

FROSTSCHUTZBEREGNUNG

Arndt Segatz-Gosewisch



Vorab...

Warum ist Frostschutz notwendig?

- Die meisten Kulturen werden bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt geschädigt oder zerstört.
- Durch Frostschutz können vertragliche Lieferzusagen besser erfüllt werden.
- Klimawandel



Inhalt

- **Frost – Grundlagen und Strategien zum Schutz**
- Wichtige Faktoren bei der Systemauswahl
- Netafim™ Technologien für den Frostschutz

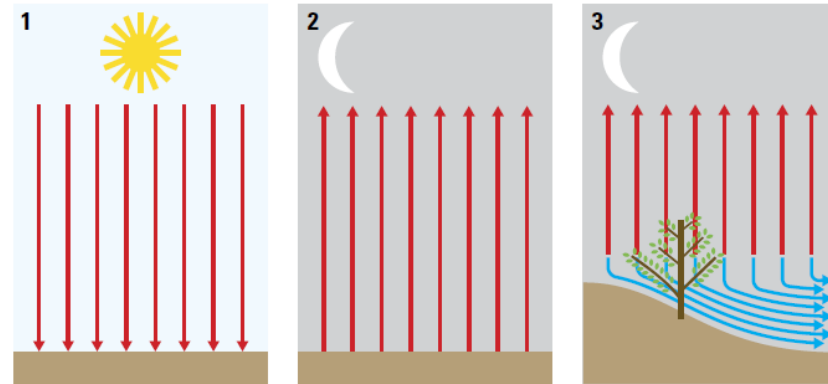


Strahlungsfrost im Frühjahr

Fröste im Frühjahr können im Obstbau grosse Schäden anrichten.

Wie kommt es dazu?

- Tagsüber wird der Erdboden durch die Sonnenstrahlung erwärmt.
- Nachts erfolgt die langwellige Ausstrahlung von der Erdoberfläche in die Atmosphäre.
- Strahlungsfrost tritt auf bei:
 - Klarem Himmel, niedriger relativer Luftfeuchtigkeit (rel. LF) und geringen Windgeschwindigkeiten (unter 8 km/h) → dadurch entsteht eine Inversion
 - Temperaturen an der Bodenoberfläche sinken unter den Gefrierpunkt

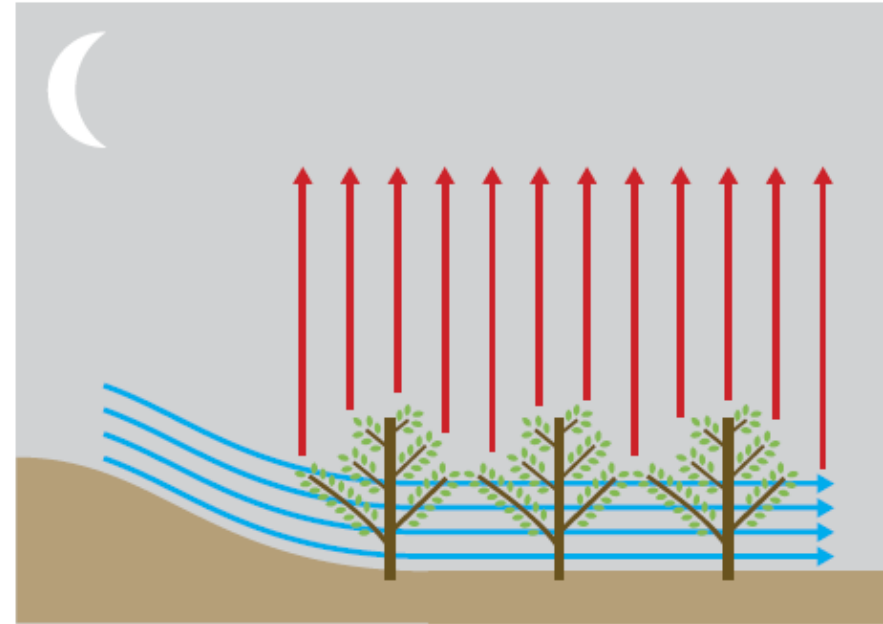


Strahlungsfrost im Frühjahr

Thermische Inversion

- Der Temperaturgradient in der unteren Atmosphäre kehrt sich um, d.h. die Temperatur steigt mit zunehmender Höhe an.
- Die Höhe der Inversionsschicht variiert zwischen 10 und 60 Meter.
- **Zwei Fakten über Kaltluft:**
 - Kalte Luft ist dichter und schwerer als warme Luft
 - Kalte Luft entsteht bei ruhigem Wetter in Erdbodennähe.

Deshalb sammelt sich die kalte Luft in Erdbodennähe an – dieses Phänomen wird als oberflächennahe Temperaturinversion bezeichnet.



Schäden am Baum durch Frost

Physikalische Prozesse:

- Wasserverlust aus den Pflanzenzellen durch Gefrieren in der Zelle
- In besonders schlimmen Fällen werden alle Zellen komplett zerstört

Möglichkeiten zum Schutz gegen Frost

Aktiver und passiver Frostschutz

- Anheben der Temperatur in der Plantage über die kritische Temperatur

Gängige Methoden zum Frostschutz:

- Große Gebläse
- Thermische Netze
- Große Heizgeräte
- Absaugen von Kaltluft
- Beregnung

Frostschutzmethoden



Große Gebläse:
Sorgt für Durchmischung der
Luft.



Frostschutzmethoden

Hubschrauber



Frostschutzmethoden



Heizgeräte

Kaltluftabsaugen



Frostschutzmethoden



Offenes
Feuer

Frostschutzmethoden

Beregnung

Vorteile von Wasser zum Frostschutz:

- Geringe Betriebskosten
- Einfache Bedienung
- Für mehrfache Anwendung geeignet
- Größere Energieeffizienz

Wieviel Wasser wird benötigt?

