

# **Forschungsvorhaben:**

## **Optimierung der Bewässerung für den Freilandgemüseanbau im Knoblauchland**

**(01.11.08 - 31.12.11)**

**Dipl.-Ing. Gartenbau (FH) Florian M. Hageneder**



# 1. Lebenslauf

- Geb. 1983 in Vilshofen an der Donau (Niederbayern) Von 1994-2003 mathematisch-naturwissenschaftliches Gymnasium Vilshofen
- Von 2003-2008 Studium an der Fachhochschule Weihenstephan
- Schwerpunkte:  
Gemüsebau, Zierpflanzenbau  
Automatisierung im Gewächshaus,  
Pflanzenschutz, Pflanzenernährung
- Diplomarbeit: Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln mit Tropfbewässerung



## 2. Versuchshintergründe

- Klimaveränderung
- Ertragsoptimierung
- Höhere Qualitätsansprüche
  - ▶ Steuerung des Wachstums möglich
  - ▶ Vorteile im Punkte Pflanzenschutz (z.B. pilzliche Erreger)
- Grundwasserschutz
  - ▶ PSM
  - ▶ Nitratproblematik
  - ▶ Absenkung
  - ▶ Teilweise hohe Wasserpreise

### 3. Bewässerung Weltweit

- 70 % des weltweiten Wasserverbrauches dienen der Landwirtschaft
- seit 1950 Verdreifachung der bewässerten Flächen
- 80 % der zusätzlich benötigten Nahrungsmittel auf bewässerten Flächen in den nächsten 30 Jahren
- Rund 50 % des Beregnungswassers gehen verloren  
→ effizientere Methoden erforderlich (z.B. Tropfbewässerung)
- Beregnung verhindert oftmals Hungersnöte
- Konkurrenz zwischen verschiedenen Verbrauchern

