Moderne Techniken der landwirtschaftlichen Bewässerung – wasser- und energiesparend

Dr. Heinz Sourell

Gliederung

- Düsenwagentechnik
- Teilflächenspezifische Beregnung
- Mobile Tropfbewässerung
- Intelligente Bewässerung
- Neue Aspekte bei der Tropfbewässerung
- Ausblick

Anforderungen

- Beregnung auf leichten Böden - eine wichtige Maßnahme zur Sicherung der Erträge
- Beregnungstechnik für ressourcenschonenden Umgang mit Wasser und Energie
- Präzise Wasserverteilung
- Gute Handhabung der Techniken
- Vertretbare Verfahrenskosten für eine wett-bewerbsfähige Produktion

Mobile Beregnungsmaschine mit Großflächenregner

Wasserverteilung bei Wind

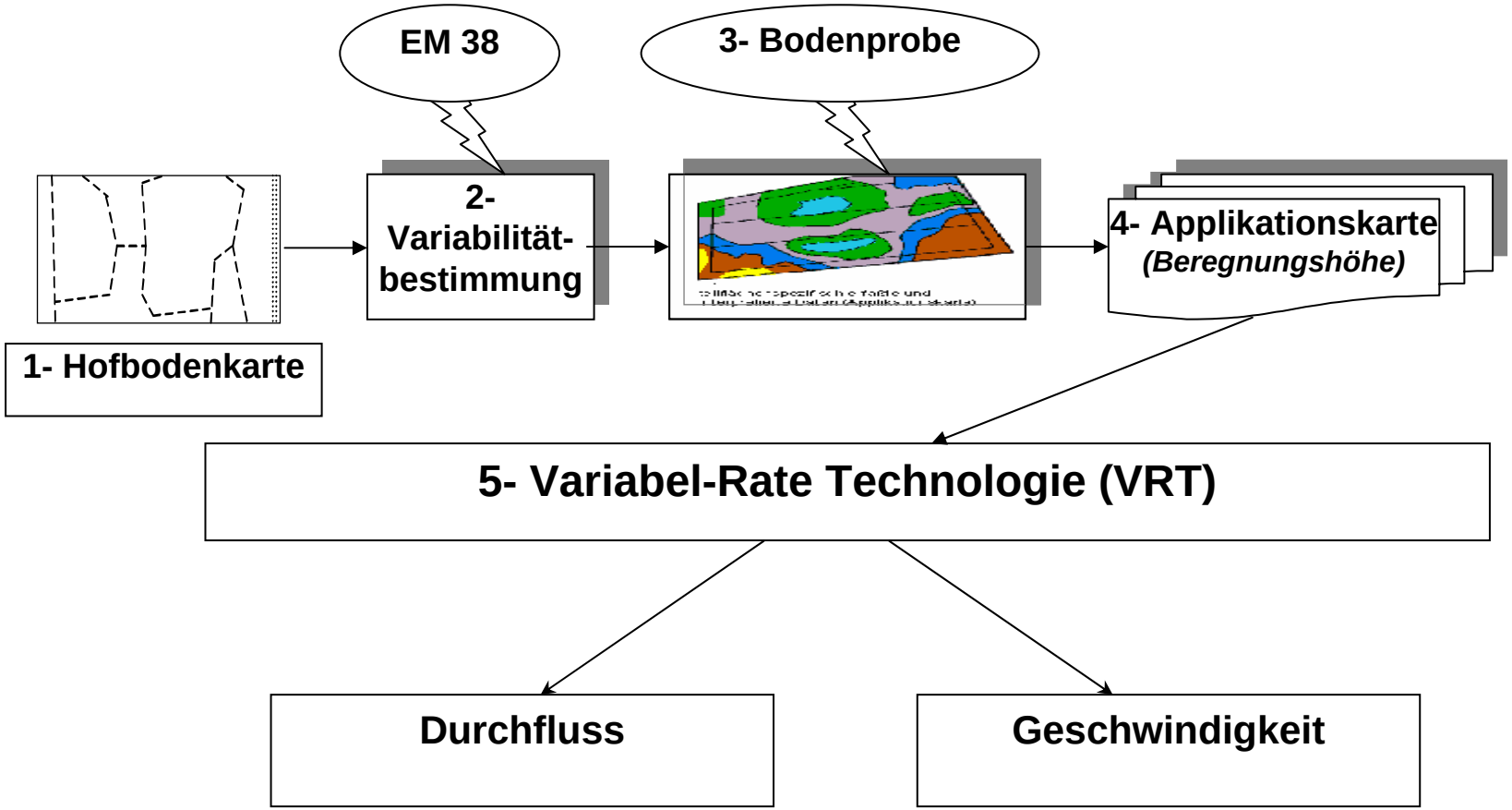
Düsenwagen zur Wasserverteilung

Anlage von Minibassins in Kartoffeln

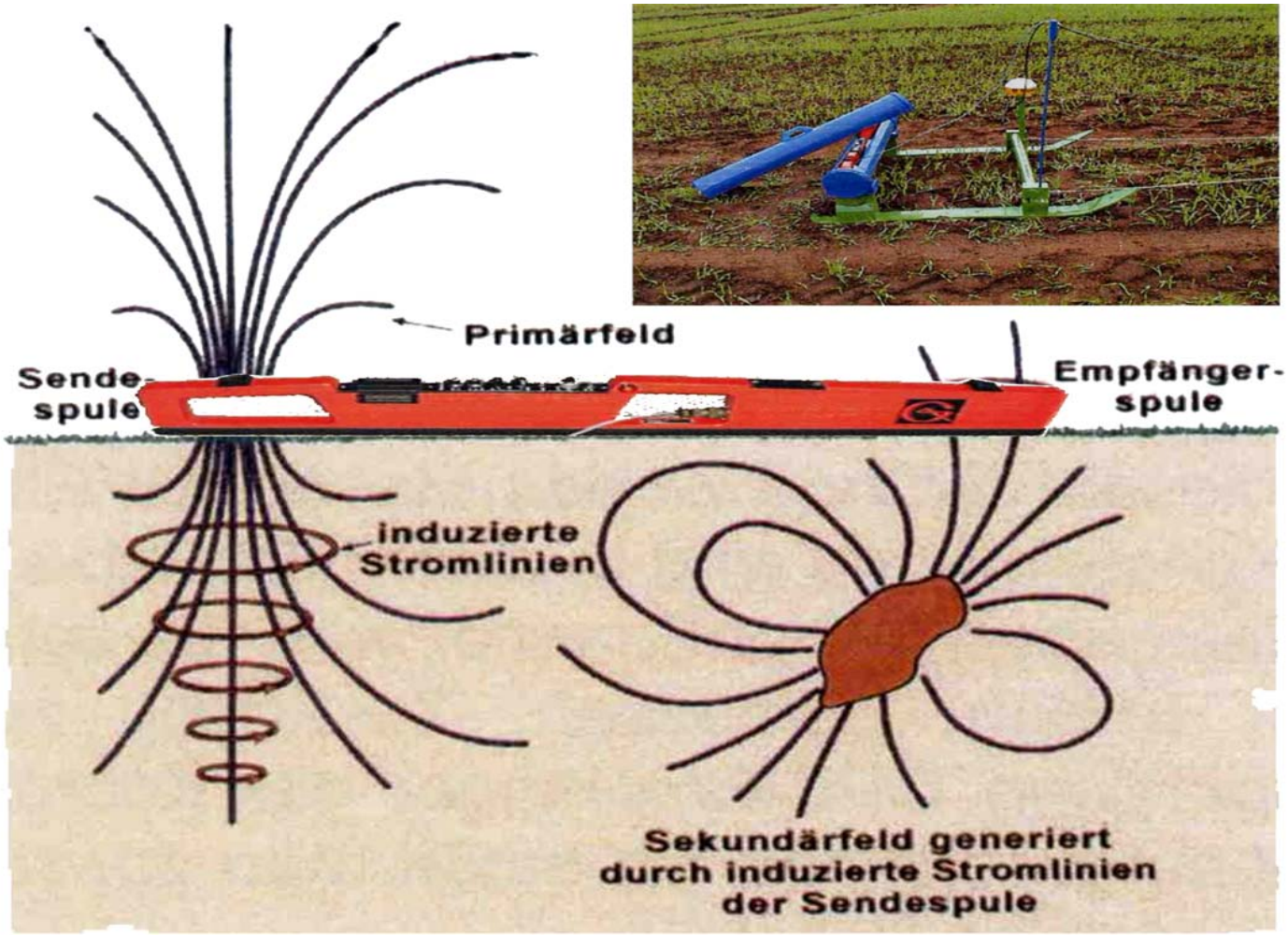
Warum *precision irrigation?*

- Viele Felder sind von der Bodenart her nicht homogen.
- Das Wasserspeichervermögen ist unterschiedlich.
- Daher muss die Wasserverteilung differenziert werden.

Vorgeschlagene Strategie für *Precision Irrigation*



EM38-Pricipal-Scanning



Warum mit EMI kartieren ?

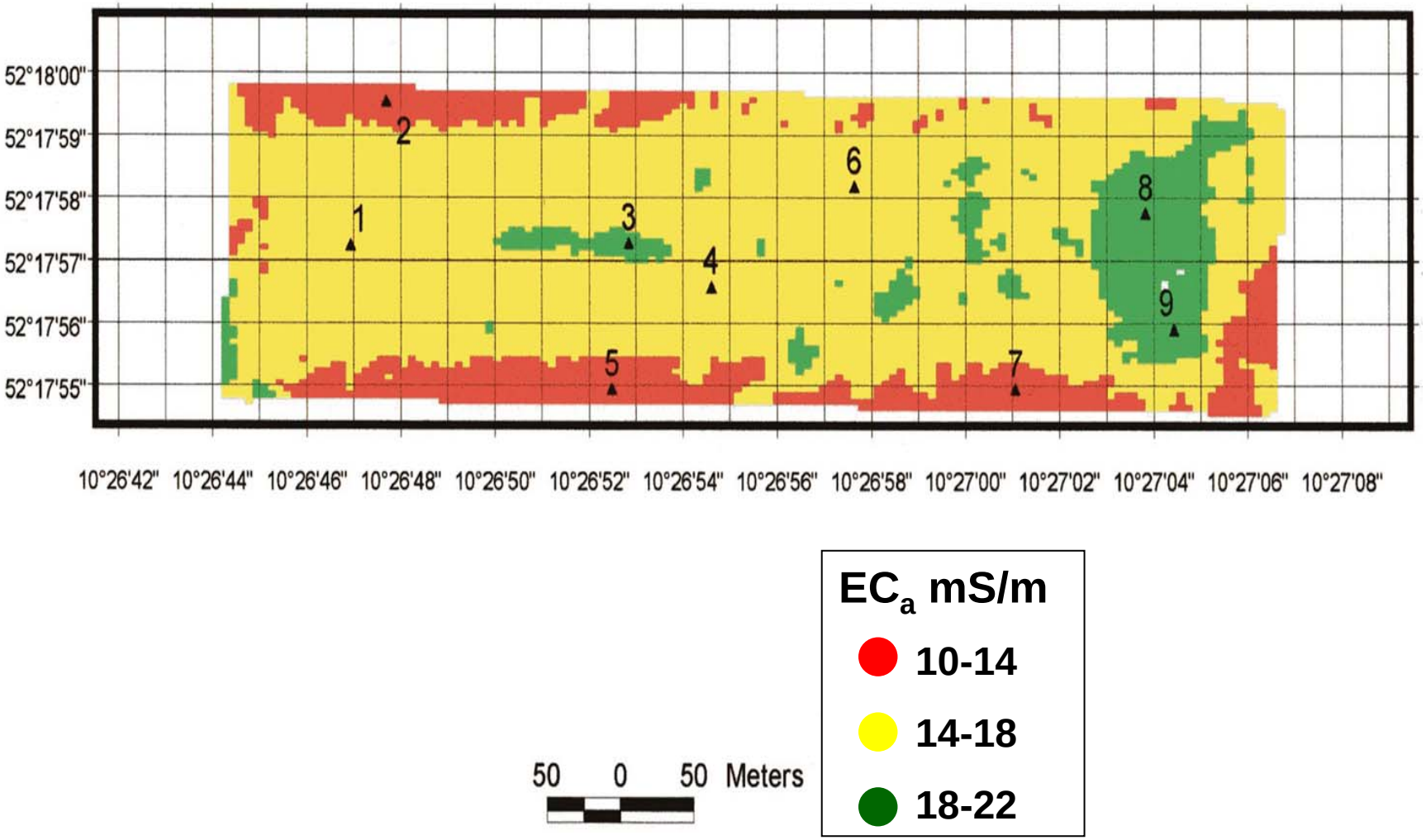
- die elektrische Leitfähigkeit (EC_a) = f (Ton-, Wasser-, Salzgehalt)