Richtwert: 3 mm/h

Frostschutzmethoden



Überkronen
Beregnung

Frostschutzmethoden

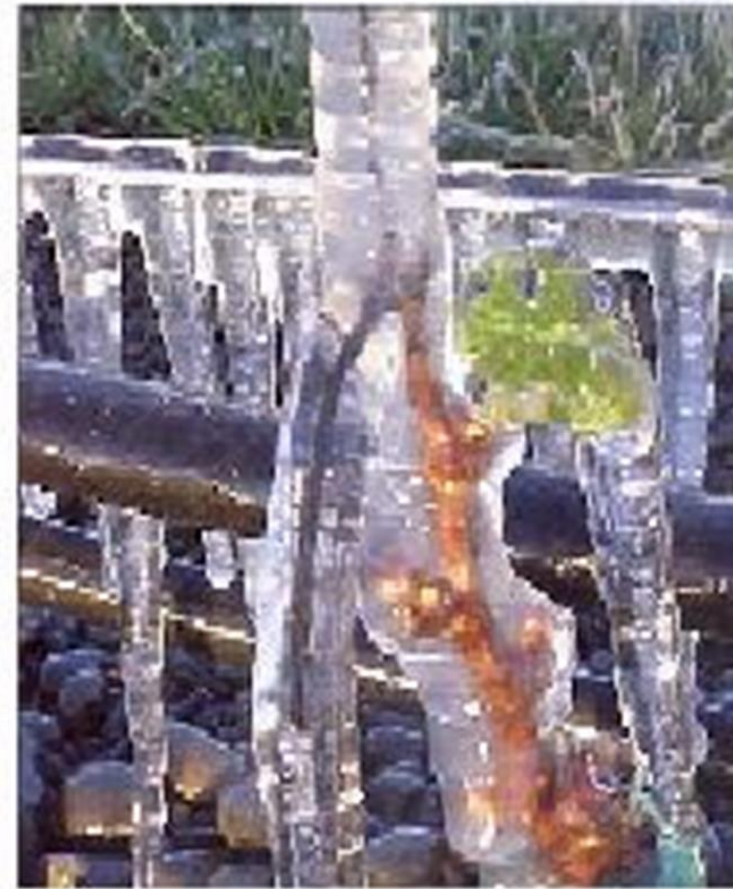


Unterkrone-
Beregnung

Beregnung – die zuverlässigste und wirtschaftlichste Methode zum Frostschutz

Die Schutzwirkung der Frostschutzberegnung geht physikalisch gesehen von der bei der Umwandlung des Wassers in Eis freiwerdender Erstarrungswärme aus.

Das verregnete Wasser benetzt die Pflanzen, kühlt sich an diesen ab und gefriert ab 0 °C oder etwas darunter



Beregnung – die zuverlässigste und wirtschaftlichste Methode zum Frostschutz

Beim Abkühlen wird bereits eine geringe Wärmemenge frei.
Die weitaus größere Wärmemenge liefert das Wasser beim Gefrieren. Diese Menge reicht aus, um das Absinken der Temperatur der vom gefrierenden Wasser umgebenen Pflanzenteile auf unterhalb von etwa - 0,5 °C zu vermeiden.



Inhalt

- Frost – Grundlagen und Strategien zum Schutz
- **Wichtige Faktoren bei der Systemauswahl**
- Netafim™ Technologien für den Frostschutz



Beregnung – die zuverlässigste und wirtschaftlichste Methode zum Frostschutz

System An

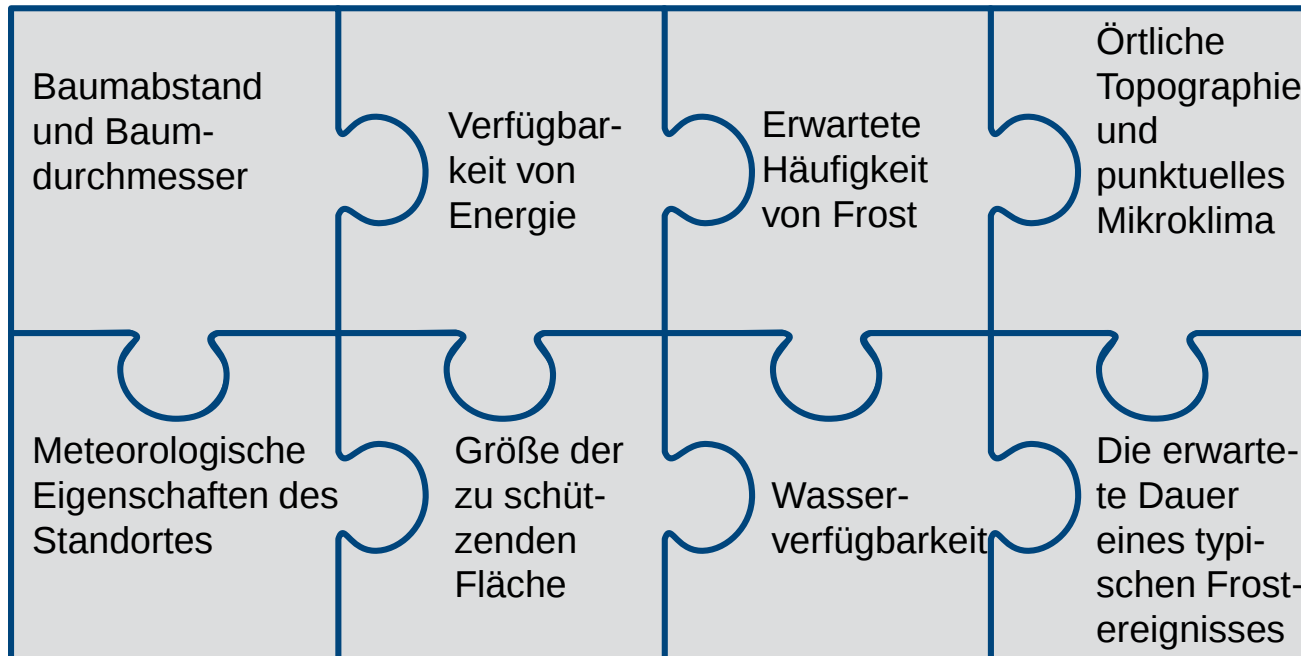
- Wenn die Temperatur unter den Bereich von 2,5-3,0°C fällt, und die relative Luftfeuchte niedrig ist.

