



Herzlich Willkommen
zur 6. sportinfra 2016

www.perrot.de





www.perrot.de

Klaus Sienholz
Int. Sales Manager/ Sport und Golf

Fa. Perrot Regnerbau Calw

Maschinenbau (Technikum Dortmund)

- 2004 Planer/ Golfanlagen
- 2008 Vertrieb/ Renovation
- 2011 Vertrieb/ Golf
- 2014 Vertrieb International
- 2006/ 2008 Certified Irrigation Auditor/ CIT



www.perrot.de

Anforderung an die Beregnung von Sportrasen

AGENDA:

1. Einleitung
2. Warum überhaupt Beregnung?
3. Arten der Sportstättenberegnung
 - 3.1. Mobile Beregnung
 - 3.2. Versenkberegnungssysteme
4. Planungsvarianten
 - 4.1. Aus der Praxis- Exkursion in die Allianz Arena München
5. Center for Irrigation Technology - CIT -
6. Kunstrasenberegnung
7. Zusammenfassung und Ausblick



www.perrot.de

2. Warum überhaupt Beregnung ?

Warum überhaupt Beregnung?

1. Pflanze ausreichend Wasser zur Verfügung zu stellen
2. Qualität der Anlage steigern
3. Pflegekosten reduzieren
4. Pflegemaßnahmen erleichtern
5. Krankheiten verhindern
6. Bessere Beispielbarkeit
7. Spielgeschehen positiv beeinflussen



1.1 Klimawandel - Fakten -

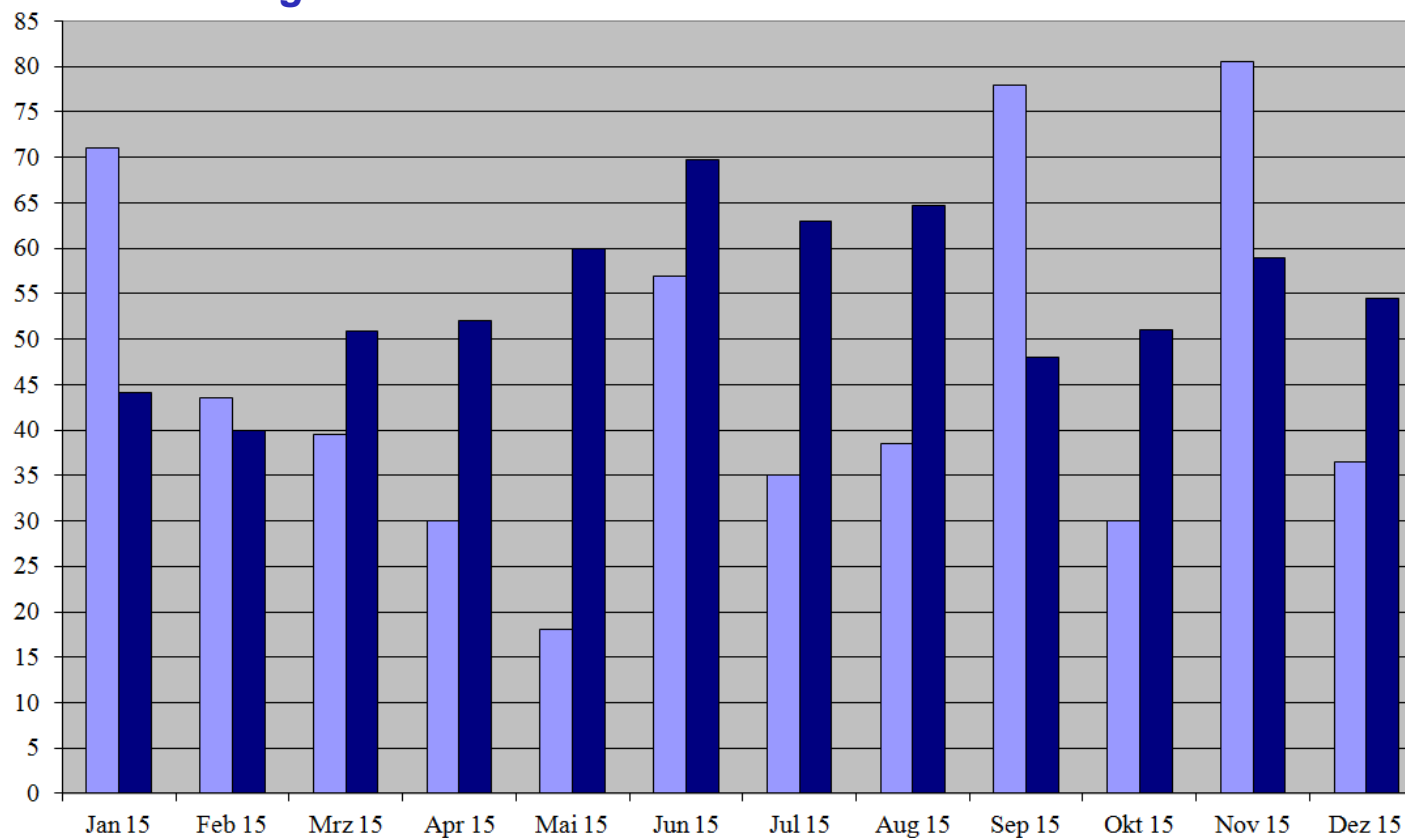


Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de

1.1 Klimawandel - Fakten -

**Standort : Frankfurt am Main
Niederschläge 2015**



	Jan 15	Feb 15	Mrz 15	Apr 15	Mai 15	Jun 15	Jul 15	Aug 15	Sep 15	Okt 15	Nov 15	Dez 15
■ Niederschlag	71	43,5	39,5	30	18	57	35	38,5	78	30	80,5	36,5
■ 30-jähriges Mittel	44,11	40	50,92	52	60	69,79	63	64,76	48	51	58,95	54,5

Jan 15	Feb 15	Mrz 15	Apr 15	Mai 15	Jun 15	Jul 15	Aug 15	Sep 15	Okt 15	Nov 15	Dez 15	Gesamt	
71	43,5	39,5	30	18	57	35	38,5	78	30	80,5	36,5	557,5	ist
44,11	40	50,92	52	60	69,79	63	64,76	48	51	58,95	54,5	657,03	30-Mittel
													84,855403 %

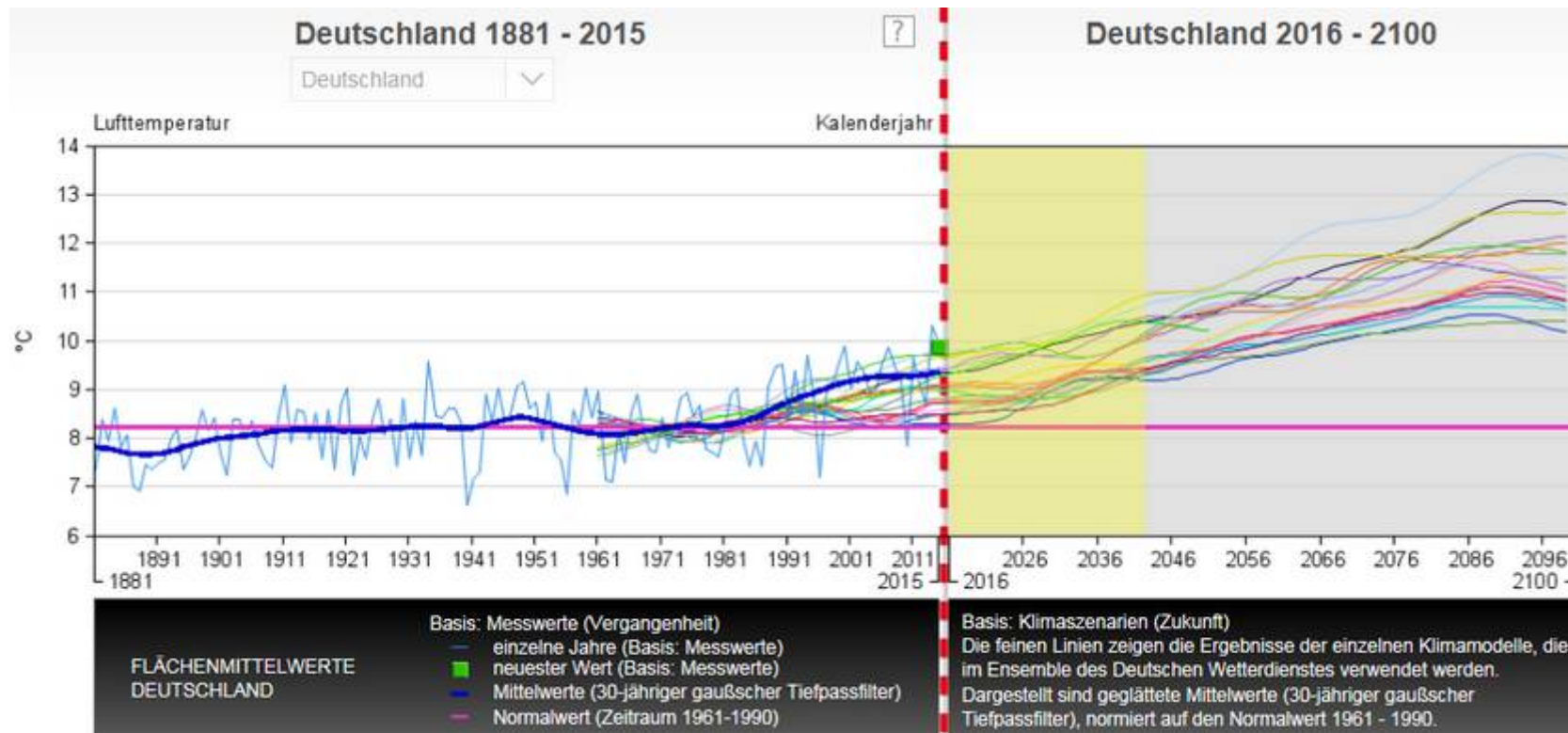
Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de

1.1 Klimawandel - Fakten -



Deutscher Klimaatlas Temperaturentwicklung



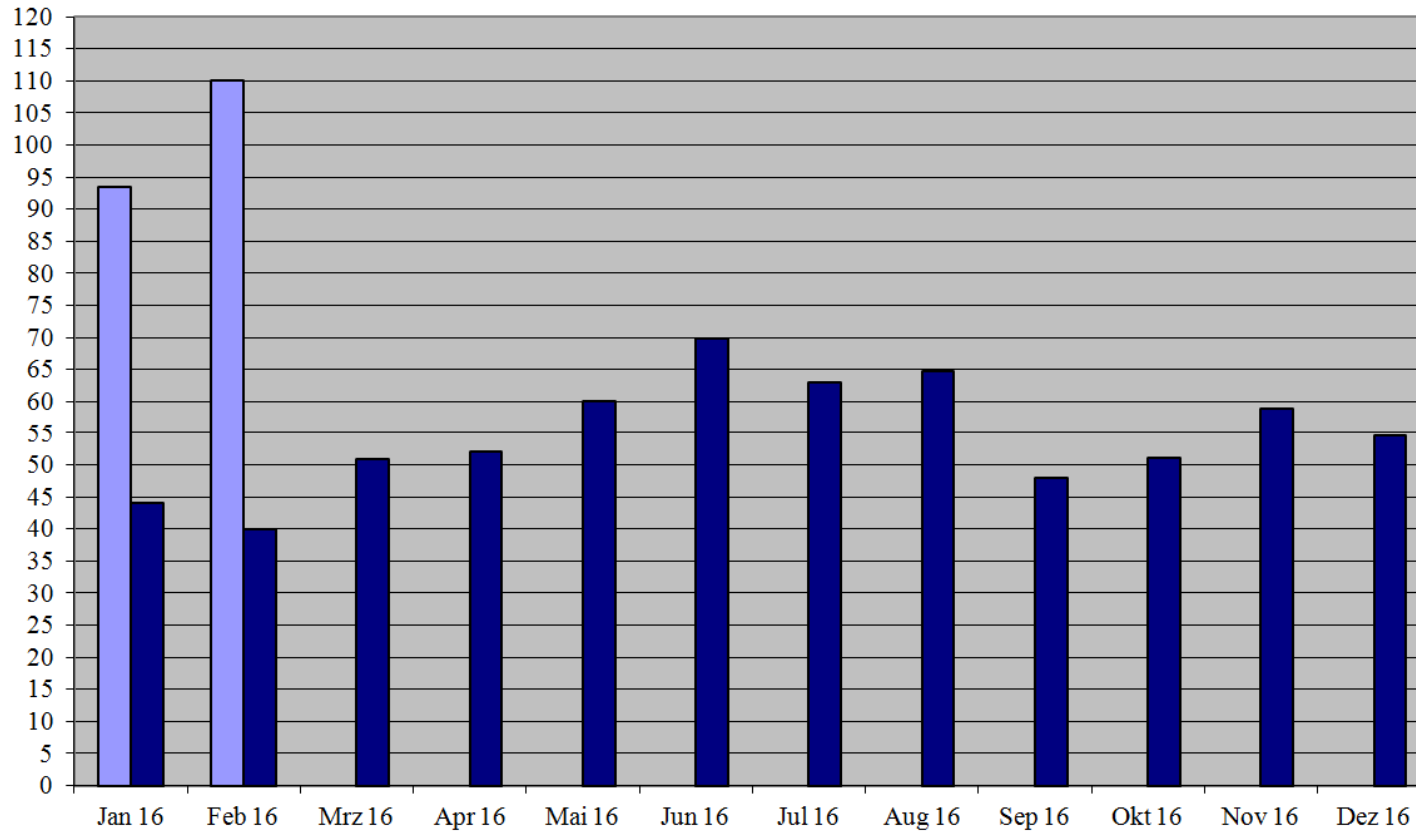
Quelle: DWD



1.1 Klimawandel - Fakten -

Standort Frankfurt am Main
Niederschläge bis 29.02.2016

Niederschläge



	Jan 16	Feb 16	Mrz 16	Apr 16	Mai 16	Jun 16	Jul 16	Aug 16	Sep 16	Okt 16	Nov 16	Dez 16
■ Niederschlag	93,5	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
■ 30-jähriges Mittel	44,11	40	50,92	52	60	69,79	63	64,76	48	51	58,95	54,5

Jan 16	Feb 16	Mrz 16	Apr 16	Mai 16	Jun 16	Jul 16	Aug 16	Sep 16	Okt 16	Nov 16	Dez 16			
93,5	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
44,11	40	50,92	52	60	69,79	63	64,76	48	51	58,95	54,5	203,5 ist	657,03 30-Mittel	30,974125 %



Ein modernes Sportstätten- Beregnungssystem schont die Ressource Wasser!



Circa 71% der Erdoberfläche sind mit Wasser bedeckt

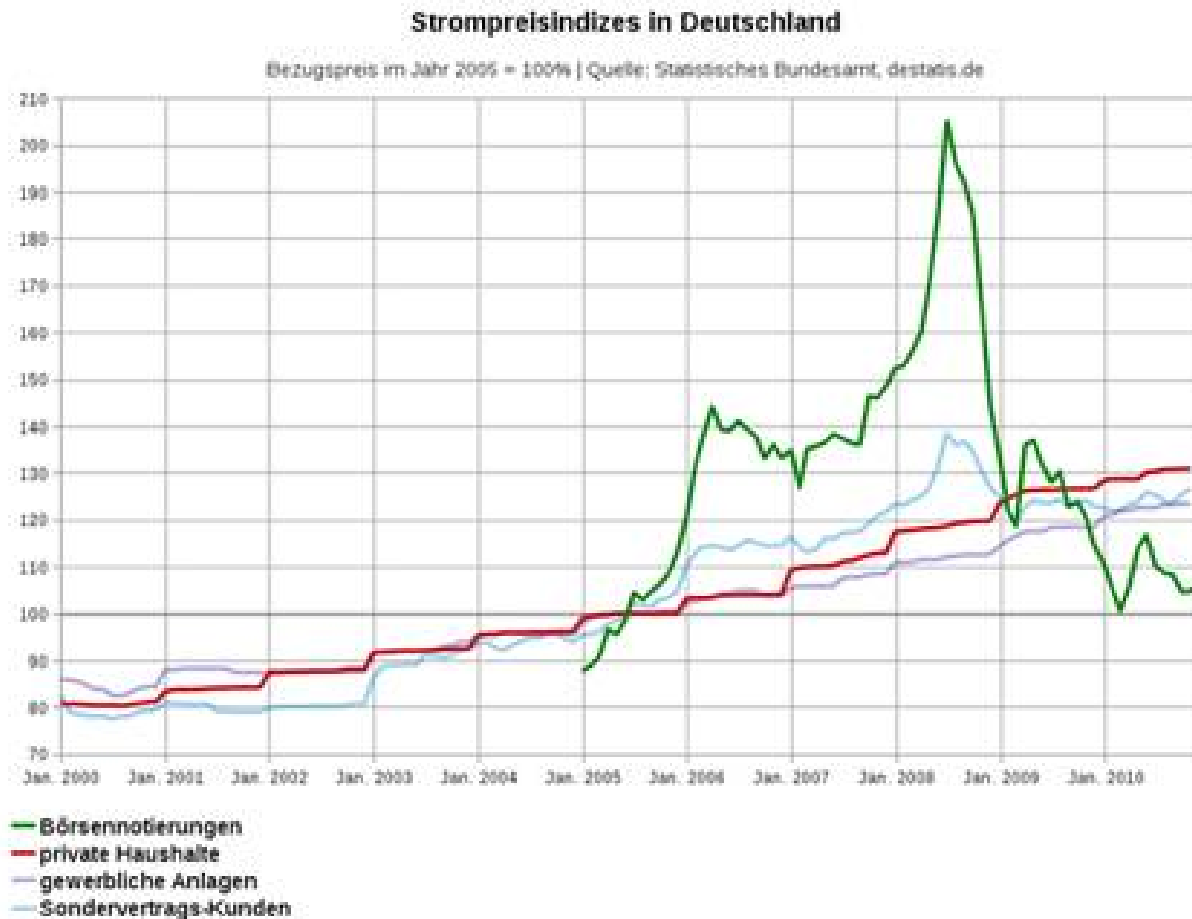
Aber nur etwa 1% ist als Trinkwasser nutzbar

Moderne Bewässerungsmethoden schonen die Ressource Wasser!



Auch handfeste finanzielle Gründe werden zunehmend wichtiger...

