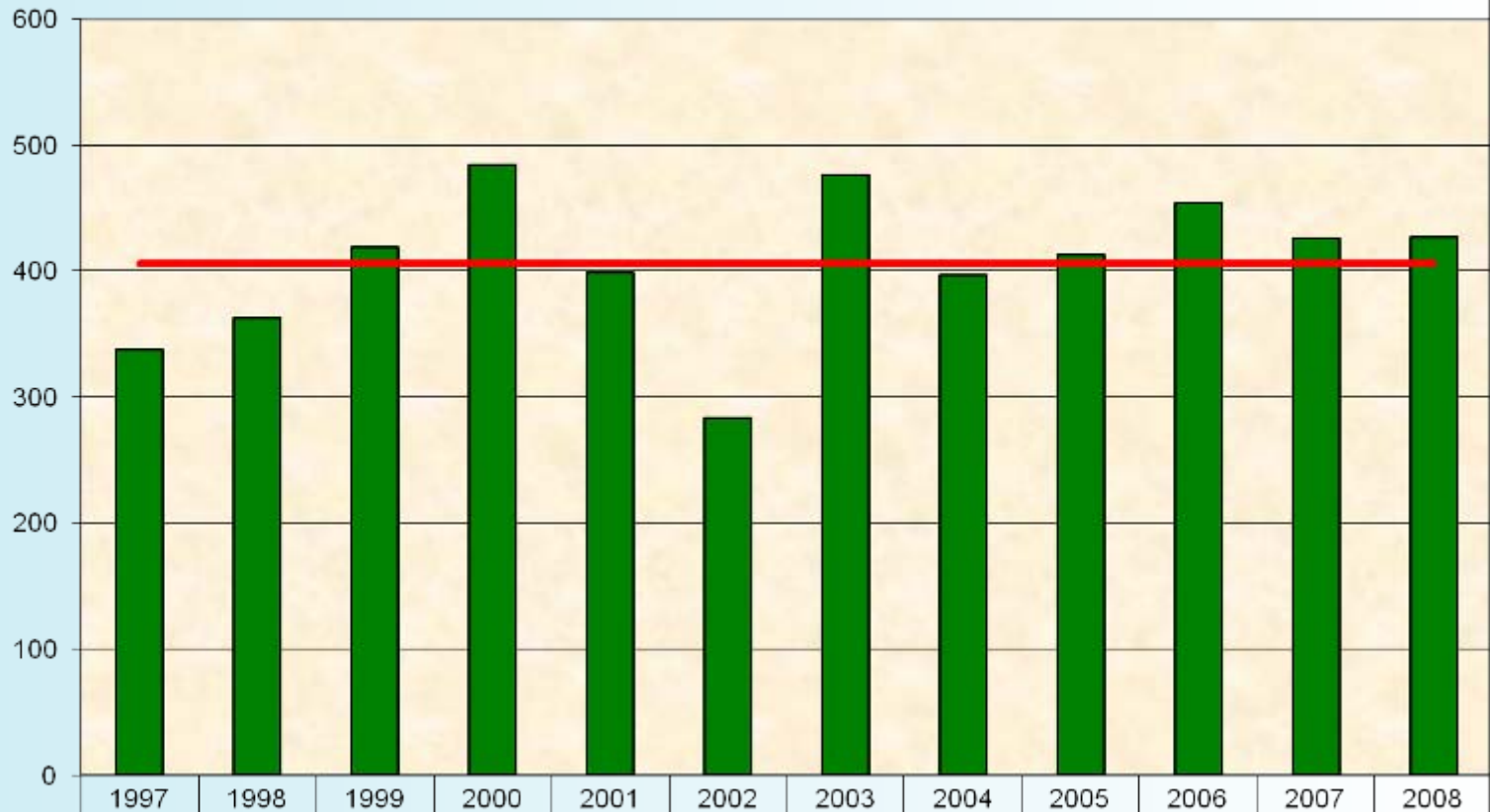
Obst gesamt 1372,46ha



Erdbeere Ertrag 51,01 ha
Erdbeere Nichtertrag 26,85 ha

Obst mit Erdbeere 1450,32ha



Obstland Dürreweitzschen AG - Hektarerträge Frischmarktanlagen (dt/ha)



 dt/ha	337	363	419	485	399	283	476	397	413	454	426	427
 Durchschnitt	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406