System Aus

Erst nachdem das gesamte Eis von allen Blättern geschmolzen ist.



Wichtige Faktoren bei der Systemauswahl



Die Auswahl eines passenden Systems ist wichtig, jedoch ist die ordnungsgemäße Systemsteuerung eine Grundvoraussetzung, damit das System seine Schutzwirkung entfalten kann.

Inhalt

- Frost – Grundlagen und Strategien zum Schutz
- Wichtige Faktoren bei der Systemauswahl
- **Technologien für die Frostschutzberechnung**





ÜBERKRONEN - FROSTSCHUTZREGNER

- Vollkreis-Messingregner mit Federschutzkappe
- Strahlanstieg 23°
- Düsengröße: 3,5 oder 4,0 mm
- Arbeitsdruck: 4,0 bar
- Niedrige Drücke bis 4 bar erforderlich
- Wasserverbrauch bei 4 bar / 4 mm System
- Regnerverband bis 20 x 20 m



AUFBAU EINER FROSTSCHUTZBEREGNUNG

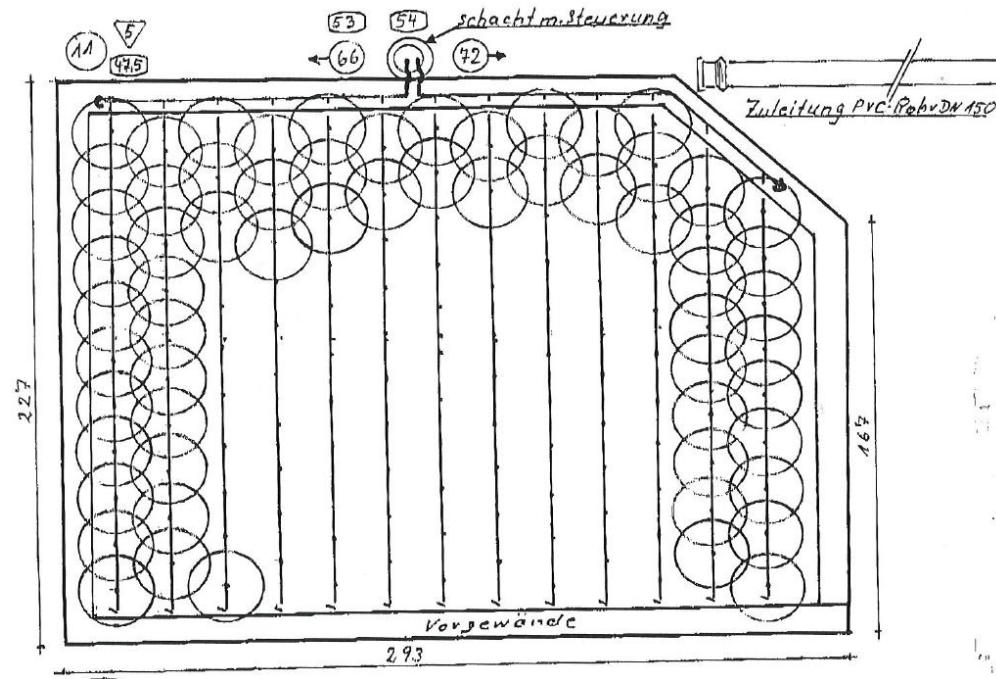
Leitungsabstand: 20 m

Regnerabstand: 18 m

Druck: 4 bar

Niederschlag: 3,1 mm/h

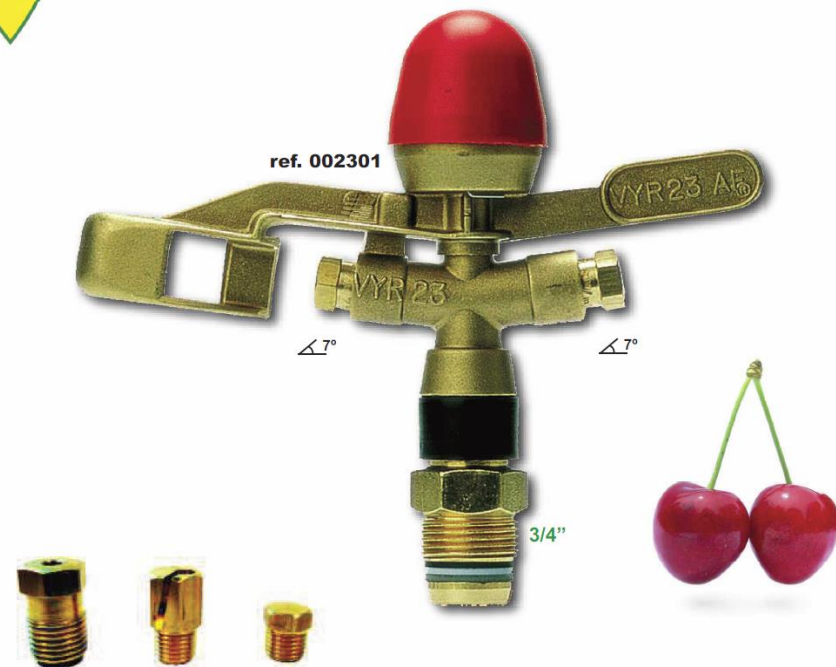
Wasserbedarf: ca. 31 m³/h pro ha





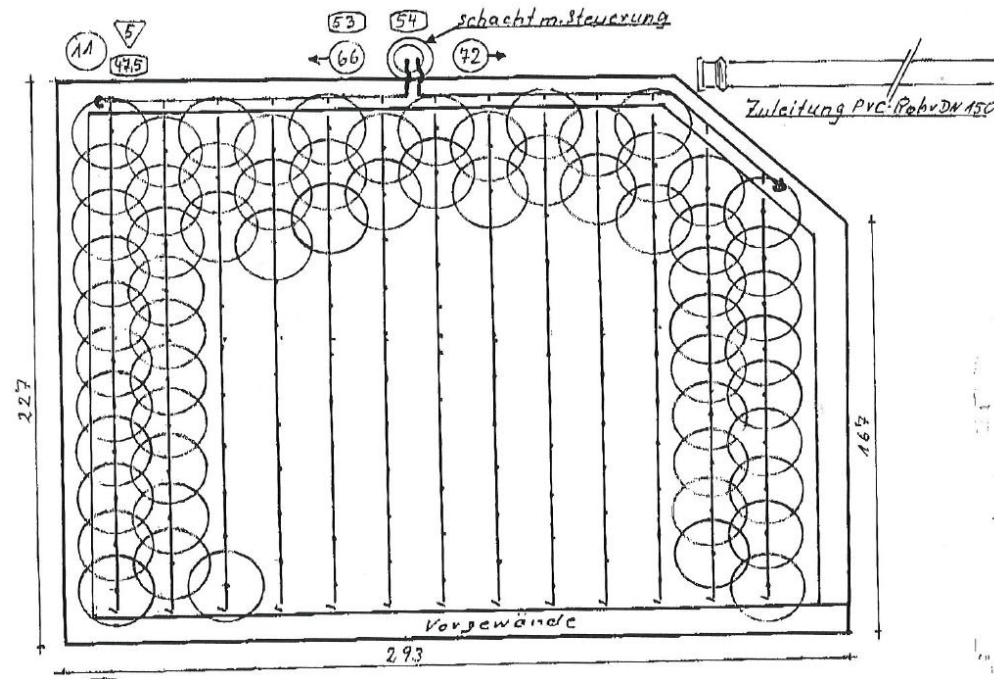
UNTERKRONEN - FROSTSCHUTZREGNER

- Vollkreis-Messingregner mit Federschutzkappe
- Strahlanstieg 7°
- Düsengröße: 3,5 oder 4,0 mm
- Arbeitsdruck: 4,0 bar
- Wasserverbrauch bei 4 bar
/ 4 mm Düse: 1,2 m³/h
- Regnerverband bis 15 x 13 m