Strompreisentwicklung:





3. Arten der Sportplatzberegnung

www.perrot.de





www.perrot.de

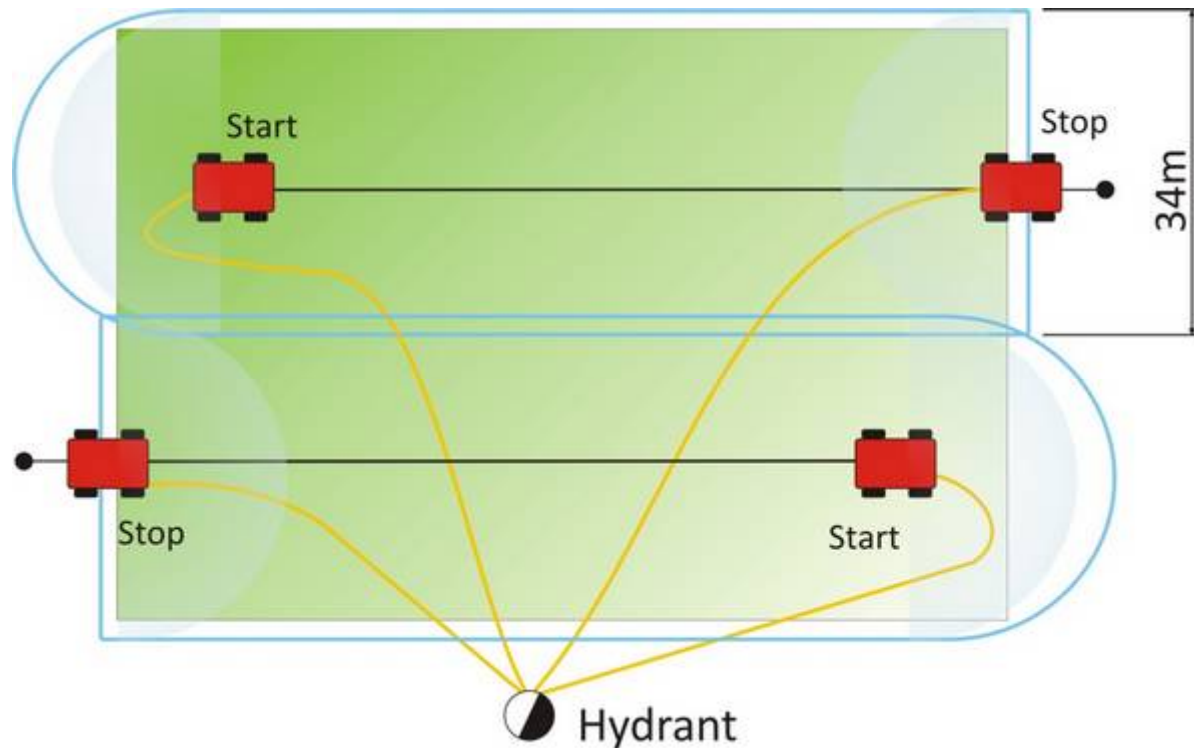
3.1 Mobile Sportplatzberegnung



Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de

Aufstellungsvariante



Schlauch:

Größe 1", Länge 80m

Regner:

ZE30W, Düse 7mm

Wurfweite: 19m bei 4bar am Regner

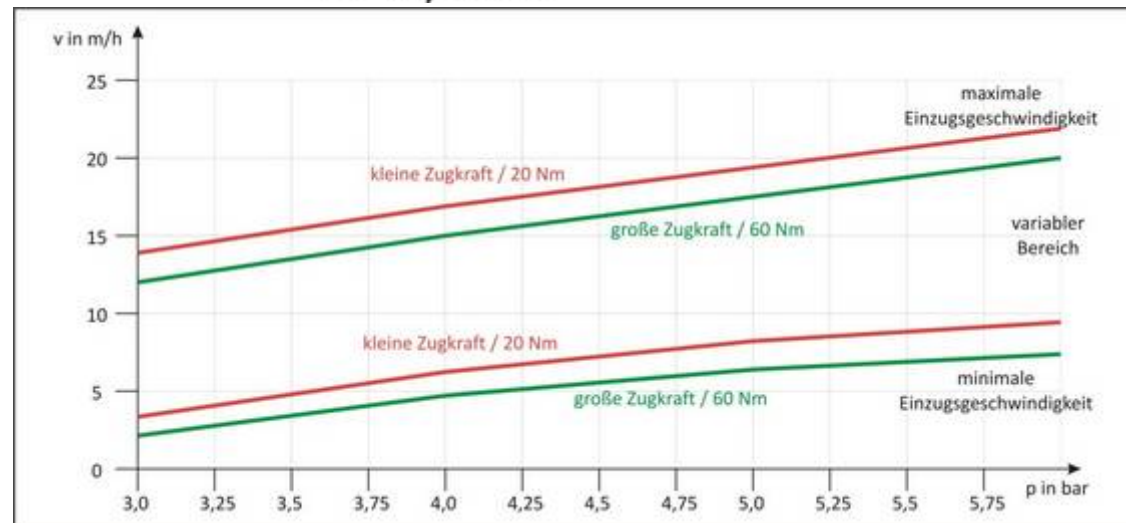
Wasserverbrauch: 3,7m³/h

Berechnungsablauf:

2 Berechnungsdurchläufe erforderlich

Niederschlagsdichte:

6,5 - 9 l/m², je nach Stellung des Geschwindigkeitsvariators.



www.perrot.de



Helmut Dittus
WALDERGESCHAFT • Tel. 3437
Bodenbeläge • Tapeten • Farben



Regnerbau Calw



Bäck
Condit



www.perrot.de



3.2 Versenk- beregnungssysteme

www.perrot.de





www.perrot.de

3.2. Bestandteile der Beregnungsanlage

Bestandteile der Beregnungsanlage

1. Pumpstation

Auf Grund der immer gleichen Wassermengen ist eine Frequenzsteuerung, bzw. Drehzahlregelung für Sportanlagen nicht notwendig (Kosteneinsparung)



Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de

Bestandteile der Beregnungsanlage

2. Steuerventile

- Starten und Stoppen die Beregnungsstationen
- 24 VAC



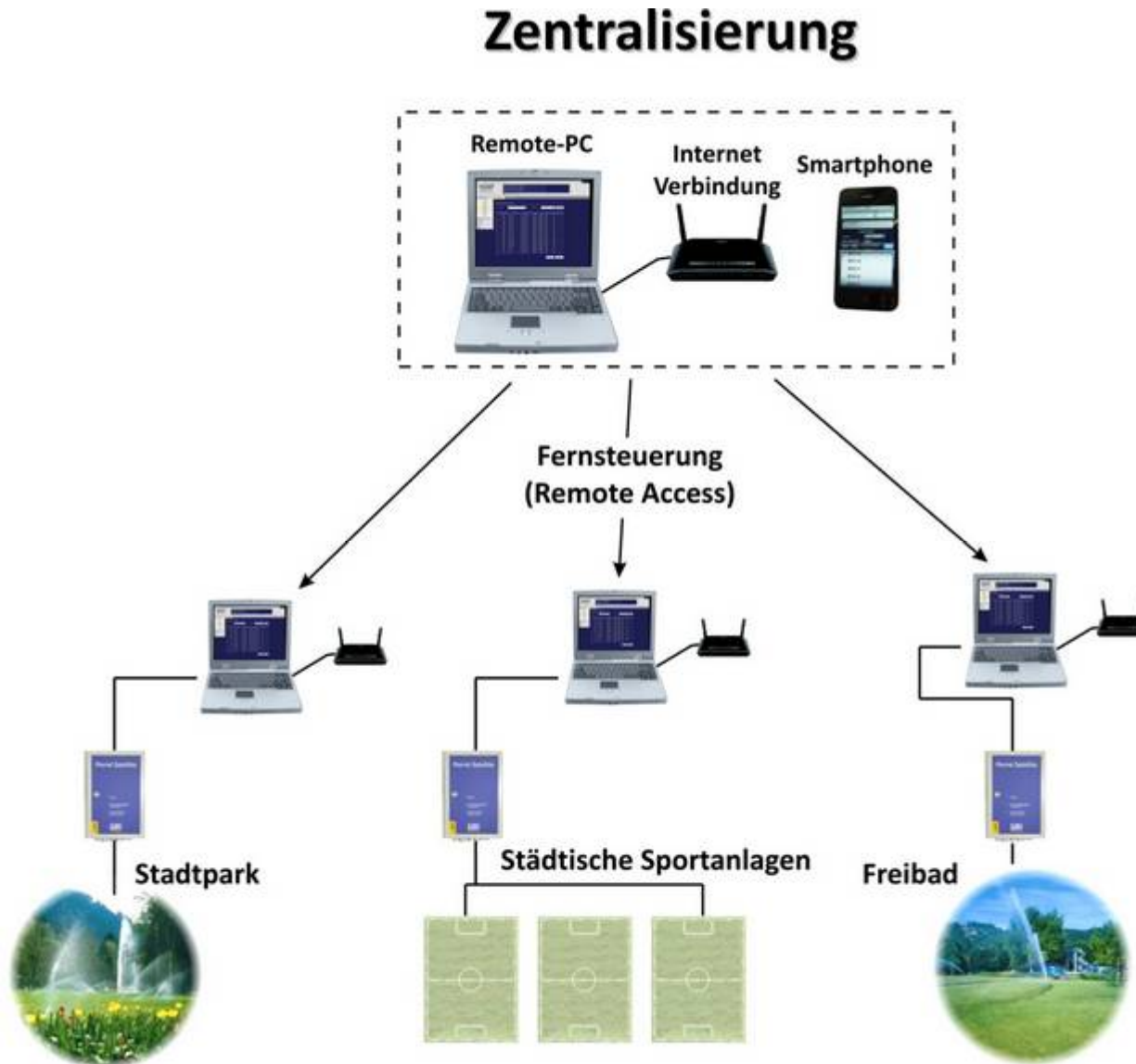
Bestandteile der Beregnungsanlage

3. Steuergerät/ Steuersystem



Bestandteile der Beregnungsanlage

3. Steuergerät/ Steuersystem



Bestandteile der Beregnungsanlage

4. Versenkregner nach Antriebsart



Schwinghebel



Kolben



Getriebe



TRITON



A vertical banner with a blue gradient background. At the top, there is a close-up of a golden faucet with water flowing out. Below the faucet is the Perrot logo, which consists of a stylized 'P' and the text 'Perrot' and 'REGNERBAU CALW'. At the bottom of the banner, the website address 'www.perrot.de' is written in white text.

TRITON (RVR)



Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de

Hydra



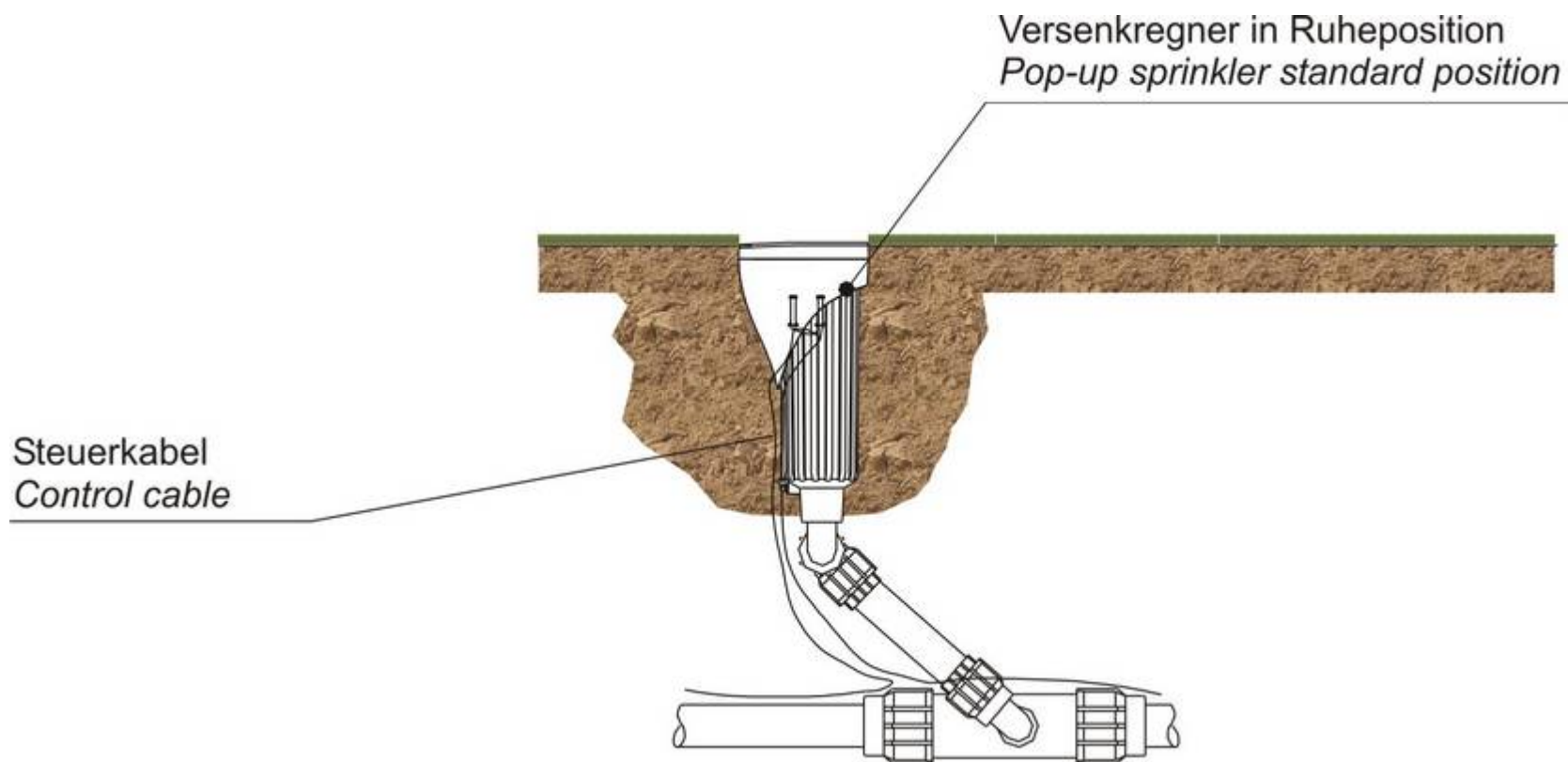
A vertical banner with a blue background. At the top, there is a close-up of a golden faucet with water flowing out. Below the faucet is the Perrot logo, which consists of a stylized sunburst or fan shape next to the word 'Perrot' and 'REGNERBAU CALW' underneath. At the bottom of the banner, the website address 'www.perrot.de' is written in white, vertical text.

VP3



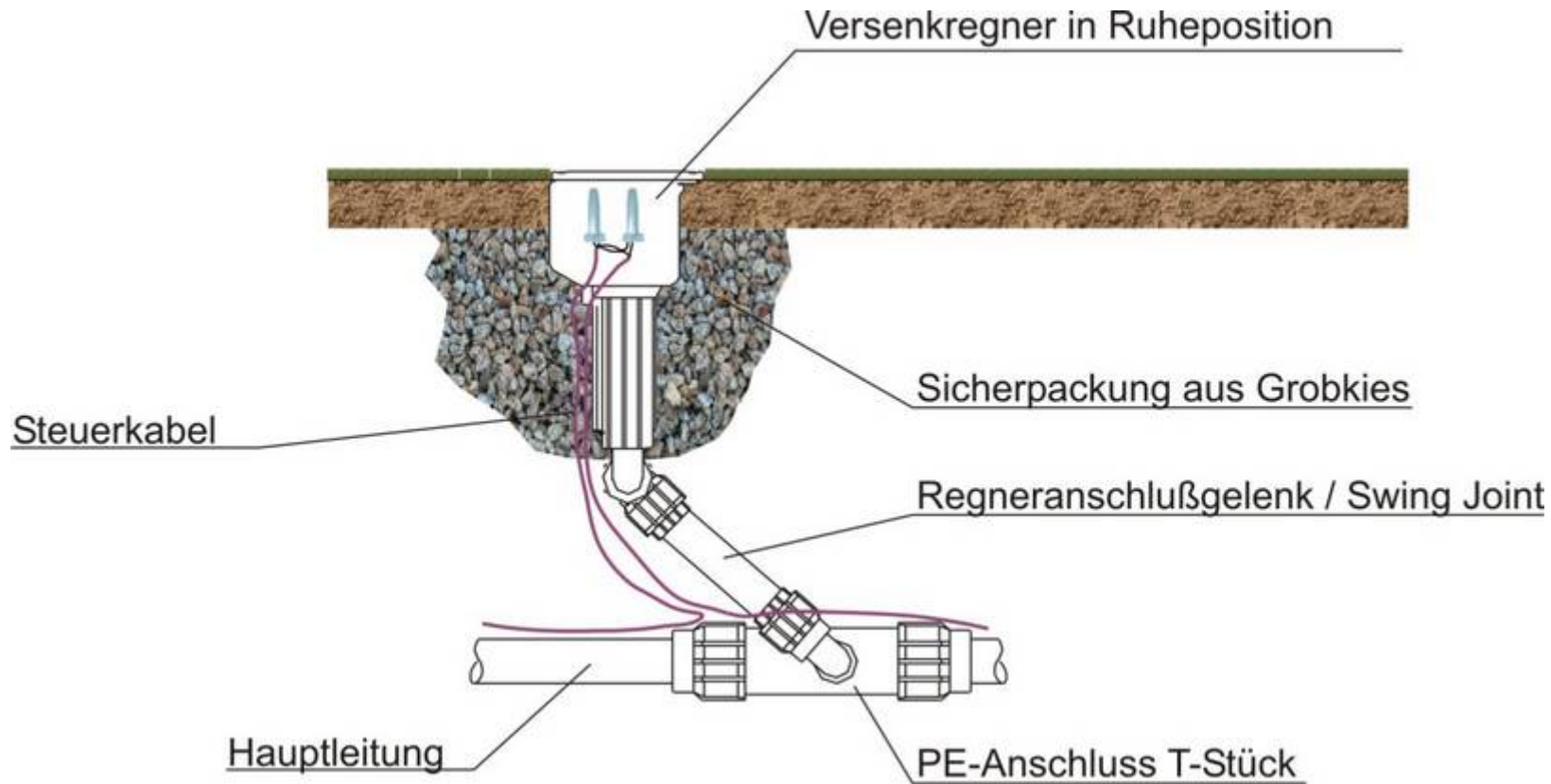
www.perrot.de

Einbauschema/ Getrieberegner



www.perrot.de

Einbauschema/ Schwinghebelregner



www.perrot.de



www.perrot.de

Bestandteile der Beregnungsanlage

Drehgeschwindigkeiten des Schwinghebelregners unter einer Minute für 360°

- Hierdurch ist das von Vereinen und Verbänden geforderte Bewässern kurz vor Spielbeginn und in der Halbzeitpause möglich.