Erdbeerkultur mit Bewässerung



Erdbeeren mit Frostschutzberegnung



Verlegen von Tropfschläuchen



Dammkultur Erdbeeren mit weißer und schwarzer Folie Verfrühung/Terminkultur/Remontierende Erdbeeren



Erdbeerbewässerung

- **Einheitliche Bewässerungsstrategie**
- **Einsatz von Tropfschläuchen wird sich durchsetzen**
- **Erdbeere reagiert gut auf Bewässerung**
- **Tensiometer ergeben bei richtiger Platzierung ein gutes Bild über das pflanzenverfügbare Wasser**
- **Schwellwert 250 hPa, Grenzwert 150 hPA**
- **Fertigation auf den Pflanzenbedarf abstimmen**



Tropfbewässerung

Vorteile	Nachteile
Erhebliche Wassereinsparung	Kein Frostschutz oder Kühleffekt möglich
Sehr gezielte und gleichmäßige Bewässerung	Punktuelle Wasserverteilung erreicht nicht das gesamte Wurzelvolumen (bes. Steinobst)
Fertigation möglich	Ohne Fertigation punktuelle Nährstoffverarmung
Schonung der Bodenstruktur	Hoher Anspruch an Wasserqualität



Himbeerbewässerung





Frostschutzberegnung bei Süßkirschen



Bewässerungssteuerung

- **IrriWise - Wireless Crop Monitoring System**
- **BEREST 90 bzw. IRRIGAMA**
(ZALF Müncheberg, IRRIGAMA GbR, Ludwigsfelde)
- **Berechnungsberatungsmodell ZEPHYR**
(Ingenieurbüro Michel, Gülzow/Bad Freienwalde)
- **Geisenheimer Bewässerungssteuerverfahren**
(Forschungsanstalt Geisenheim)
- **Bewässerungsberatung des Deutschen Wetterdienstes DWD**





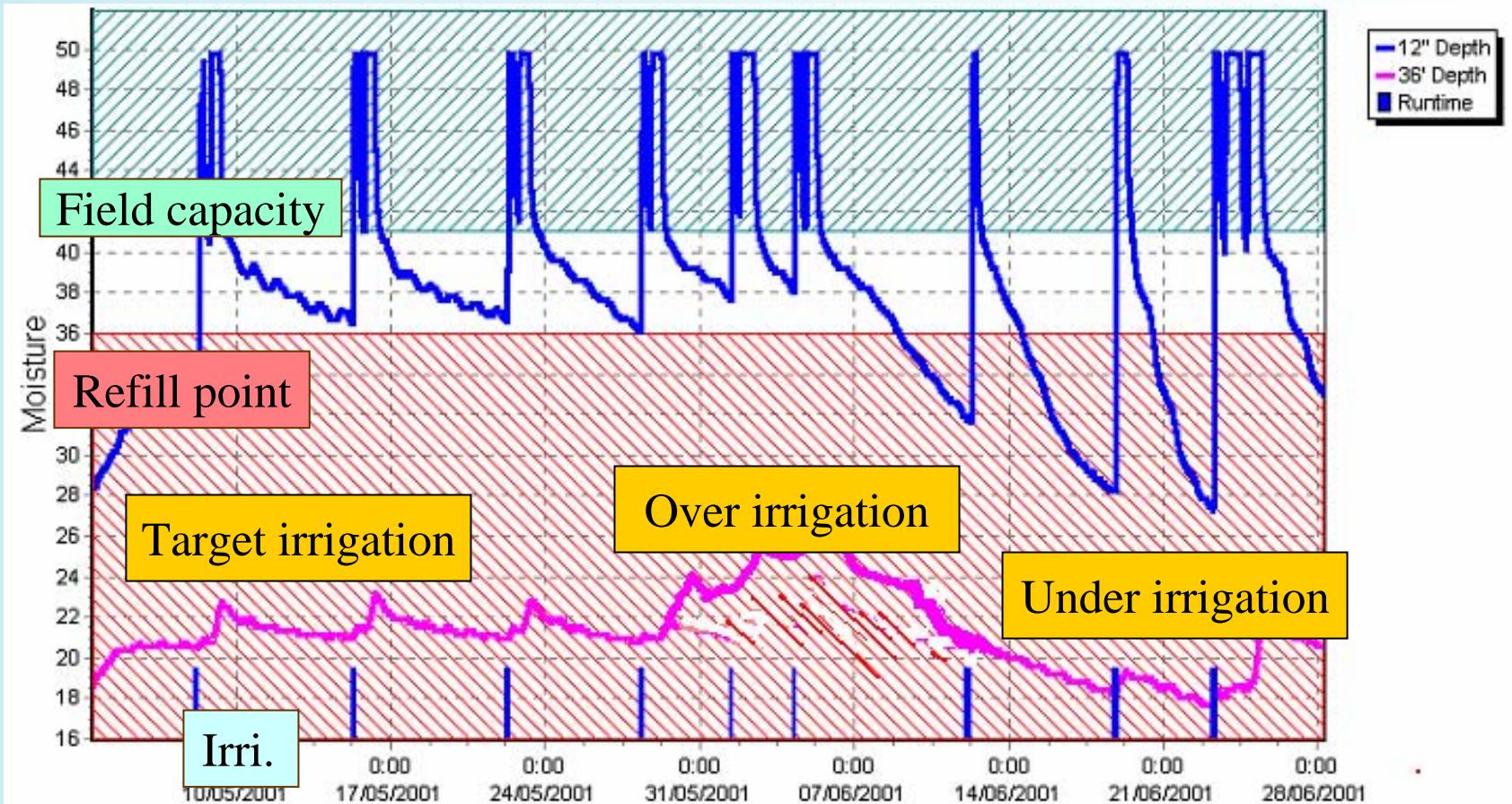
Beregnungseinsatzsteuerung auf der Grundlage von Bodenfeuchtesensoren