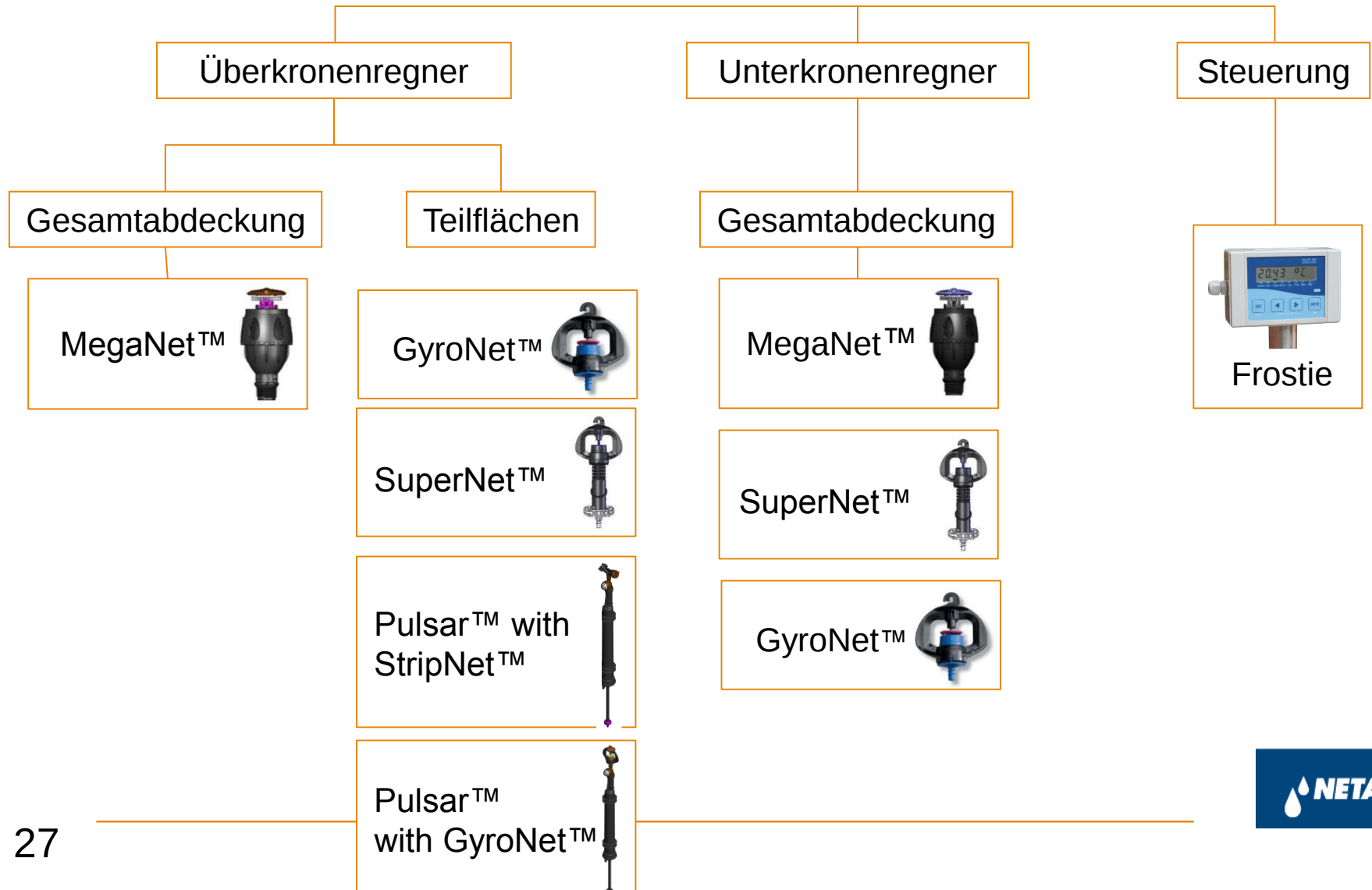


AUFBAU EINER FROSTSCHUTZBEREGNUNG

Leitungsabstand:	15 m
Regnerabstand:	13 m
Druck:	4 bar
Niederschlag:	5,2 mm/h
Wasserbedarf:	ca. 52 m ³ /h pro ha



Netafim™ Technologien für den Frostschutz



Gesamtabdeckung mit MegaNet™

- Gesamtabdeckung
- Großer (24°) und kleiner (15°) Strahlanstieg
- Insektenschutzmechanismus



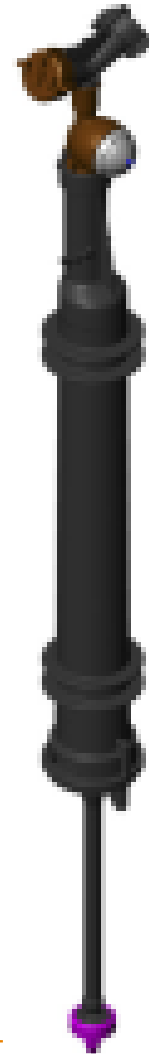
Teilflächen - SuperNet™

- Druckkompensierend
- Gesamtabdeckung oder Teilflächen
- Durchflusssteuerung
- Insektenschutzmechanismus



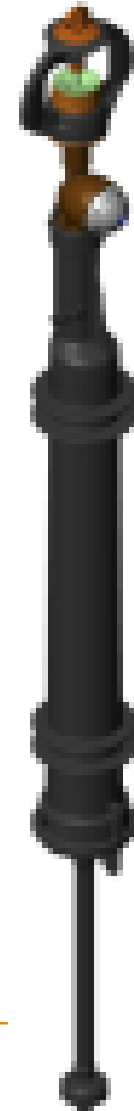
Teilflächen - Hocheffizient- Pulsar™ mit StripNet™

- Druckkompensierend
- Schutz von Streifenflächen
- Sehr effiziente Wassernutzung



Teilflächen - Hocheffizient - Pulsar™ mit GyroNet™

- Druckkompensierend
- Gesamtabdeckung oder Teilflächen