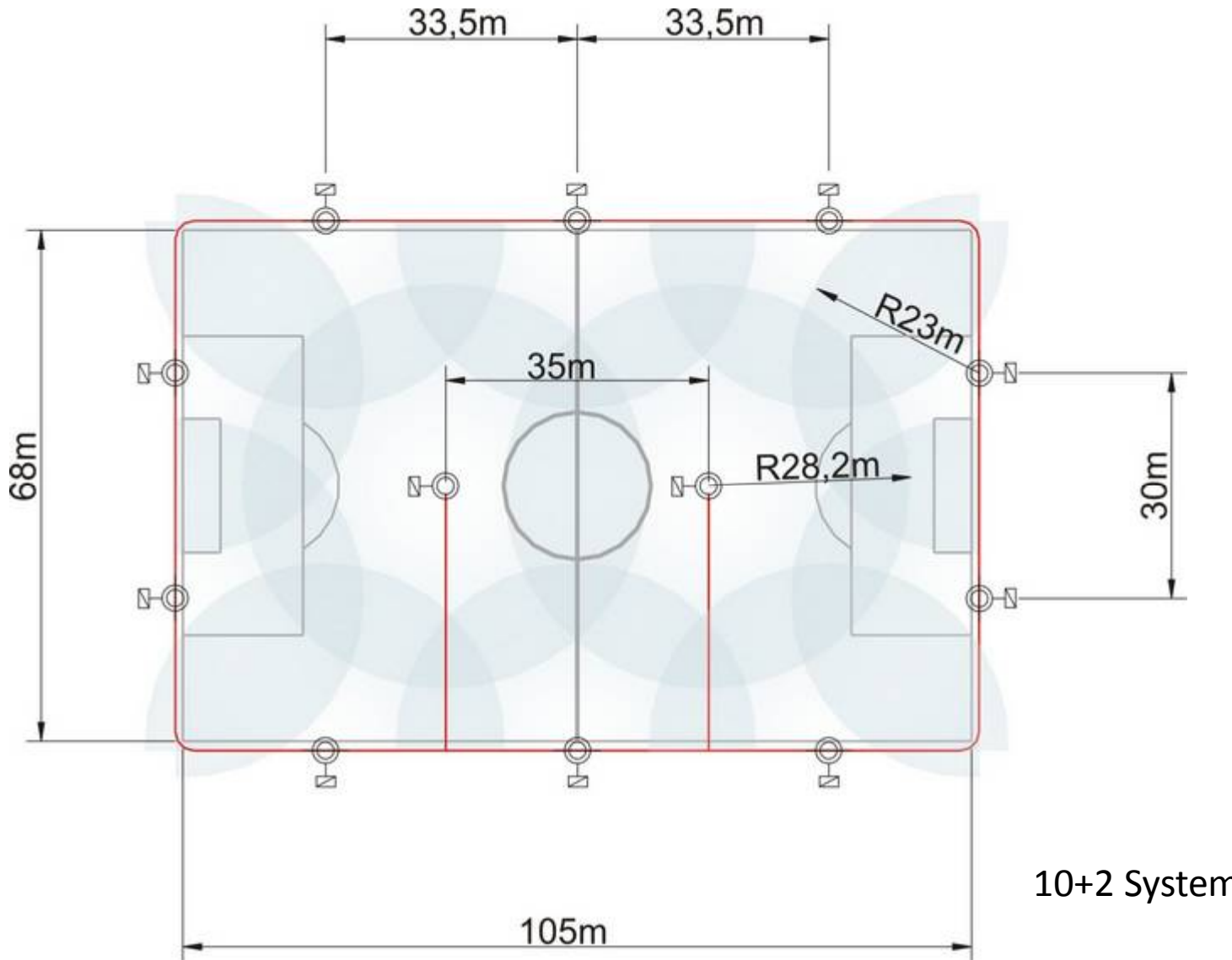




www.perrot.de

4. Planungsvarianten

Regner - Naturrasen



10+2 System

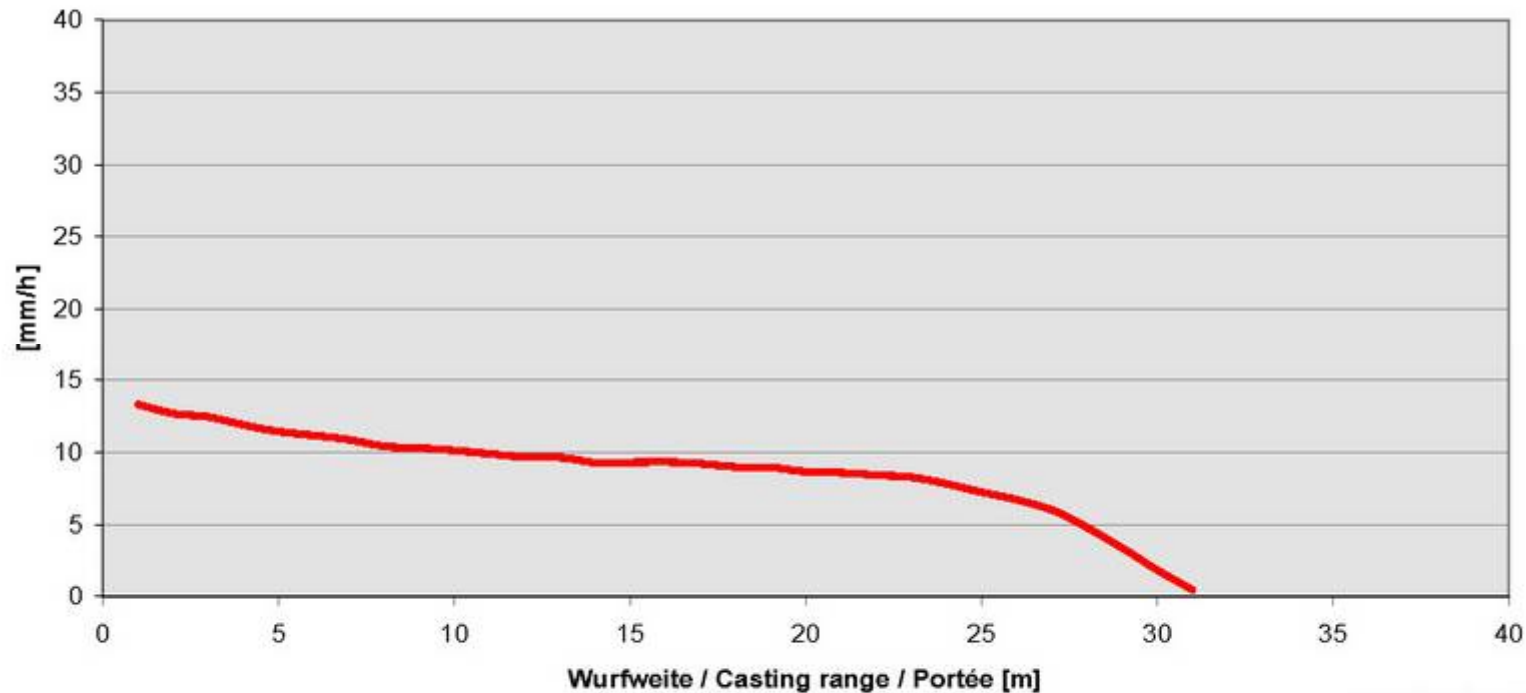


www.perrot.de

Niederschlagsschaubild des Regner-Typs LVZR 22-3

Diagramme of precipitation of the Sprinkler type

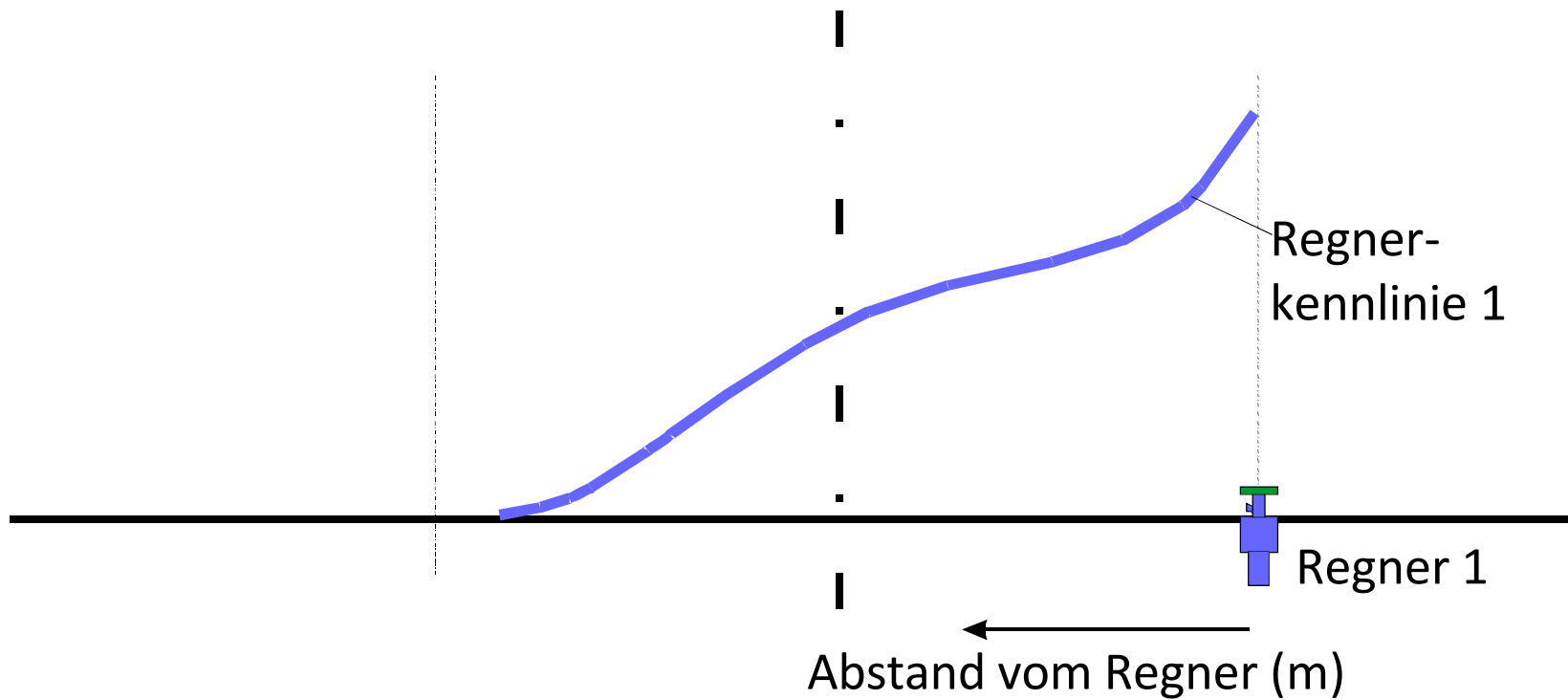
Diagramme de pluviométrie de l'arroseur type



Betriebsdruck	pressure	pression de service	6 bar
Düsenöffnung	nozzle dia	buse	13 / 5 / 5,2 mm Treibdüse ohne Strahlstörer
Düsenhöhe	nozzle hight	hauteur de la buse	0
Umdrehungszeit	rotation time	temps de rotation	sec.



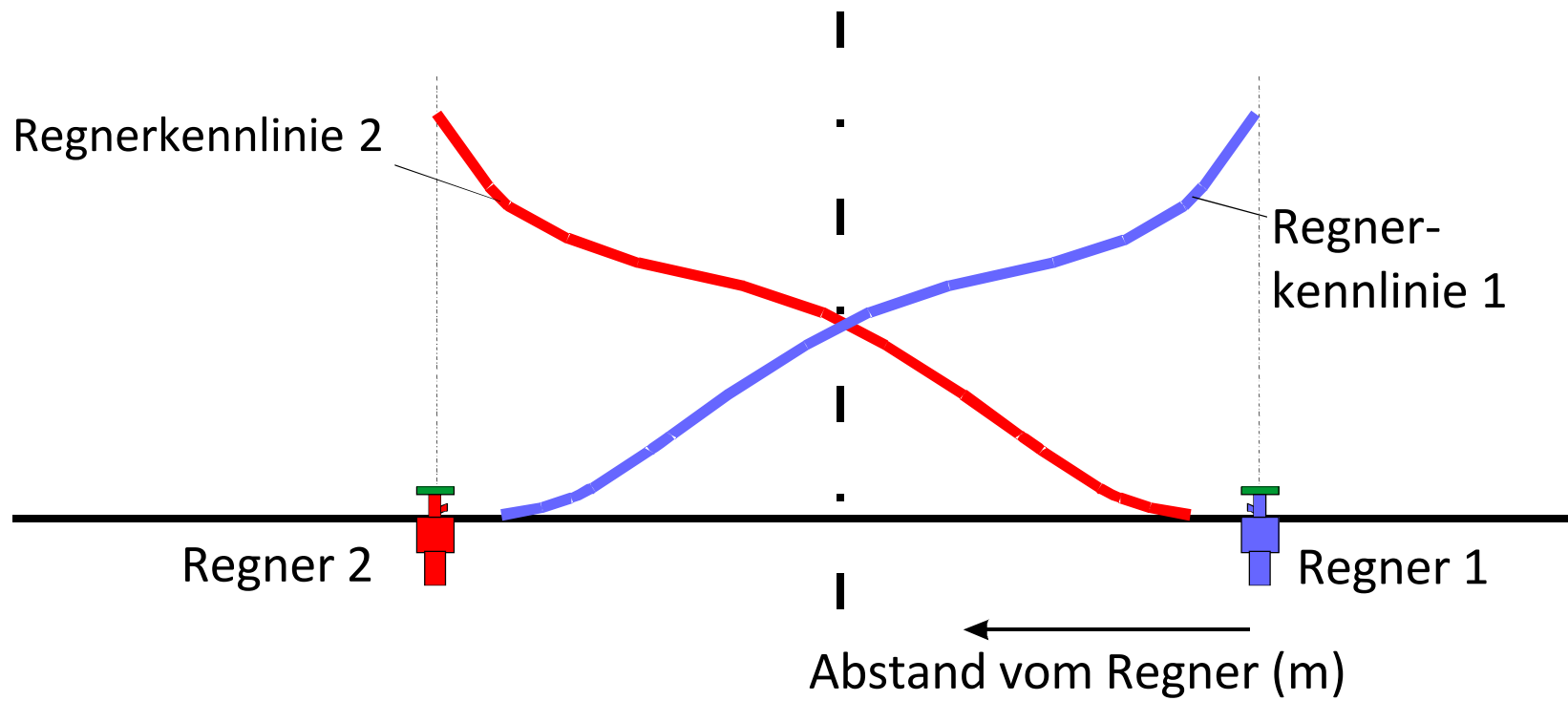
www.perrot.de

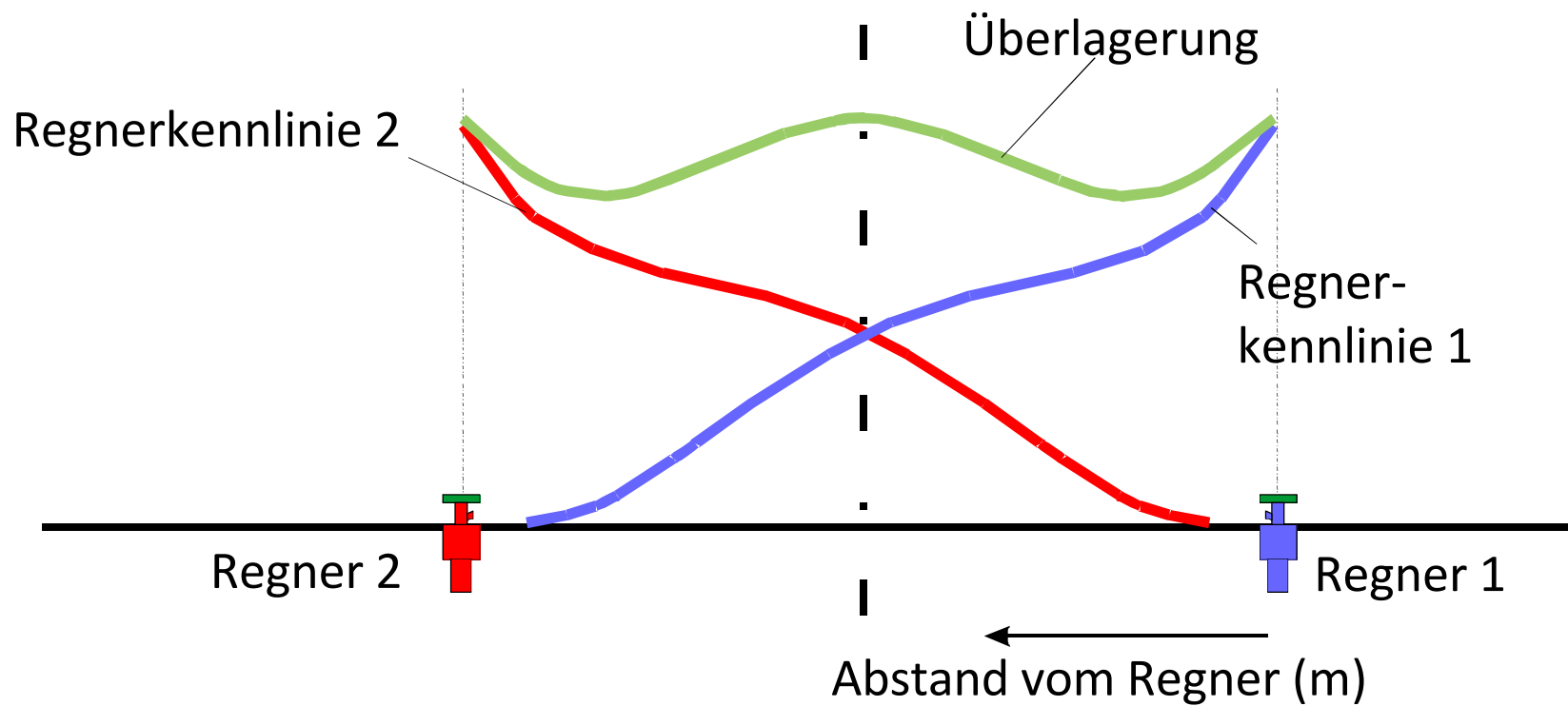


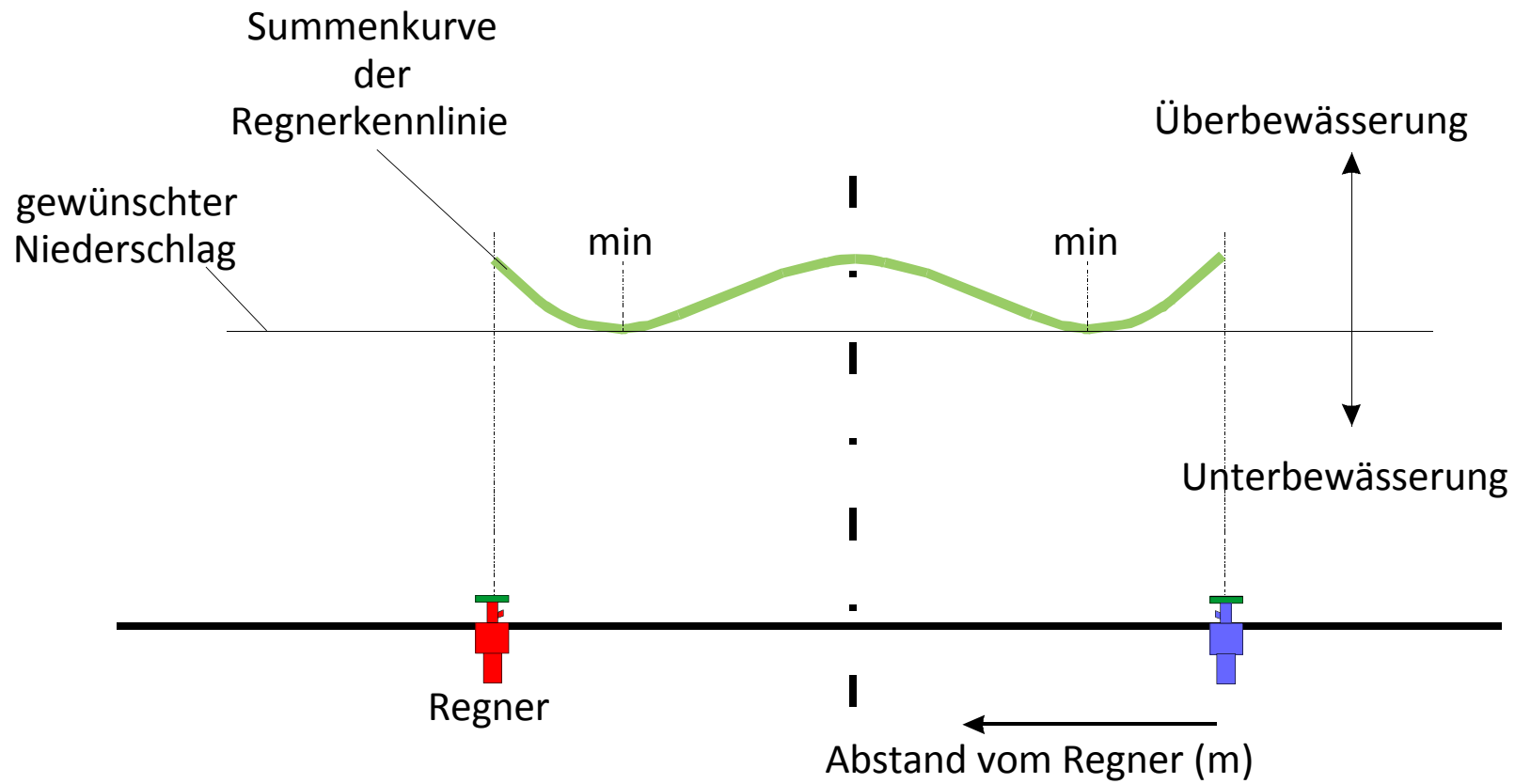
Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de

The vertical banner features a photograph of a brass faucet with water flowing from it, set against a blue sky background. Below the image is the Perrot logo and the company name "REGNERBAU CALW". At the bottom of the banner, the website address "www.perrot.de" is displayed vertically in white text on a blue background.



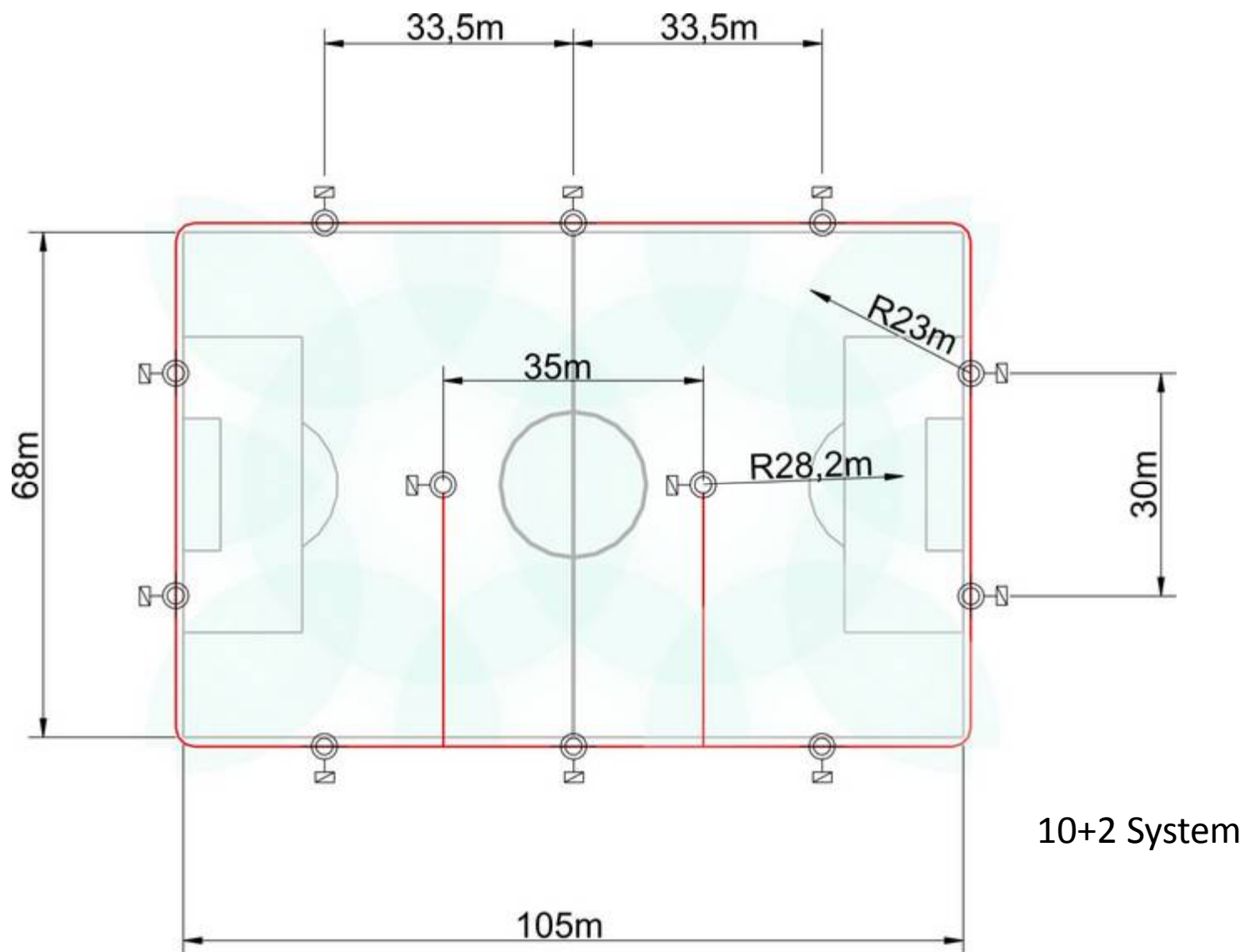




Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de

Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkberechnung



10+2 System



www.perrot.de

Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkbergnung

Regnerbau Calw GMBH
BA10120

No.	Sprinkler Name	Nozzle	Pressure	Arc
1	PERROT LVZR 22FC	13mm Runtime 100%	85,0	360
2	PERROT LVZR 22PC	10mm Runtime 56%	85,0	180