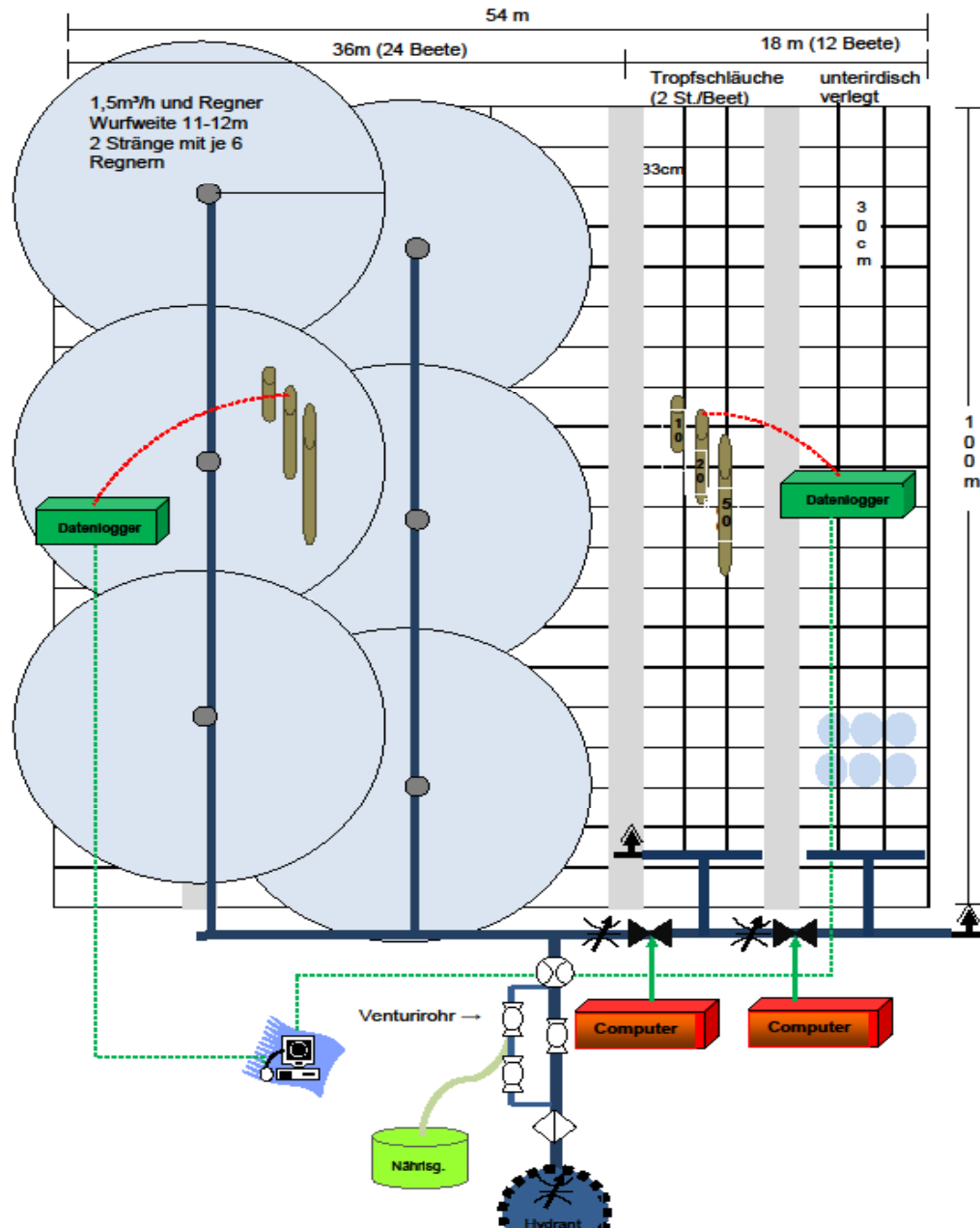
## 4. Vorgehensweise

- Verschiedene praktische Versuche in Niederbayern und Nürnberg
  - ▶ Eissalat auf sandigem Boden
  - ▶ Zwiebel- und Gurkenversuche auf schweren Lehmböden
- Strategien:
  - ▶ Konventionelle Beregnung verglichen mit
  - ▶ Tropfbewässerung
  - ▶ Vergleich verschiedener Regelungsverfahren
- Ziele: praktikable technische Lösungen für den Anbau finden

## 5. Rahmenbedingungen Knoblauchland

- Ca. 1000 ha bewässerte Freilandfläche
- Boden: humoser Sand
- Wasser: Uferfiltrat aus der Regnitz
- Hydranten am Feld
- Bewässerung: 12 Kreisregner (24 Beete) links, 12 Beete mit Tropfrohren rechts
- Düngerbeimischung 2010: mobile Düngestation (Venturi)
- Stromquelle: Batterie
- Datenübertragung per GSM-Modem
- Bodenfeuchtemessung mit Tensiometern, alternativen Sensoren

# 6. Anlage



## 7. Steuermöglichkeiten

- Geisenheimer Modell:
  - ▶ Formel: Tagesbilanz = Verdunstung x kc - Niederschlag
  - ▶ Nötige Voraussetzungen:
  - ▶ Klimawerte vor Ort, oder in der näheren Umgebung  
→ Wetterstation