- Insektenschutzmechanismus
- Sehr effiziente Wassernutzung



Steuereinheit “Frostie”

- FROSTIE überwacht automatisch die Temperatur, Luftfeuchtigkeit und den Taupunkt.
- Wenn die in FROSTIE voreingestellten Schwellenwerte erreicht werden, schlägt FROSTIE Alarm.
- Der Alarm kann eine Magnetspule oder Relais zur Inbetriebnahme der Regner aktivieren, oder eine Meldung absetzen.



Vorteile

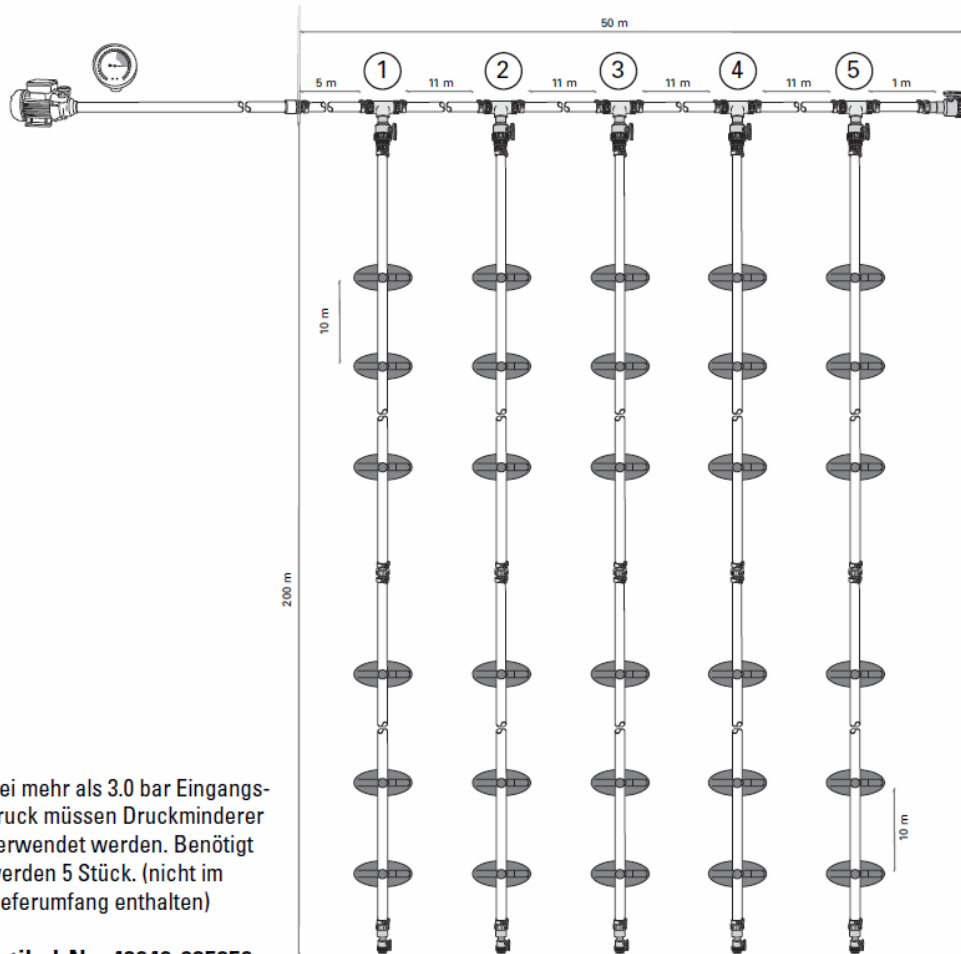
- ☐ Präziser und stabiler Temperatursensor
- ☐ Integrierter Feuchtigkeitssensor ist vor Regen und Sonne geschützt
- ☐ Konfigurierbare Temperatur-Alarmeinstellungen
- ☐ Wetterfestes Gehäuse und versiegelter Kabeleingang
- ☐ Impulsausgang zur Aktivierung von 2 oder 3 poliger Magnetspule DC oder Relais
- ☐ Aufzeichnung von bis zu 20 Ereignissen, mit Zeitstempel

