



Bewässerungstechnik in der Landwirtschaft

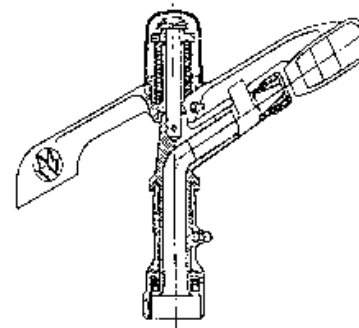
Beregnung



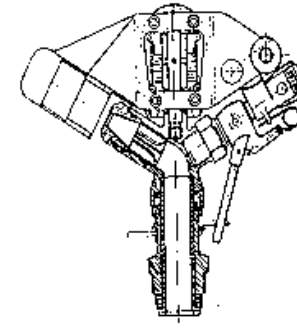
Beregnung: Solid set



- Geringer Arbeitsbedarf
- Mittlere Kosten
- Einfluss auf andere Betriebsabläufe



Low pressure sprinkler

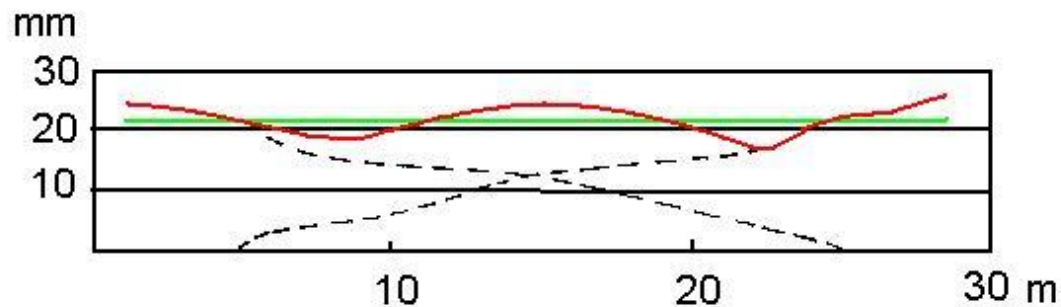
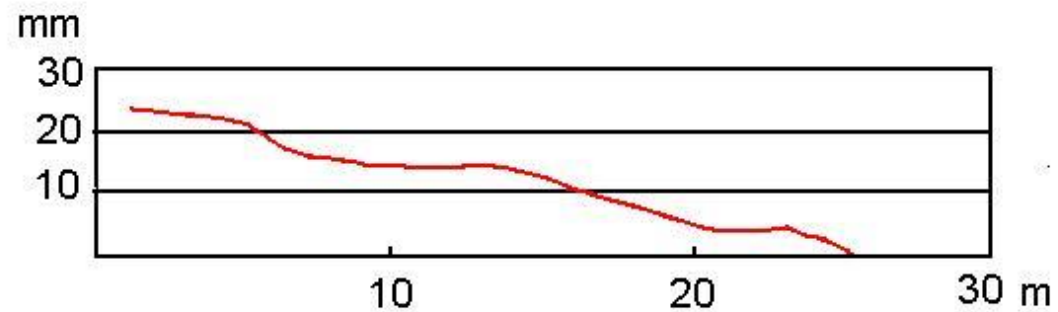


mid pressure sprinkler

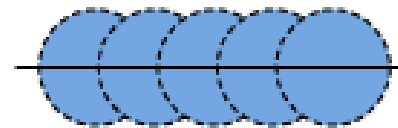


Berechnung: Solid set

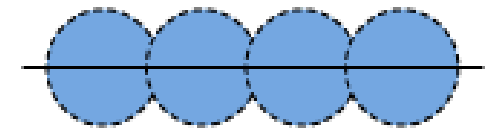
Überlappung



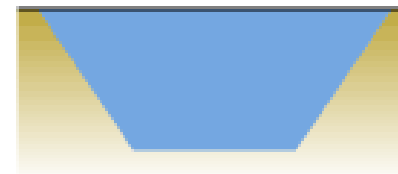
A Top view of lateral line and sprinkler layout