Information über den aktuellen Bodenfeuchtezustand an den einzelnen Messpunkten des Schlages



Basic analyzes





Projekt „Anbau von Tafeläpfeln unter Hagelnetz“





Projekt Bewässerung im Anbau von Tafeläpfeln



BEREST / IRRIGAMA

- ▶ **Einsatzsteuerung erfolgt schlagspezifisch auf der Grundlage des Quotienten AET/PET als Maßstab der Wasserstressbelastung der Bestände bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Bodenfeuchte**
- ▶ **Kern des Projektes ist ein dynamisches Mehrschichtenbodenfeuchte- und Evapotranspirationsmodell für aktuelle und prognostische Berechnungen**
- ▶ **Fruchtartspezifische dynamische Steuerkurven (optimale und untere Steuerkurve für den Quotienten AET/PET) sowie weitere Größen zu Boden und Berechnungstechnik bilden die Grundlage des Empfehlungsmodells (maximal zulässige und optimale Regengabenhöhe, optimaler Berechnungszeitpunkt)**



Berechnungsempfehlung



Betrieb	Obstland Dürreweitzschen AG
Hauptstr. 48, 04668 Thümmelitzwalde OT Dürreweitzschen	
Rechendatum	27.05.08

Schlag-Nr.	Bezeichnung	Fruchtart	Entwicklungsstadium am	Bodenfeuchte (% nFK)		Empfehlung			
				aktuell 0-3/3-6	03.06.08 0-3/3-6	Nr.	Gabe		Hinweise
					optimal		maximal		
1	Apfel 1.Nutzungsjahr	Apfel	Ende Blüte	28/79	21/74	1	12	12	Schlagkraft erhöhen
2	Erdbeere	Erdbeere	Blüte	27/83	20/82	1	12	12	Schlagkraft erhöhen
3	Süßkirsche	Süßkirsche	Fruchtbildung	28/78	18/71	1	11	11	Schlagkraft erhöhen
4	Himbeere	Himbeere	Blüte	27/78	20/73	1	0	12	Bodenfeuchte optimal

Wetterprognose	Datum	Niederschlag	Verdunstung
	28.05.	0	3.3
	29.05.	0	3.5
	30.05.	0	3.8
	31.05.	0	4.0

Bewässerungsmanagement und -beratungs GbR, Berliner Straße 38, 14979 Großbeeren

Bearbeiter: Johanna Zschiesche



SIS

Smart-Irrigation-Sensor
Matrix Sensor mit linearisiertem Standardausgang
temperaturkompensiert