- zeitunabhängig

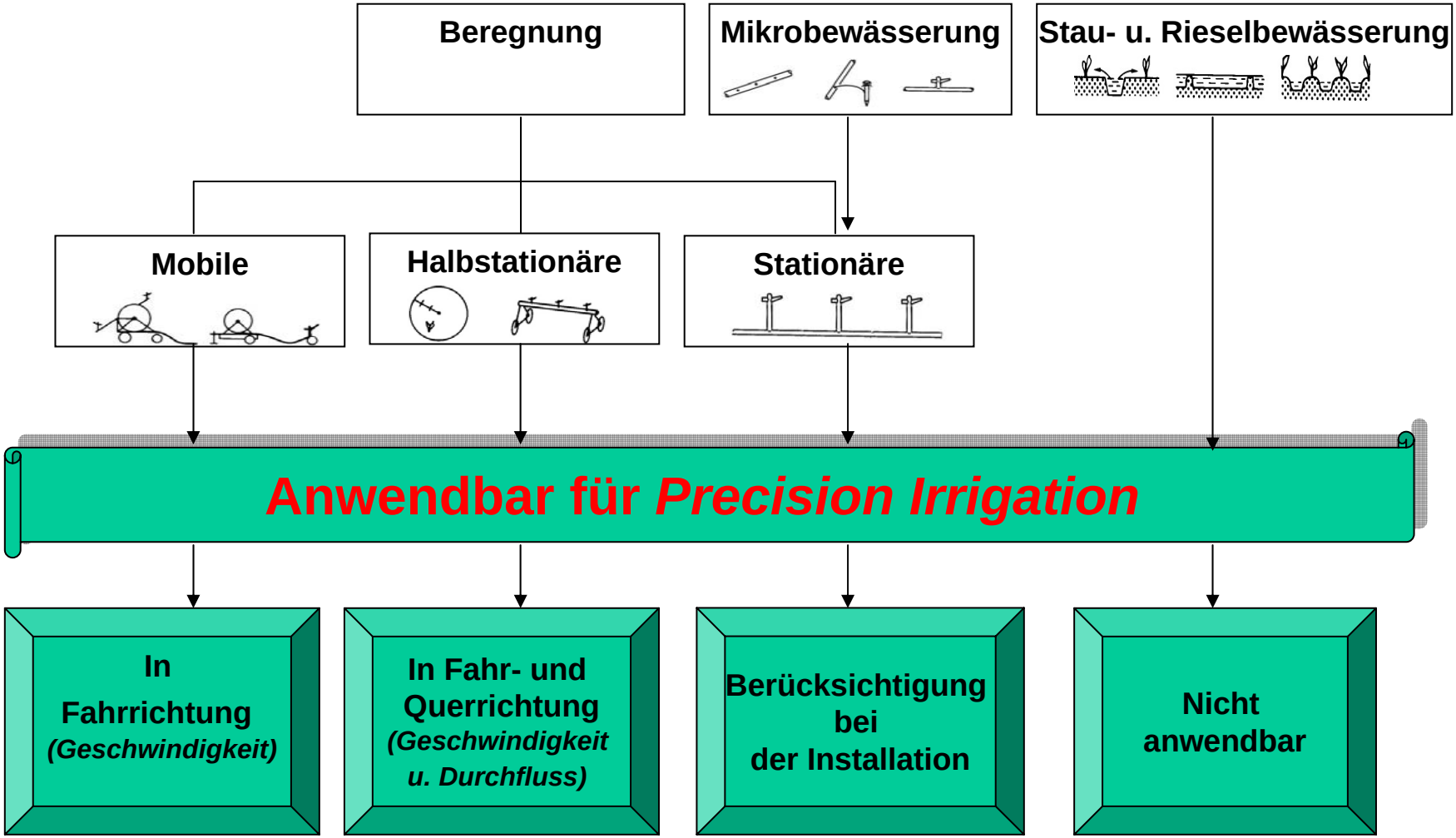
- unkompliziert Interpretation

➢ EC_a-Messungen stellen ein sehr wertvolles Mittel dar

Feld 1 – EM38 Messungen



Bewässerungsverfahren für *Precision Irrigation*



Applikationskarte

Wie ist das zu realisieren?

Beregnungshöhe

- 57%
- 71%
- 86%
- 100%

Teilflächenspezifische Wasserverteilung

Beregnungssteuerung

Wie viel

Wo

Wann

Beregnen

Warum Mobile Tropfbewässerung ?

- **Bei der Beregnung mit Regnern/ Düsen entstehen Wasserverluste durch:**
  - **Verdunstung**
  - **Windabdrift und**
  - **schlechter Wasserverteilung und ein hoher Energiebedarf durch:**
  - **hohen Betriebsdruck**
- **Diese Verluste könnten durch eine stationäre Tropfbewässerung gesenkt werden.**

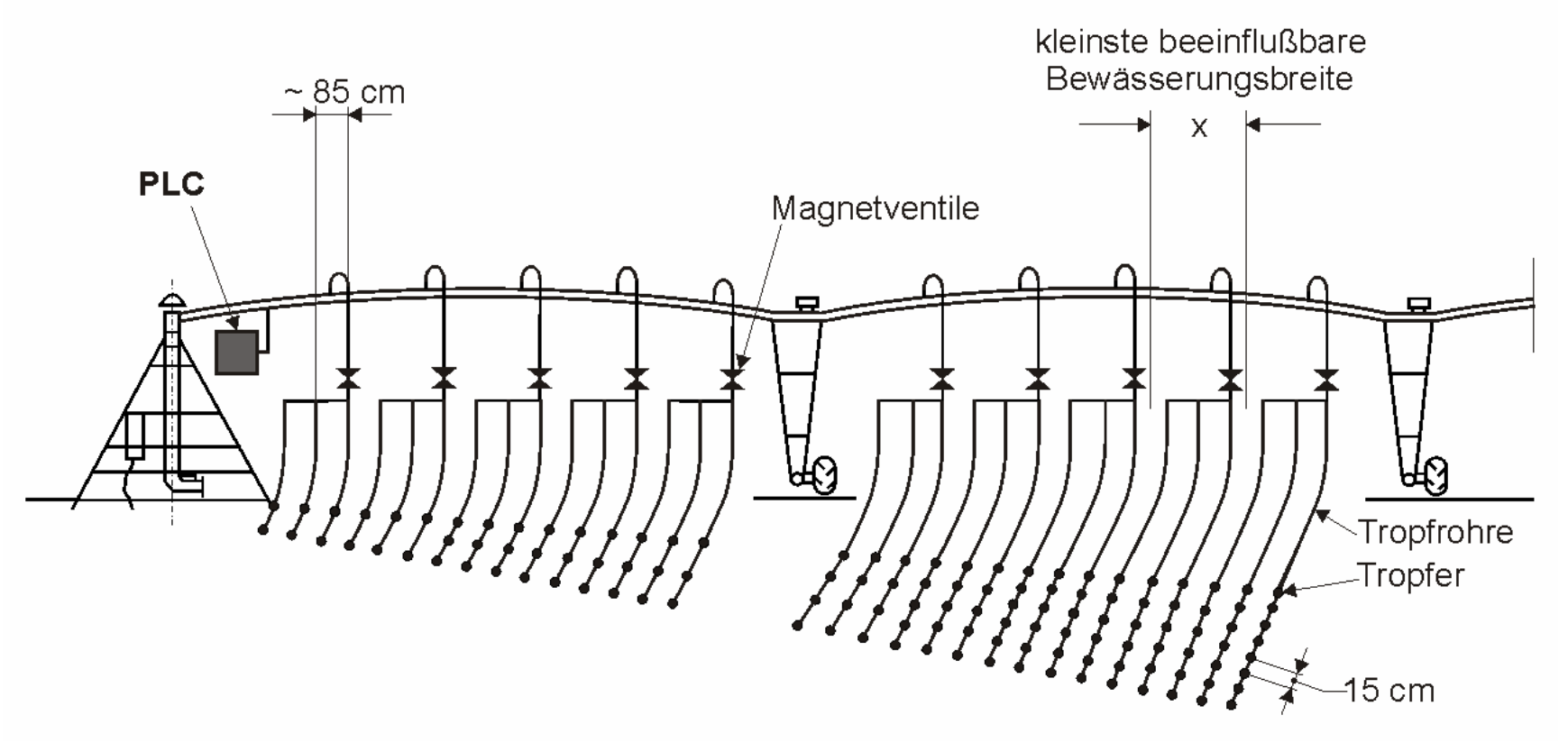
Technische Zielsetzung

Tropfbewässerung

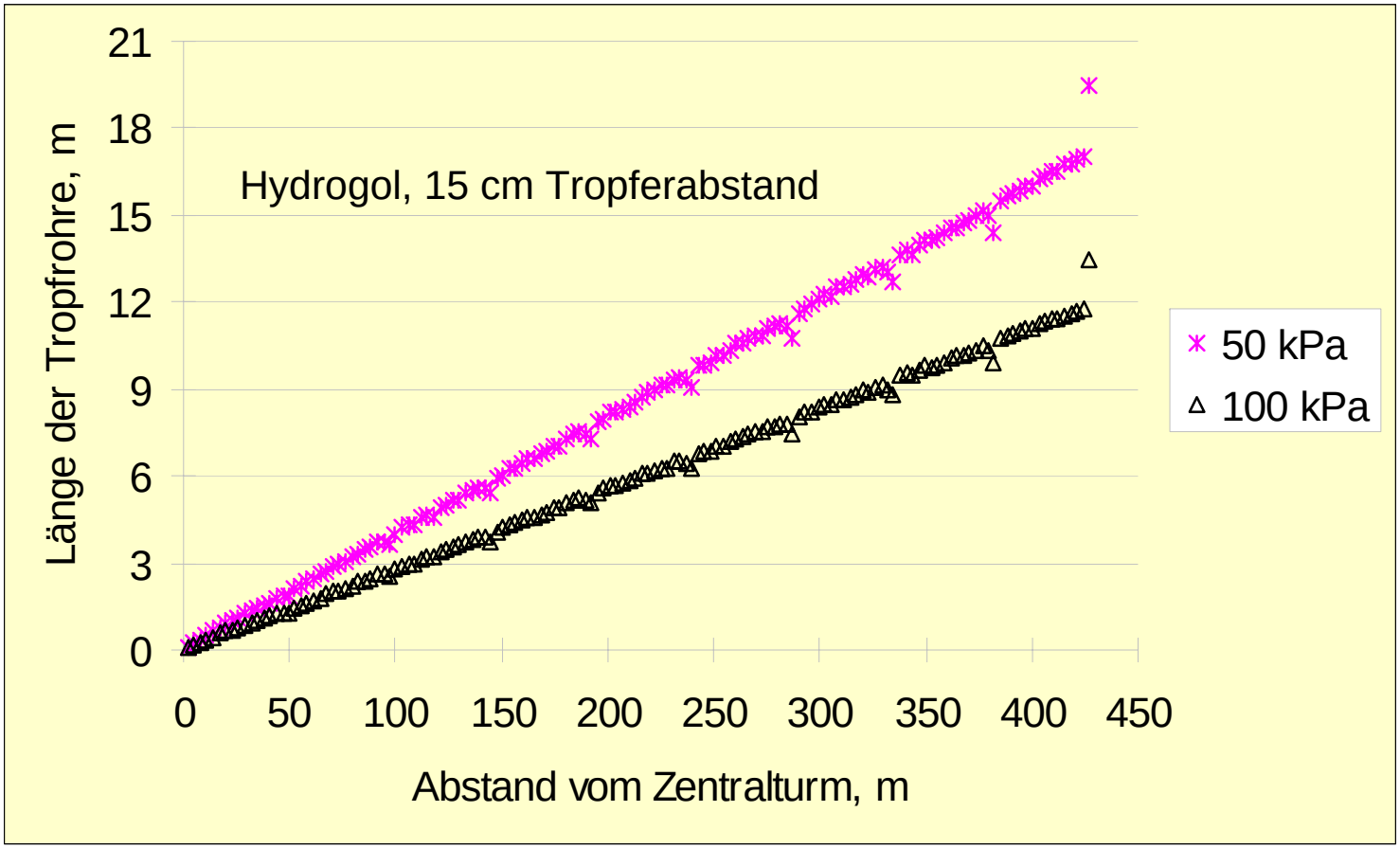
Kreisberegnungs-
maschine

Mobile Tropfbewässerung

Aufbau einer mobilen Tropfbewässerungsanlage

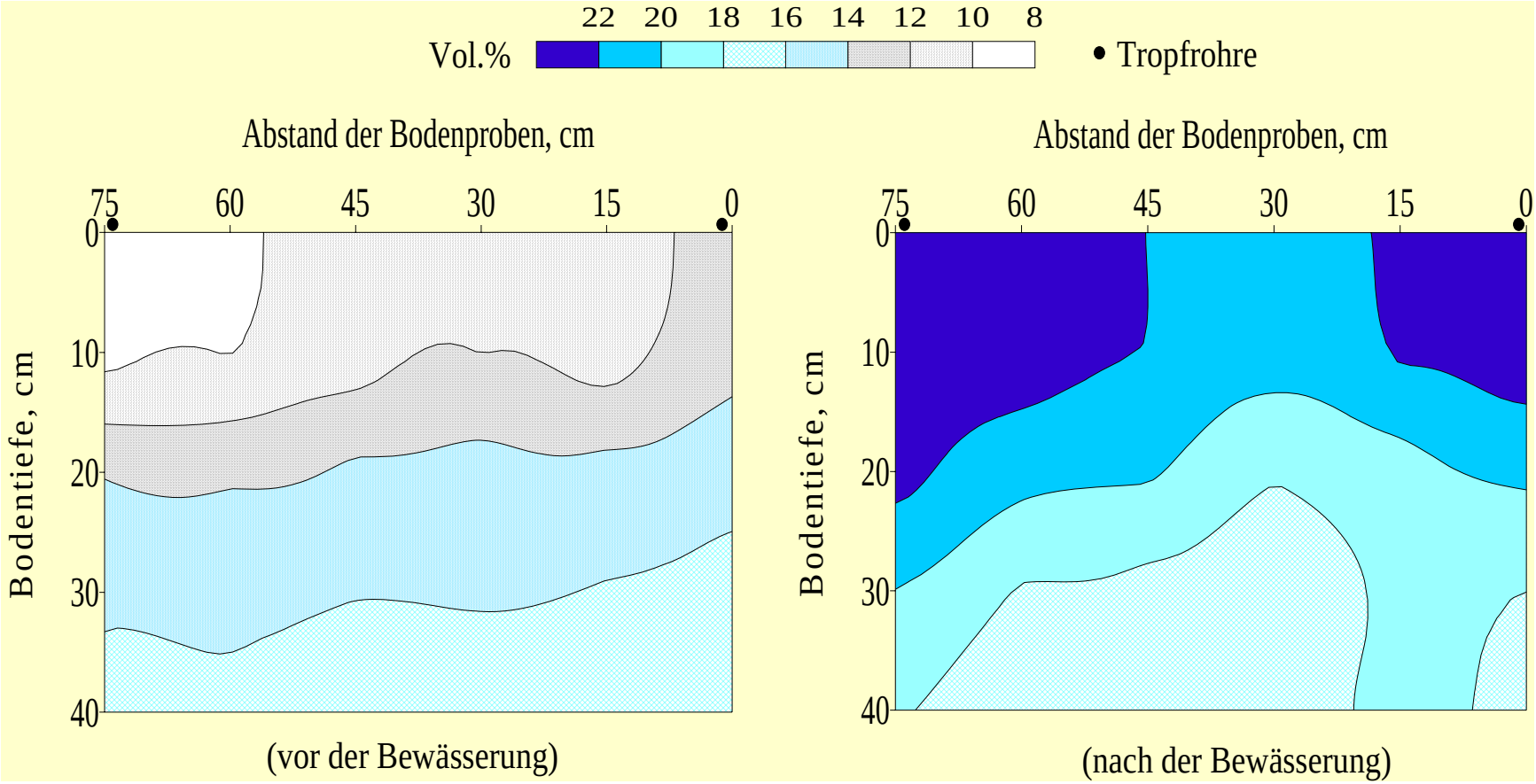


Länge der Tropfrohre in Abhängigkeit von der Entfernung vom Zentralturm

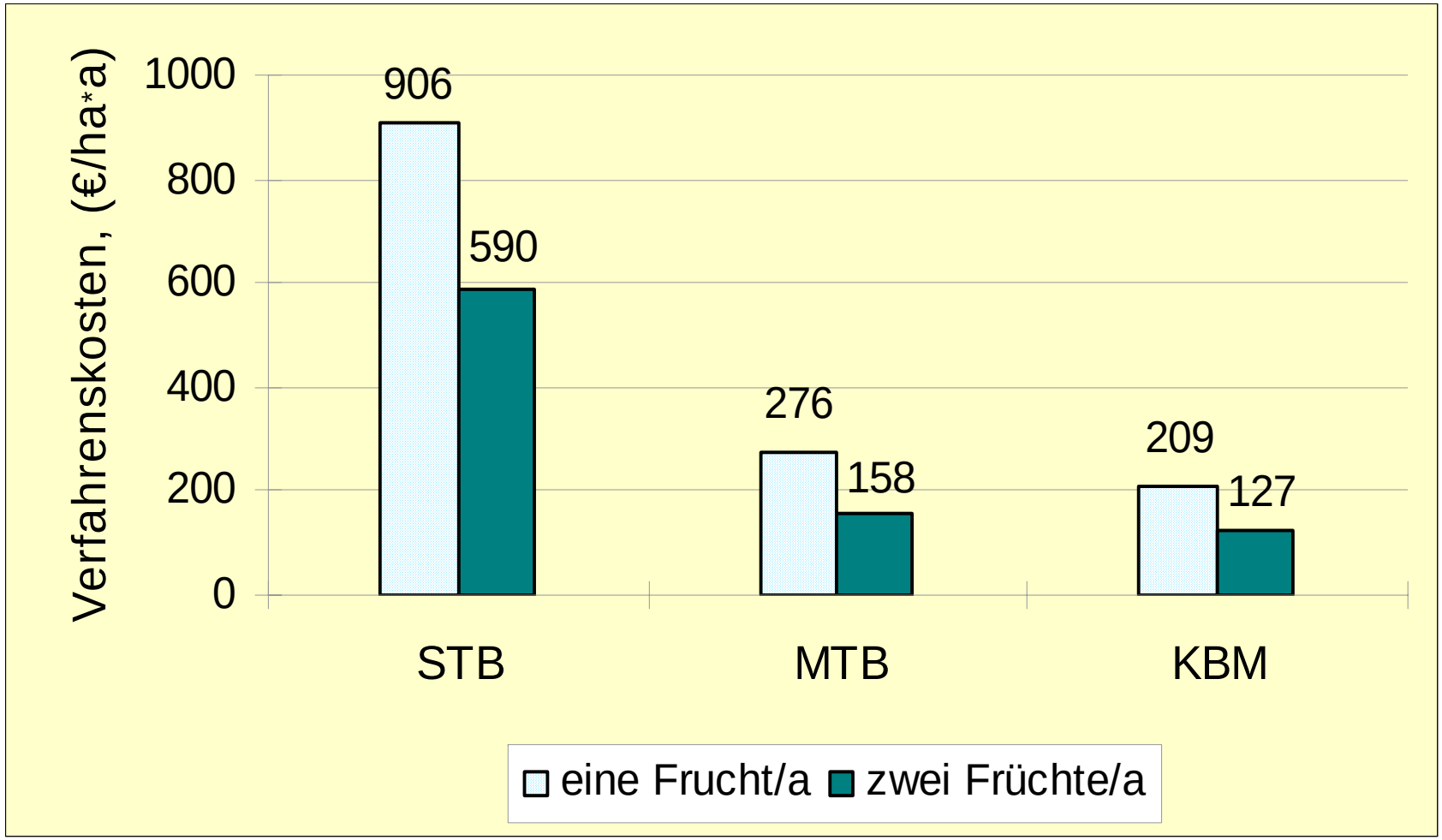


Kreisberegnungsmaschine mit Mobiler Tropfbewässerung

Wasserverteilung im Boden unter Mobiler Tropfbewässerung, 100 kPa



Verfahrenskostenvergleich



Zwischenfazit

Mobile Tropfbewässerung:

- Hohe Wassereffizienz ca. 95 %
- Betriebsdruck gesenkt auf 50-100 kPa
- Keine Wasserverluste durch Wind
- Einfache Installation
- Auswahl geeigneter Tropfer, 15 cm, 10 l/h

