

# Sorgfältiger Umgang mit der Ressource Wasser

Beispiele aus der betrieblichen Praxis

# Beregnungsmanagement - Ziele

- Effizient, wassersparend
  - Energie- und kostenintensiv
- Optimale Nährstoffaufnahme
- Förderung der Pflanzengesundheit
  - Blattnässe, Hitzestress
- Berücksichtigung Pflanzenschutzmaßnahmen und Kulturarbeiten
- Berücksichtigung der Bedürfnisse der Anwohner
- Produkte höchster Qualität
  - Reklamation bei kleinsten optischen Mängel
- Beregnungsentscheidungen werden täglich, individuell angepasst an jeden Pflanzenbestand getroffen

# Berechnungsentscheidung - Informationsquellen

- Wetterbericht
  - Wetterfax, verschiedene Apps
- Warndienst DLR
- Örtliche Wetterstationen
  - Öffentliche und eigene Wetterstationen
- Regenmesser
  - analog und digital
- Messung der Bodenfeuchte
  - Tensiometer
  - Bodenfeuchtemessgerät

# Berechnungsentscheidung – Geisenheimer Steuerung

- Geisenheimer Steuerung – In 4 Schritten
  - Bodenwasservorräte durch Vorberegnen auf 90% nFK auffüllen
  - Beregnungsgabe passend zum Kulturstadium und Bodenart festlegen
  - Tagesbilanz mit Daten aus Wetterstation berechnen
  - Gesamtbilanz berechnen und Beregnungszeitpunkt ermitteln

Stadium 1	Stadium 2	Stadium 3
		
ab Pflanzung	ab 8. Blatt	70 % des Pflanzendurchmessers
kc 0,7	kc 1,1	kc 1,6

FAO-Grasverdunstung [mm]	kc	Regen [mm]	Tagesbilanz [mm]
(4,2 x 1,1)		- 2	= 2,6

# Berechnungsentscheidung – Geisenheimer Steuerung

- Agrarmeteorologie Rheinland-Pfalz
  - Kostenlos
  - Bewässerungsempfehlung auf Basis der Geisenheimer Steuerung
  - Dokumentation „Wassertagebuch“
- Bewässerungsapps und –programme

# Beregnungsentscheidung - Feldrundfahrt

- Tägliche Feldrundfahrt von Meister oder Master
  - Jede Fläche, jeder Bestand, jeden Tag
  - (Vorläufige) Festlegung der Beregnungsgaben für folgende 24h
  - Beurteilung der Gegebenheiten vor Ort
  - Ggf. Anpassung/Korrektur bereits getroffener Entscheidungen
  - Direkter Draht zu Bewässerungsteams
- Koordination Beregnungsteams
  - Besprechung mit Vorarbeitern
    - Einwände und Rückmeldungen der Vorarbeiter
  - Finale Festlegung der Beregnungsgaben für kommende 24h

# Beregnungsentscheidung - Beregnungsteams

- Beregnungsteams
  - Vorarbeiter mit jahrelanger Erfahrung
  - Schichtbetrieb
  - Start/Stopp der geplanten Beregnungsgaben
  - Kontrolle der laufenden Beregnung
    - Regner, Druck, Rohre dicht, usw.
    - Hanglage, Pfützen, Wind, usw.
  - Reparaturen
  - Jährliche Wartung des gesamten Beregnungssystems
  - Direkter Draht zur Anbauplanung (Meister/Master)

# Beispiele aus der Praxis

- Beregnung bei Nacht
  - effizienter als Beregnung bei Tag
  - weniger Verdunstung, mehr Wasser erreicht den Boden
  - gleichmäßigere Verteilung, nachts i.d.R. weniger Wind
  - fördert Pflanzengesundheit
    - keine zusätzliche Blattnässe
    - Bestände können tagsüber abtrocknen
  - Erschwerte Bedingungen für Beregnungsteams
  - Bestehende Infrastruktur limitiert Anwendung
  - Optimierungspotential - Ausbau der Infrastruktur
    - Mehr Pumpenleistung
    - Größeres Leitungsnetz