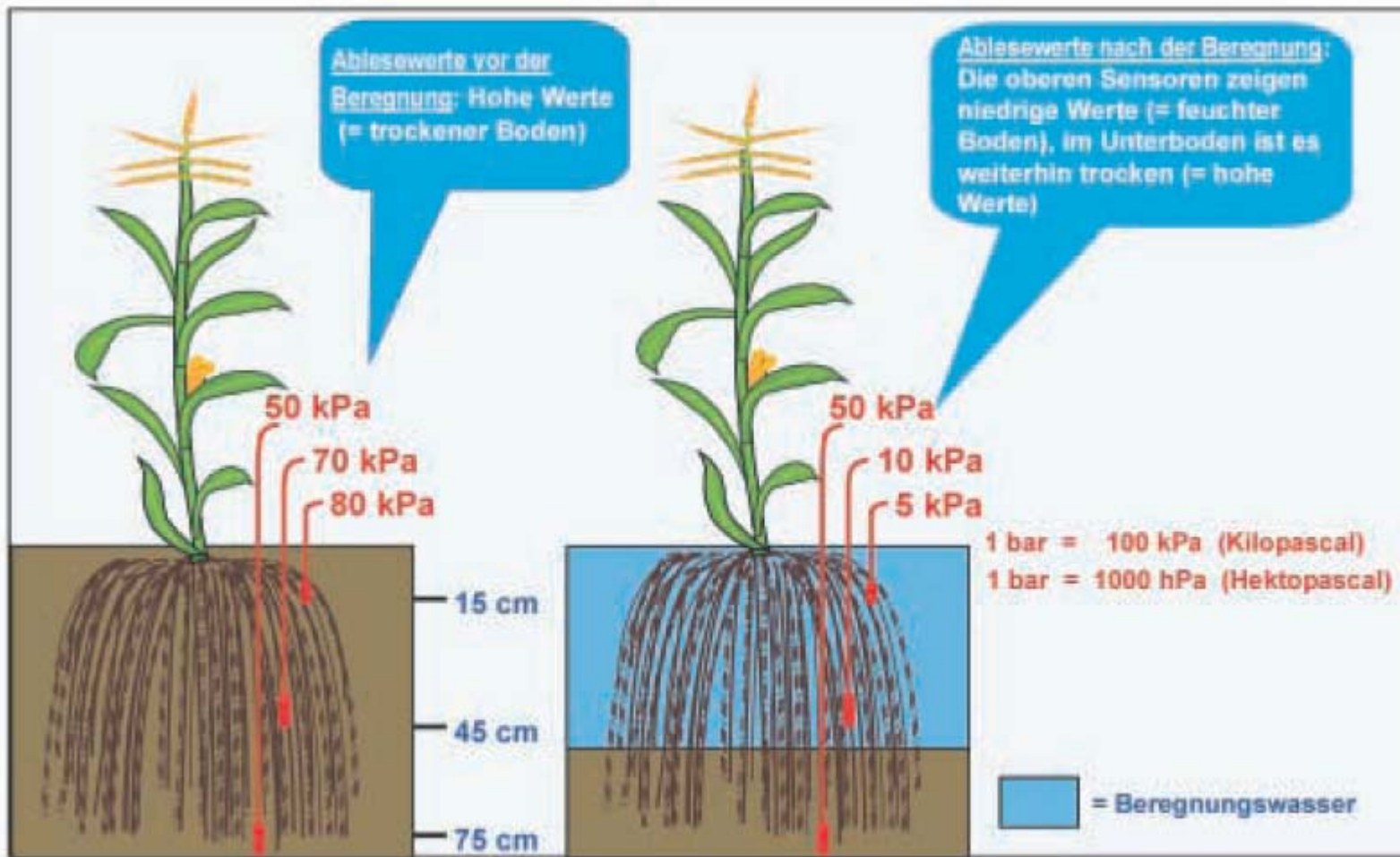
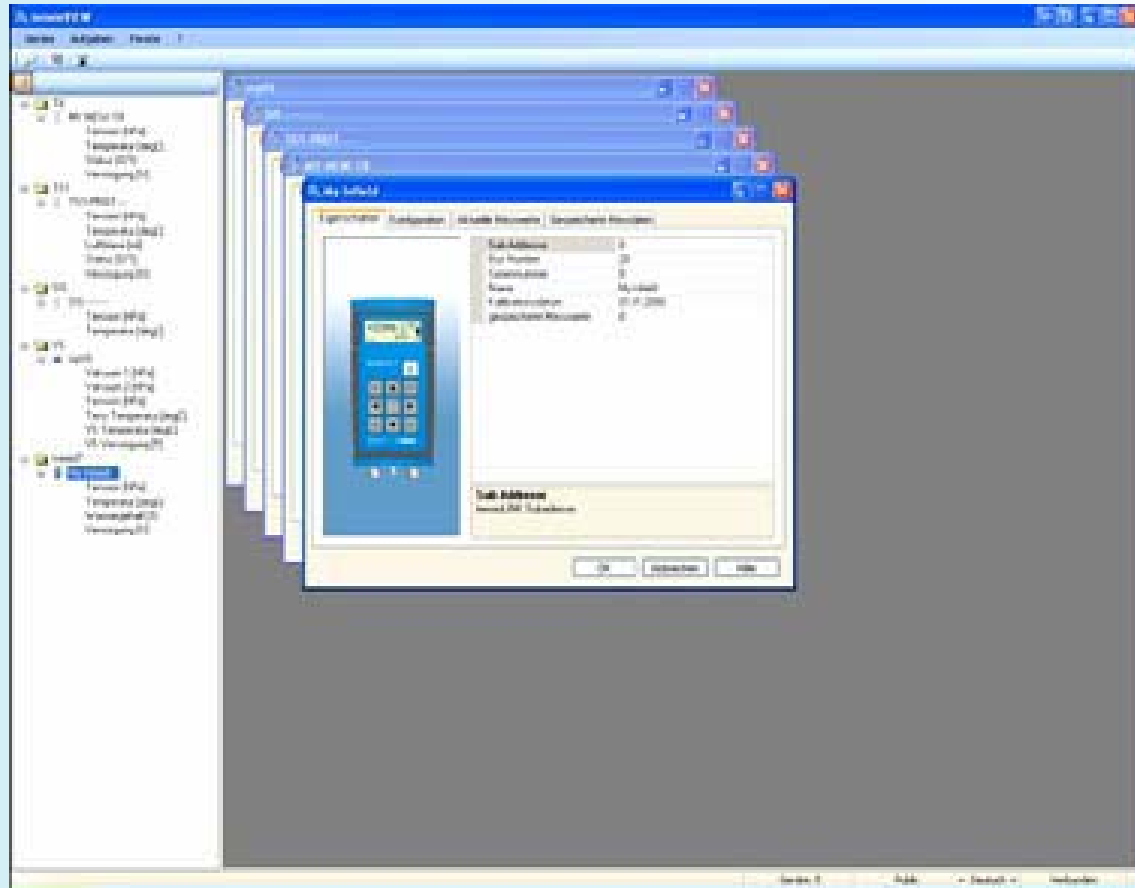