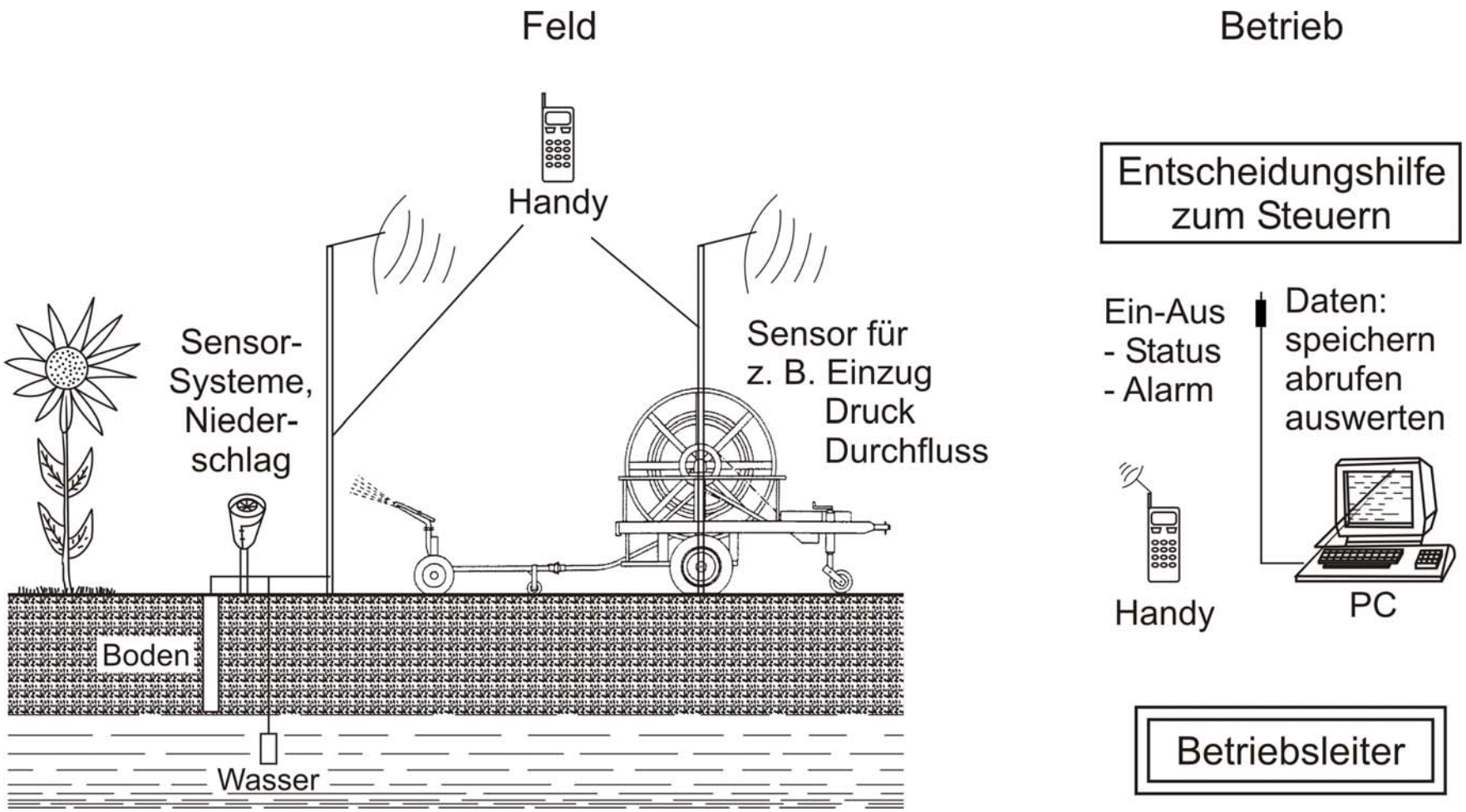
Vergleich zur Kreisberegnung:

- Energieeinsparung bis zu 50%
- Wassereinsparung bis zu 10-20%
- Höhere Verfahrenskosten 67 €/ha*a

Ziel: Intelligente Beregnung

- bessere Grundlage für Entscheidungen
- gezieltere Beregnungssteuerung
- Verknüpfung Einzugsgeschwindigkeit und Überwachung
- bessere Beregnungsmaschinenauslastung
- höhere Flächenleistung
- niedrigere Verfahrenskosten und
- zeitnahe Information des Betriebsleiters

Möglichkeiten einer Funktionsüberwachung



Mobile Beregnungsmaschine ausgerüstet mit Datenfernübertragung

- Solarmodul
- Regensensor
- Auflaufsensor (Ende)
- Batterie
- Modem
- Störungssensor
- Startsensor
- Stellmotoren
- Wasserzähler

Kommunikationswege

- Meldung von der Maschine
- Aktiv vom Handy oder PC die Maschine steuern
- Statusabfrage vom Handy oder vom PC
- Datenbank im PC

Kommunikationswege

- **Meldung von der Maschine**

1. Neuanlauf der Beregnung
2. Ende der Beregnung

   Welche Maschine und welches Feld

   Durchfluss

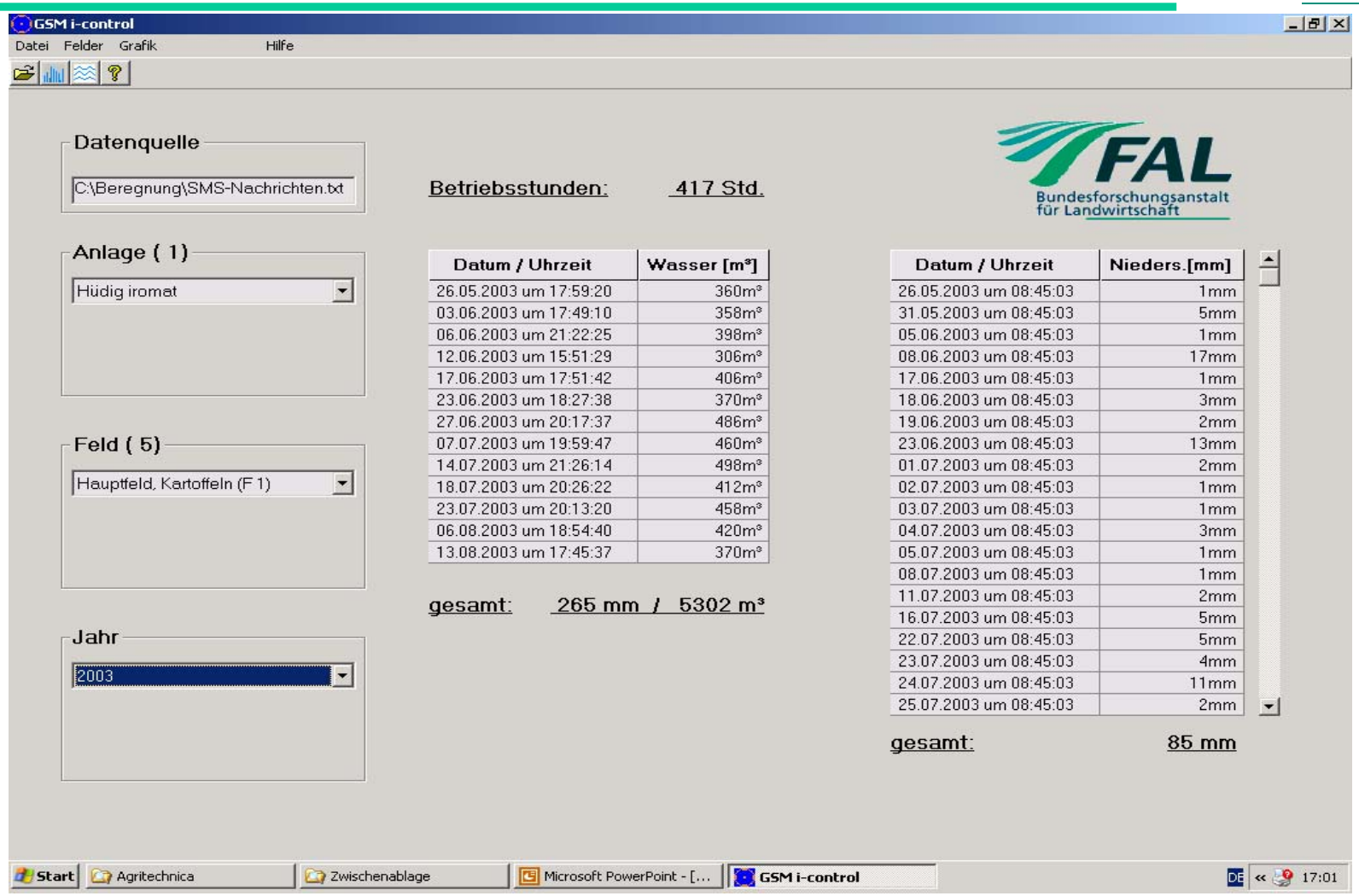
   Betriebsstunden
3. Turbine steht (Störmeldung)
4. Batteriespannung und Störung