# Beispiele aus der Praxis

- Beregnung bei Regen
  - Beregnungsmenge an Niederschlag anpassen
  - Vorhandene Blattnässe nutzen um nötige Gabe zu bewässern (Geisenheimer Steuerung)
- Beregnung bei Starkwind/Sturm
  - Hohe Qualität gewährleisten
  - Reklamierte Ware = Ressourcenverschwendung
- Beregnung bei starker Hitze
  - Möglichst vermeiden (Beregnung bei Nacht)
  - Notwendig bei jungen Beständen (Jungpflanzen, Sämlinge)
- Beregnung für homogenen Bestand
  - Verschlammte Böden nach Starkniederschlag



Ausfälle durch hohe Sonneneinstrahlung und Hitze bei jungem Blumenkohl (Kreiselmaier)

PAS 27/2019 24.06.2019

# Beregnungstechnik – Auf dem Feld

- Fliegende Rohrleitung
  - derzeitiger Standard
  - flexibel einsetzbar
  - einfache Anwendung
- Regenmaschinen
  - in Ackerbaukulturen und Zwischenfrüchten
- Gießwagen
  - Gleichmäßige Verteilung großer Wassermengen

# Beregnungstechnik - Tropfschläuche

- Tropfschläuche
  - gezielte, effiziente Wassergaben
  - energie- und wassersparend
  - auf oder im Boden
  - windunabhängig
  
- Eignung unterscheidet sich je nach Kultur
- teuer
- arbeitsintensiv
- müssen geborgen und entsorgt werden