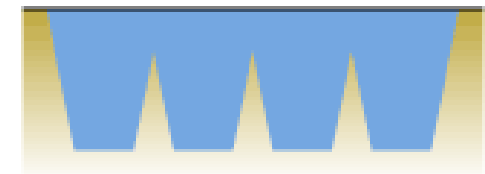
B



Side view of wetted soil depth from sprinkler irrigation



Nearly uniform wetting,
except at the outer edges

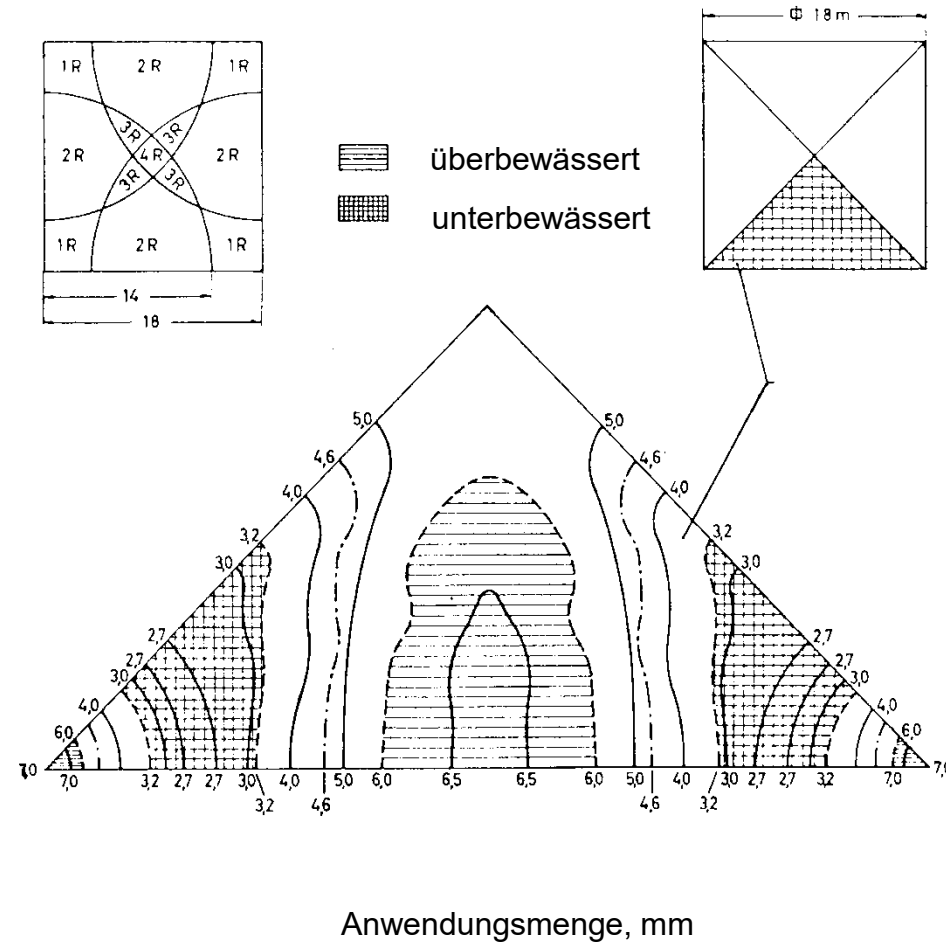


Poor uniformity of wet-
ting, caused by placing
sprinkler heads too far

www.sprinklerjuice.com

Berechnung: Solid set

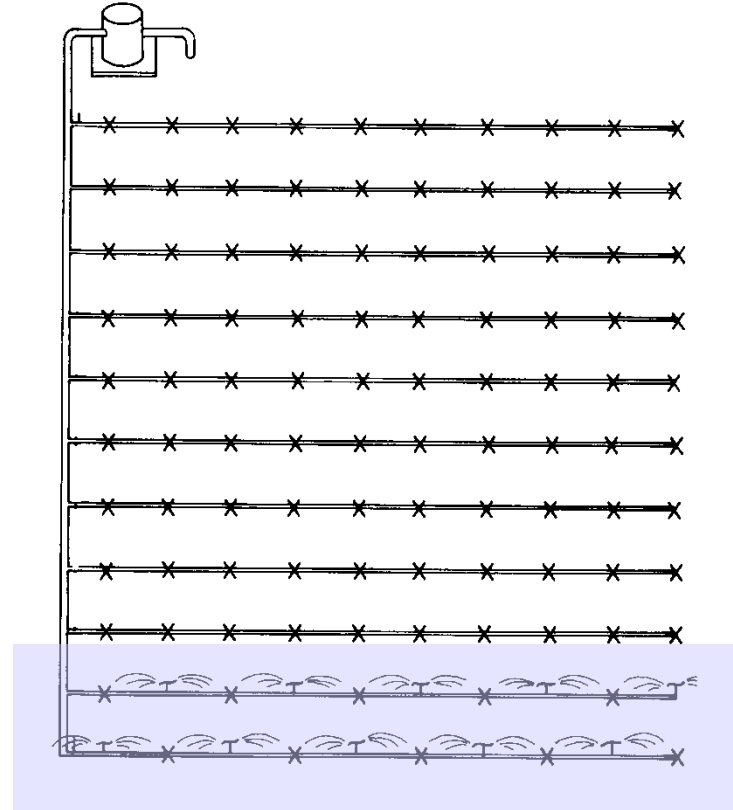
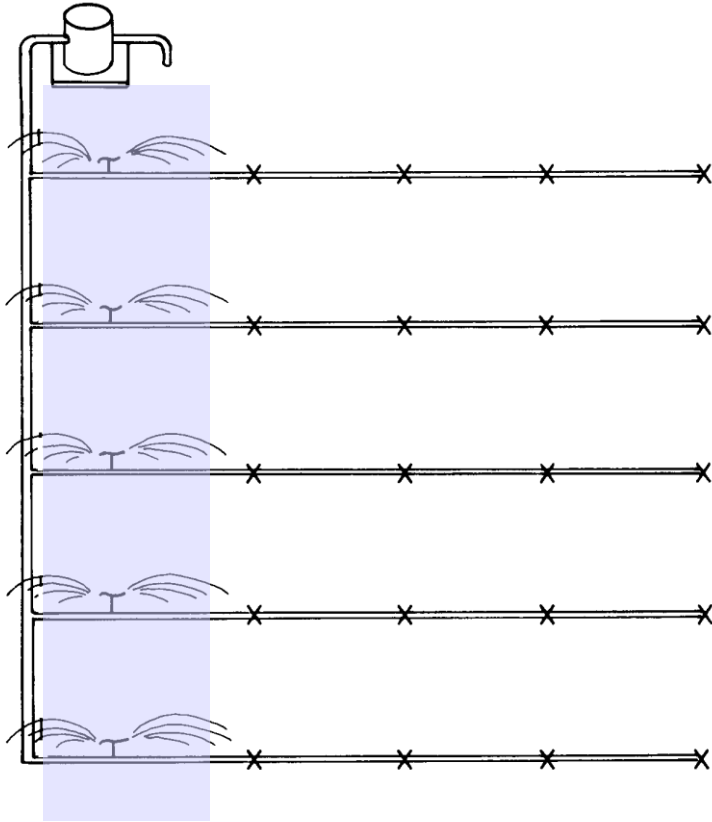
4 – Regner - Anordnung



Achtnich, W. 1980. Bewässerungslandbau (in German).
E. Ulmer Editorial

Beregnung: Solid set

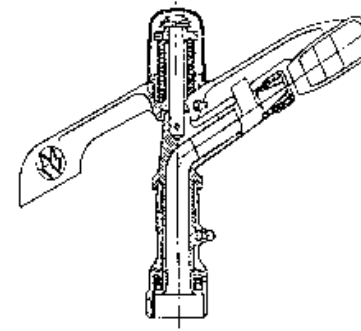
Teilbetrieb



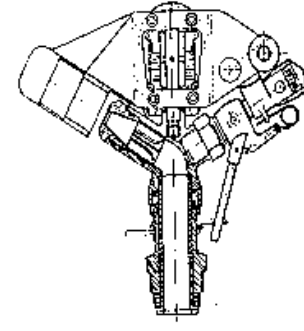
Jensen, M.E., 1983. Design and operation of farm irrigation systems. American Society of Agricultural Engineers. 2950 Niles Road St. Joseph, Michigan 49085, Revised printing.

Rohrberegnung

- Flexibel
- Zeitweiliger Einfluss auf Feldarbeiten



Low pressure sprinkler



mid pressure sprinkler

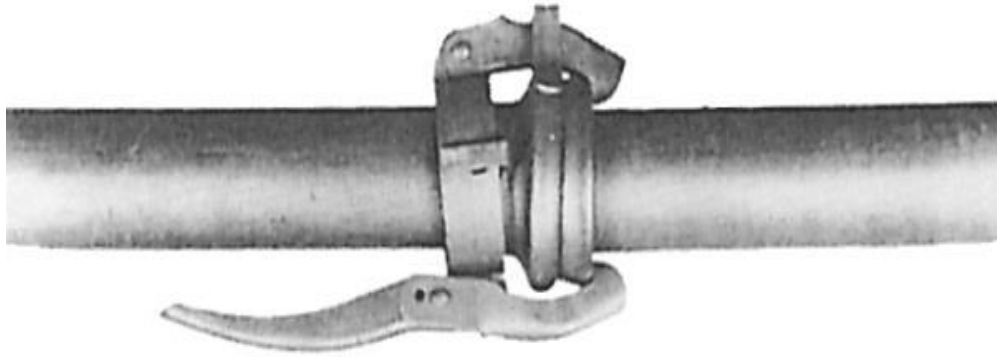


- In Deutschland entfallen 1,4 % des gesamten Wasserverbrauchs auf die Landwirtschaft.
- Der Wasserverbrauch hat sich von 2002 bis 2018 fast verdreifacht (0,14 km³ auf 0,36 km³) – laut FAO deckt das nicht den Bedarf von 0,48 km³/a (FAO-Aquastat 2022)
- Nur 1,97 % der landwirtschaftlichen Fläche werden bewässert
- 91,9 % sind mit Sprinklerbewässerung ausgestattet, nur 0,9 % mit lokalisierter Bewässerung (FAO-Aquastat 2022)





Beregnung: Schnellkupplung



couplings







Rohrberegnung



India

Beregnung



Beregnung: Schlauchtrommelregner



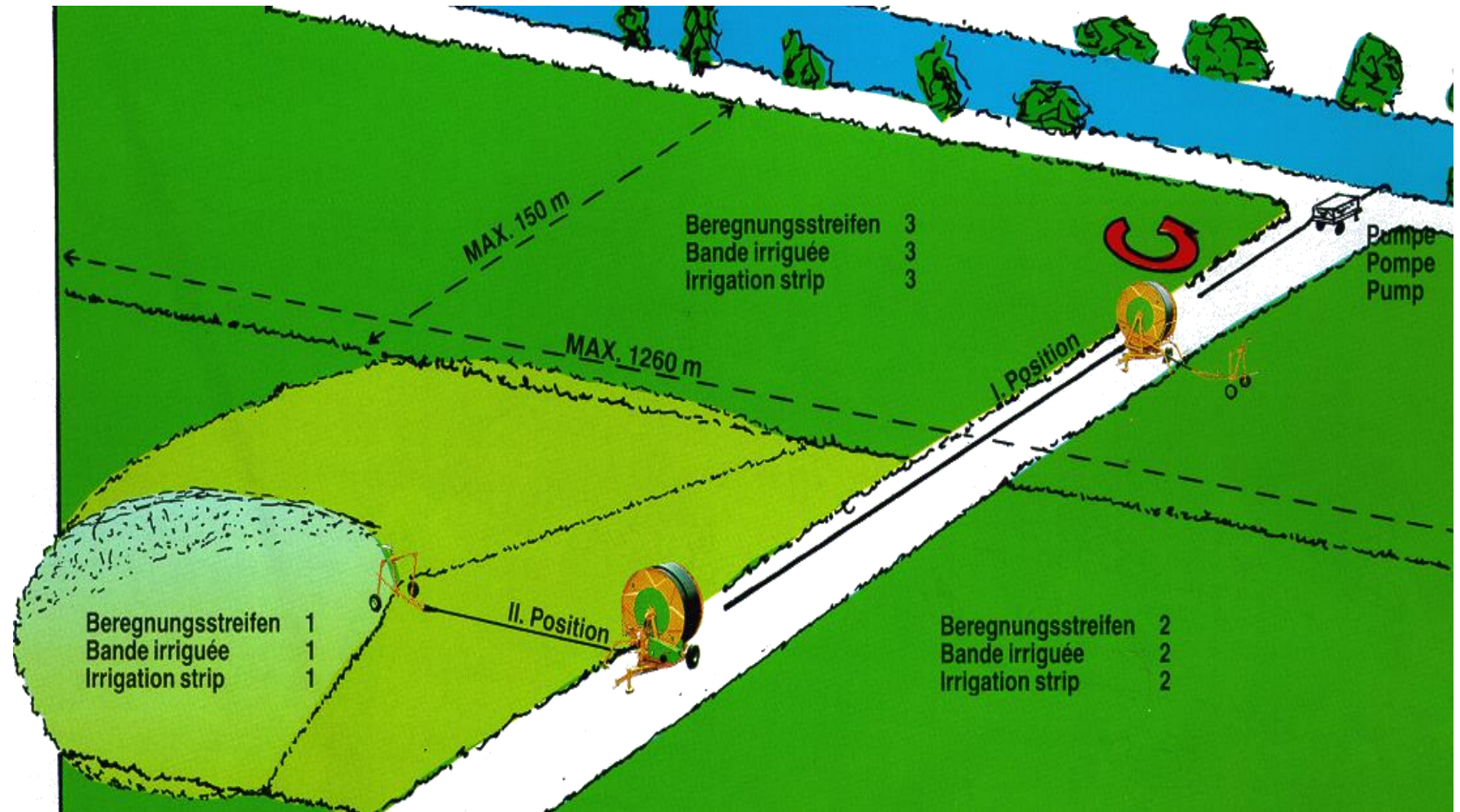
Beregnung: Schlauchtrommelregner



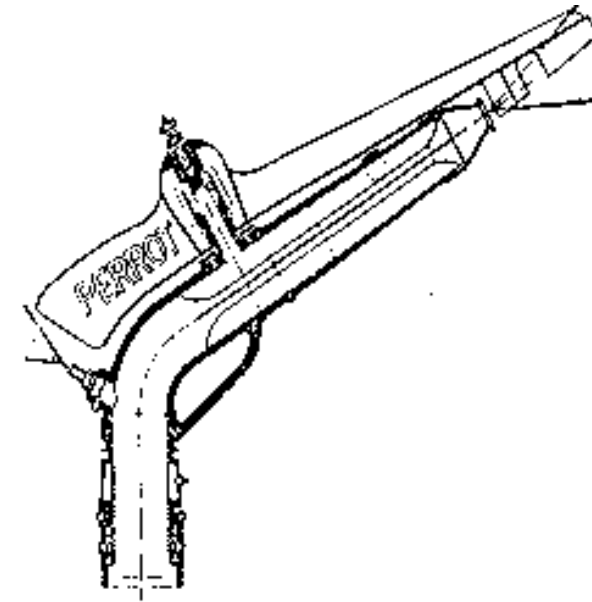
Beregnung: Schlauchtrommelregner



Beregnung: Schlauchtrommelregner



Beregnung: Schlauchtrommelregner



high pressure sprinkler

Berechnung: Schlauchtrommelregner

Düsengröße:

30.0 - 40.0 mm

Volumenstrom:

58.4 - 170.0 m³/h

Wurfweite

48.0 - 78.0 m



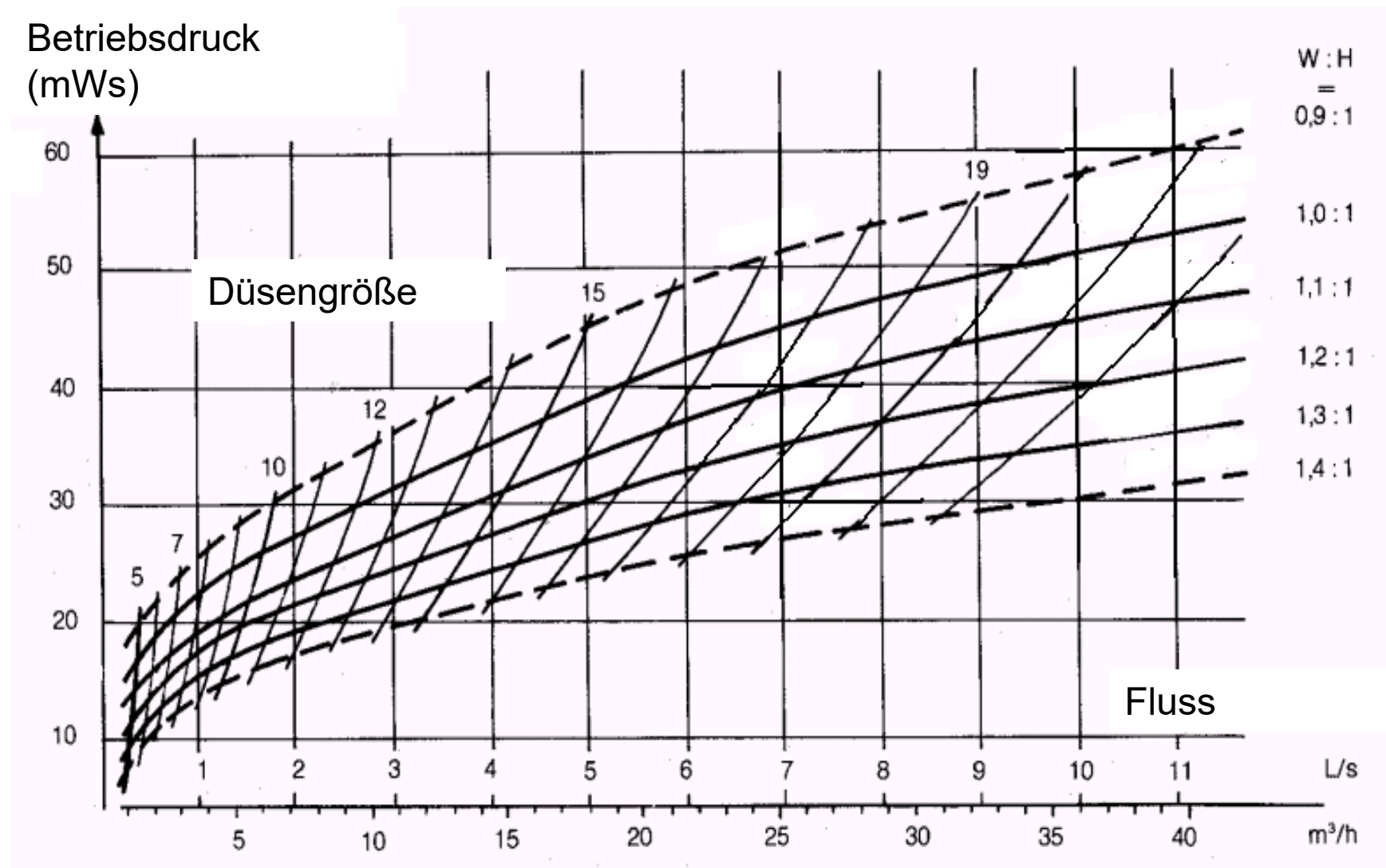
Druck: 6 – 8 bar

www.aqua-pro.de

Beregnung: Schlauchtrommelregner



Berechnung: Schlauchtrommelregner



Beregnung: Düsenwagen





Bestimmung der Entnahmemenge

Beregnung: Düsenwagen



Beregnung: Schlauchtrommelregner

Steuerung der Geschwindigkeit



Beregnung: Düsenwagen

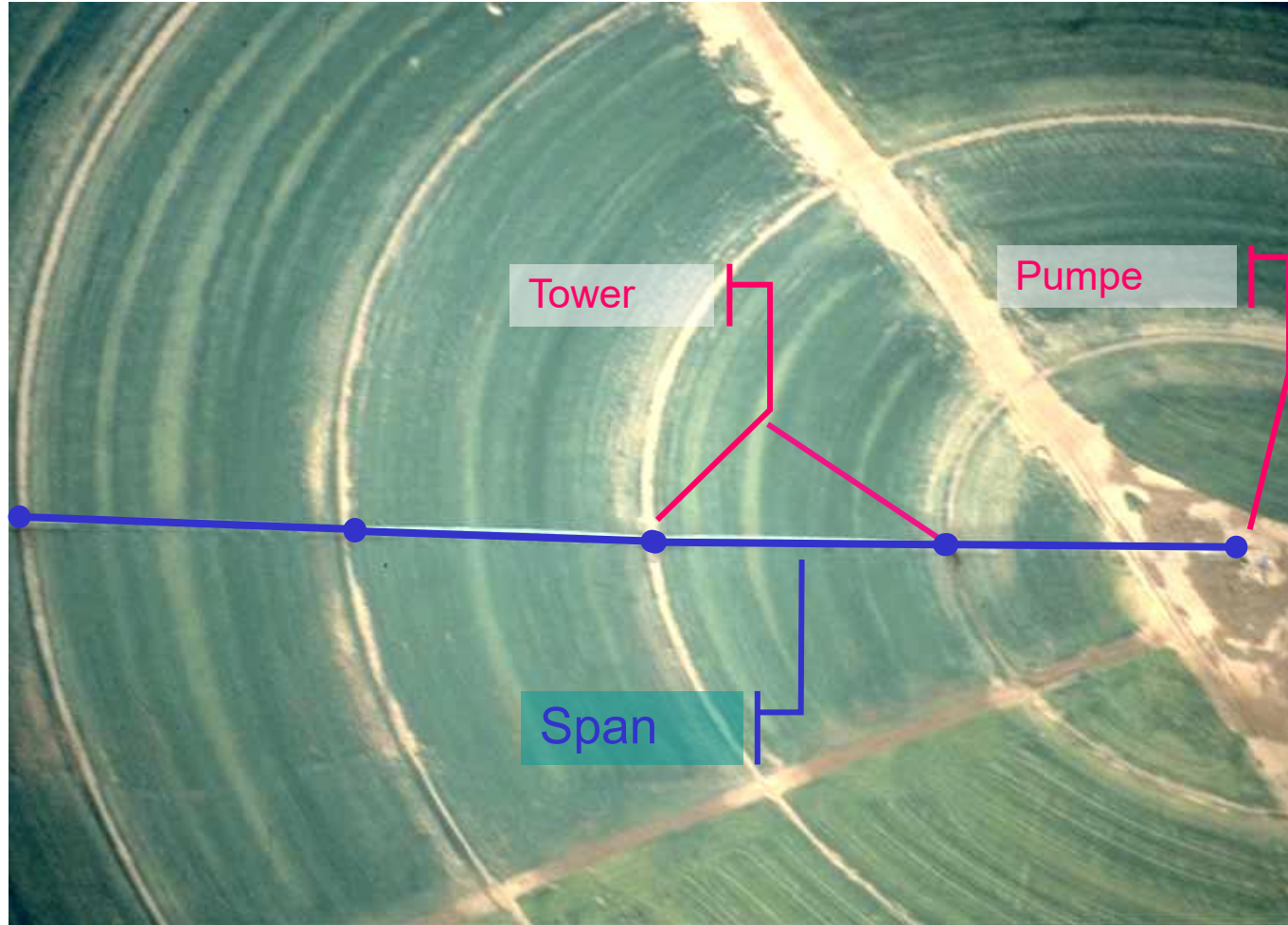
Automatisches Ende des
Beregnungsvorgangs



Beregnung: Center Pivot



Berechnung: Center Pivot



Beregnung: Center Pivot

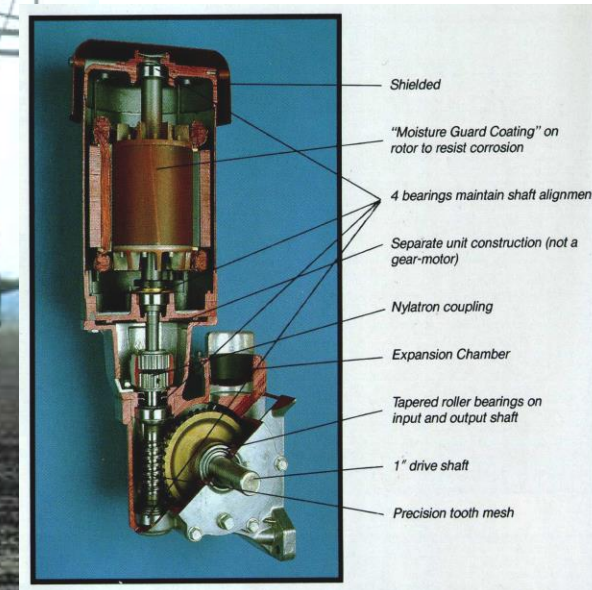
Stromversorgung



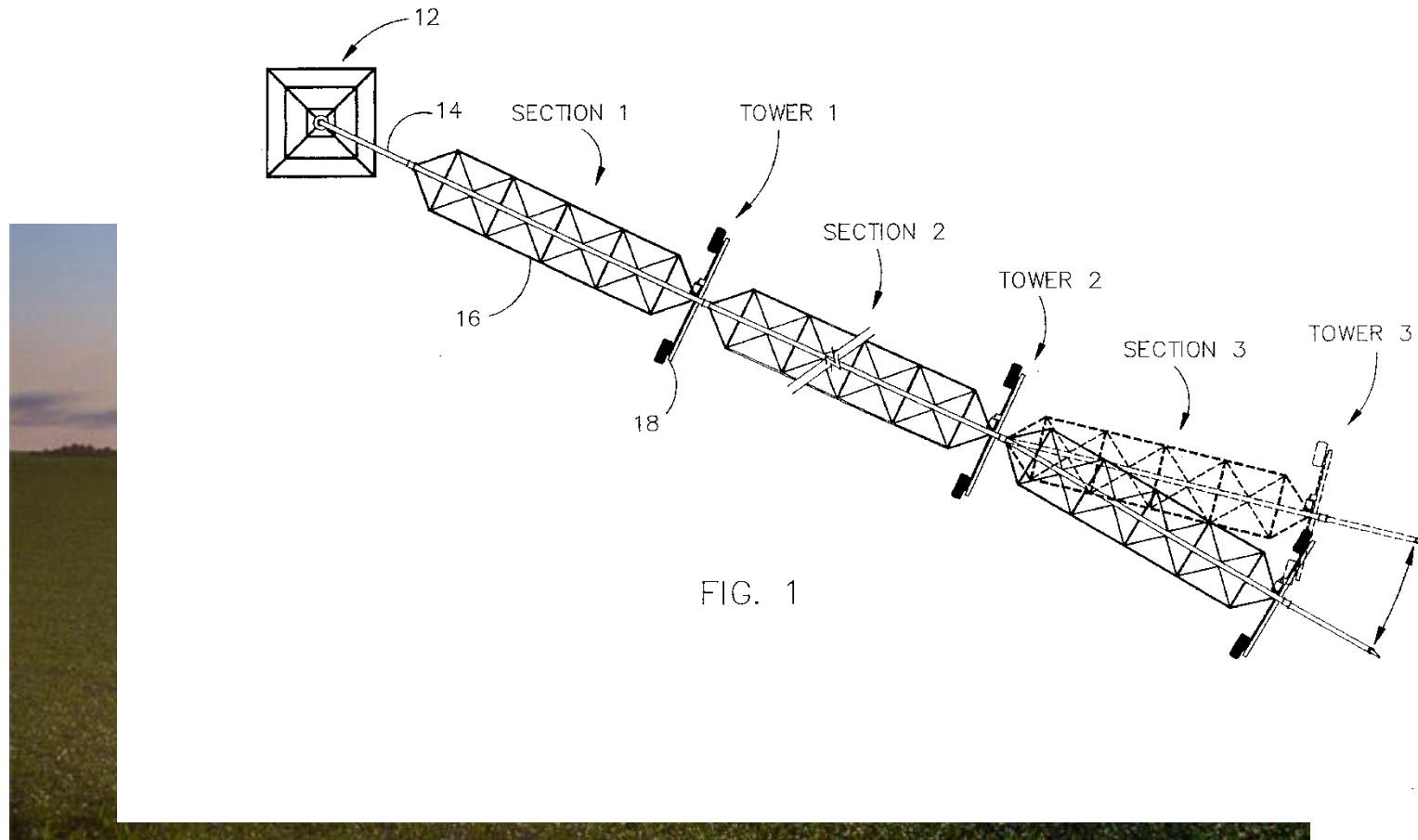
Beregnung: Center Pivot



Die einzelnen Towers werden über Elektromotoren angetrieben



Beregnung: Center Pivot



U.S. Patent

Mar. 25, 1997

Sheet 1 of 6

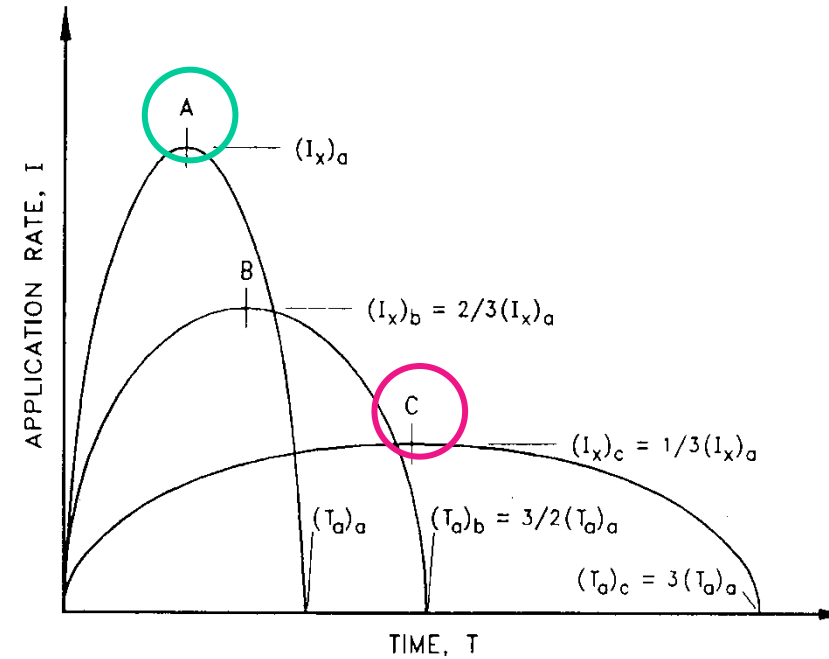
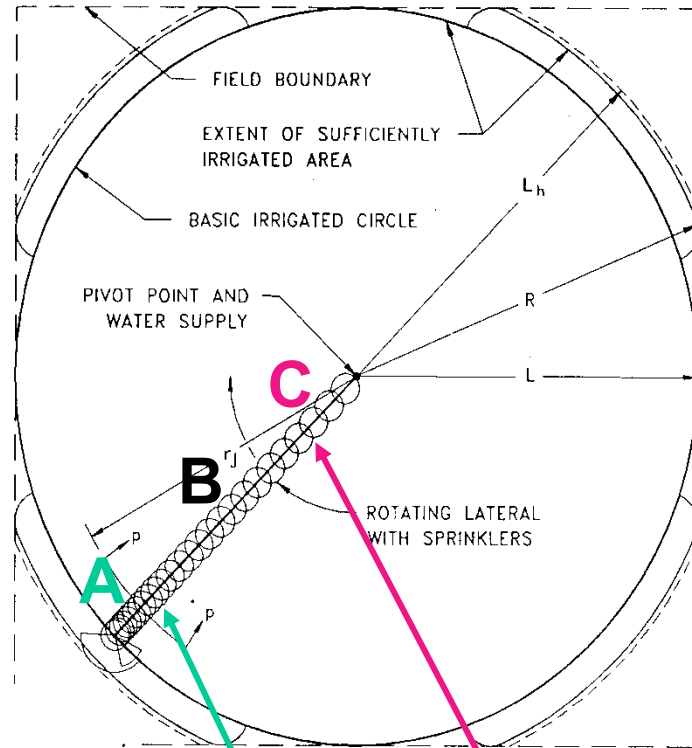
5,613,641

Beregnung: Center Pivot





Berechnung: Center Pivot



Langsam – geringe Ausbringungsmenge

Schnell: hohe Ausbringungsmenge



Beregnung: Center Pivot



Gefahr der Verschlämmung:
Fahrspuren



Beregnung: Center Pivot

“End gun” für die
Ecken des Felds



Linearberegnungsmaschinen

- Linear move, lateral move irrigation machines



Australia

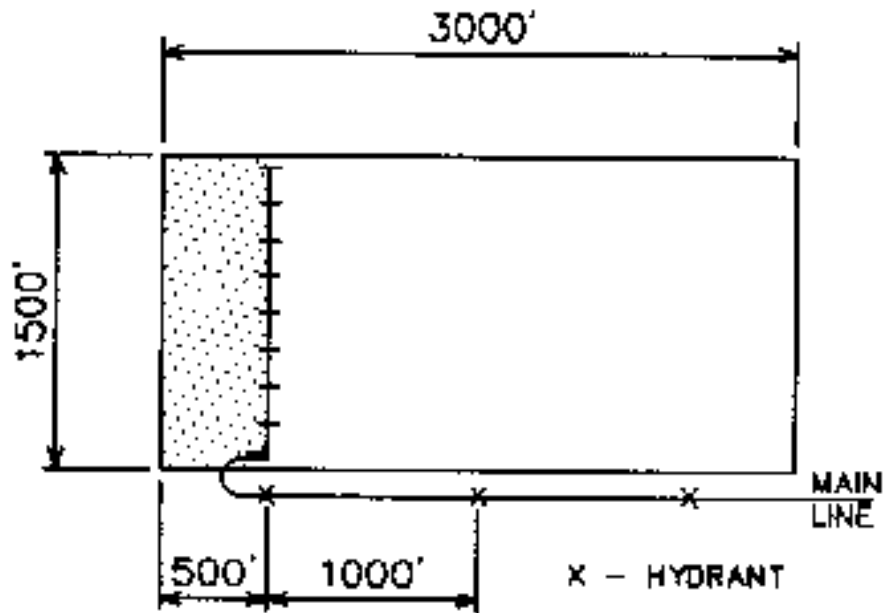
Linearberegnungsmaschinen

Ähnlich wie beim Center Pivot... aber wie ist das mit der Wasserversorgung?



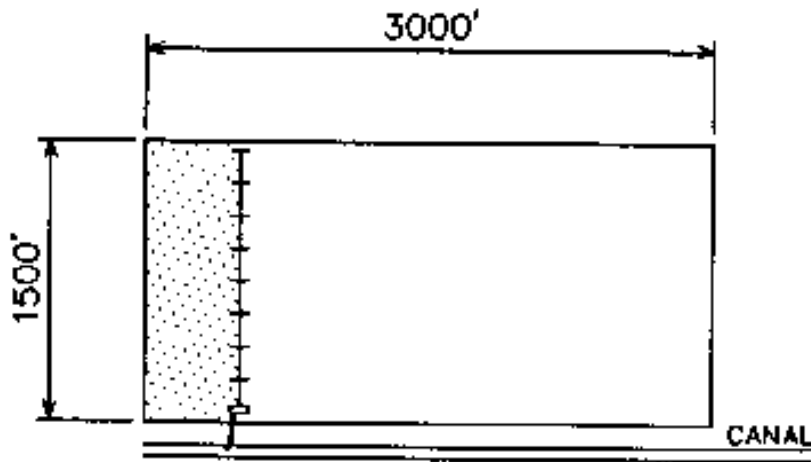
Linearberegnungsmaschinen

- Zuleitung per Schlauch



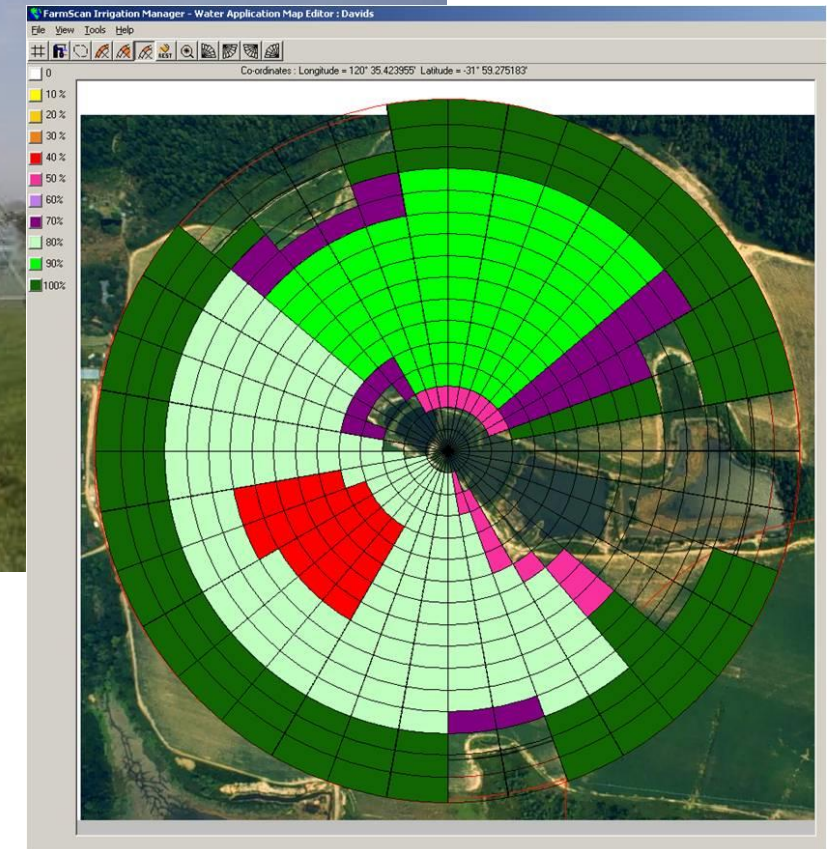
Linearberegnungsmaschinen

■ Zuleitung aus einem Kanal



Linearberegnungsmaschinen

Steuerung per
GPS



<http://www.valleyirrigation.com>

Linearberegnungsmaschinen

Und so hat der alte Angelsache seine Beregnungsmaschine geführt



Linearberegnungsmaschinen

Track control of linear move irrigation machines



<http://www.centerirrigation.com.au/index.php?pr=Ditch%20Feed%20Lateral>

Beregnungsmaschinen

Center Pivot	Linearberegnung
Fest installiert	Flexibel -> Steuerung notwendig
Feste Wasserzuleitung	Wasserzuleitung über Schlauch oder Kanal
Variierende Ausbringungsmengen	Einheitliche Ausbringung
Kreisförmige Ausbringung ("End guns" für die Ecken)	Lineare Ausbringung

A simple text about irrigation machines can be found on the following web site:

<http://www.bae.ncsu.edu/programs/extension/evans/ebae-91-151.html>

Beregnung (Zusammenfassung)

- Mittlerer bis hoher Betriebsdruck: >4 bar
- Hohe Schlagkraft
- Einfache Bedienung
- Mittlere Investitionskosten
- Große Bandbreite von Anwendungsmöglichkeiten
- Wartung erforderlich
- Wirkungsgrad: >80%

Wirkungsgrad – application efficiency

	Pflanzen- verfügbar	Evaporation + Interzeption	Drift	Versickerung	Run-off
Oberflächenbewässerung	%	%	%	%	%
Beckenbewässerung	30 - 45	20 - 30	---	20 - 40	---
Furchenbewässerung	35 - 60	10 - 20	---	10 - 30	20 - 30
Furchenbewässerung mit Drainagewassernutzung	75 - 90	10 - 20	---	10 - 30	---
Beregnung					
Rohrberegnung	60 - 80	10 - 20	5 - 10	10 - 30	0 - 5
Kreisberegnung	60 - 85	10 - 20	5 - 10	10 - 30	0 - 5
Schlauchtrommelregner	55 - 70	10 - 20	5 - 10	20 - 35	0 - 10
Precision system	80 - 95	0 - 10	0 - 10	2 - 10	0
Mikrobewässerung					
Tropfbewässerung	80 - 98	0 - 2	--	2 - 15	0
Sprühbewässerung	80 - 90	5 - 10	0 - 5	2 - 15	0
Unterflurbewässerung, Schwitzschläuche	90 - 100	--	--	0 - 10	--