Abb. 2: Einbauschema für Sensoren, Ablesewerte vor und nach der Beregnung







Zielstellung

Entscheidend für eine den sächsischen Verhältnissen angepasste Tropfbewässerung ist ein geeignetes Modell der Bewässerungssteuerung. Dazu gibt es eine Anzahl Ansätze verschiedener Methoden. Anhand von Parallelmessungen obstbaulicher und bodenkundlicher Parameter sollen Empfehlungen für den Wasser sparenden Einsatz von Tropfbewässerung erarbeitet werden. Sie sollen im Probebetrieb verglichen werden und so weiter entwickelt werden, dass den Obstbaubetrieben ein geeigneter Ansatz empfohlen werden kann. Gleichzeitig ist in Zusammenarbeit mit der EO Borthener Obst und der AG Dürrweitzschen eine direkte fortlaufende Testung der Bewässerungsstrategie in den Obstanlagen geplant. Damit ist die gleitende Übergabe der Ergebnisse in die Praxis gewährleistet.





Berechnung

empfohlene Berechnungsmengen (Millimeter)

momentane Bodenfeuchte (% nutzbare Feldkapazität)

Sickerung (Millimeter)

Verdunstung (Millimeter)

getätigte Wassergaben - vom Nutzer eingegeben (Millimeter)

vor Ort gefallener Niederschlag - vom Nutzer eingegeben (Millimeter)