# Beregnungstechnik - Tropfschläuche



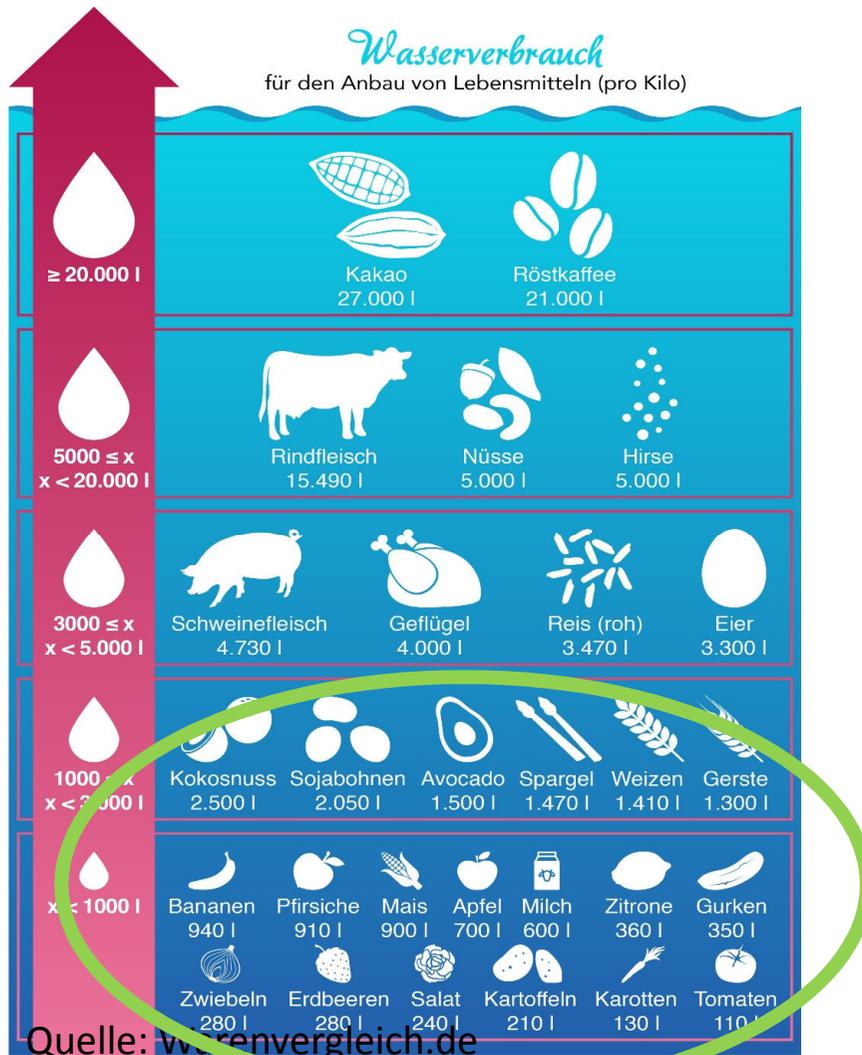
# Beregnungstechnik - Tropfschläuche



# Wasserrecycling

- Reinigung und Wiederverwendung des Waschwassers
- Betriebseigene Kläranlage
- Eingespartes Wasser für Beregnung nutzbar
- Hohe Investitionskosten

# Wasserverbrauch



## Virtueller Wasserverbrauch

Wenn man Produkte des täglichen Bedarfs mit in die Bilanz einrechnet, verbraucht jeder Mensch in Deutschland rund 4.000 Liter Wasser pro Tag. Dieser Verbrauch wird versteckter oder virtueller Wasserverbrauch genannt. So viel Wasser wird für die Herstellung und den Transport folgender Lebensmittel und Produkte benötigt:



Zum Vergleich: Eine durchschnittliche Badewanne

# Zukunft - Bewässerungstechnik

- Optimierung der Berechnungstechnik
  - Einsparung durch verstärkten Einsatz von Tropfbewässerung
  - Ausbau der Infrastruktur (Berechnung bei Nacht, Leitungen, Pumpen)
  - Sensortechnik
- Förderung moderner Berechnungstechnik
  - Kostenlose Entsorgung gebrauchter Tropfschläuche (Bsp. Bayern)
  - Maschinen zum Verlegen und Bergen der Tropfschläuche
- Dichteres Netz an Wetterstationen
- Digitales Bewässerungsmanagement weiterentwickeln
  - Programmstabilität
  - Anwenderfreundliche Bedienung
  - Praxistauglichkeit

# Zukunft - Klimawandel

- Fortschreitender Klimawandel
  - betrifft alle Anbaugelände
  - Niederschlagsverteilung ändert sich
  - Auswirkungen auf Grundwasserneubildung
  - Erzwingt Anpassung an neue Gegebenheiten
  - Anpassung verursacht hohe Kosten
  - Nur wirtschaftlich gesunde Betriebe können Kosten stemmen
  
- Neue Herausforderungen und Anpassungen als Chance begreifen
- Hier gefundene Lösungen können anderen Anbaugeländen helfen
- Neues Wassermanagement erforderlich

# Zukunft - Wasserherkunft

- Brunnenwasser
  - Bestehende Anlagen
  - Zusätzliche Brunnengalerien in grundwasserreichen Gebieten und Transport
- Einbeziehen von Oberflächenwasser
  - In niederschlagsreicher Jahreszeit
  - Speicherung in Bewässerungsteichen
  - Aufbereitung auf Beregnungsqualität
- Regenwasser aus kommunalen Trennsystemen nutzen
  - Projekte mit Verbandsgemeinden anregen
- Grundwasseranreicherung
  - Regen-/Oberflächenwasser gezielt versickern
  - Bsp. Hessisches Ried

# Zukunft - Bewusstseinsbildung

- Bewusstseinsbildung bei Landwirten und Bevölkerung
  - Trinkwasser ist Lebensmittel Nr. 1
  - Trinkwasserschutz hat höchste Priorität
  - Nahrungsmittelsicherheit
  - Gemüseproduktion braucht Bewässerung
  - Viele Gemüsekulturen nur in trockenen Regionen kultivierbar (Pflanzenschutz)
  - Gemüsebau nimmt 1% (inkl. Kartoffeln 2,7%) der landwirtschaftlichen Fläche in D ein
  - Kompromisse und Ausgleich zwischen den verschiedenen Interessensgruppen

# Schluss

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit