

Tropfbewässerung im Kartoffeldamm

20. Kartoffeltag 10.01.2019

Fachbereich Ökolandbau, LWK-NRW,
Haus Düsse

Kai-Uwe Eisenhut
Projektmanager Maschinentechnik/Wassermanagement





AGENDA

Netafim™ – Das Original

Geschäftsbereiche

Warum Tropfbewässerung ?

Produkte und Anwendungen

Filter

Fertigation

Verlege- und Bergetechnik

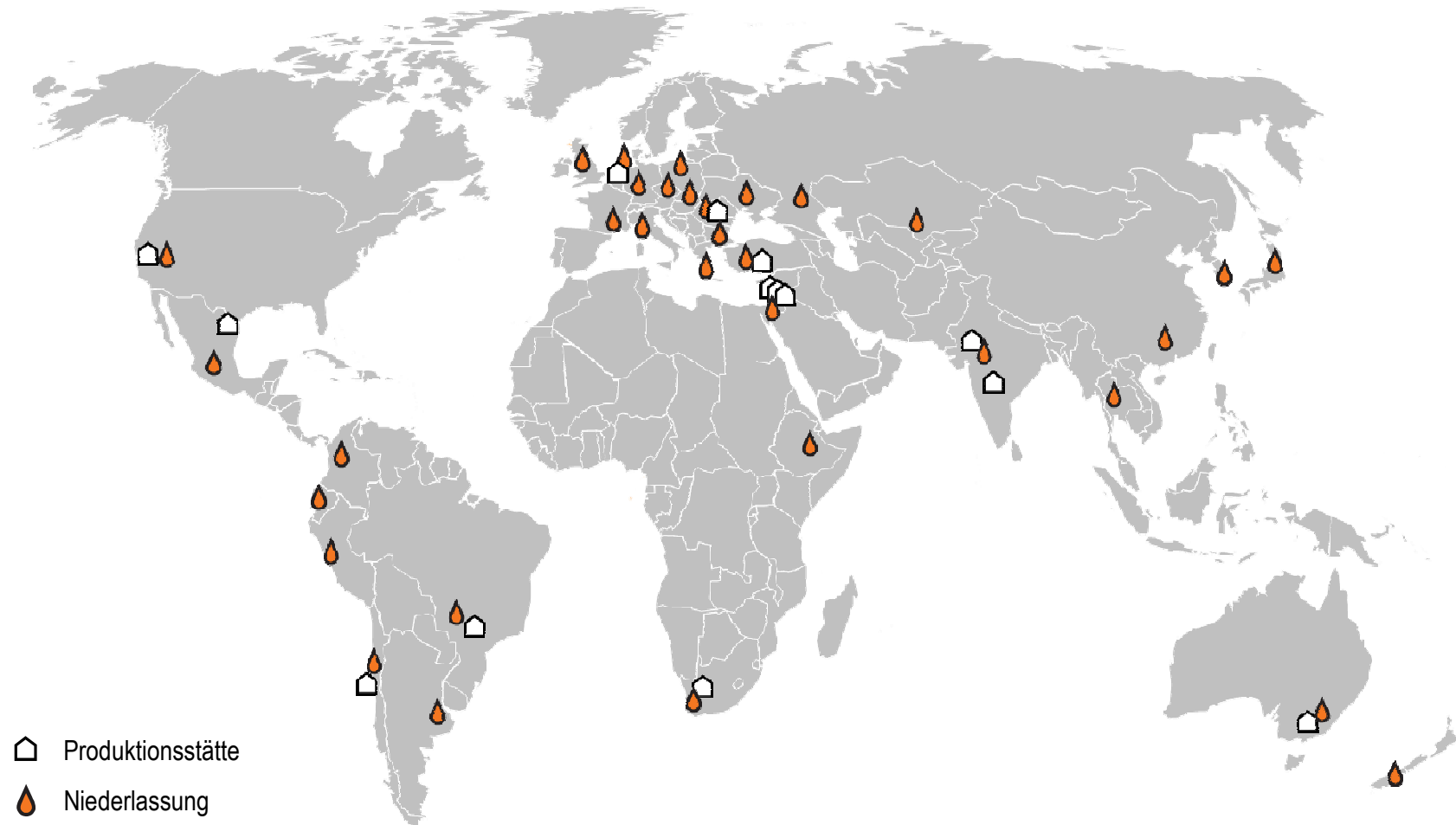
Reinigung von Tropfsystemen

NETAFIM™ – Das Original

- Entstanden aus der Idee die Wüste Israels zu begrünen
- Simcha Blass und das Kibbutz Hatzertim gründeten Netafim im Jahre 1965 zur industriellen Herstellung von Tropfbewässerungssystemen
- Netafim erweiterte sich um Kibbutz Magal (1975) und Kibbutz Yiftach (1979)



Globale Präsenz



COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL

Fakten über NETAFIM

- Größte Micro-Bewässerungsfirma in der Welt
- Über 4.000 Mitarbeiter weltweit
- Aktivitäten in 110 Ländern der Erde
- 27 Niederlassungen
- 16 Produktionsstätten weltweit





AGENDA

Netafim™ – Das Original

Geschäftsbereiche

Warum Tropfbewässerung?

Produkte und Anwendungen

Filter

Fertigation

Verlege- und Bergetechnik

Reinigung von Tropfsystemen

Hauptgeschäftsbereiche

- Niederdruckbewässerung
- Frostschutzberegnung
- Gewächshaustechnologie
- Bioenergie
- Pflanzenmanagement



COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL

Niederdruckbewässerungsprodukte



Tropfbewässerungsprodukte

- Größte Anzahl an Tropfkörpern, Tropfleitungen und Zubehör für ein umfassendes Tropfbewässerungssystem



Microbewässerungsprodukte

- Sortiment an MicroJets und MicroSprinklern sowie Zubehör

Niederdruckbewässerungsprodukte



COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL

Niederdruckbewässerungsprodukte



Zusätzliches Equipment & Systeme

- Haupt- und Nebenleitungen, Filter, Druckminderer, Magnetventile, Düngereinspeiser



Computergestützte Kontrollsysteme

- Hardware und Software für Micro-, Klima- und Düngesysteme



AGENDA

Netafim™ – Das Original

Geschäftsbereiche

Warum Tropfbewässerung?

Produkte und Anwendungen

Filter

Fertigation

Verlege- und Bergetechnik

Reinigung von Tropfsystemen

Einleitung

- Klimawandel und Wetterextreme haben nachteilige Auswirkungen auf die Vitalität der Pflanzen sowie Ertrag und Qualität
- Der Markt verlangt die zuverlässige und verlässliche Lieferung qualitativ hochwertiger Produkte
- Der freie Handel zwingt alle Erzeuger zu extrem wettbewerbsorientierter Planung und Betriebsführung



Warum Tropfbewässerung?

- Die Bedeutung mancher Bewässerungsarten wird in Europa bzw. Deutschland akzeptiert

JEDOCH

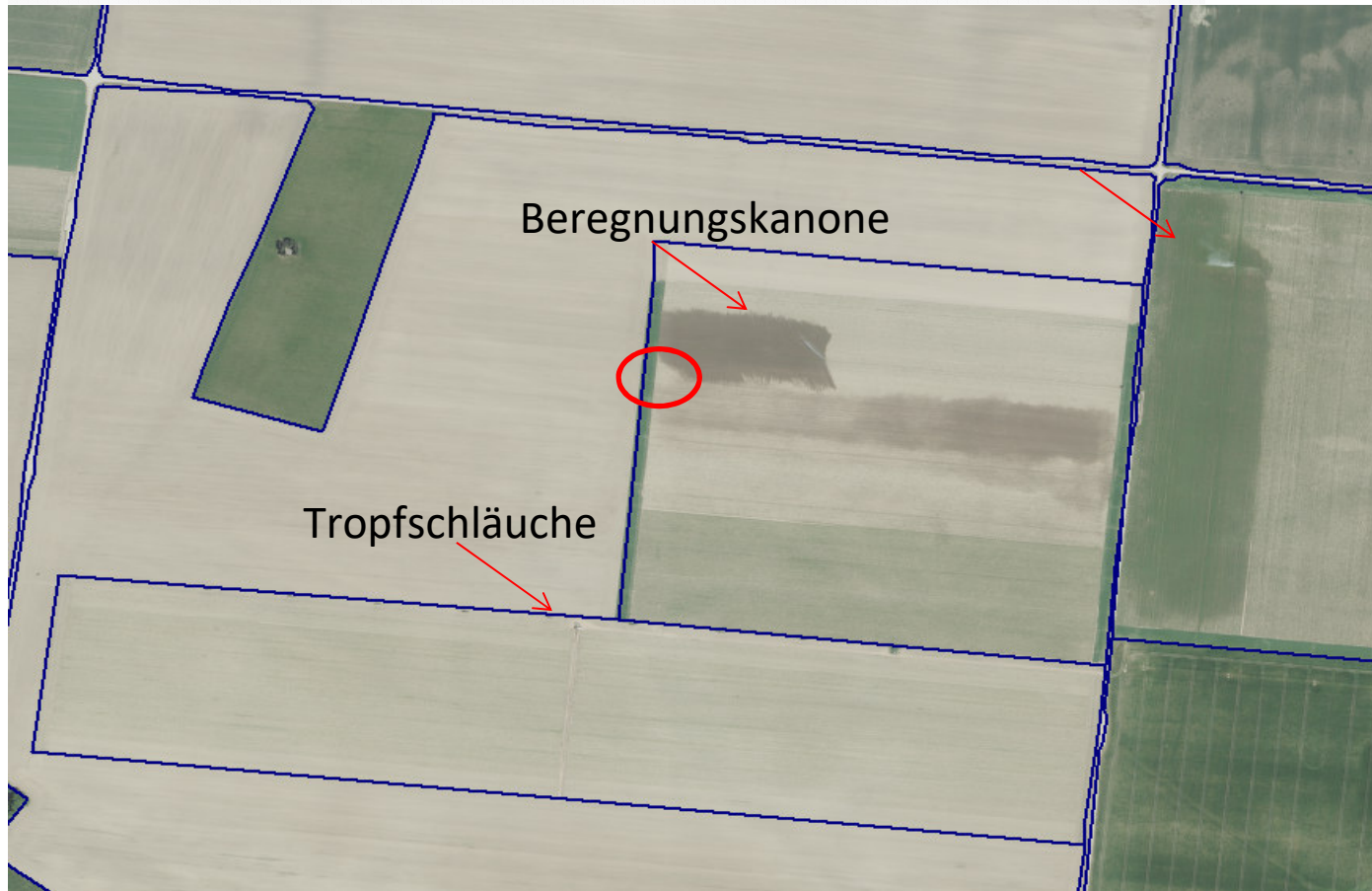
- Wird Sie nur als Zusatzbewässerung benötigt?

ODER

- Sollte Bewässerungstechnologie zu einem wesentlichen Werkzeug der landwirtschaftlichen Produktion werden?

Warum Tropfbewässerung?

Vergleich der zweier Bewässerungsverfahren - aus der Luft



COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL

Warum Tropfbewässerung?

Mit korrekt genutzter Tropfleitung kann man 30% bis 50% des gegenwärtig benötigten Wassers einsparen

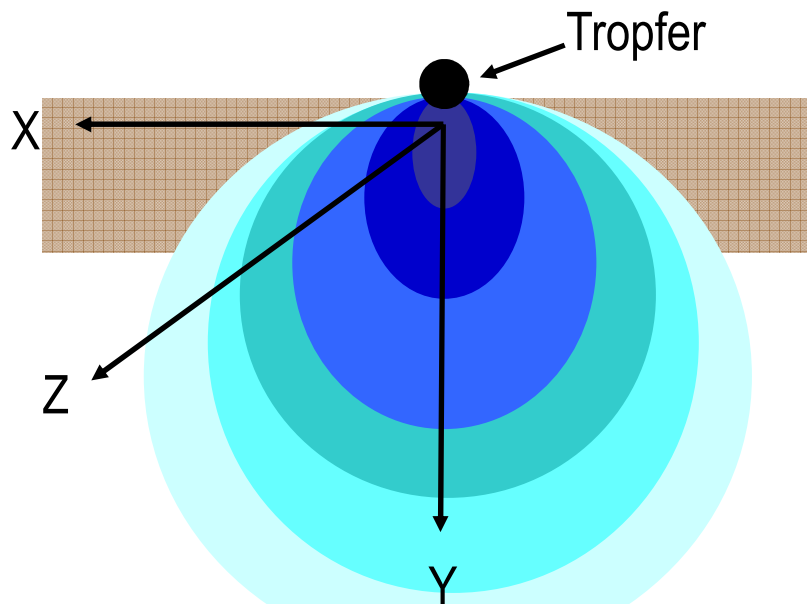
- Verminderte Verdunstung
- Verringerter Abfluss
- Hänge und Neigungen werden effizient bewässert
- Keine Winddrift während der Bewässerung
- Tropfbewässerung ist per Definition ein Niederdruck- und Niederflusssystem
- Kleinere Pumpenanlage kann gewählt werden
- Rohrleitungsdimensionen können kleiner sein
- Energiekosten können gesenkt werden



Warum Tropfbewässerung?

Tropfbewässerung

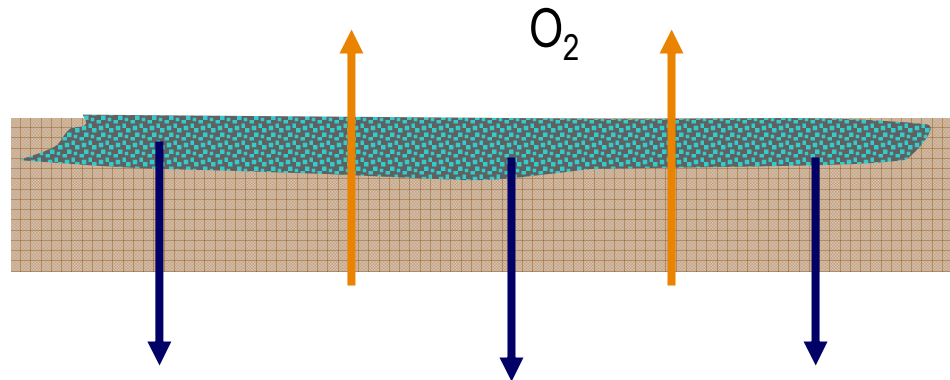
-punktförmige Wassergabe



- Kleine Einzelgaben (3-5 l/m²/d)
- Kapillarität bewirkt Wasserfluß in X,Y und Z-Richtung (Feuchtezwiebel)
- O₂ ist ständig verfügbar

Andere Methoden

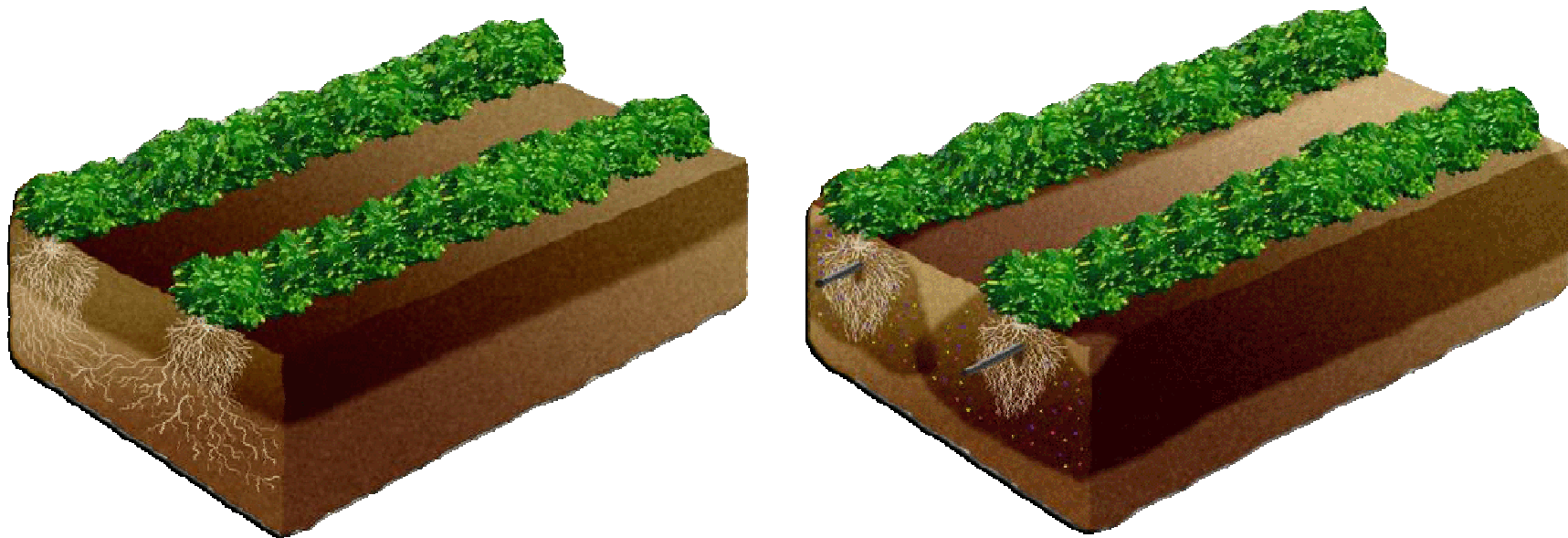
- flächige Bewässerung



- Hohe Einzelgaben (> 25 l/m²/ Gabe)
- Boden kurzfristig übersättigt
- Wasserbewegung nach dem "Kolbenprinzip".
- Die Bewegung im gesättigten Bereich verdrängt O₂ aus dem Boden

Warum Tropfbewässerung?

- Grund- und Oberflächenwasser sind nur in begrenztem Umfang verfügbar
- Gesteuertes und kontrolliertes Wurzelwachstum
- Keine Bewässerung und Düngung der Pflanzenzwischenräume, dadurch weniger Unkraut



COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL

Warum Tropfbewässerung?

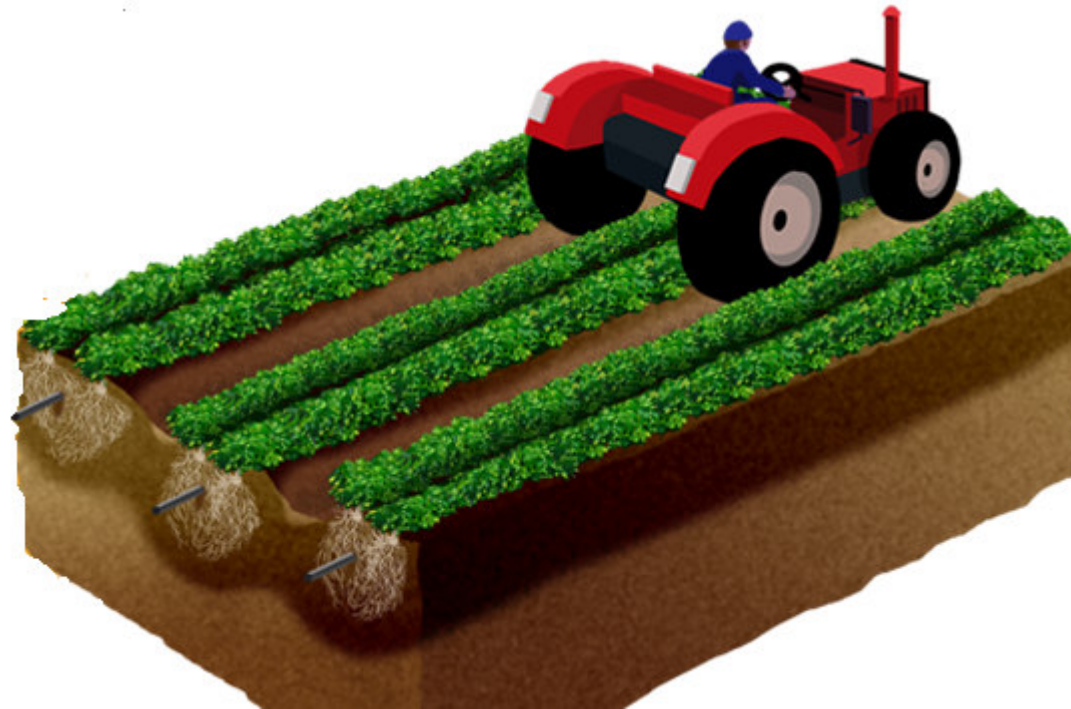
Beispiel für Dammkronenverfahren



**Nur die Dämme werden
bewässert und gedüngt,
sonst nichts!**

Warum Tropfbewässerung?

Befahrbarkeit während der Bewässerung ist sichergestellt



COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL

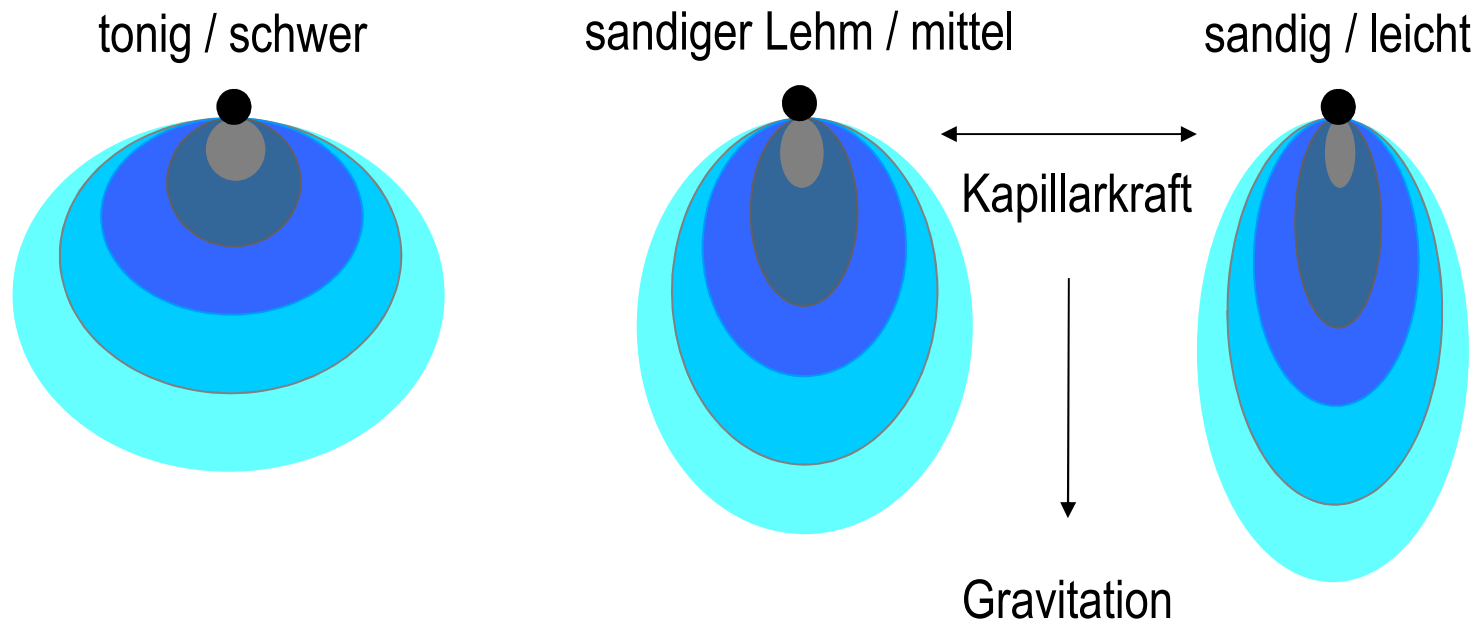
Warum Tropfbewässerung?

Dieses einzigartige Flussverhalten veränderte die Herangehensweise in der Pflanzenbewirtschaftung

- optimaler Feuchte- und Luftgehalt kann im Boden erreicht werden
- Mischung und Verteilung der gelösten Nährstoffe mit dem Bewässerungswasser über den Tropfschlauch verbessert die Nährstoffversorgung der Pflanzen
- optimale Wasser- & Nährstoffversorgung konzentriert die **Aktive Wurzelzone**

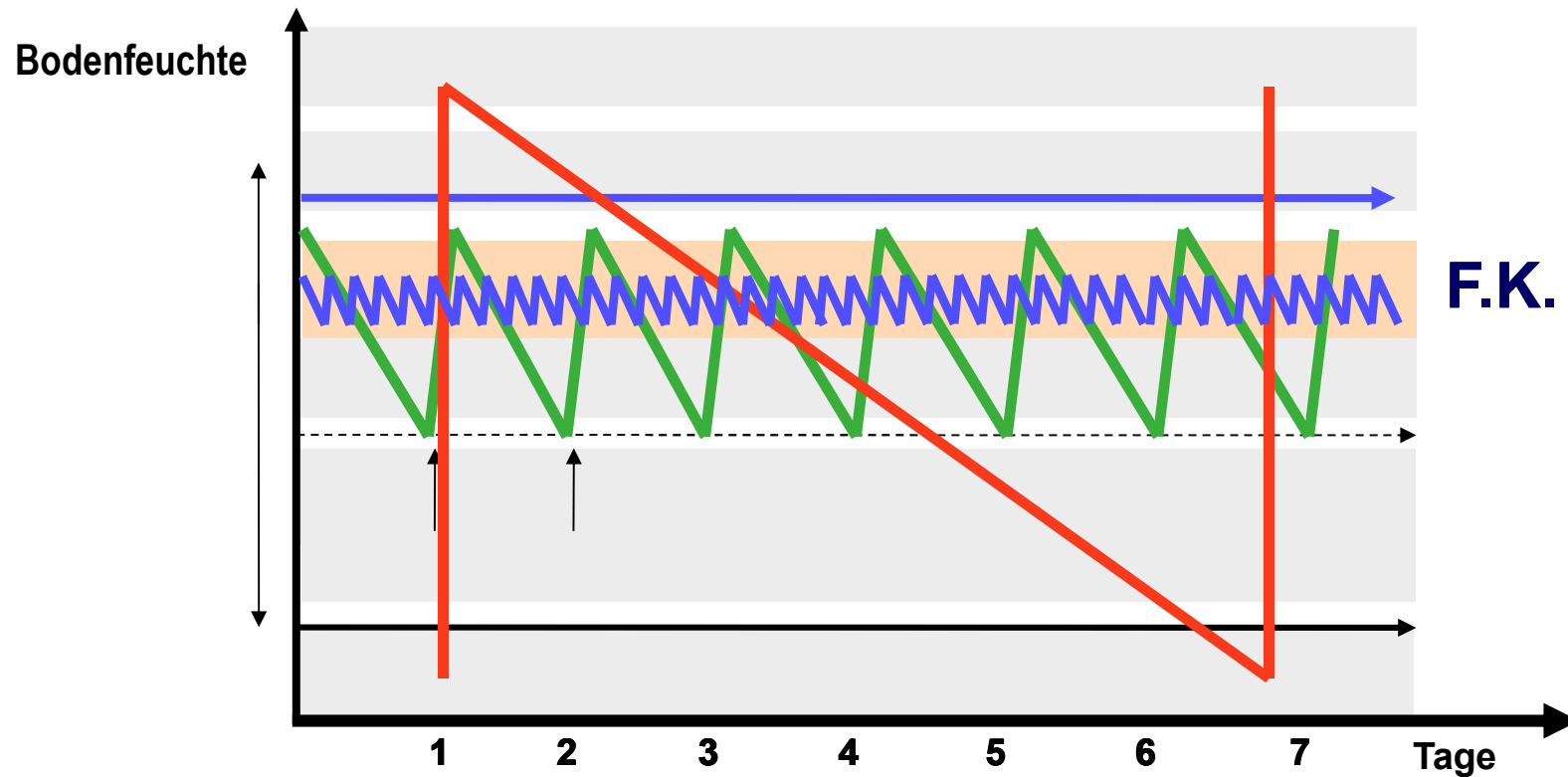
Warum Tropfbewässerung?

Querschnitt der Feuchtezwiebel



Warum Tropfbewässerung?

Vergleich Entwicklung Bodenfeuchte



Großregner

Micro-Bewässerung

Nano-Bewässerung

COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL

Warum Tropfbewässerung?

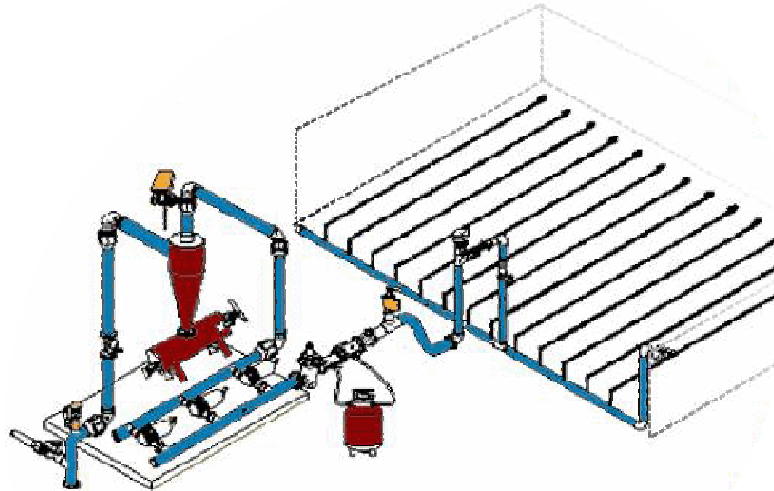
Ständige Möglichkeit zur Applikation kleiner Wassermengen führt zu folgenden Effekten:

- Durch optimale Wasserverfügbarkeit geringere Pflanzabstände möglich (Keine Konkurrenz der Nachbarknollen um das knappe Gut „Wasser“)
- Möglichkeit zur aktiven Steuerung der Knollengröße
- Höhere Gleichmäßigkeit in der Knollengröße einer Partie
- Früherer Bewässerungsstart vermindert den Schorfbefall deutlich
- Bewässerungsgaben nach Braunreife verringern tendenziell den Drahtwurmbefall
- Verringerung der Infektionsgefahr mit Phytophthora
- **Qualität** ist oft wichtiger als der Ertrag - Problem: monetäre Erfassung bei Vergleichen

Warum Tropfbewässerung?

Schematischer Aufbau einer Tropfbewässerungsanlage

- Filterstation (Hydrozyklon, Sandfilter, Automatik- oder manuellem Filter)
- Be- und Entlüftungsventil
- Bypassventil (Düngertank, MixRite oder Venturipumpe)
- Kopfstation mit Magnetventil, Hydraulikventil und Absperrhähnen
- Verteilerleitung mit Tropfleitungsanschlüssen, Spülventil und Vakuumunterbrecher





AGENDA

Netafim™ – Das Original

Geschäftsbereiche

Warum Tropfbewässerung?

Produkte und Anwendungen

Filter

Fertigation

Verlege- und Bergetechnik

Reinigung von Tropfsystemen

Produkte und Anwendungen

Druckkompensierend

- **DripNet PC**
- UniRam

Nicht druckkompensierend

- STREALINE X (neu 2019)
- **STREAMLINE PLUS**
- TYPHOON PLUS
- ARIES

Definition:

Druckkompensierend: Tropfer hat eine konstante Wasserleistung (in l/h) innerhalb eines bestimmten Druckbereiches (z.B. 0,4 bar bis 2,5 bar)

Nicht druckkompensierend: Tropfer hat eine bestimmte Wasserleistung bei 1 bar Druck und 24° C, tatsächlicher Wasserfluß also abhängig vom tatsächlich anliegende Druck

StreamLine PLUS

STREAMLINE - das erfolgreichste dünnwandige Tropfrohr für 1-jährige Kulturen

- Dank TurboNet Labyrinth und großer Filterfläche extrem verstopfungssicher
- Druckanstieg von 100% erhöht die Durchflussrate nur um 37%
- bestes Preis-Leistungsverhältnis
- Höhere Zugkraft und 20 % höherer Wasserdruck durch noch hochwertigeres PE



NETAFIM Tropfelement Features

Labyrinth



COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL

StreamLine PLUS

FLOW RATE (L/H) VS. PRESSURE (BAR)

0.14, 0.15, 0.18 mm wall thickness dripperlines

FLOW RATE* (L/H)	PRESSURE (BAR)										
	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.4
0.80	0.45	0.52	0.57	0.63	0.67	0.72	0.76	0.80	0.84	0.87	0.94
1.10	0.64	0.73	0.81	0.88	0.94	1.00	1.05	1.10	1.15	1.20	1.29
1.60	0.93	1.06	1.17	1.27	1.36	1.45	1.53	1.60	1.67	1.74	1.86
2.20	1.28	1.46	1.61	1.75	1.87	1.99	2.10	2.20	2.29	2.39	2.56

*Nominal flow rate at 1.0 bar pressure



COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL



StreamLine PLUS

MAX. LATERAL LENGTH (METERS) AT DIFFERENT SLOPES - 10% FLOW VARIATION

STREAMLINE™ PLUS • 22060-22070 • ID 22.2 MM • KD 0.01 • FLOW RATE 0.80 L/H • INLET PRESSURE 0.8 BAR

		DISTANCE BETWEEN DRIPPERS (METER)						
	SLOPE	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80
UPHILL	2%	75	77	78	78	78	78	78
	1%	125	137	144	148	150	151	153
FLAT TERRAIN	0	224	291	350	405	455	502	546
	-1%	334	482	189	175	169	165	163
DOWNHILL	-2%	85	81	80	80	79	79	79

Zu empfehlen bei:

- Kurzen Feldlängen
- Geringe Hangneigung
- Höhere Eisen/Mangangehalt





COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL





COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL





COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL





COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL





COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL





COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL



COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL



DripNet PC

Tropfrohr für den langlebigen Einsatz in Dauerkulturen

- Besonders geeignet für die unterirdische Verlegung
- Hoher Druckkompensationsbereich (0,5-2,5 bar)
- Hoch verstopfungssicher durch selbstreinigendes, selbstspülendes Doppellabyrinth
- Wurzeleinwuchssperre
- Vakuumschutzmechanismus (AS)

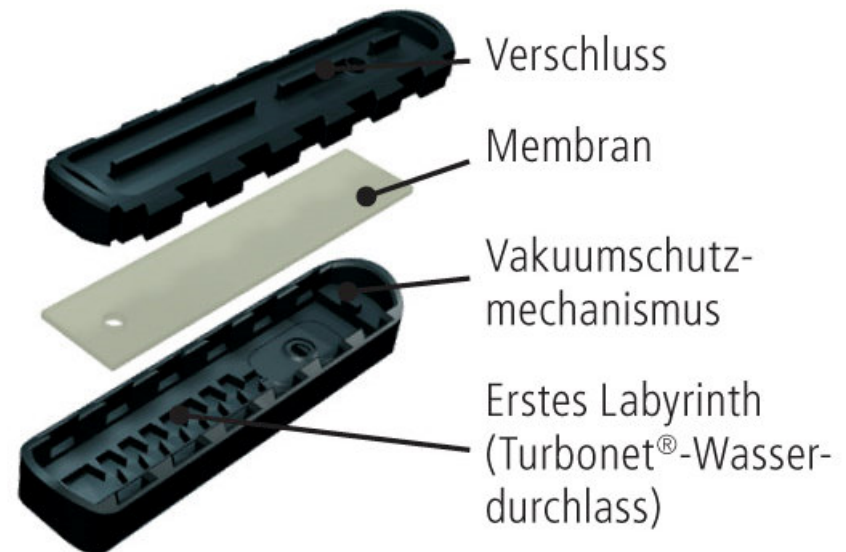


Aufbau eines Tropfelements

Aussenansicht von oben nach unten



Innenansicht von oben nach unten



DripNet PC

MAX. LATERAL LENGTH (METERS) AT DIFFERENT INLET PRESSURE AND DIFFERENT SLOPES

DRIPNET PC™ AS 22135/22150/22250 • ID 22.2 MM • KD 0.18 • FLOW RATE 0.6 L/H

		DISTANCE BETWEEN DRIPPERS (METER)							
UPHILL 2%	INLET PRESSURE (BAR)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	
	1.0	211	244	262	273	280	285	288	
	1.5	303	370	414	445	466	482		
	2.0	368	462	529	578	616	645		
	2.5	420	535	622	688	741	783		
FLAT TERRAIN	1.0	324	443	548	644	733	816		
	1.5	400	548	679	799	910	1014		
	2.0	456	625	775	913	1039	1159	1271	
	2.5	501	688	854	1005	1145	1277	1402	
DOWNHILL 2%	1.0	445	669	864	1052	1235	1414	1590	
	1.5	502	740	950	1153	1349	1539	1726	
	2.0	547	797	1022	1236	1442	1642	1838	
	2.5	585	847	1083	1307	1522	1731	1935	

Minimum considered pressure 0.4 bar Max. working pressure according the dripperline wall thickness definition
Due to lateral filling time and flushing effectiveness it is not recommended to exceed 800 meters lateral length

Zu empfehlen bei:

- Größeren Feldlängen
- größerer Hangneigung
- wechselnder Hangneigung





COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL





COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL





COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL





COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL





COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL



FlatNet

- Netafim Flachschauch aus PE
- Druckresistent bis 3 bar bei 50°C Wassertemperatur
- Längs überfahrbar
- Durch die Struktur längt und schlängelt er sich nicht
- Mit integrierten Gewindeabgängen
- Maschinell wickelbar
- Geringe Lagerkapazität erforderlich
- Ideale Alternative zu verzinkten Rohrsystemen





COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL





AGENDA

Netafim™ – Das Original

Geschäftsbereiche

Warum Tropfbewässerung?

Produkte und Anwendungen

Kopfstation

Fertigation

Verlege- und Bergetechnik

Reinigung von Tropfsystemen



COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL





COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL





AGENDA

Netafim™ – Das Original

Geschäftsbereiche

Warum Tropfbewässerung?

Produkte und Anwendungen

Filter

Fertigation

Verlege- und Bergetechnik

Reinigung von Tropfsystemen

MixRite™ Dosierpumpe

- Proportionale Dosierung über Wasserdurchsatz gesteuert
- Energiesparender Antrieb: Nutzung des Wasserdurchsatzes und Druck
- Kontinuierliche proportionale Einspritzung des flüssigen oder lösbaren Konzentrats
- Verschiedene Modelle bis max. 25m³ Durchfluss als InLine verfügbar
- Für Chlor oder andere aggressive Chemikalien auch als Bypass-, Chlor- und PVDF Modell erhältlich
- Sofort betriebsbereit
- Modelle mit fixem Prozentsatz oder verstellbarer Zudosierung
- Leichte Wartung, selbst austauschbare Dichtungen
- Über Ein- und Ausschalter lässt sich die Dosierung bequem einschalten, optional auch elektrisch
- Im Ökolandbau ggf. interessant für **Einspülung zugelassener organischer Säuren**

MixRite™ Dosierpumpe



COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL

Einfache Automatisierung

Steuerung

- Batteriebetrieben oder 230 V

Magnetventile

- 24 VAC oder 9 VDC Impuls
- Ein / Aus
- Druckreduzierend
- Druckhaltend
- Durchflussregulierend



Weitere Bestandteile

**Druckminderer
erhält einen konstanten
Druck und schützt die
Systemkomponenten**



**Be- und
Entlüftungsventile
läßt Luft entweichen
und verhindert
Unterdrucksituationen**



Galcon S-Serie Steuerungssystem

- Batteriebetrieben oder 230 V
- Hauptventil / Pumpenstartrelais
- **Impulsbewässerung**
- Sensoranschluss
- in abschließbare Schutzbox
- sep. Programm pro Ventil



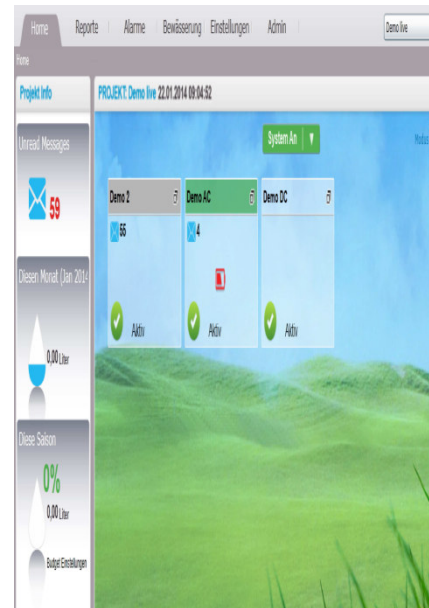
BEWAMAT Steuerungssystem

- einfache und übersichtliche Programmierung
- Startzeituhr mit Schaltreiter alle 15 Min.
- jede Station mit sep. Drehschalter für die Bewässerungszeit
- Sensorstart
- 230 V 50 Hz



Internetfähiges Steuergerät GSI

- Innovatives, webbasiertes Steuergerät
- Steuern und kontrollieren Sie ihre Bewässerung von jedem Computer mit Internetzugang online
- Benutzerfreundliche innovative Benutzeroberfläche
- Bis 24 Ventile mit max. 8 Bewässerungsprogramme
- Protokolle, Berichte
- Alarmmeldungen per SMS





AGENDA

Netafim™ – Das Original

Geschäftsbereiche

Warum Tropfbewässerung?

Produkte und Anwendungen

Filter

Fertigation

Verlege- und Bergetechnik

Reinigung von Tropfsystemen

Verlegetechnik

**2 bis 6-reihig
Reihenabstand 75 cm**

**6 reihig, klappbar
Reihenabstand 90 cm (Bodenseparierung)**



- ermöglicht ein Schlauchverlegen in den Damm nach dem Dammformen
- Damm und Kartoffeln werden geschont
- exakte Positionierung im Damm
- Kontrollierte Verlegetiefe
- Verlegegeschwindigkeit bis zu 10 km/h
- gleicht seitliche Abweichungen in den Reihenabständen weitgehend aus

Bergetechnik

Tropfschlauch wird vor der Ernte herausgehoben und sofort aufgewickelt



COMMERCIALLY SENSITIVE AND CONFIDENTIAL

Bergetechnik

Tropfschlauch wird vor der Ernte herausgehoben und sofort aufgewickelt

- **Heben und Wickeln in einem Arbeitsgang**
- **schont den Schlauch, durch enge Kopplung der Schlauchspannung mit der Vortriebsgeschwindigkeit**
- **ermöglicht das Wiederbefüllen der Trommeln, wie Lieferzustand (mehrjährige Schläuche)**
- **das Bergen dünnwandiger Tropfrohre ist möglich**
- **Gleichzeitiges Bergen von bis zu drei Tropfrohren**
- **insbesondere bei kurzem Kraut kein vorheriges Schlegeln nötig**
- **Trommelwechsel im Feld - Ablagemöglichkeit von Ersatztrommeln**
- **für große Schlaglängen geeignet**
- **einstellbar für Reihenabständen von 75 bis 90 cm**
- **zügiges Bergen mit bis zu 10 km/h (empfohlen 5 - 7 km/h)**



AGENDA

Netafim™ – Das Original

Geschäftsbereiche

Warum Tropfbewässerung?

Produkte und Anwendungen

Filter

Fertigation

Verlege- und Bergetechnik

Reinigung von Tropfsystemen

Reinigung von Tropfsystemen





Vielen Dank!