Inhalt

- Frost – Grundlagen und Strategien zum Schutz
- Wichtige Faktoren bei der Systemauswahl
- Netafim™ Technologien für den Frostschutz
- **Auswahl des richtigen Produktes**



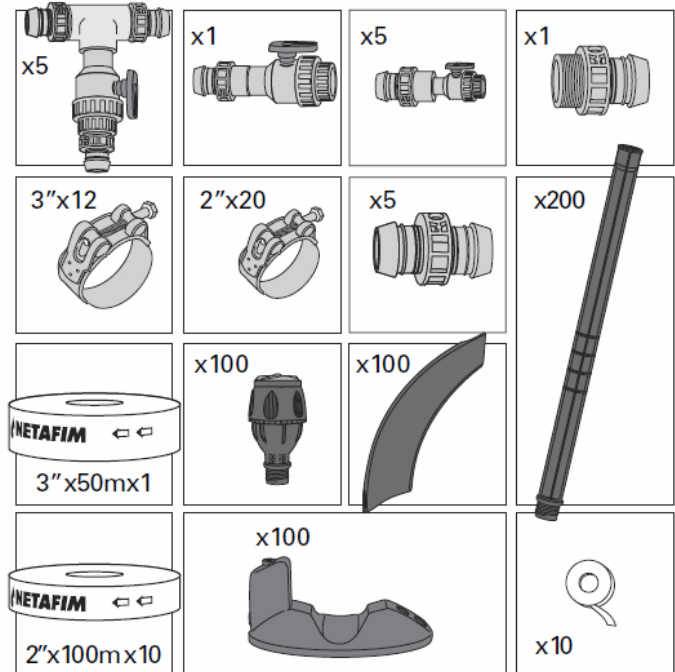
SPRINKIT



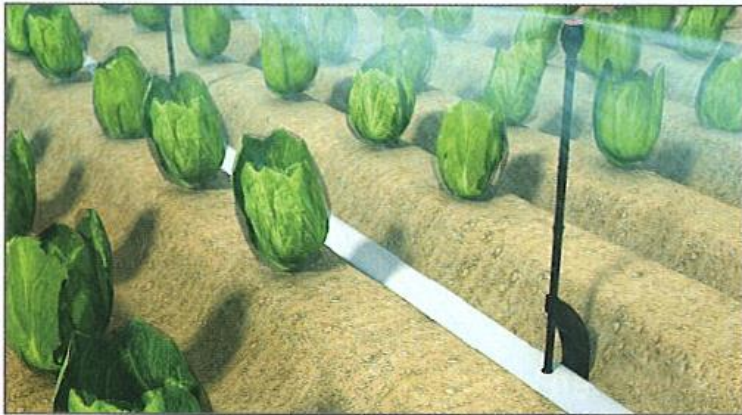
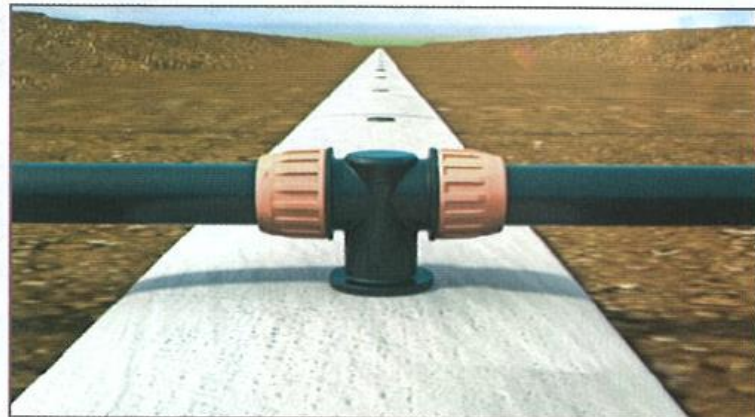
* Bei mehr als 3.0 bar Eingangsdruck müssen Druckminderer verwendet werden. Benötigt werden 5 Stück. (nicht im Lieferumfang enthalten)