Computergesteuerte Einzugsgeschwindigkeit und Störungsmelder per Handy (Minimallösung)

Irrigimatic 350

GSM i-control mini

Datenbank



Datum / Uhrzeit	Wasser [m³]
26.05.2003 um 17:59:20	360m³
03.06.2003 um 17:49:10	358m³
06.06.2003 um 21:22:25	398m³
12.06.2003 um 15:51:29	306m³
17.06.2003 um 17:51:42	406m³
23.06.2003 um 18:27:38	370m³
27.06.2003 um 20:17:37	486m³
07.07.2003 um 19:59:47	460m³
14.07.2003 um 21:26:14	498m³
18.07.2003 um 20:26:22	412m³
23.07.2003 um 20:13:20	458m³
06.08.2003 um 18:54:40	420m³
13.08.2003 um 17:45:37	370m³

Datum / Uhrzeit	Nieders.[mm]
26.05.2003 um 08:45:03	1mm
31.05.2003 um 08:45:03	5mm
05.06.2003 um 08:45:03	1mm
08.06.2003 um 08:45:03	17mm
17.06.2003 um 08:45:03	1mm
18.06.2003 um 08:45:03	3mm
19.06.2003 um 08:45:03	2mm
23.06.2003 um 08:45:03	13mm
01.07.2003 um 08:45:03	2mm
02.07.2003 um 08:45:03	1mm
03.07.2003 um 08:45:03	1mm
04.07.2003 um 08:45:03	3mm
05.07.2003 um 08:45:03	1mm
08.07.2003 um 08:45:03	1mm
11.07.2003 um 08:45:03	2mm
16.07.2003 um 08:45:03	5mm
22.07.2003 um 08:45:03	5mm
23.07.2003 um 08:45:03	4mm
24.07.2003 um 08:45:03	11mm
25.07.2003 um 08:45:03	2mm

Kommunikationswege

- **Aktiv vom Handy oder PC zu Steuern**

  Hauptklappe öffnen, Maschine starten

  Hauptklappe schließen, Maschine stoppen

  (Pumpe ein- und ausschalten)

Tropfrohrverlegegerät

Tropfrohrverlegung: unterirdisch

Quelle: Netafim

Unterirdische Kartoffelbewässerung

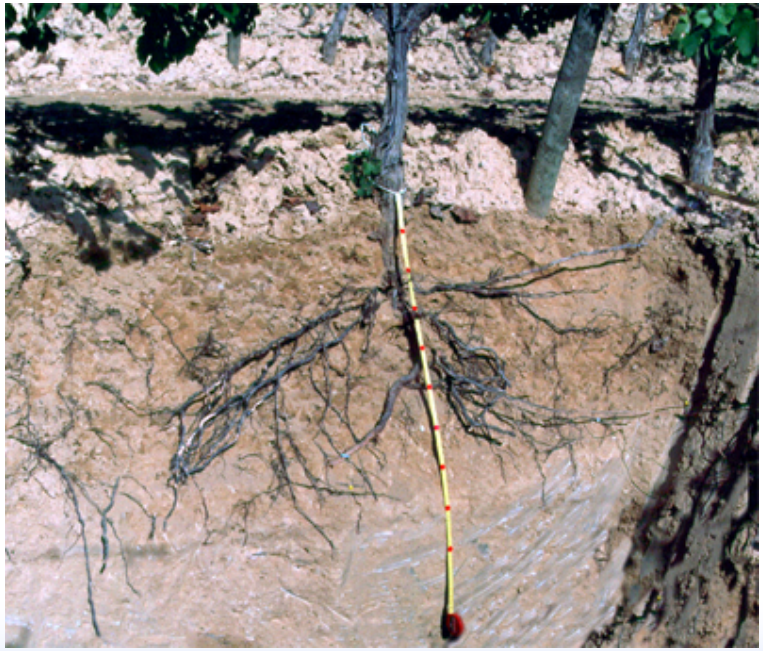
Unterirdische Kartoffelbewässerung

Aufnehmen der Tropfrohre vor der Ernte

Quelle: Netafim

irritec & siplast
IRRIGATION SYSTEMS

Unterirdische Tropfbewässerung in Dauerkulturen.
Problem: Einwachsen der Wurzeln in die Tropflöcher