Problem: sorgfältige Datenpflege, Vorabberechnung

- Über Sensoren
- Nach Erfahrung

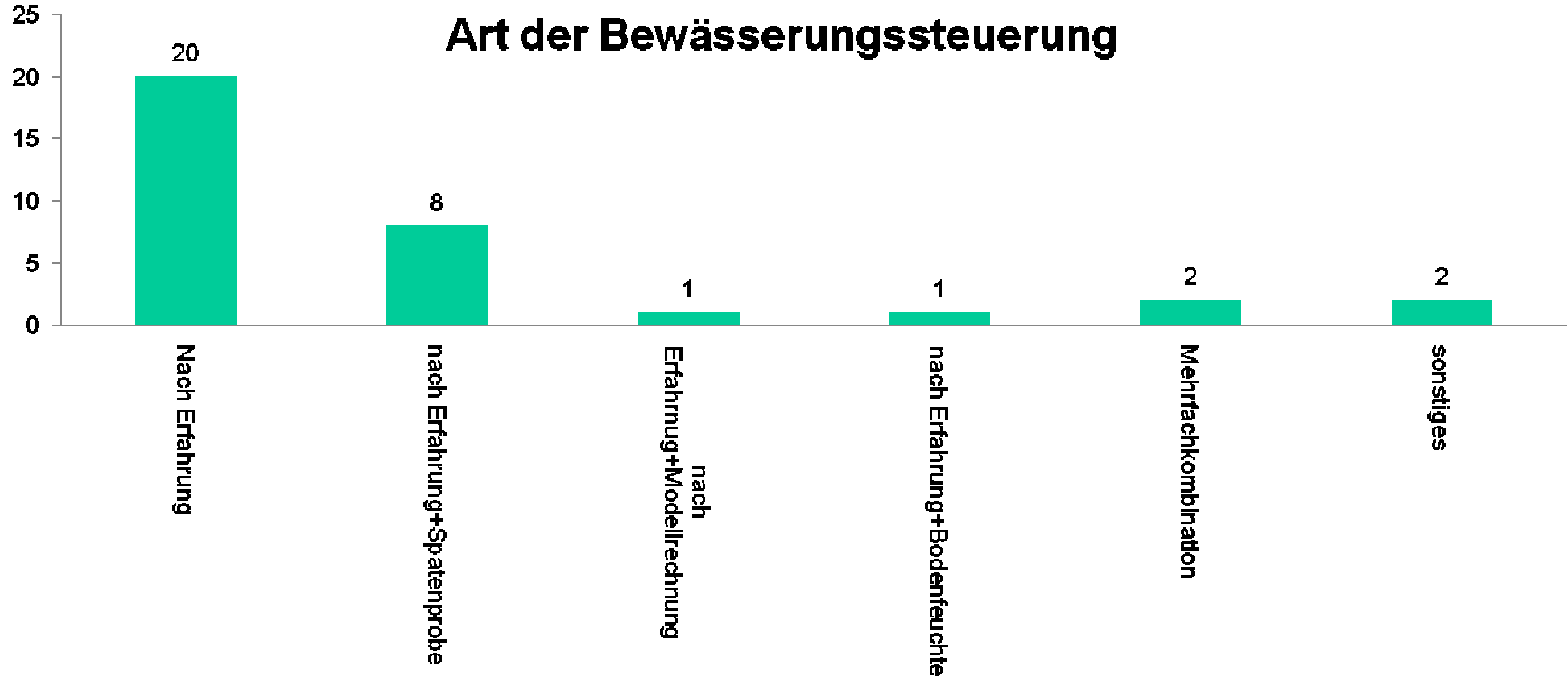


## 7. Steuermöglichkeiten

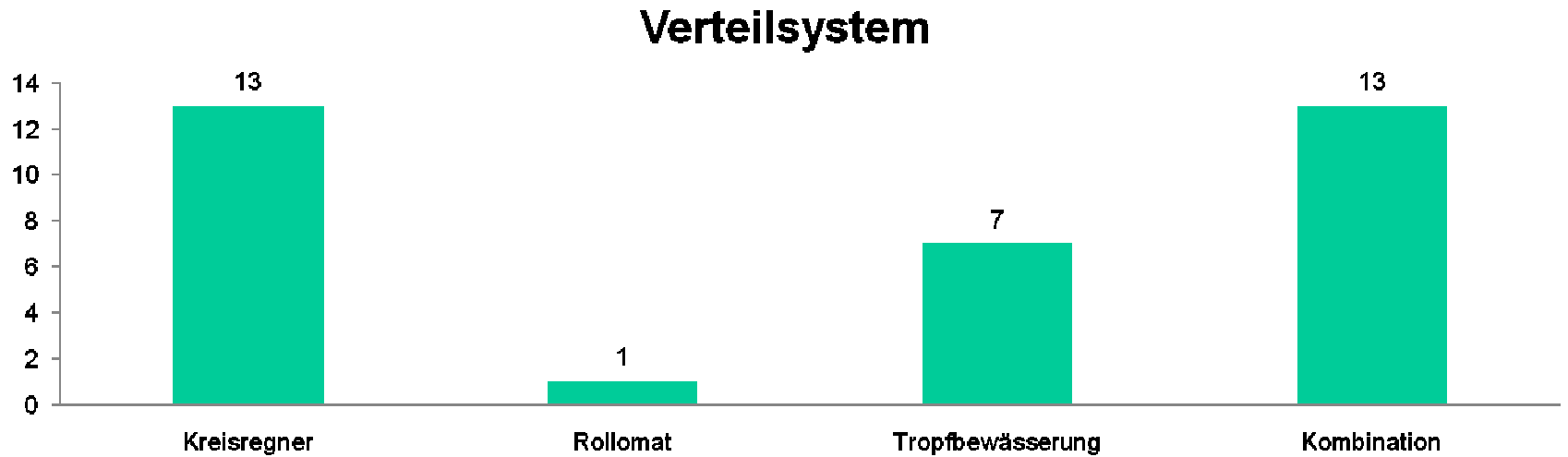
- Private Anbieter von Wetterstationen und software  
<http://www.fieldclimate.com/>
- Agrarmeteorologisches Messnetz (LfL)  
<http://www.lfl.bayern.de/agm/start.php>
- DWD (Agrowetter)  
[http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?\\_nfpb=true&\\_pageLabel=dwdwww\\_menu2\\_wettershop&\\_nfls=false](http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?_nfpb=true&_pageLabel=dwdwww_menu2_wettershop&_nfls=false)