Artikel-Nr. 43040-035250

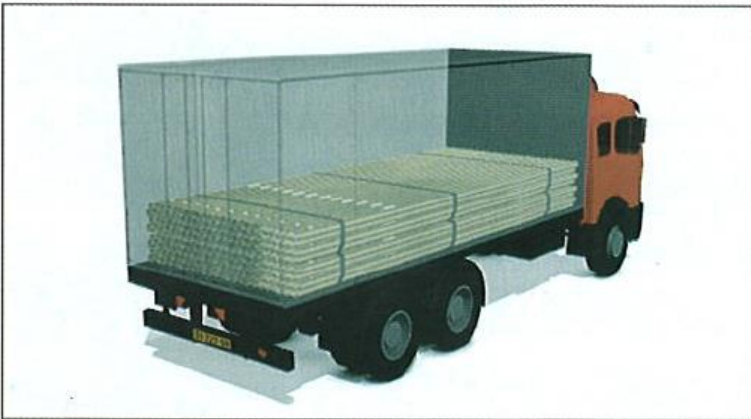
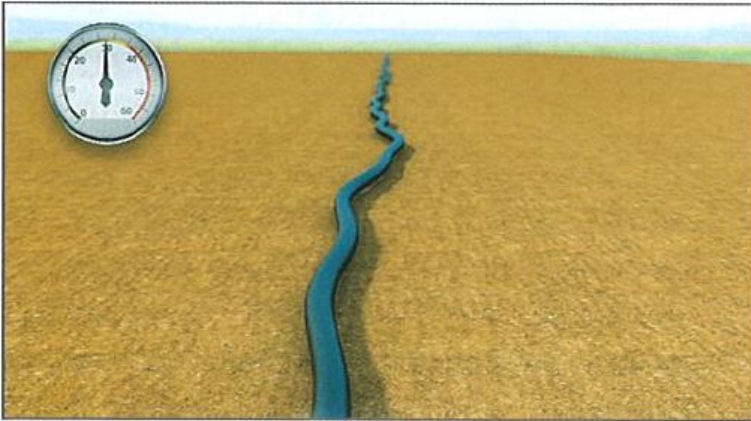
Sprink Komponenten



FLATNET – FLACHSCHLAUCH AUS PE INTEGRIERTE GEWINDEABGÄNGE



FLATNET – FLACHSCHLAUCH AUS PE FORMSTABIL UND PLATZSPAREND



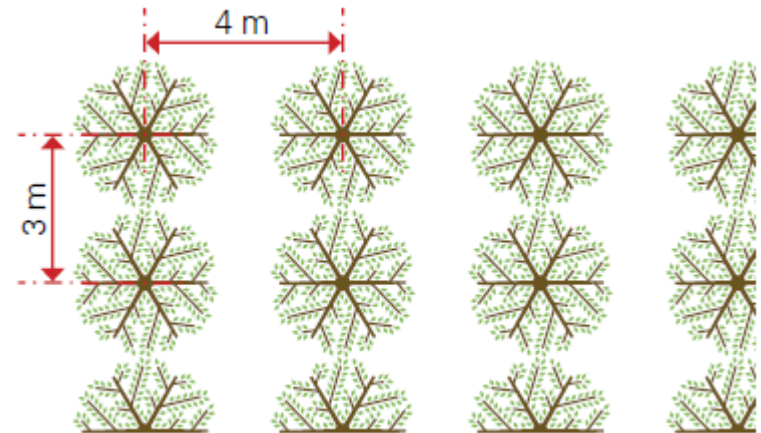
Auswahl eines Regners für Teilflächen Über-Kronen

Wichtige Parameter:

- Durchmesser des Kronendachs
- Berechnete Fläche des benetzten Kronendachs
- Berechnete Durchflussmenge je Baum

Mit:

- Mindestens erforderliche Beregnungsrate = 3 mm/h
- Durchmesser des Kronendachs = 3 Meter
- Baumabstand = 3 Meter; Reihenabstand = 4 Meter
- Größe der Plantage = 50 ha



Kronendachfläche je Baum

Quadrat des Radius (1,5) und Multiplikation mit π (3,14)

$$1,5^2 \times 3,14 = 7 \text{ m}^2$$

Erforderliche Durchflussmenge je Baum

Multipliziere die erf. Beregnungsrate (3 mm/h) mit der Fläche des Kronendachs (7 m²)