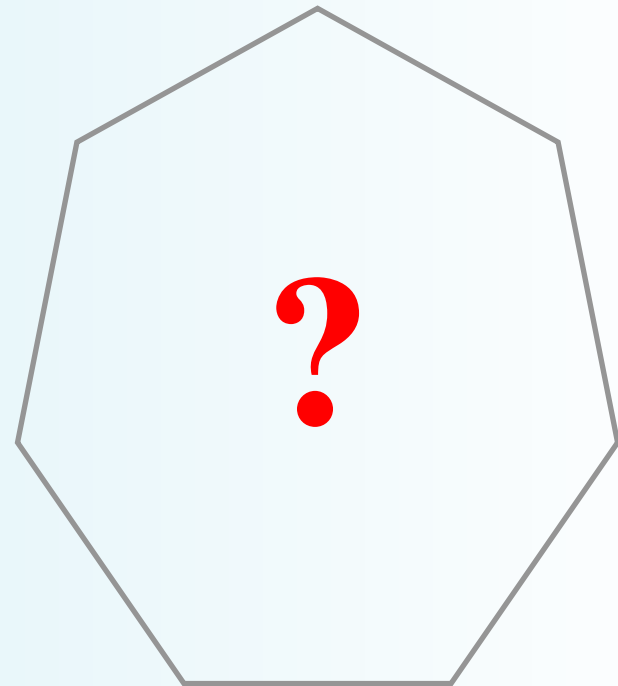


Standort	Wassergabe	Niederschlag	Verdunstung	Sickerung	Bodenfeuchte	empfohlene Berechnungsmenge
...



Auswirkungen auf unsere Hauptkultur Apfel durch Zusatzbewässerung

- schnellerer Ertragseintritt
- einheitliche Bestandsentwicklung
- bessere Fruchtgrößen
- positiver Effekt auf Fruchtausfärbung
- günstige Nährstoffverteilung
- höhere Erträge
- Alternanzbrechung



Wo liegt der genaue Bedarf der Kultur Apfel zum Zeitpunkt X

- effektiver Bedarf der Kultur
- abhängig von Alter, Erziehungssystem, Sorte oder Unterlage
- Einfluss auf die innere Qualität der Früchte und die Alternanz



Definition der klassischen drei Wachstumsphasen

Die Fruchtentwicklung beginnt beispielsweise bei Steinobst mit einer Phase schnellen Wachstums in Folge von Zellteilung nach der Blüte und Befruchtung und setzt sich fort mit einer Ruhepause, die im englischen als 'lag phase' bezeichnet wird. Diese Ruhephase zeichnet sich durch geringe Zunahme von Fruchtfrischgewicht, Fruchtgröße, Fruchtvolumen und Fruchtoberfläche aus. Die Fruchtentwicklung endet mit einer erneuten Wachstumsphase mit Zellvergrößerung, sowie Zunahme von Wassergehalt und Frischgewicht kurz vor der Ernte. Diese rein kumulativ dargestellten Wachstumsphasen werden von Staudt (1986) und DeJong (1989) in Frage gestellt.

Warum?

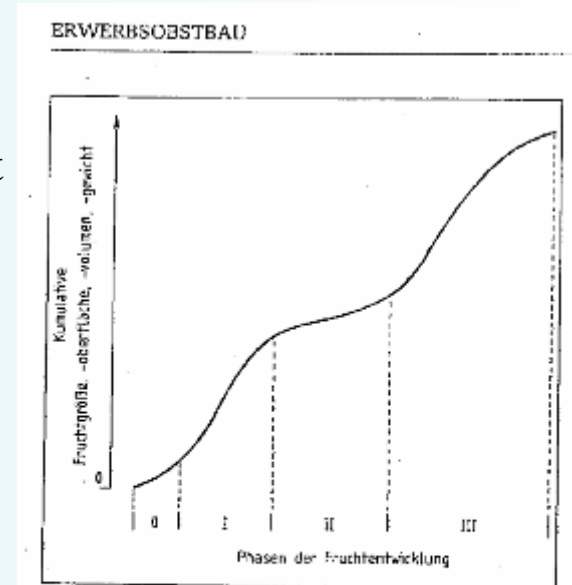


Abb. 1: Klassische Einteilung des Fruchtwachstums in drei Phasen nach Coombe (1976) (3). Im Weinbau werden auch drei oder nach Nitsch (1960) (11) bzw. Eichhorn (1971) (7) mit Phase 0 vier Wachstumsphasen unterschieden. Der abgebildete Kurvenverlauf ergibt sich bei kumulativer Darstellung von Fruchtgröße, Fruchtvolumen, Fruchtoberfläche und Frischgewicht (verändert nach Connors (1919), Coombe (1976) (3) und Link (1981) (10)).