# 8. Umfrage 2008

## Art der Bewässerungssteuerung



## 8. Umfrage 2008



## 9. Probleme

- Aufbau der Saugspannung mit Tensiometern in leichten Böden
- Verbiss durch Tiere (Mäuse, Drahtwürmer, Rabenvögel)
- „Aufpumpen“ bei der Verlegung im Boden oft erschwert
- Vorsicht bei der Bearbeitung (hacken)
- Hohe Investitionskosten
- Event. Deinstallation der Messfühler bei Bodenbearbeitung, Ernte
- Hauptleitung: Etwas im Boden einsenken → Überfahrbarkeit
- Unhandlichkeit bei dickeren PE-Leitungen, Versagen der Elektronik

## 10. Nachteile

- Höhere Investitionskosten
- Event. Sensorwartung (Wasserfüllung Tensiometer)
- Sorgfältiger Einbau der Sensoren
- Etwas technisches Wissen und Geschick für die Installation erforderlich
- Wartung Leitungen und Filter
- Entfernen der Tropfleitungen
  - ▶ Arbeitsaufwand bei dünnen Schläuchen
  - ▶ Starker Halt im Boden durch Wurzeln
- Trockener Bestand → Spinnmilben

# 11. Vorteile

- Geringerer Wasser- und Energieverbrauch  
→ mehr Fläche/ Hydrant oder Brunnen
- Gezielte Düngergaben (flüssig) → z.B. Eisendünger
- Weniger Stickstoffverlagerung und Grundwasserbelastung
- Automatisches ein und Ausschalten
- Wassergaben tagesunabhängig
- Blätter trocken
- Weniger Bodenerosion, bessere Strukturstabilität
- Ernte, Bearbeitung, Pflanzenschutz während der Bewässerung möglich

# 11. Vorteile

- Keine Abdrift durch Wind
- Event. geringerer Unkrautdruck → Vorteil bei Schnittkräutern
- Siehe Video

## 12. Ausblick

- Klimaprognosen
- Künftig eventuell strengere Auflagen (Wasserschutzgebiete)
- Laufend neuere Entwicklungen der Ausrüster (Tropfschläuche, Technik, neuere Messmethoden)
- Zusammenarbeit verschiedener Institutionen
  - ▶ LfL
  - ▶ DWD
  - ▶ Forschungsanstalten (z.B. Geisenheim, FGW)
  - ▶ ALF
  - ▶ Berater und Erzeuger



# 13. Fragen?

VIELEN DANK FÜR DIE  
AUFMERKSAMKEIT!

Florian Hageneder  
AELF Fürth  
Jahnstr.7  
90763 Fürth

Tel.: 0911/99715-410  
Fax.: 0911/99715-444

E-Mail: [florian.hageneder@aelf-fu.bayern.de](mailto:florian.hageneder@aelf-fu.bayern.de)