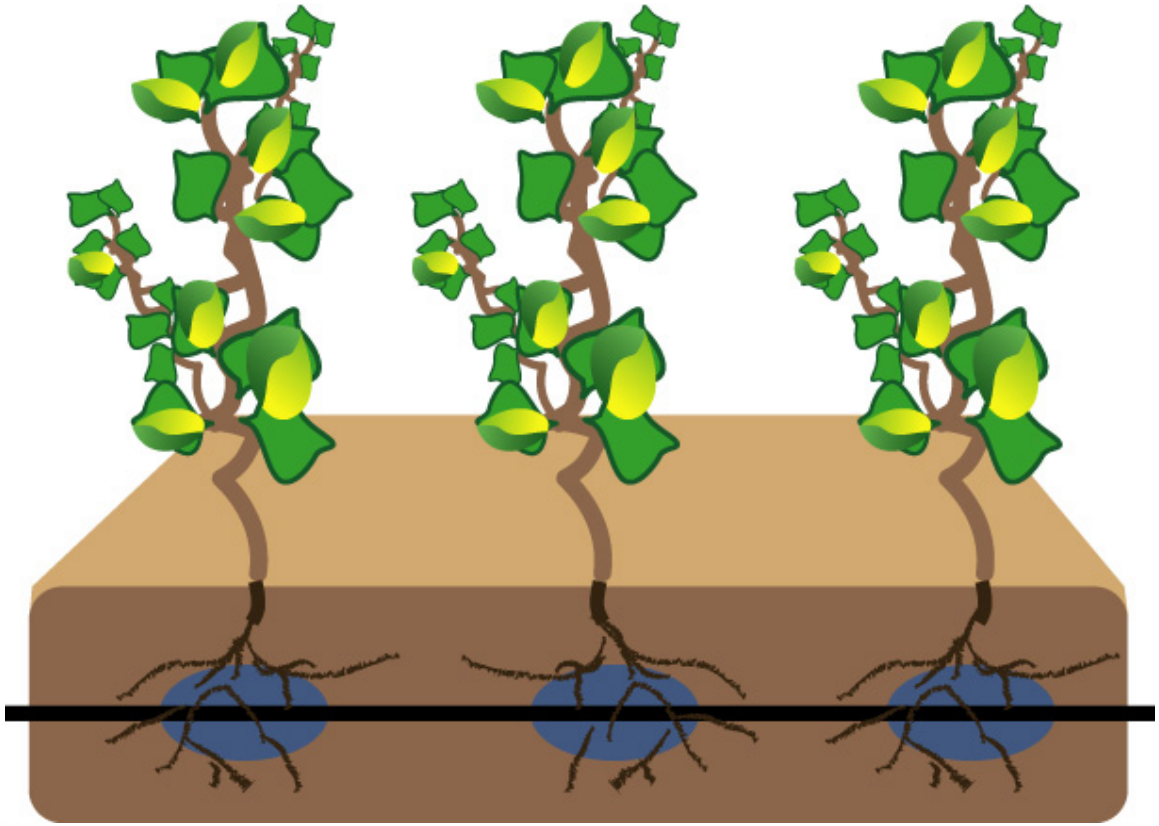


irritec & siplast
IRRIGATION SYSTEMS

Warum Trifluralin

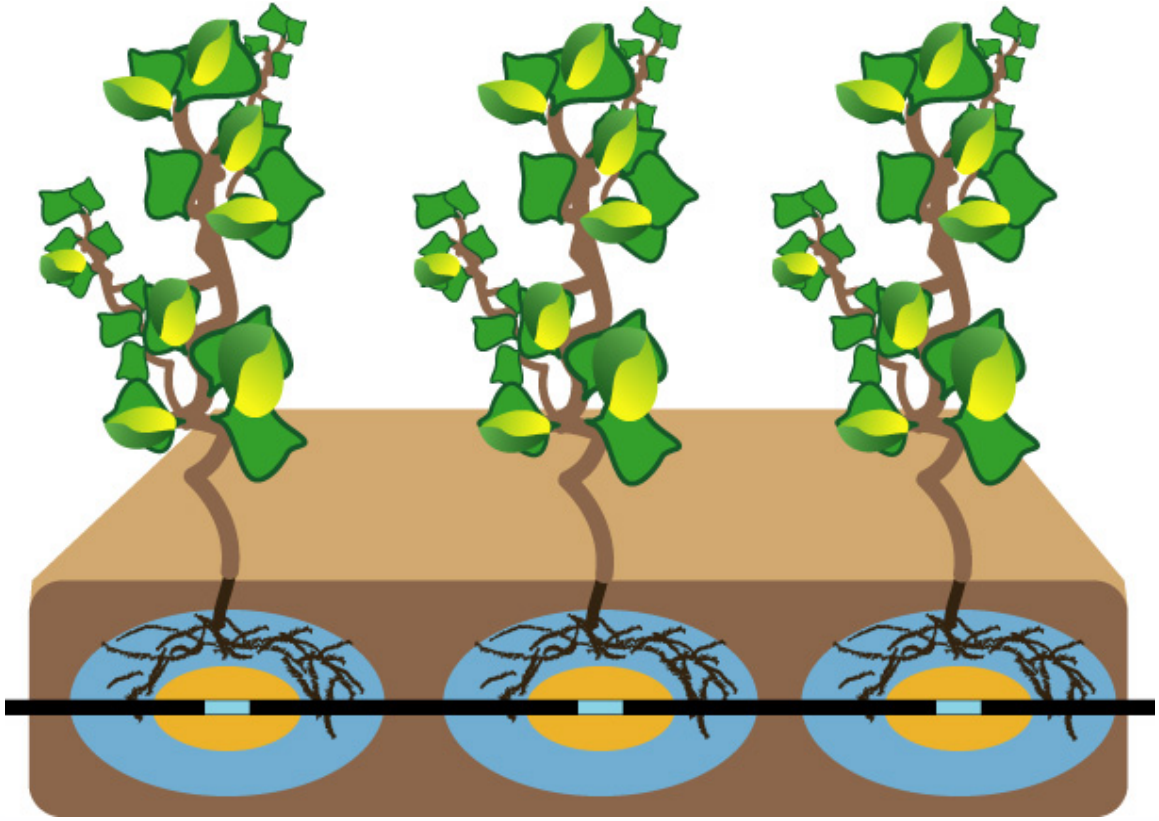
- geringe Toxizität
- niedrige Wasserlöslichkeit
- wird nicht im Boden akkumuliert
- bewegt sich nicht im Boden
- geringe Mengen pro Hektar

irritec & siplast
IRRIGATION SYSTEMS



OHNE ROOTGUARD®

irritec & siplast
IRRIGATION SYSTEMS



MIT ROOTGUARD®

Zusammenfassung

- Mehrere moderne Techniken aufgezeigt.
- Wasser- und Energieeinsparungen sind möglich.
- Eine quantitative Bewertung muss folgen.
- Zukünftige Entwicklungen verfolgen
- Kostenanalyse muss parallel zu den Entwicklungen laufen.
- Beregnungsmanagement mit einbeziehen.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Anlage von Minibassins in Kartoffeln

Lösungsvorschläge

- Düsenwagentechnik zur Wasserverteilung
- Kreisberegnungsmaschineneinsatz mit teilflächenspezifischer Wasserverteilung
- Mobile Tropfbewässerung
- Tropfbewässerung

irritec & siplast
IRRIGATION SYSTEMS

Während der vergangenen Jahre wurde auf verschiedene Art versucht, dieses Problem zu lösen

- gelochte, feste Rohre.
- Polyäthylen-Rohre, bei denen die Öffnung und Schließung der Ausflusspunkte durch den Betriebsdruck gesteuert wurde
- poröse Rohre

Alle Lösungen haben im Laufe der Zeit eine nur geringe Wirksamkeit bei der Kontrolle der Wurzelspitzen bewiesen.