Vorgänge in der Frucht während der Ruhepause

Vorgänge, die für drei Phasen sprechen	Vorgänge, die für zwei Phasen sprechen
<p>Keine Zunahme von Frischgewicht</p> <p>Keine Zunahme des Fruchtvolumens</p> <p>Keine Zunahme der Fruchtgröße</p> <p>Keine Zunahme der Fruchtoberfläche</p>	<p>Hohe Fruchtatmung</p> <p>Hohe Trockengewichts-zunahme</p> <p>Gleichbleibendes Wachstum der Epidermiszellen</p> <p>Ruhepause auch bei samenlosen Früchten</p>
<p>Clark und Smith(1988)</p>	



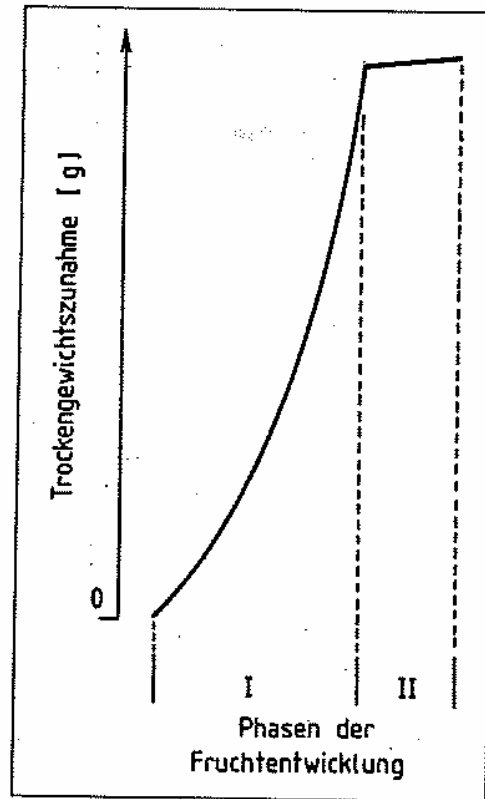


Abb. 2: Bei Darstellung der Trockengewichtszunahme pro Frucht bzw. Weinbeere lassen sich nur zwei Wachstumsphasen unterscheiden (verändert nach Staudt et al. (1986) (13))

Es ist anzunehmen, dass die Früchte einheitlich zwei, d.h. eine schnelle und eine langsamere Wachstumsphase in ihrer Entwicklung durchlaufen.

Sind unsere Böden in der Lage einen aufgetretenen Wachstumsrückstand zu kompensieren?

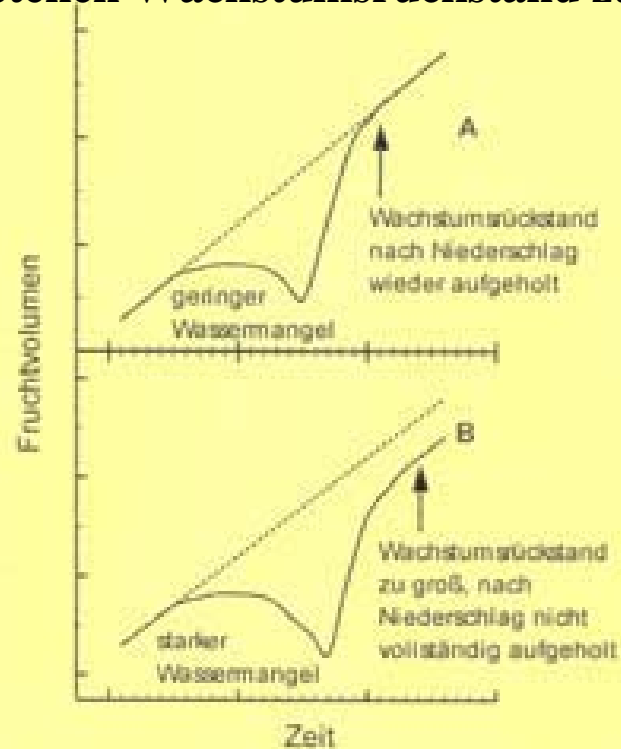
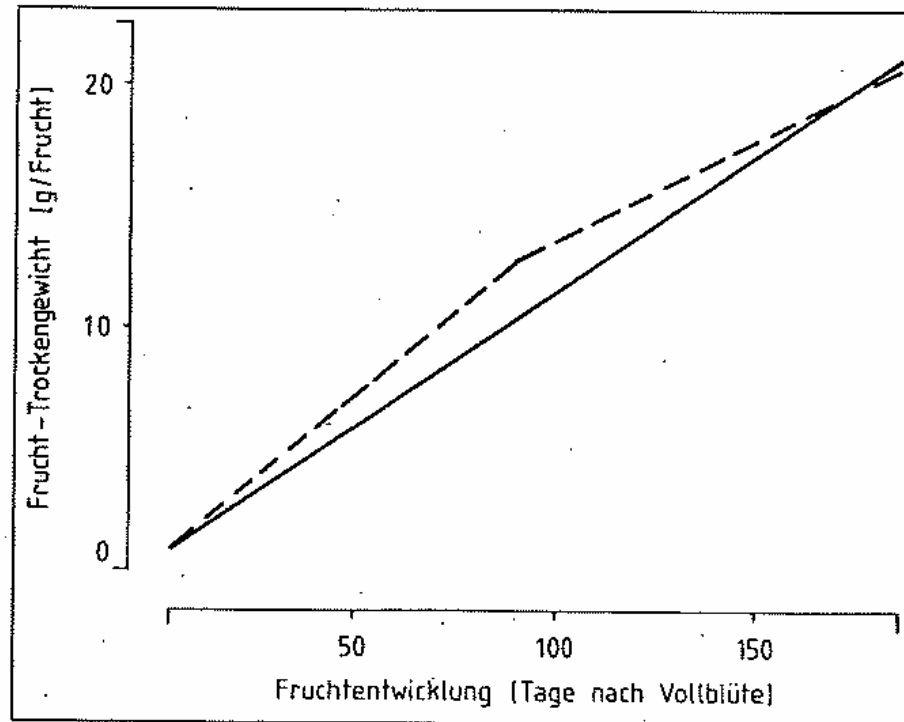