$$7 \times 3 = 21 \text{ l/h}$$

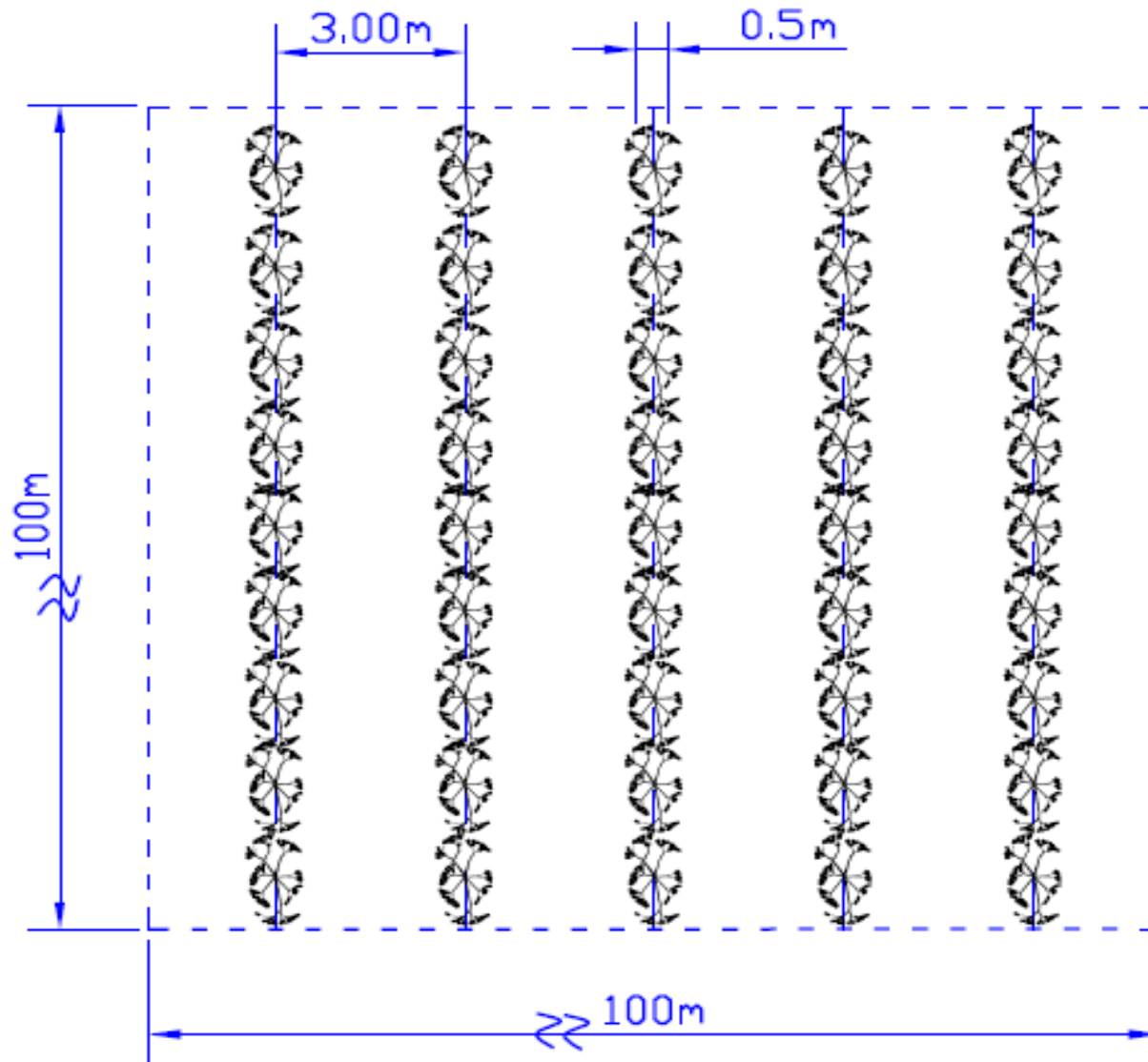
VERSCHIEDENE MÖGLICHKEITEN

Fläche	1 ha.
Pflanzabstand	3 x 4 m
Flächen- beregung	1 sprinkler 450 l/h. 12 x 12 m
Niederschlag	3.1 mm/h.
Wasser / ha	31.3 m ³ /h.

Fläche	1 ha.
Pflanzabstand	3 x 4 m
Teilberegung (7.1 m ²) 3 m Durchmesser	1 sprinkler 30 l/h. 3 x 4 m
Niederschlag	4.2 mm/h.
Wasser / ha	25.0 m ³ /h.

20% weniger Wasser + 35.5% mehr Niederschlag

Verschiedene Möglichkeiten



VERSCHIEDENE MÖGLICHKEITEN

Fläche	1 ha.
Reihenabstand	3 m
Flächen- beregung	1 sprinkler 450 l/h. 12 x 12 m
Niederschlag	3.1 mm/h
Wasser / ha	31.3 m ³ /h.

Fläche	1 ha.
Reihenabstand	3 m
Streifenberegung (2.5 m ²) 0.5 m breit	1 sprinkler 31 l/h. Abstand 5 m
Niederschlag	12.4 mm/h
Wasser / ha	20.7 m ³ /h

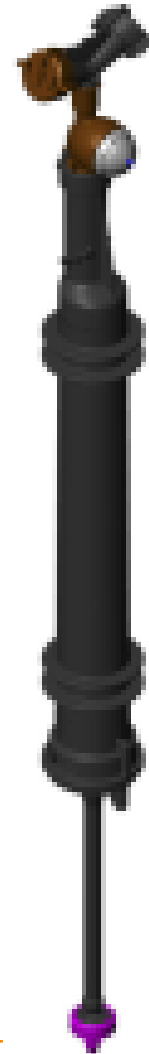
34% weniger Wasser + 4 x mehr Niederschlag

Teilflächen - Hocheffizient- Pulsar™ mit StripNet™

- PCJ 12 l/h.
- Mikroschlauch 4*6.5
- Kammer mit Luftsack
- Überdruckventil

Technische Daten:

- Arbeitsdruck: 2.5 – 4.0 bar
- Installation : alle 5.0 m

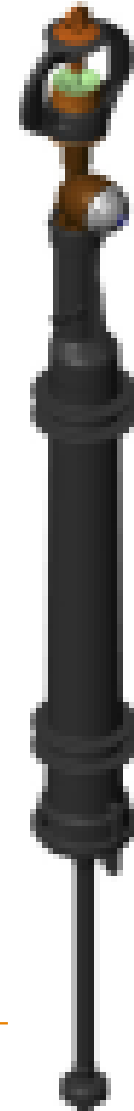


Teilflächen - Hocheffizient - Pulsar™ mit GyroNet™

- PCJ 12 l/h.
- Mikroschlauch 4*6.5
- Kammer mit Luftsack
- Überdruckventil

Technische Daten:

- Arbeitsdruck: 2.3 – 4.0 bar
- Installation : 1 x pro Baum



NEUE MÖGLICHKEITEN

Fläche	1 ha.
Reihenabstand	2 m
Teilberegnung (2.5 m ²) 0.5 m breit	1 sprinkler 31 l/h. alle 5 m
Niederschlag	12.4 mm/h.
Wasser / ha	24.8 m ³ /h.

12 l/h.

4.8 mm/h.

9.6 m³/h.

Flächenberegnung = 31.3 m³/h
Neue Möglichkeit = 9.6 m³/h
70% weniger Wasser !!!!

Impressionen



Eisbruch

Impressionen



Eispanzer

Impressionen





**EIN NETAFIM-FROSTSCHUTZSYSTEM UND DESSEN
KORREKTE BETRIEBUNG SORGEN FÜR SICHERHEIT**



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

Uwe Körner **BEWÄSSERUNGSANLAGEN** **u. PUMPENTECHNIK**

Arndt Segatz-Gosewisch

Geschäftsführer

Uwe Körner GmbH
Kuhlenkamp 10 · 29331 Lachendorf
Tel. +49 5145-278691
Fax +49 5145-278821
E-Mail asg@uwe-koerner.com
www.uwe-koerner.com