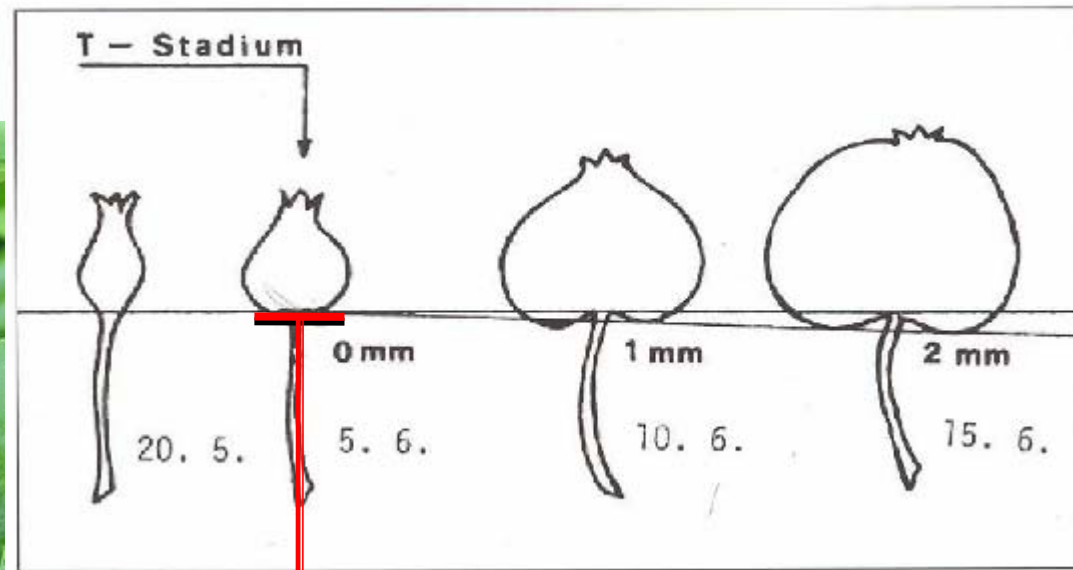
Abb. 4: Die Entwicklung des Trockengewichtes der Kiwifrucht lässt sich in zwei nahezu gleiche Wachstumsphasen einteilen, die auch linear als eine Phase dargestellt werden kann (verändert, nach Clark & Smith (1988) (2)). Der Scheitelpunkt der gestrichelten Linie könnte ein Hilfsmittel zur Vorhersage der Fruchtgröße und damit Teil der Ertragsvorhersage werden



Notwendigkeit einer Zusatzbewässerung beim Apfel?



Zell-Teilungsphase
witterungsabhängig



Zell-Streckungsphase
witterungsunabhängig

Ein guter Temperaturverlauf in diesem Zeitraum ist für eine optimale Fruchtentwicklung entscheidender als der Einfluss der Niederschläge!



Prioritäten im Apfelanbau

- **Modernes Anbausystem**
- **Fruchtbehangsregulierung im frühen Stadium**
- **Balance im vegetativen zum generativen Wachstum**
- **Hagelabwehr**
- **Frostschutz**
- **Mechanischer Schnitt**
- **Neue Erntetechnik**



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit !