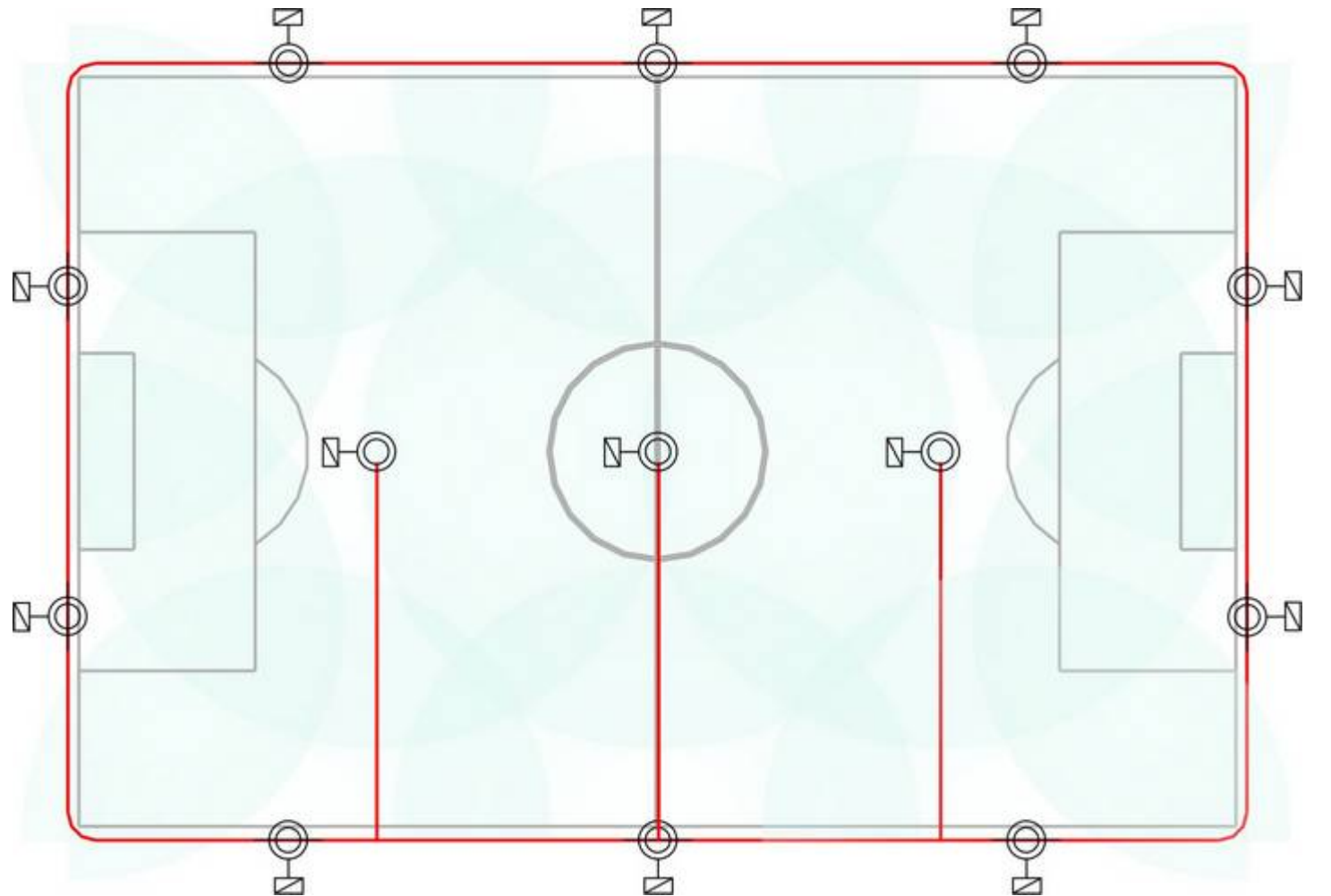
Distr. Uniformity	6%	Min (mm/Hr)	8,4	Overall Size 105,0M x 68,0M
CU (Christianesen)	78%	Mean(mm/Hr)	15,3	
Sched Coeff (0,0MF)	N/A	Max (mm/Hr)	26,0	



10+2 System



Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkberechnung



10+3 System



Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkbergnung

Regnerbau Calw GMBH BA10176

No.	Sprinkler Name	Nozzle	Pressure	Arc
1	PERROT LVZR 22FC	13mm	Runtime 100%	85,0
2	PERROT LVZR 22PC	10mm	Runtime 72%	85,0

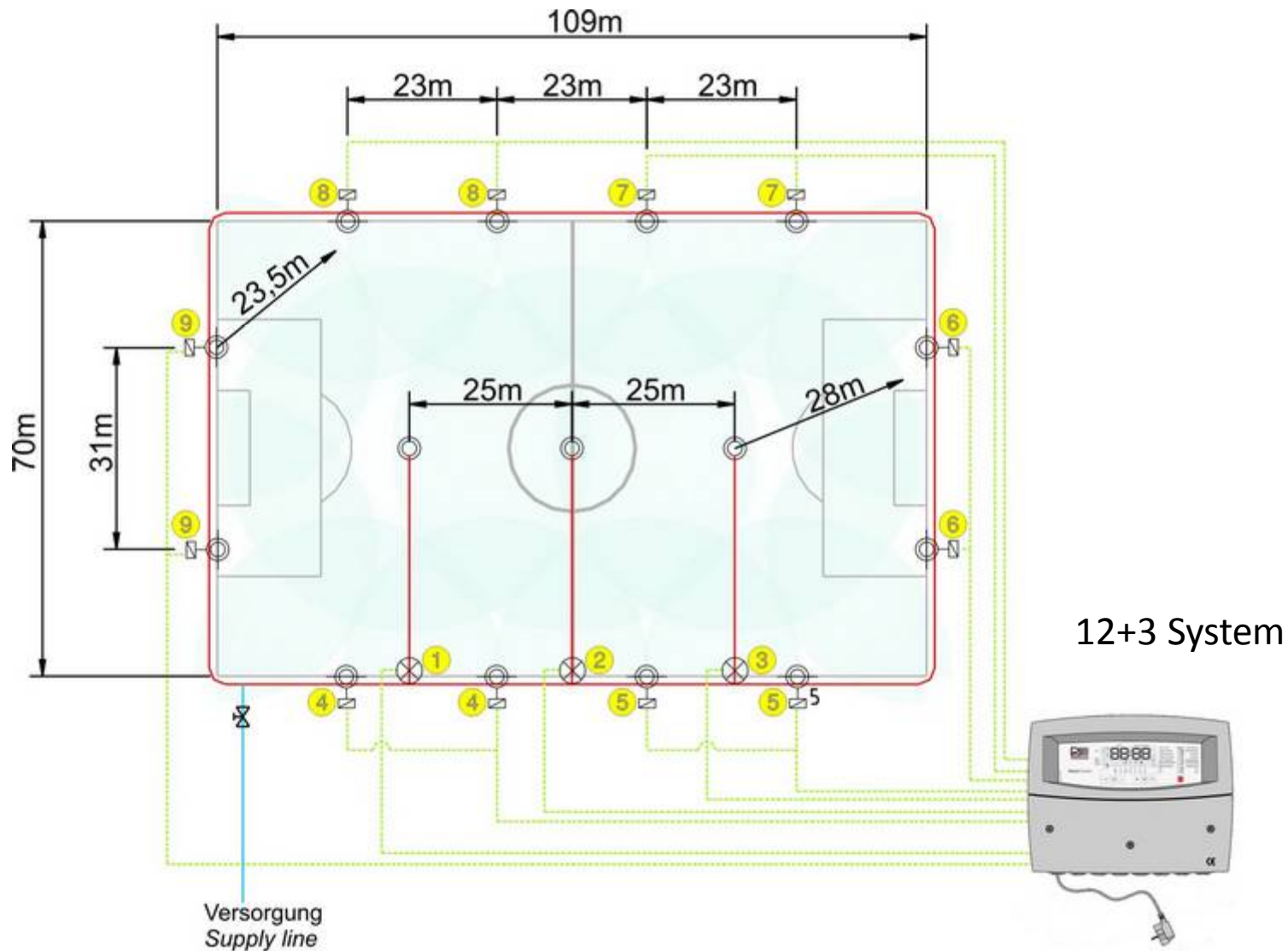
Distr. Uniformity	66%	Min (mm/Hr)	10,4	Overall Size
CU (Christian:en)	80%	Mean(mm/Hr)	21,2	104,0M x 68,0M
Sched Coeff (0,0MF)	N/A	Max (mm/Hr)	35,2	



10+3 System



Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkberechnung



Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de

12+3 System

Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkberegung

Regnerbau Calw GMBH BA10205

No.	Sprinkler Name	Nozzle	Pressure	Arc
1	PERROT LVZR 22FC	13mm Runtime 100%	85,0	360
2	PERROT LVZR 22PC	10mm Runtime 64%	85,0	180

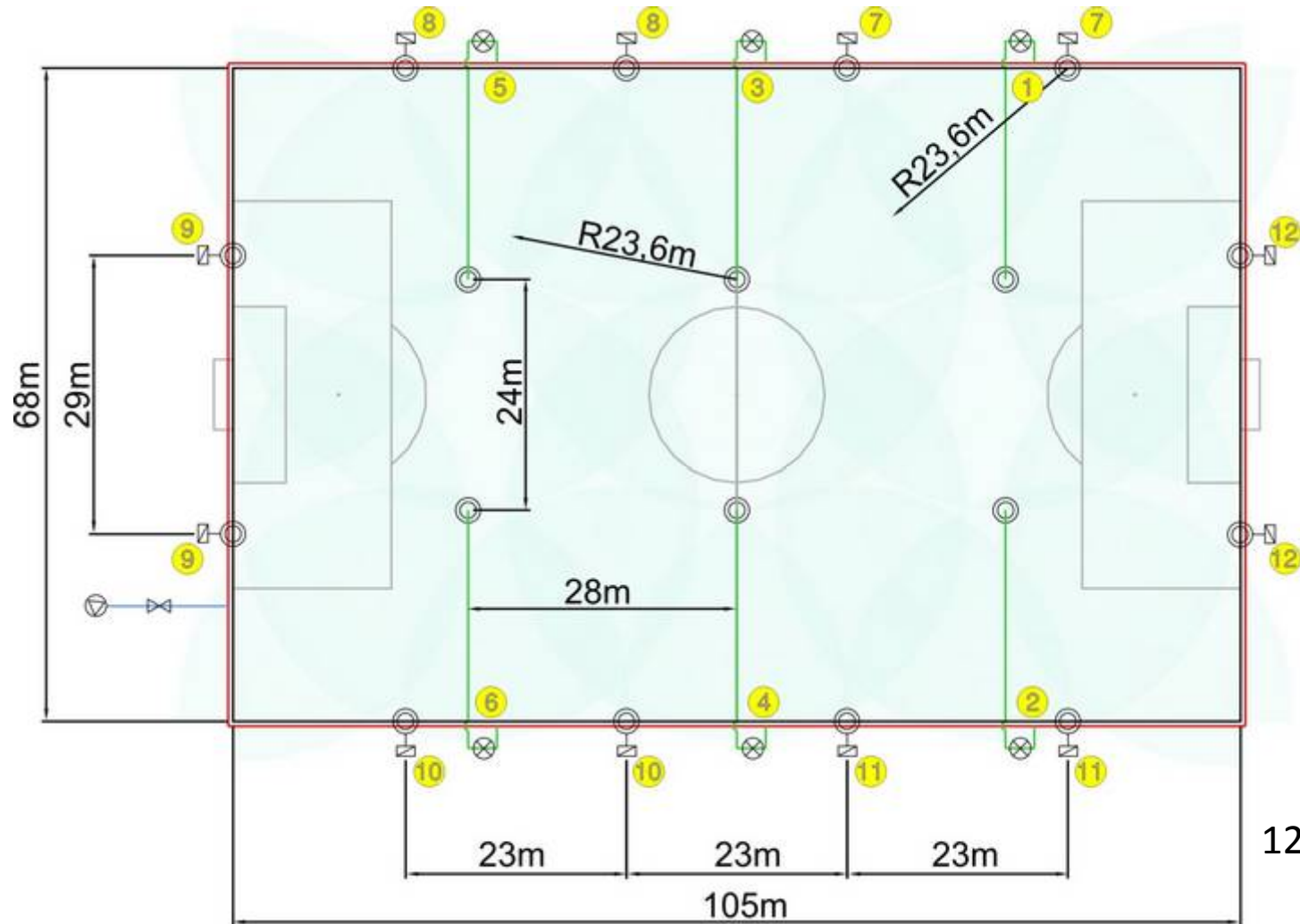
Distr. Uniformity	69%	Min (mm/Hr)	9,6	Overall Size
CU (Christiansen)	82%	Mean(mm/Hr)	20,4	110,0M x 70,0M
Sched Coeff (0,0M²)	N/A	Max (mm/Hr)	30,8	



12+3 System



Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkbergnung



12+6 System



Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkbergnung

Regnerbau Calw GMBH BA10204

No.	Sprinkler Name	Nozzle	Pressure	Arc
1	PERROT LVZR 22FC	11mm Runtime 100%	85,0	360
2	PERROT LVZR 22PC	10mm Runtime 66%	85,0	180

Distr. Uniformity	73%	Min (mm/Hr)	12,5	Overall Size
CU (Christiansen)	83%	Mean(mm/Hr)	27,9	104,0M x 68,0M
Sched Coeff (0,0M ²)	N/A	Max (mm/Hr)	39,5	



12+6 System



Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkberechnung

Systemvergleich

Regner- anzahl	Type	Düsen	Laufzeit		CU	DU
			Kreis	Wende		
10+2	LVZR	10/13mm	1	0,56	78%	67%
10+3	LVZR	10/13mm	1	0,72	80%	66%
12+3	LVZR	10/13mm	1	0,64	82%	70%
12+6	LVZR	10/11mm	1	0,66	83%	73%

Vergleich von 10+2 und 12+3

- DU verbessert sich um 3%
- Gemäß Laufzeitmultiplikator 4% Einsparung
- Bei 1500m³/Sportplatz/Jahr = 60m³ Wasserersparnis



Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkbergnung

- Berechnungszeit bei $Q=18\text{m}^3/\text{h}$ 3h
- Daraus erfolgt folgende Zeiteinstellung für die Stationen im Verhältnis 1:0,56

Mittelfeldregner je 37,5 Minuten

Randregner je 21 Minuten



Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkbergnung

Welche weiteren Maßnahmen sind für die optimale Verteilung wichtig?

- Optimale Regnerabstände einhalten
- Einhaltung des empfohlenen Druckes
- Einhaltung der geforderten Wassermenge
- Düsen müssen sauber sein
- Düsen jüngster Generation
- Tausch verschlissener Düsen





www.perrot.de

4.1. Aus der Praxis...

Die Installation in der Allianz-Arena
in München

Installation in der Allianz-Arena

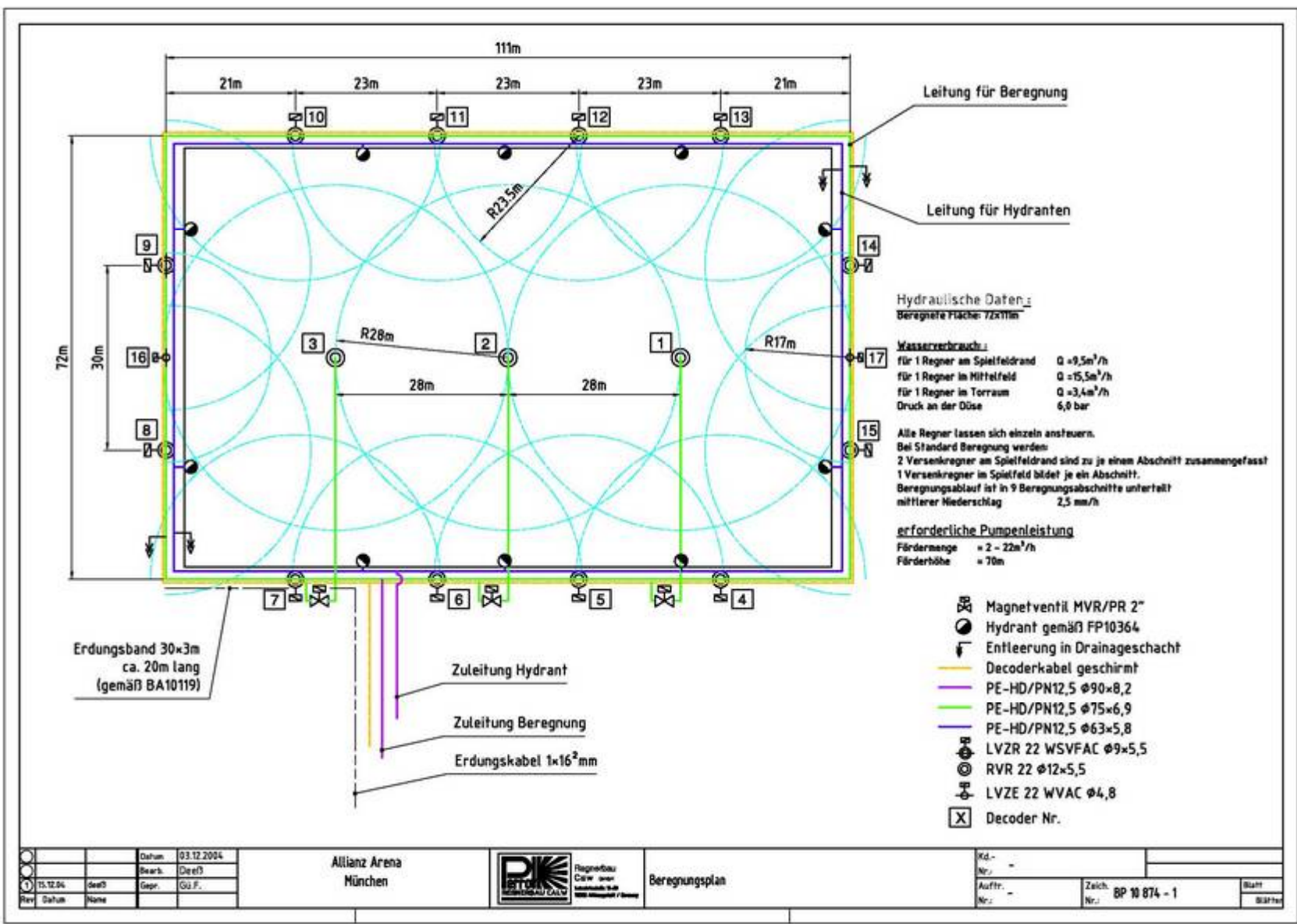


Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de

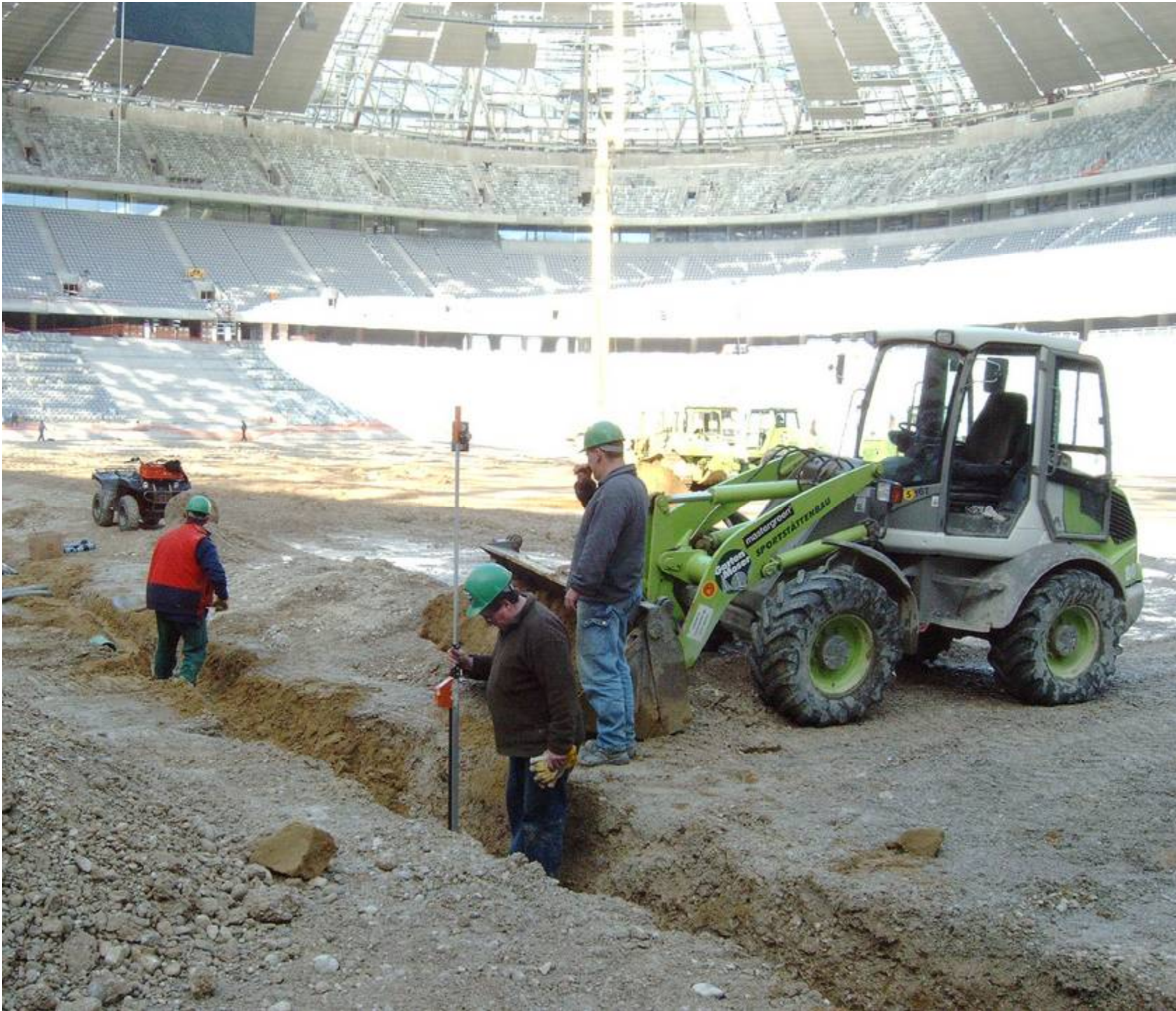


www.perrot.de





www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



P
errot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de

5. Center for Irrigation Technology

CIT

Verteilgenauigkeit



- **Offiziell anerkannte Prüfung von Berechnungsprodukten**



Verteilgenauigkeit

Aufgaben des Center for Irrigation Technology (CIT)

- **Neutrale** Ermittlung und Bewertung von Beregnungsprodukten für Hersteller und Anwender
- Aus- und Weiterbildung vom Anwender, Architekten, Consultants und Behörden
- Herausgabe von Berichten Newsletter und Informationen
- Intention bei der Gründung von CIT war die Einsparung von Wasser (Ressourcenschutz)



Verteilgenauigkeit

Die wichtigen Aspekte für uns:

- Qualitätsprüfung unserer Produkte
- Qualitätssteigerung (Produktweiterentwicklung)
- Vergleich mit Wettbewerbsregner



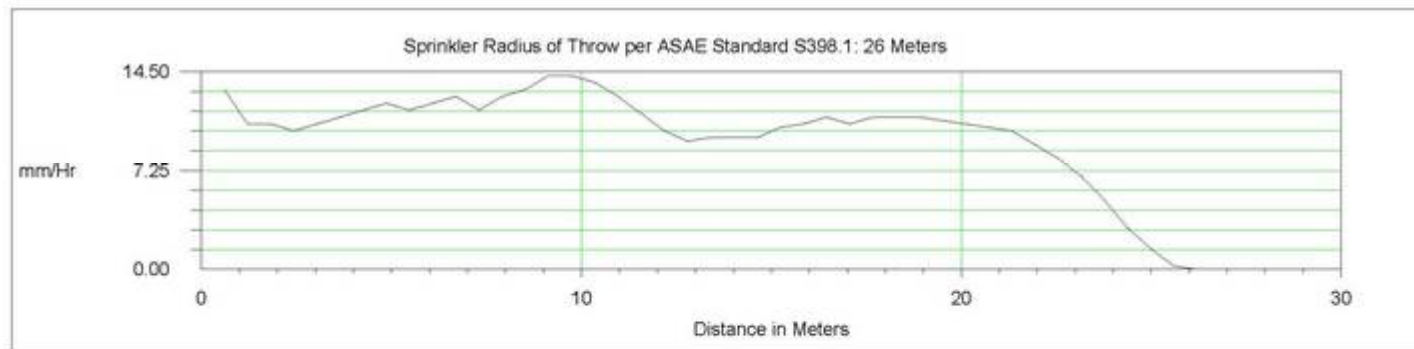
Verteilgenauigkeit

Das CIT ermittelt sogenannte „Sprinkler Profiles“

Center for Irrigation Technology

Sprinkler Name	PERROT LVZR	Base Pressure (KPA)	585.1
Sprinkler Model	22FC	Riser Height (CM)	0.0
Nozzle Size	13mm	Set Screw Setting	
Flow Rate (LPM)	291.82	Degree of Arc	360
Date/Time of Test	11/10/10 08:33	Mins./Revolution	1.23
Testing Facility	C. I. T.	Record Number	
Comment	Sprinkler provided by: PERROT		

LVZR 22 Ø 13mm



0.61M = 13.2	7.32M = 11.7	14.02M = 9.7	20.73M = 10.4
1.22M = 10.7	7.92M = 12.7	14.63M = 9.7	21.34M = 10.2
1.83M = 10.7	8.53M = 13.2	15.24M = 10.4	21.95M = 9.1
2.44M = 10.2	9.14M = 14.2	15.85M = 10.7	22.56M = 8.1
3.05M = 10.7	9.75M = 14.2	16.46M = 11.2	23.16M = 6.9
3.66M = 11.2	10.36M = 13.7	17.07M = 10.7	23.77M = 5.1
4.27M = 11.7	10.97M = 12.7	17.68M = 11.2	24.38M = 3.0
4.88M = 12.2	11.58M = 11.4	18.29M = 11.2	24.99M = 1.5
5.49M = 11.7	12.19M = 10.2	18.90M = 11.2	25.60M = 0.3
6.10M = 12.2	12.80M = 9.4	19.51M = 10.9	
6.71M = 12.7	13.41M = 9.7	20.12M = 10.7	

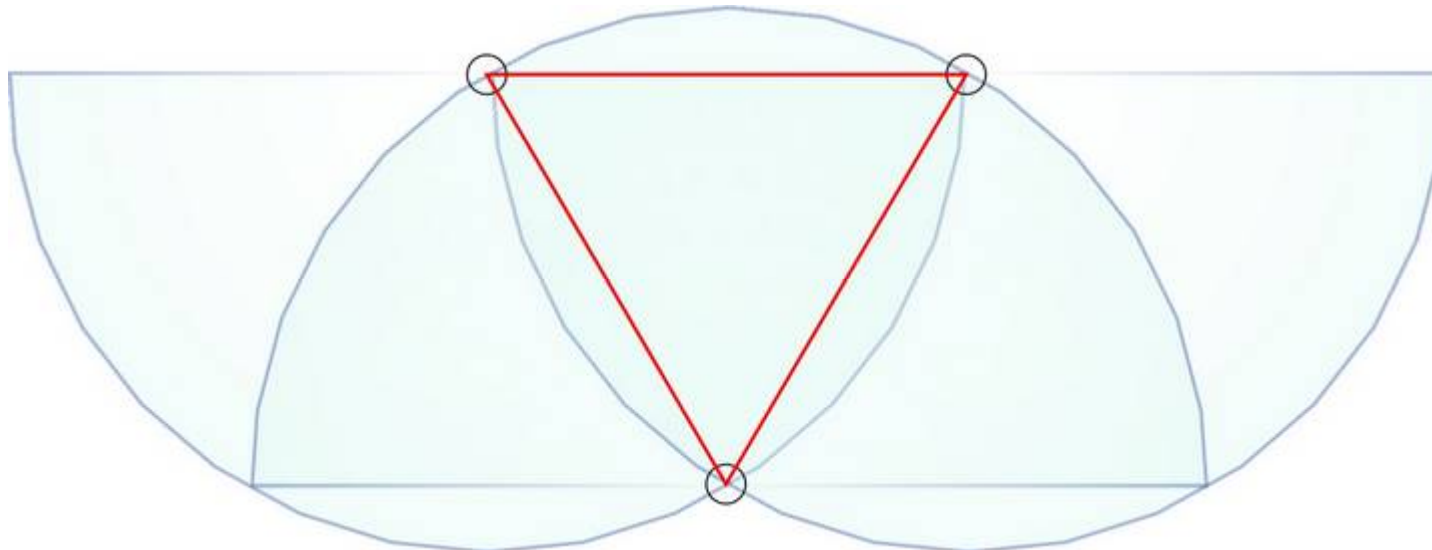


www.perrot.de

Verteilgenauigkeit

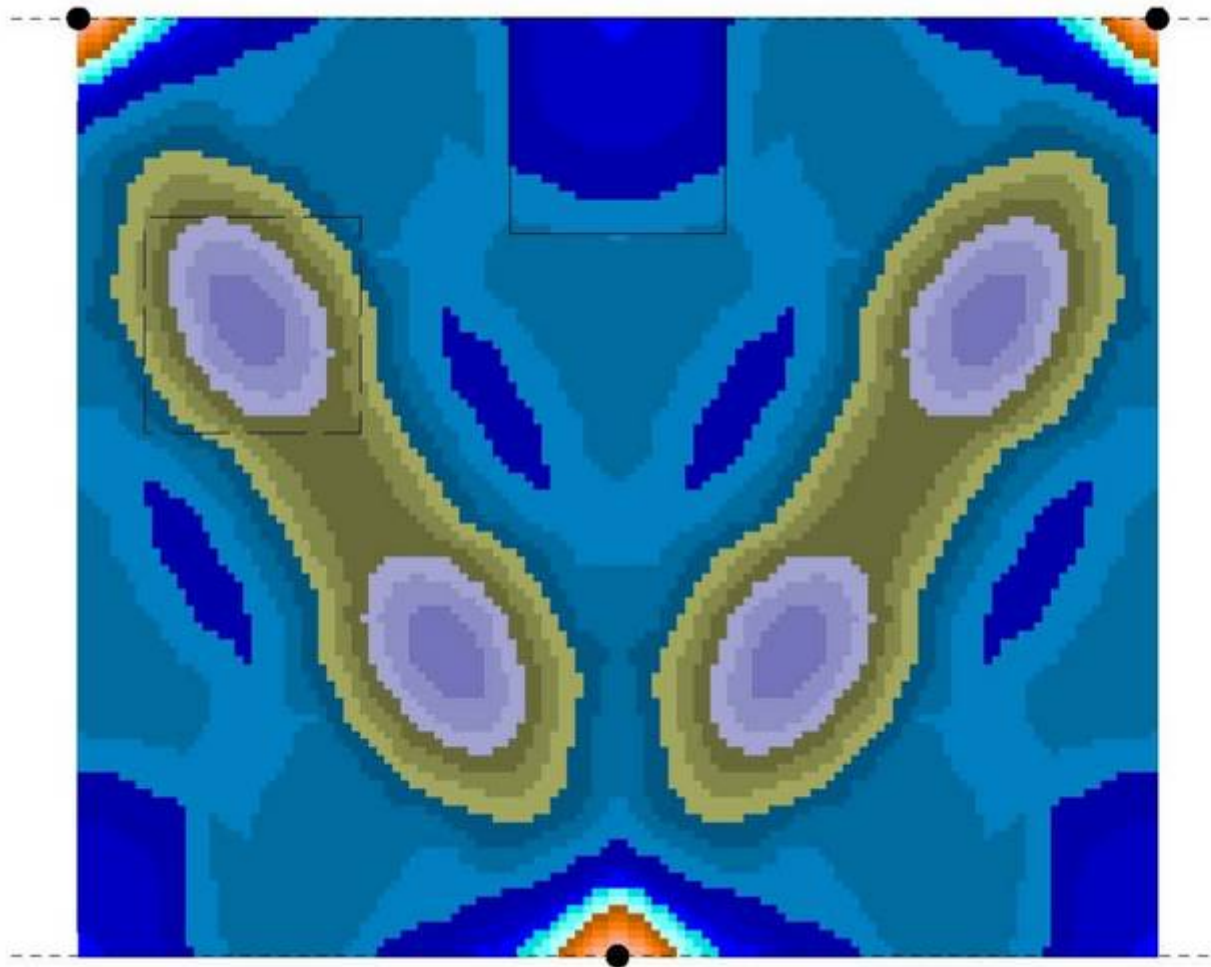
- Visuelle Darstellung der Verteilgenauigkeit

Dreieckverband
Hydra S Ø7mm
20x17,3m



Verteilgenauigkeit

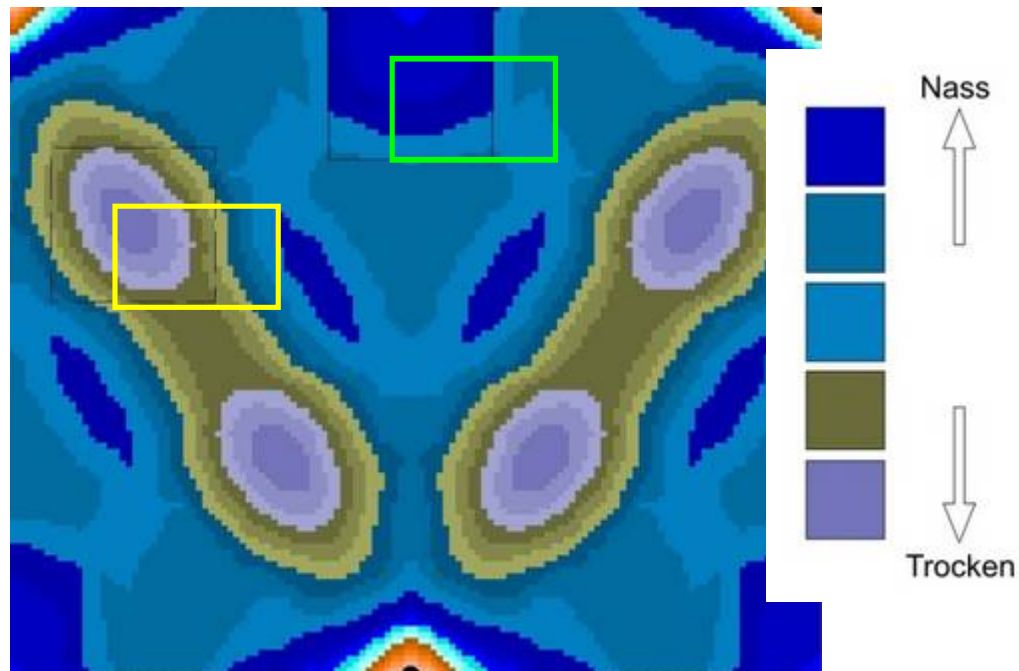
Densogramm



Verteilgenauigkeit

Das Densogramm liefert folgende Ergebnisse

- Verteilung zu erkennen an Farbskala
- Bereich mit geringstem Niederschlag
- Bereich mit höchsten Niederschlag



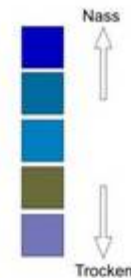
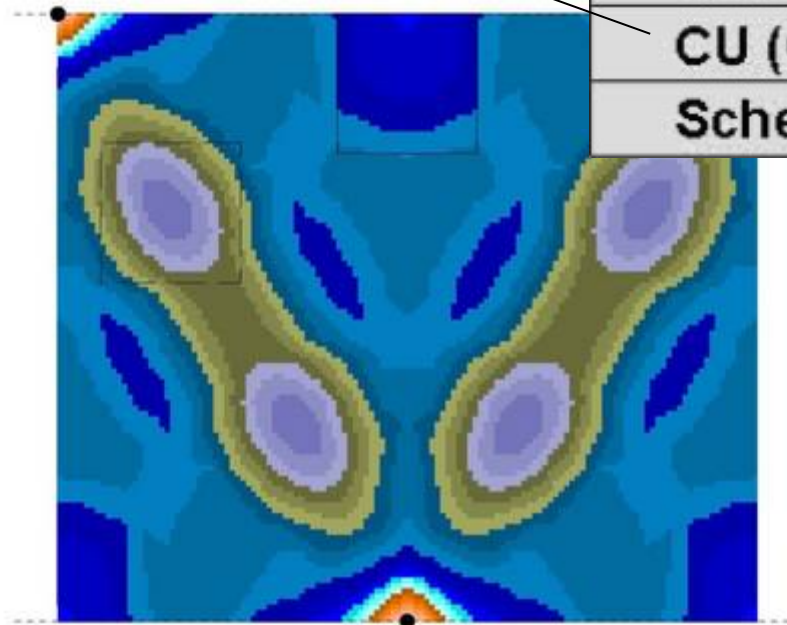
Verteilgenauigkeit

Regnerbau Calw GMBH Uniformity Evaluation

Sprinkler Name	PERROT Hydra-S	Base Pressure (KPA)	586,1
Sprinkler Model		Riser Height (CM)	0,0
Nozzle Size	7mm	Set Screw Setting	
Flow Rate (LPM)	85,54	Degree of Arc	180
Date/Time of Test	11/08/10 13:55	Mins./Revolution	1,74
Testing Facility	C. I. T.	Record Number	
Comment	Sprinkler provided by: PERROT		

Distr. Uniformity	90%	Min (mm/Hr)	16,1	Spacing
CU (Christiansen)	93%	Mean(mm/Hr)	29,3 N/A (Theor.)	Equilateral
Sched Coeff (5%)	1,1	Max (mm/Hr)	36,4	20,0M x 17,3M

Distr. Uniformity	90%
CU (Christiansen)	93%
Sched Coeff (5%)	1,1



ot.de

www

Verteilgenauigkeit

Distribution Uniformity Wert (DU)

> 85%	= exzellent
> 80%	= sehr gut
> 75%	= gut
> 70%	= befriedigend
> 65%	= schlecht

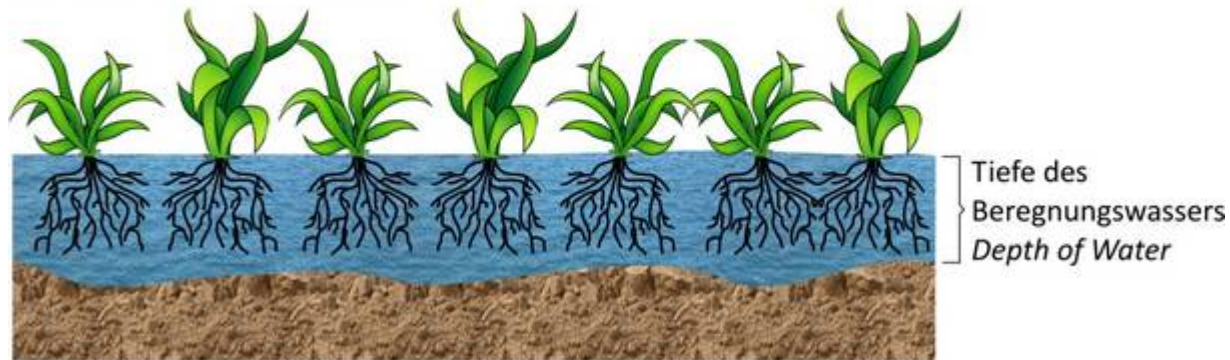


Verteilgenauigkeit

Schlechte Verteilgenauigkeit
Poor Uniformity

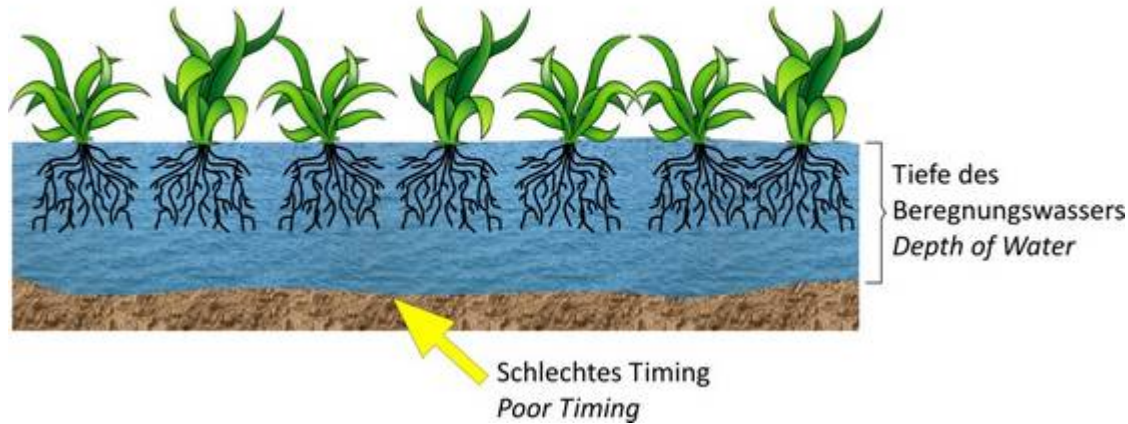


Gute Verteilgenauigkeit
Good Uniformity
(nie perfekt-never perfect)

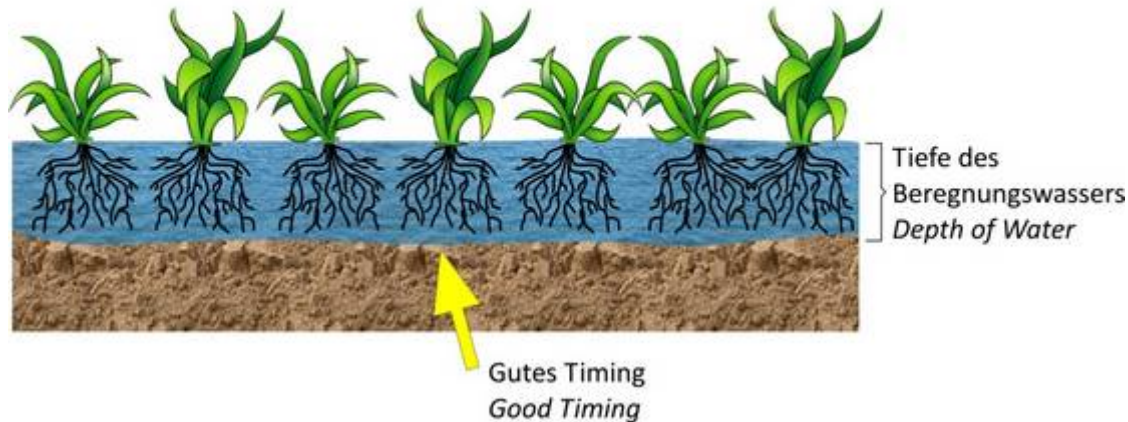


Verteilgenauigkeit

Nicht effizient
Not Efficient



Effizienz
Efficient





www.perrot.de

6. Kunstrasenberegnung

Notwendigkeiten zur Beregnung von Kunstrasenfelder

- Zur Abkühlung der Oberfläche
- Eindämmung von Luftemissionen
- Verbesserung des Ballrollverhaltens
- Spieleigenschaften werden dadurch vergleichbar mit Naturrasen
- Geringeres Verletzungsrisiko der Spieler
- Geringerer Verschleiß des Kunstrasens
- Höhere Lebensdauer des Kunstrasens
- Erleichterte Pflege der Anlage



Kunstrasenberegnung



• **Kunstrasen im Bereich vom Mittelfeldregner immer beschädigt**

⇒ **Unterspülen**

⇒ **Ausfransen**



Kunstrasenberegnung

Anforderung

- **Keine Mittelfeldregner!!!**

➔ der Internationale Hockeybund erlaubt diese bereits nicht mehr

➔ es werden Regner mit großen Wurfweiten benötigt (mind. 40 m)





VP2M

Anforderung an Versenkregner

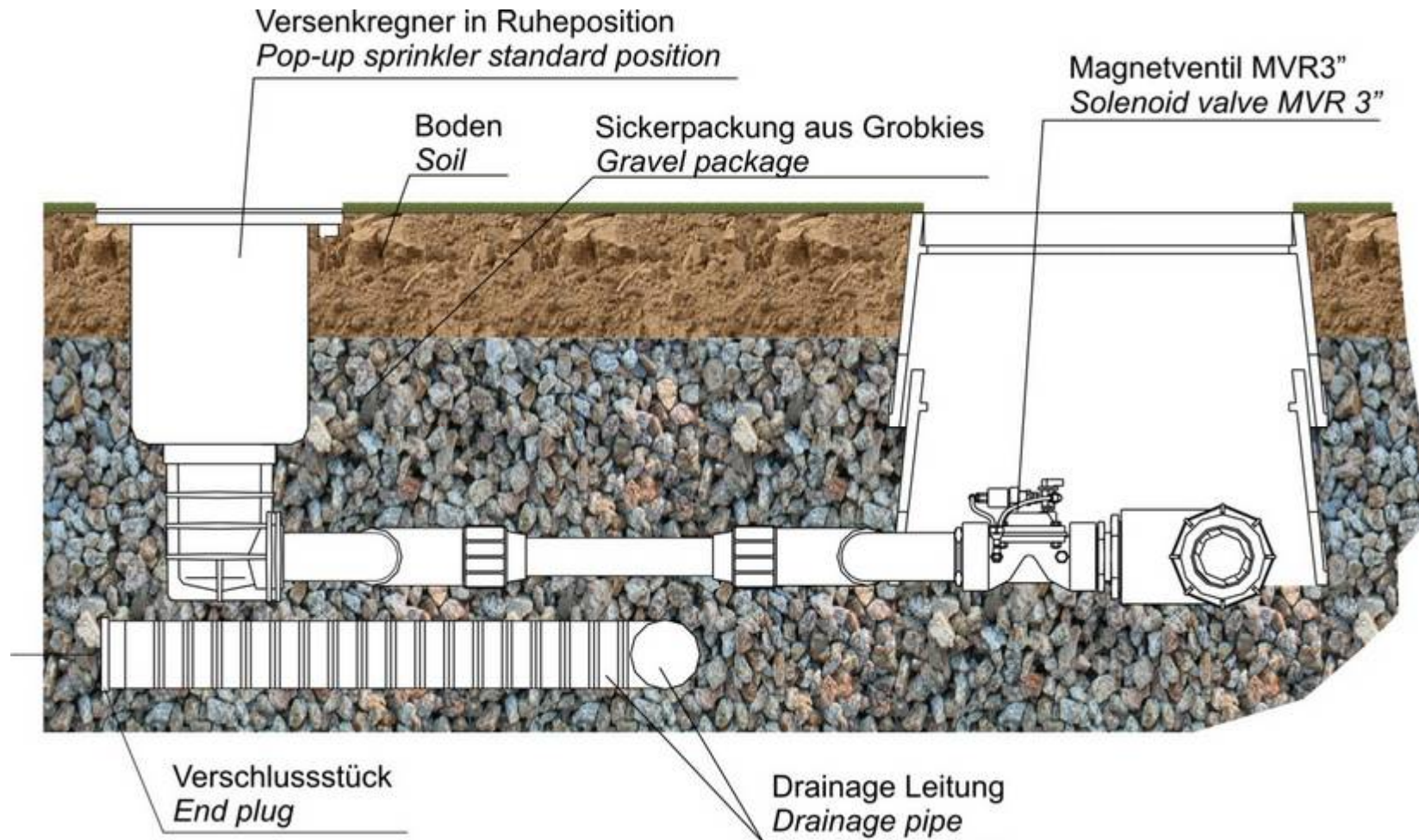
- Wurfweite 42 Meter
- Wasserverbrauch 39m³/h min.
- **Perrot** Versenkregner VP2M
- Einziger Versenkregner überhaupt, der diese Anforderung erfüllt.

Technische Daten

- Wurfweite von 35 bis zu 50 mtr.
- Wasserverbrauch 22 - 73 m³/h
- Erforderlicher Wasserdruck an der Düse
4,0 – 8,0 bar



Einbauschema/ Kolbenregner



www.perrot.de

Kunstrasenberegnung

Der neue Großflächenregner - VP3 -



Magnetventil im Regner integriert

- Weniger Platzbedarf
- Schnellere und günstigere Installation



Regneranordnung für Kunstrasenspielfeld



Variante 1

Legende:

- Teilkreisversenkregner mit Ventil LVZR22 WVAC
Q = 9m³/h bei 5,5 bar an der Düse
- Vollkreisversenkregner mit Ventil RVR
Q = 16m³/h bei 5,5 bar an der Düse
- Magnetventil MVR1½"
- PE-Rohr Ø 63 PN10/PN12,5
- Elektrokabel 2 x 2,5 mm²

Variante 2

⊙ Versenkregner VP3, Q=37m³/h bei 8bar an der Düse
— PE-Rohr Ø 90 PN10/PN12,5

Variante 3

⊙ Versenkregner VP3, Q=37m³/h bei 8bar an der Düse
— PE-Rohr Ø 90 PN10/PN12,5

VP3 Grabenquerschnitt

Versenkregner in Ruheposition / Pop-up sprinkler standard position
Boden / Soil
Sicherpackung aus Grobkies / Gravel package
Verschlussstück End piece
Drainage Leitung / Drainage pipe

Vergleich Berechnungsdauer

Niederschlagsdichte	Variante 1	Variante 2	Variante 3
1mm	24 Minuten	10 Minuten	10 Minuten
3mm	72 Minuten	30 Minuten	30 Minuten

Detailansichten:

- LVZR 22 WVAC Seitlich am Rohr:** Shows side view of the valve with dimensions 450 and 50-200.
- Magnetventil:** Shows top view of the magnetic valve with Ventibox and connection to the main pipe.
- RVR Am Leitungsende:** Shows end view of the RVR valve with dimensions 580 and 50-200.

Reference		Regnerbau Calw GmbH www.perrot.de Industriestraße 19-29 75382 Althengstett / Germany
Hockeyplatz Vergleich		
Zeichnungsnr. BP Hockeyplatzvergleich VP3		
Datum	Name	
15.03.2016	s.doebl	

Kunstrasenberegnung

Technische Merkmale

- Sektor stufenlos einstellbar
- Neuartiger Kolbenantrieb
- Version mit adaptiertem Ventil mit im Schutzrand integrierter Bedienschraube
- Drehgeschwindigkeit stufenlos einstellbar



Anwendungen:

- Beregnung der Kunstrasenfelder ohne Mittelfeldregner
- Pferderennbahnen
- Große Grünflächen
- Aber auch immer mehr Naturrasenspielfelder!
Beispiel: Stadt Basel





www.perrot.de



www.perrot.de

Anwendungsbeispiele



www.perrot.de



www.perrot.de



Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de



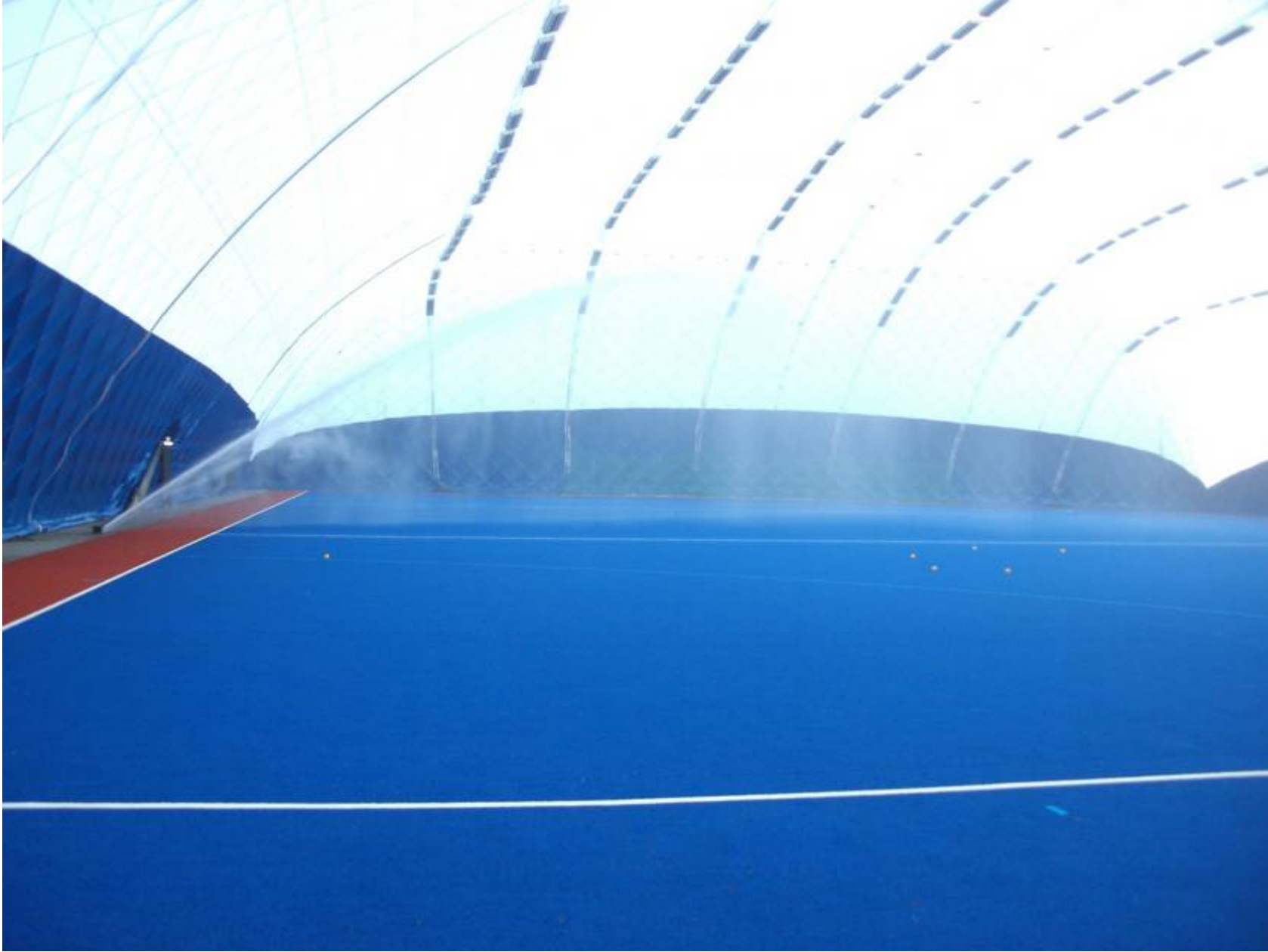
Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de





Perrot
REGNERBAU CALW
www.perrot.de



Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



VP2 Regner hinter Torauslinie



www.perrot.de



www.perrot.de

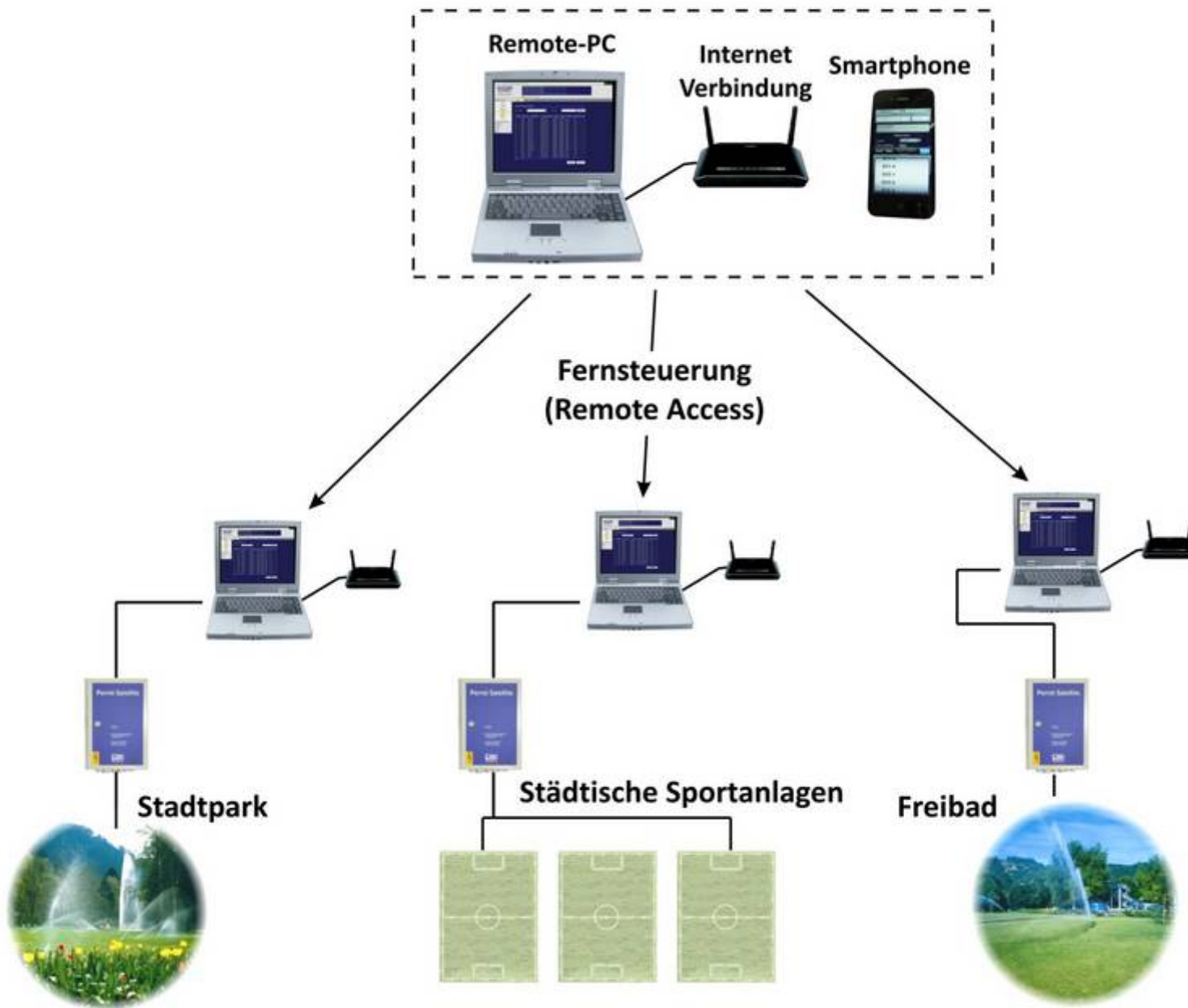
7. Zusammenfassung/ Ausblick:

Zusammenfassung

1. Wahl des richtigen Systems schafft höhere Qualität der Spielflächen, z.B. gleichmäßiges Graswachstum, höhere Scherfestigkeit, etc.
2. Wahl des richtigen Systems spart teure Folgekosten (Strom, Wasser, Personalkosten für manuelle Bewässerung)
3. Wahl des richtigen Regners:
Schwinghebelregner sind auf Grund der hohen Drehgeschwindigkeit erste Wahl für Sportanlagen
4. Richtig bewässern !!!
 - keine tägliche Bewässerung
 - Besser: Beregnungsgabe von min. 15 l/m² (1-2 mal die Woche)
5. **Kunstrasen:**
 - Trend weist eindeutig auf Zunahme dieser Anlagen hin
 - Bewässerung aus vielen Gründen absolut notwendig
 - Mittelfeldregner sollten vermieden werden



Zentralisierung



Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de



www.perrot.de

8. Referenzen



www.perrot.de



A vertical blue banner on the right side of the image. At the top, there is a close-up of a golden faucet with a cross-shaped handle, from which a stream of clear water is flowing downwards. Below the faucet is the Perrot logo, which consists of the word 'Perrot' in a stylized font with a sunburst graphic to its right, and 'REGNERBAU CALW' in smaller text underneath. At the bottom of the banner, the website address 'www.perrot.de' is written vertically in white text.



www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



Durban – Moses Mabhida Stadion

Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de

GREENCARE FOR TROOPS RECEIVES WHITE HOUSE RECOGNITION
FINANCING AND CONSTRUCTING A NEW FIELD | NEW FERTILIZER LEGISLATIVE UPDATE | NCAA CHAMP PRINCETON'S HIGH-TECH FIELD HOCKEY TURF

SportsTurf

SPORTSFIELD AND FACILITIES MANAGEMENT DECEMBER 2012
COLLEGE SOCCER FIELD OF THE YEAR:
**LUDWIG FIELD,
UNIVERSITY OF MARYLAND**



IVY League/ USA

- Harvard University
- Yale University
- Military Academy West Point



UNDERHILL MIRAGE M-160 SPRINKLERS were fitted with a JG Top Cap covered in AstroTurf 12 for a seamless appearance and improved player safety. Heads can be adjusted from 30° to 360° of coverage. Rotation speed is also adjustable from 100 to 240 seconds.



MIRAGE HEADS "sweep out" irregular coverage to 274 feet. Within 12 minutes the entire field can be irrigated for cleaning, seeding and preparing for field boundary graphics and signs.

Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de

Apropos schnelle Rotationsgeschwindigkeit-
manche unterschätzen diese noch immer....





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

A vertical blue banner on the right side of the slide. At the top, there is a close-up image of a golden faucet with a blue stream of water flowing from it. Below the faucet is the Perrot logo, which consists of the word 'Perrot' in a stylized font with a sunburst graphic to its right, and 'REGNERBAU CALW' underneath. At the bottom of the banner, the website address 'www.perrot.de' is written vertically in white text.



Herzlich Willkommen
zur 6. sportinfra 2016

www.perrot.de





www.perrot.de

Klaus Sienholz
Int. Sales Manager/ Sport und Golf

Fa. Perrot Regnerbau Calw

Maschinenbau (Technikum Dortmund)

- 2004 Planer/ Golfanlagen
- 2008 Vertrieb/ Renovation
- 2011 Vertrieb/ Golf
- 2014 Vertrieb International
- 2006/ 2008 Certified Irrigation Auditor/ CIT



www.perrot.de

Anforderung an die Beregnung von Sportrasen

AGENDA:

1. Einleitung
2. Warum überhaupt Beregnung?
3. Arten der Sportstättenberegnung
 - 3.1. Mobile Beregnung
 - 3.2. Versenkberegnungssysteme
4. Planungsvarianten
 - 4.1. Aus der Praxis- Exkursion in die Allianz Arena München
5. Center for Irrigation Technology - CIT -
6. Kunstrasenberegnung
7. Zusammenfassung und Ausblick



www.perrot.de

2. Warum überhaupt Beregnung ?

Warum überhaupt Beregnung?

1. Pflanze ausreichend Wasser zur Verfügung zu stellen
2. Qualität der Anlage steigern
3. Pflegekosten reduzieren
4. Pflegemaßnahmen erleichtern
5. Krankheiten verhindern
6. Bessere Beispielbarkeit
7. Spielgeschehen positiv beeinflussen



1.1 Klimawandel - Fakten -

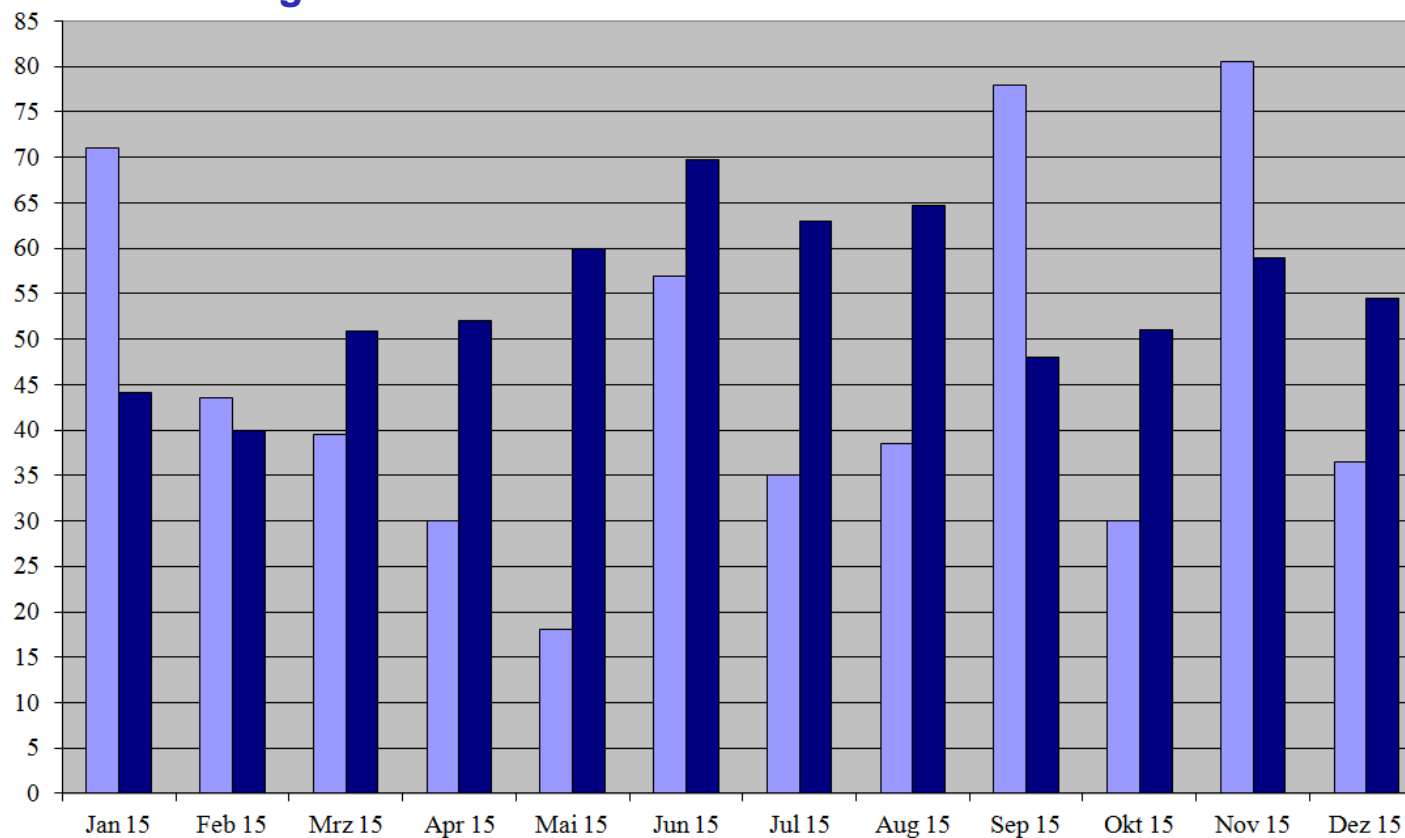


Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de

1.1 Klimawandel - Fakten -

**Standort : Frankfurt am Main
Niederschläge 2015**



	Jan 15	Feb 15	Mrz 15	Apr 15	Mai 15	Jun 15	Jul 15	Aug 15	Sep 15	Okt 15	Nov 15	Dez 15
■ Niederschlag	71	43,5	39,5	30	18	57	35	38,5	78	30	80,5	36,5
■ 30-jähriges Mittel	44,11	40	50,92	52	60	69,79	63	64,76	48	51	58,95	54,5

Jan 15	Feb 15	Mrz 15	Apr 15	Mai 15	Jun 15	Jul 15	Aug 15	Sep 15	Okt 15	Nov 15	Dez 15	Gesamt	
71	43,5	39,5	30	18	57	35	38,5	78	30	80,5	36,5	557,5	ist
44,11	40	50,92	52	60	69,79	63	64,76	48	51	58,95	54,5	657,03	30-Mittel
													84,855403 %

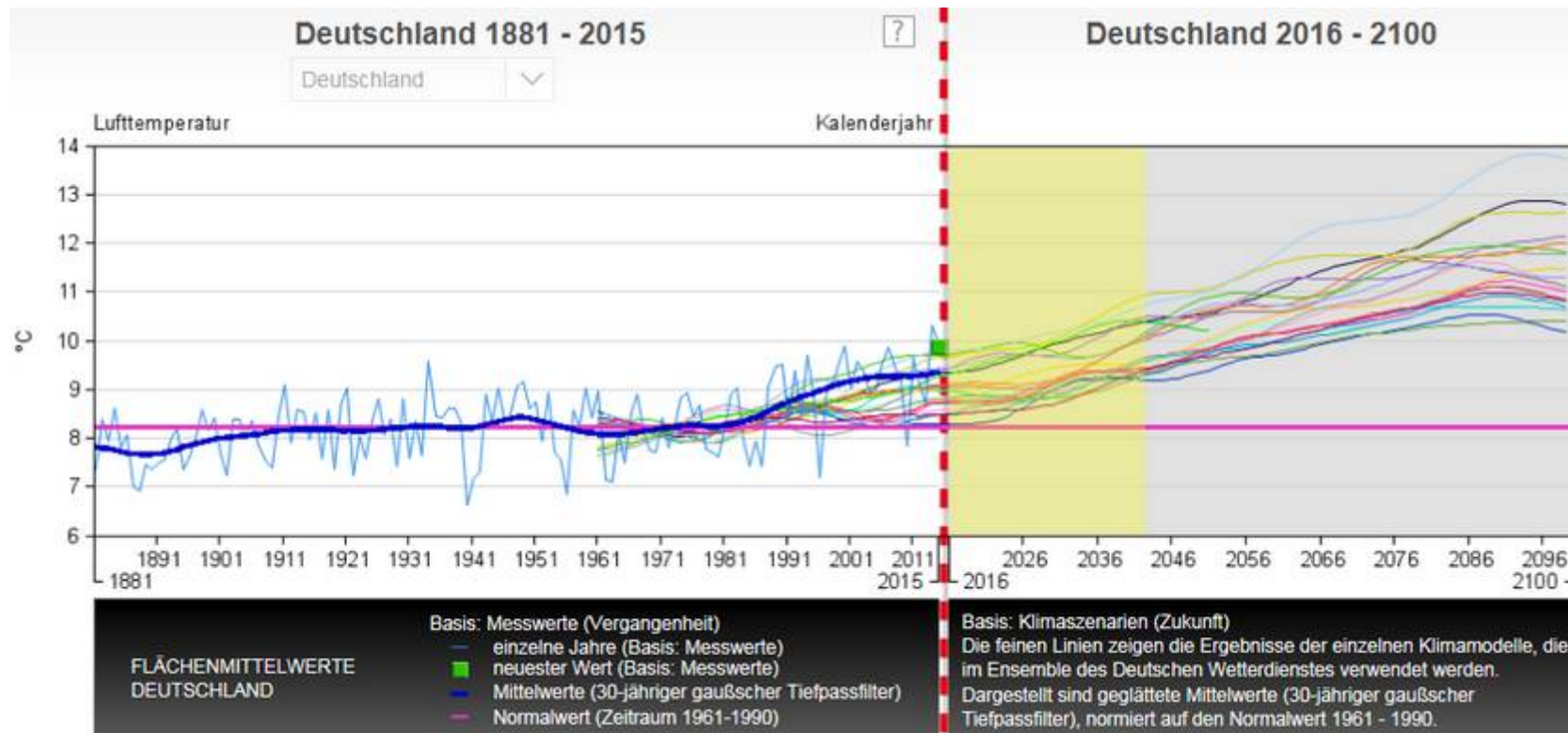
Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de

1.1 Klimawandel - Fakten -



Deutscher Klimaatlas Temperaturentwicklung



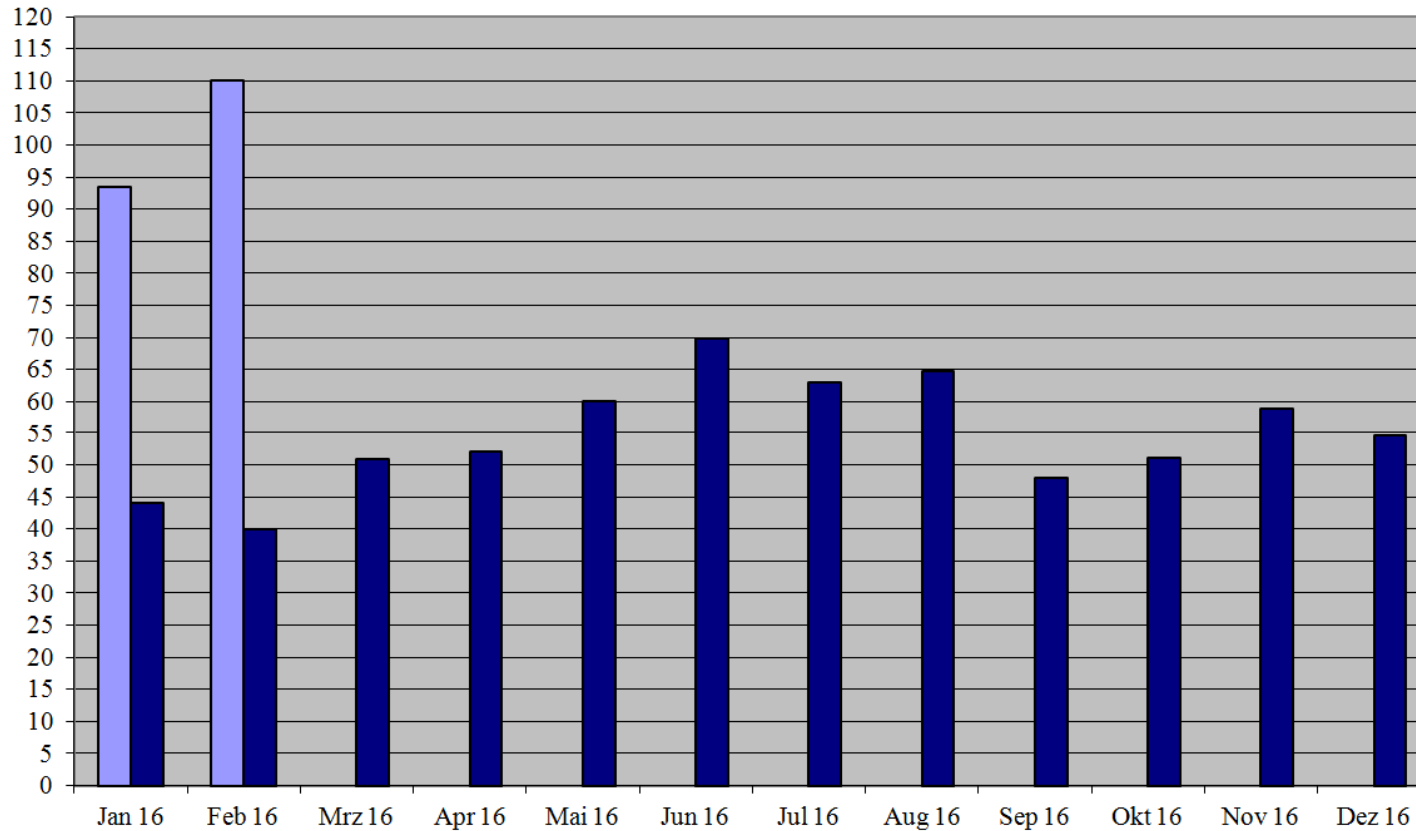
Quelle: DWD



1.1 Klimawandel - Fakten -

Standort Frankfurt am Main
Niederschläge bis 29.02.2016

Niederschläge



	Jan 16	Feb 16	Mrz 16	Apr 16	Mai 16	Jun 16	Jul 16	Aug 16	Sep 16	Okt 16	Nov 16	Dez 16
■ Niederschlag	93,5	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
■ 30-jähriges Mittel	44,11	40	50,92	52	60	69,79	63	64,76	48	51	58,95	54,5

Jan 16	Feb 16	Mrz 16	Apr 16	Mai 16	Jun 16	Jul 16	Aug 16	Sep 16	Okt 16	Nov 16	Dez 16		
93,5	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	203,5 ist	
44,11	40	50,92	52	60	69,79	63	64,76	48	51	58,95	54,5	657,03 30-Mittel	30,974125 %



Ein modernes Sportstätten- Beregnungssystem schont die Ressource Wasser!



Circa 71% der Erdoberfläche sind mit Wasser bedeckt

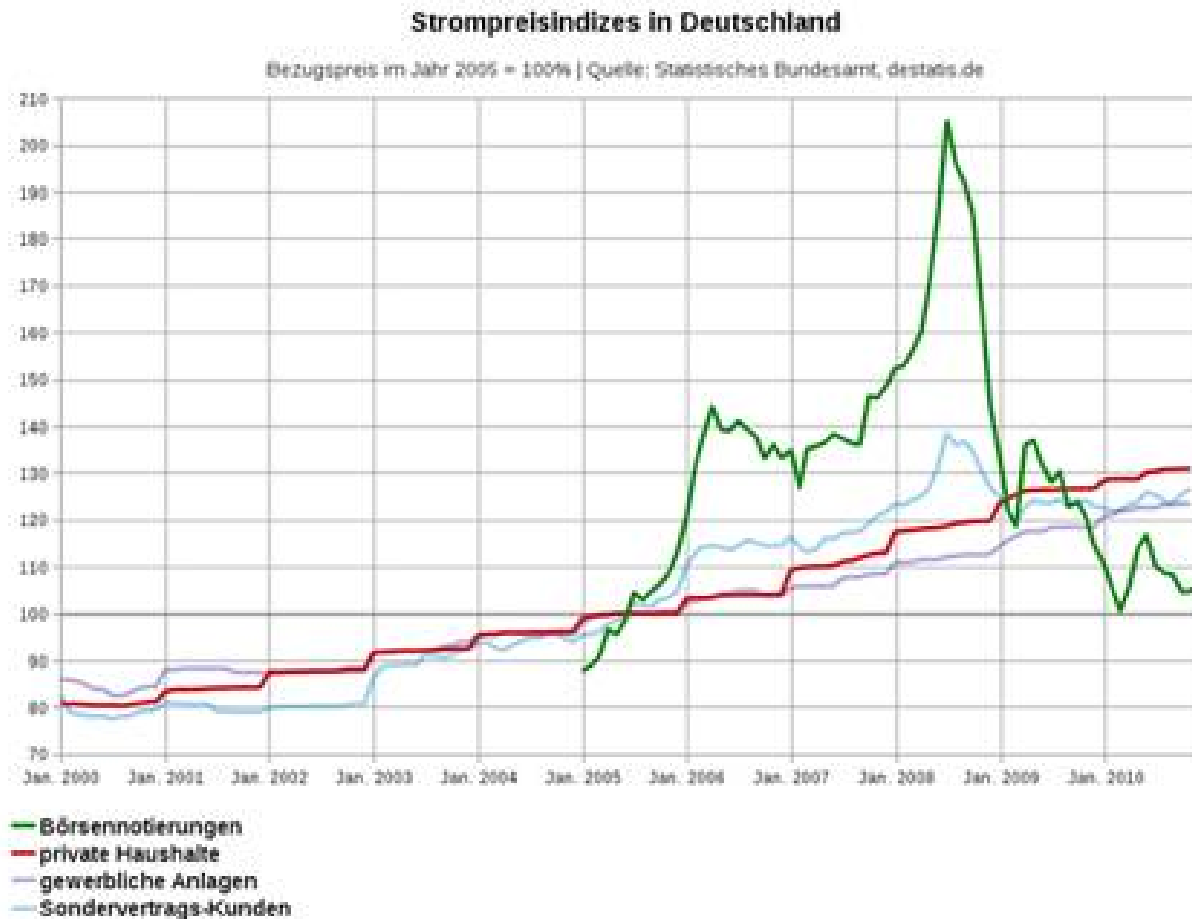
Aber nur etwa 1% ist als Trinkwasser nutzbar

Moderne Bewässerungsmethoden schonen die Ressource Wasser!



Auch handfeste finanzielle Gründe werden zunehmend wichtiger...

Strompreisentwicklung:





3. Arten der Sportplatzberegnung

www.perrot.de





www.perrot.de

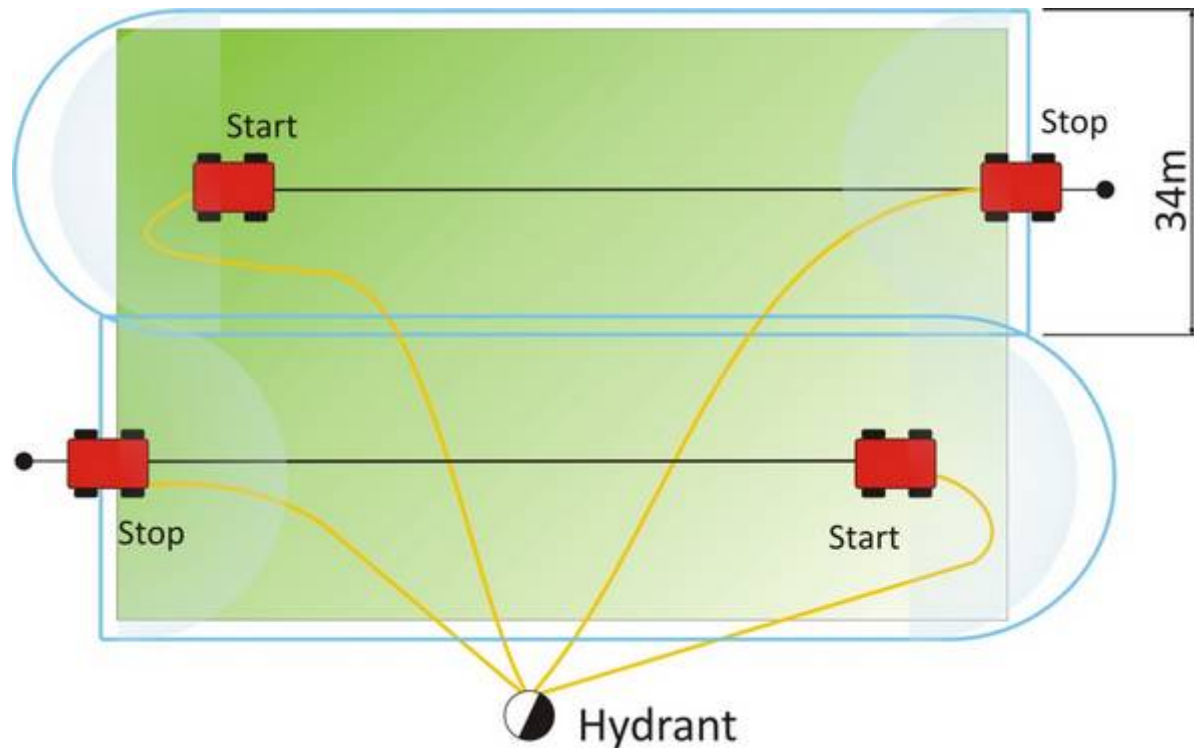
3.1 Mobile Sportplatzberegnung



Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de

Aufstellungsvariante



Schlauch:

Größe 1", Länge 80m

Regner:

ZE30W, Düse 7mm

Wurfweite: 19m bei 4bar am Regner

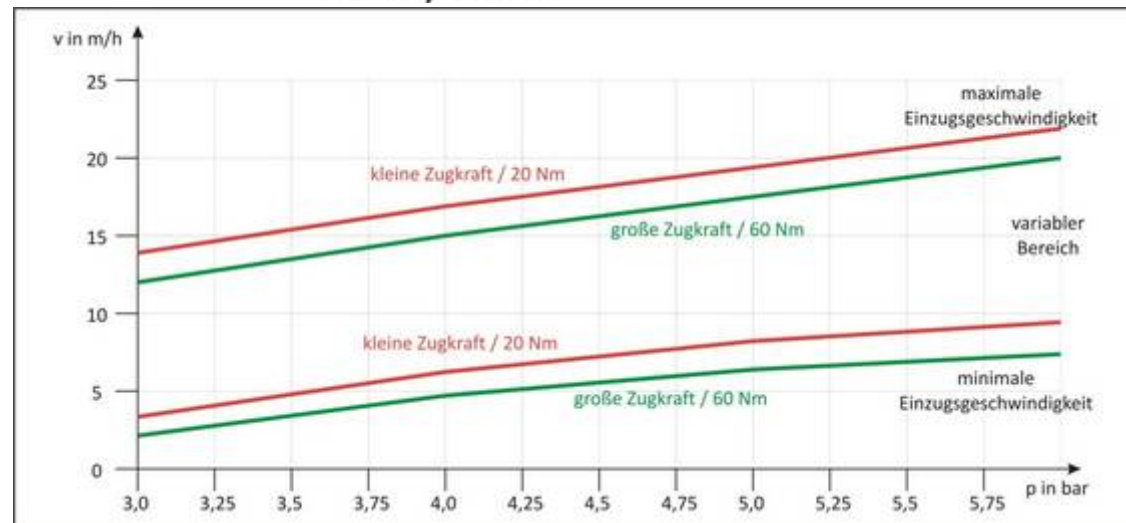
Wasserverbrauch: 3,7m³/h

Berechnungsablauf:

2 Berechnungsdurchläufe erforderlich

Niederschlagsdichte:

6,5 - 9 l/m², je nach Stellung des Geschwindigkeitsvariators.





www.perrot.de



3.2 Versenk- beregnungssysteme

www.perrot.de





www.perrot.de

3.2. Bestandteile der Beregnungsanlage

Bestandteile der Beregnungsanlage

1. Pumpstation

Auf Grund der immer gleichen Wassermengen ist eine Frequenzsteuerung, bzw. Drehzahlregelung für Sportanlagen nicht notwendig (Kosteneinsparung)



Bestandteile der Beregnungsanlage

2. Steuerventile

- Starten und Stoppen die Beregnungsstationen
- 24 VAC



Bestandteile der Beregnungsanlage

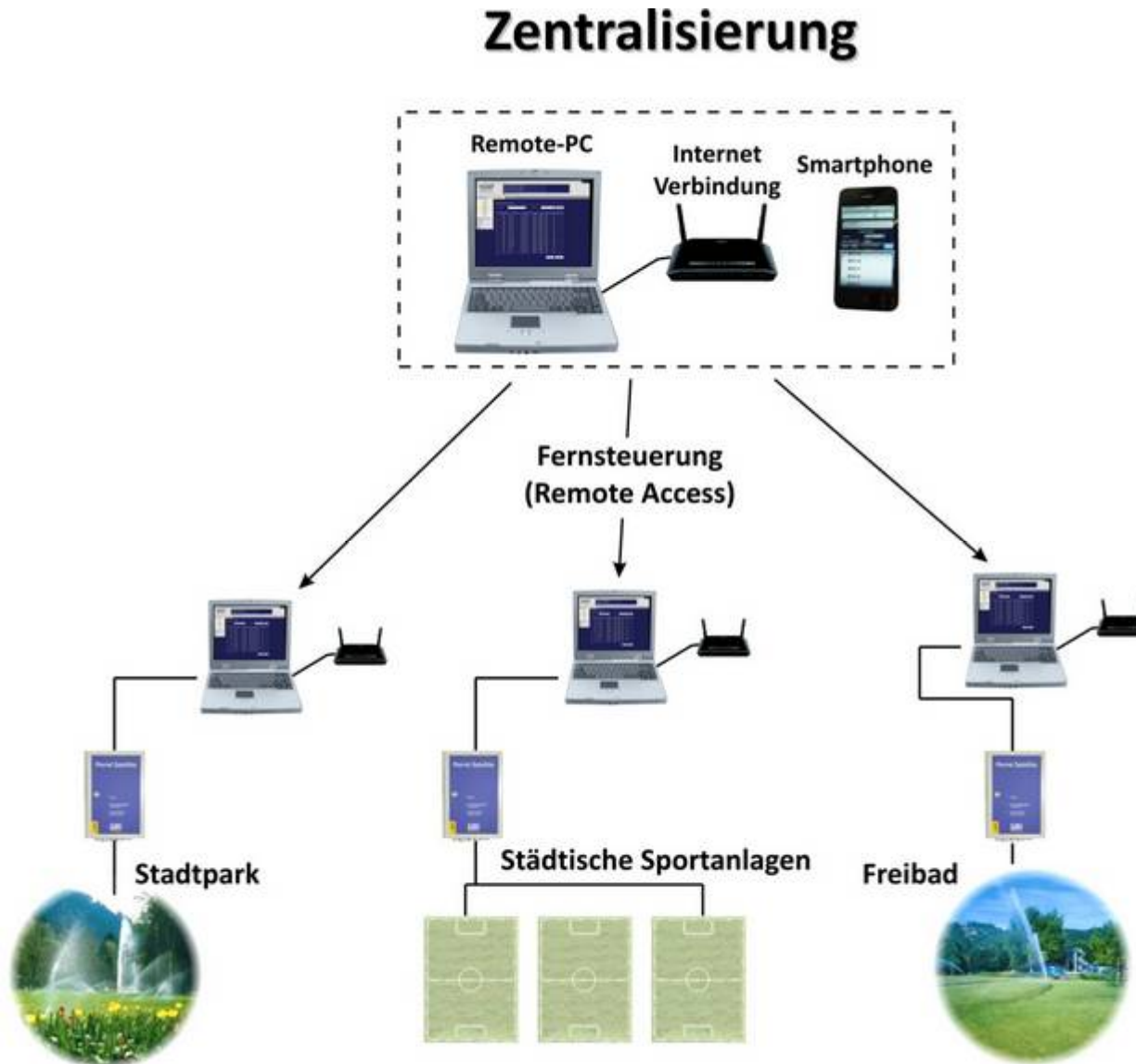
3. Steuergerät/ Steuersystem



www.perrot.de

Bestandteile der Beregnungsanlage

3. Steuergerät/ Steuersystem



Bestandteile der Beregnungsanlage

4. Versenkregner nach Antriebsart



Schwinghebel



Kolben



Getriebe



TRITON



A vertical banner on the right side of the page. At the top, there is a close-up of a golden faucet with water flowing out. Below the faucet is the Perrot logo, which consists of a stylized 'P' and the text 'Perrot' and 'REGNERBAU CALW'. At the bottom of the banner, the website address 'www.perrot.de' is written in white text on a blue background.

TRITON (RVR)



Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de

Hydra

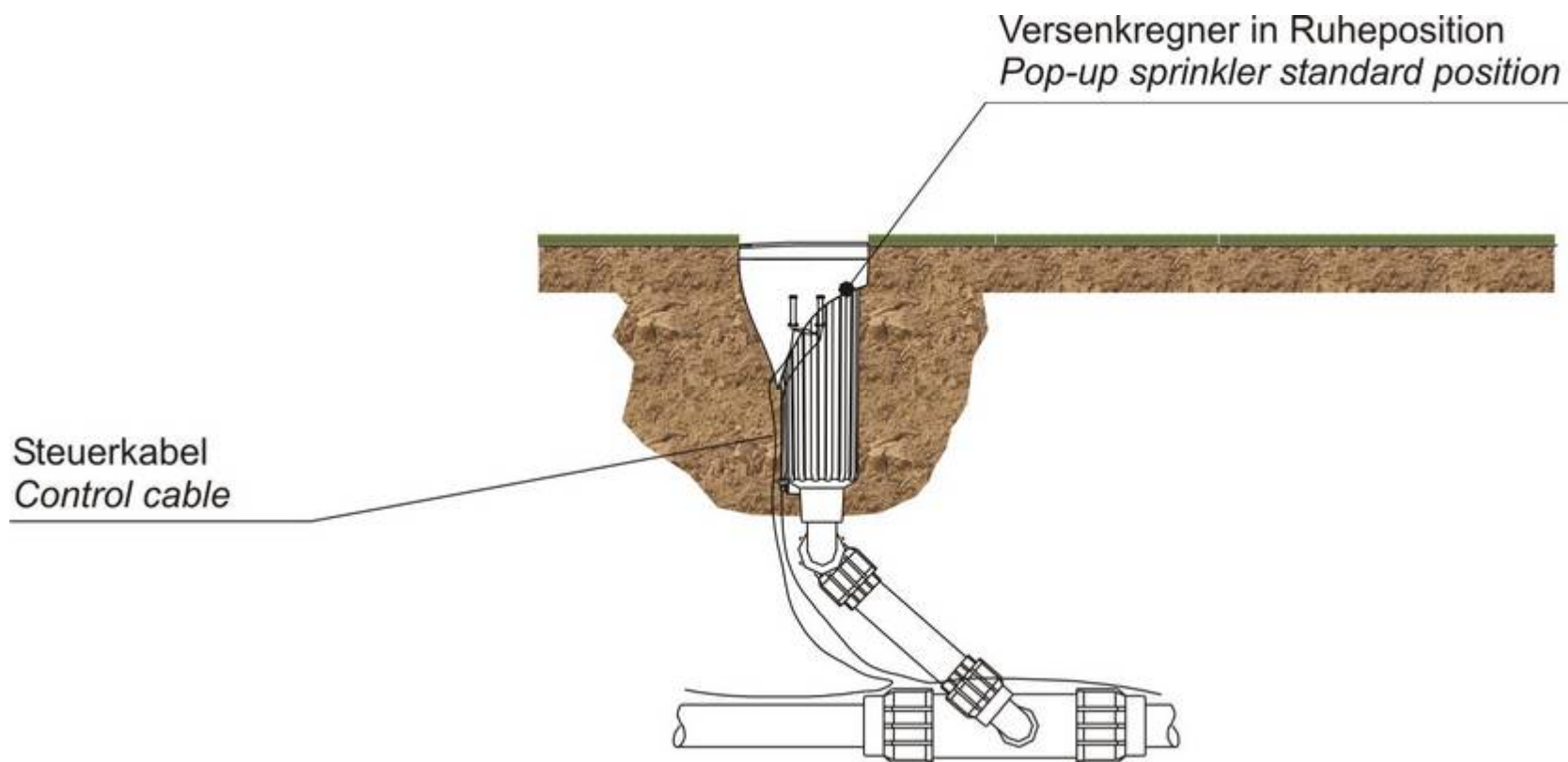


VP3



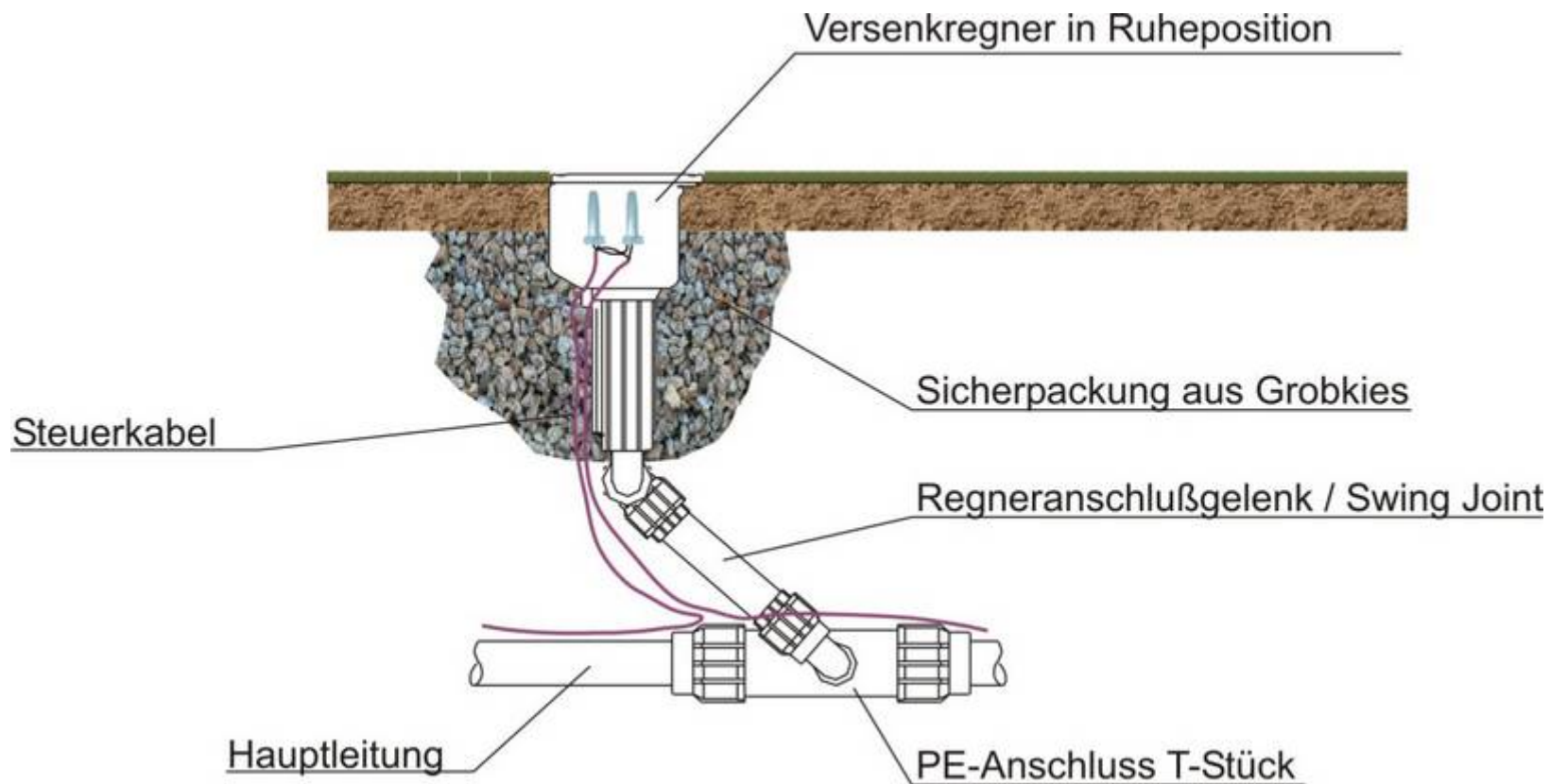
www.perrot.de

Einbauschema/ Getrieberegner



www.perrot.de

Einbauschema/ Schwinghebelregner



www.perrot.de



www.perrot.de

Bestandteile der Beregnungsanlage

Drehgeschwindigkeiten des Schwinghebelregners unter einer Minute für 360°

- Hierdurch ist das von Vereinen und Verbänden geforderte Bewässern kurz vor Spielbeginn und in der Halbzeitpause möglich.

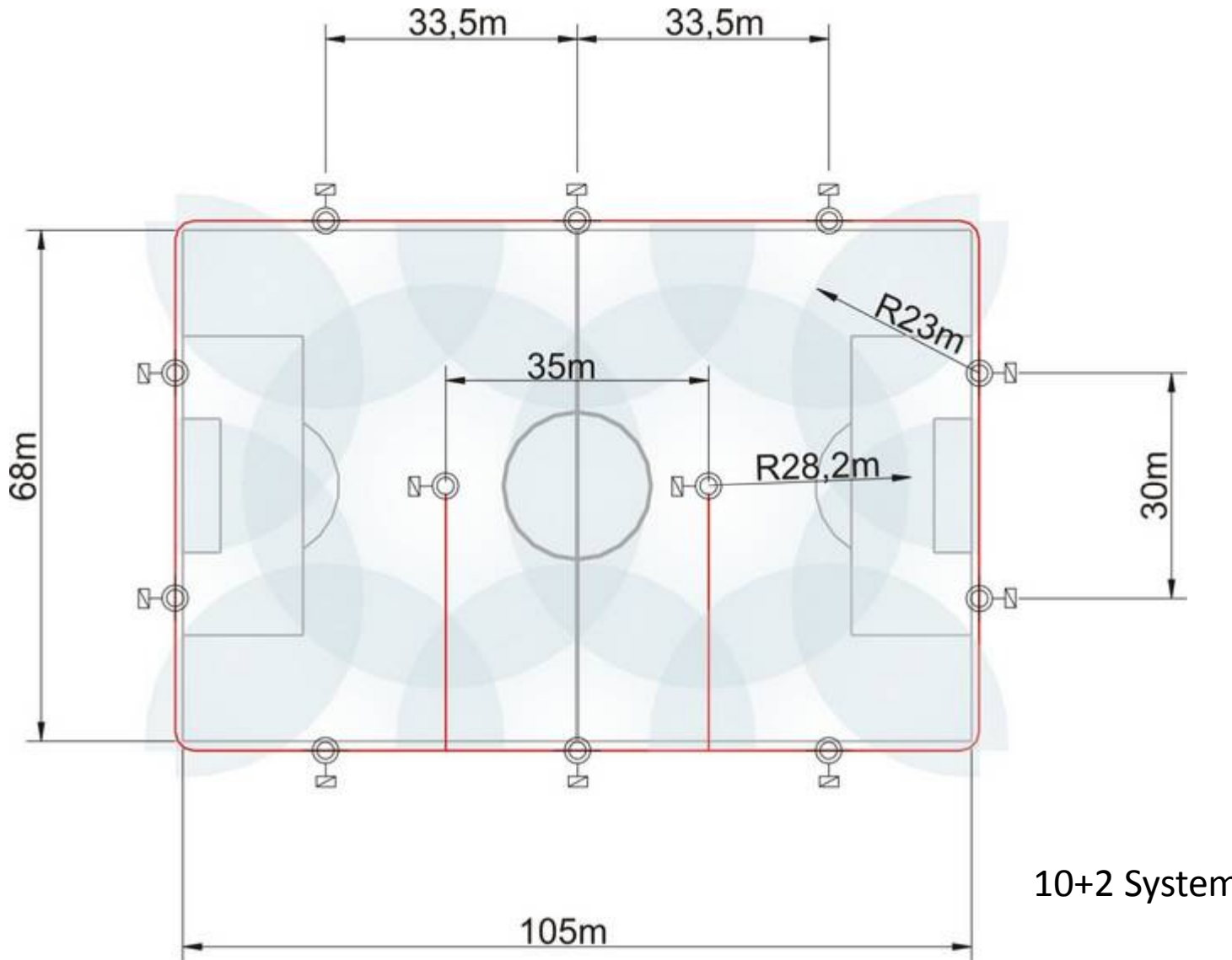




www.perrot.de

4. Planungsvarianten

Regner - Naturrasen



10+2 System

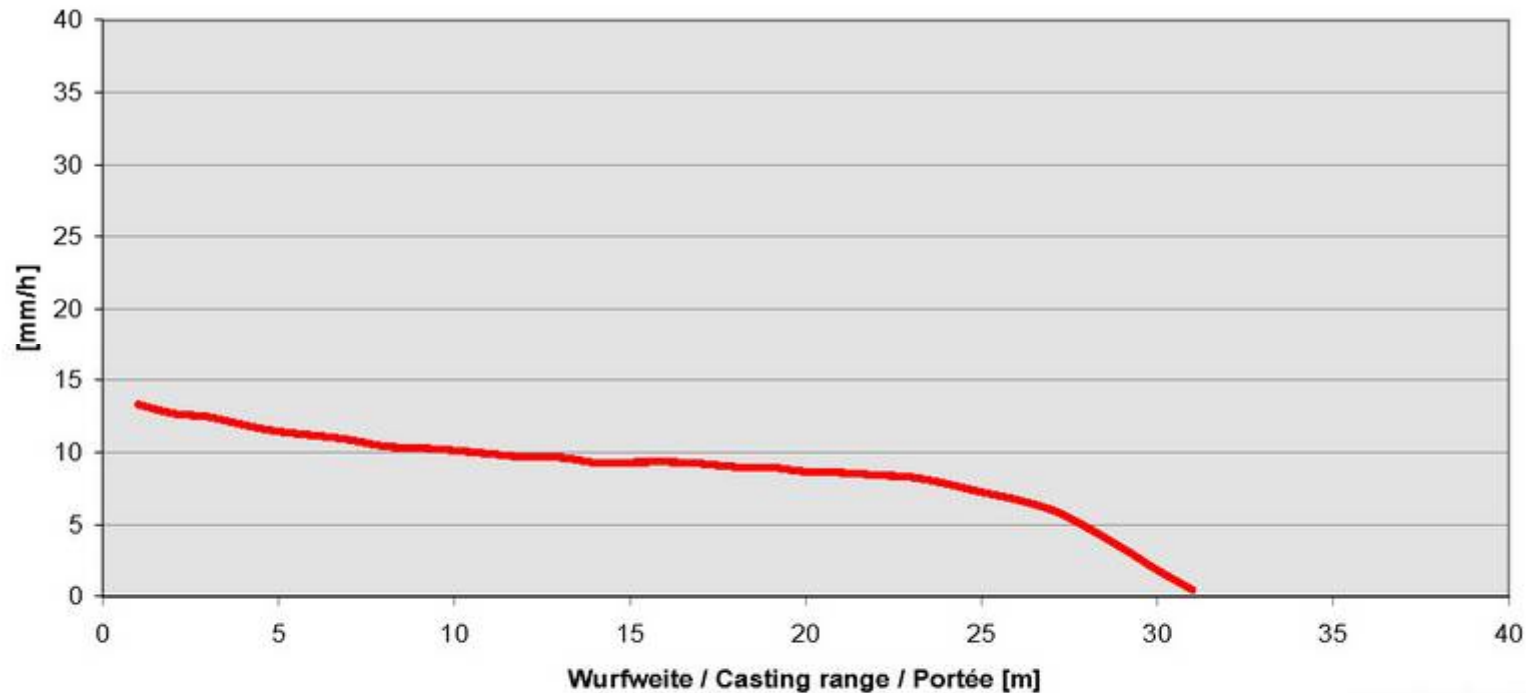


www.perrot.de

Niederschlagsschaubild des Regner-Typs LVZR 22-3

Diagramme of precipitation of the Sprinkler type

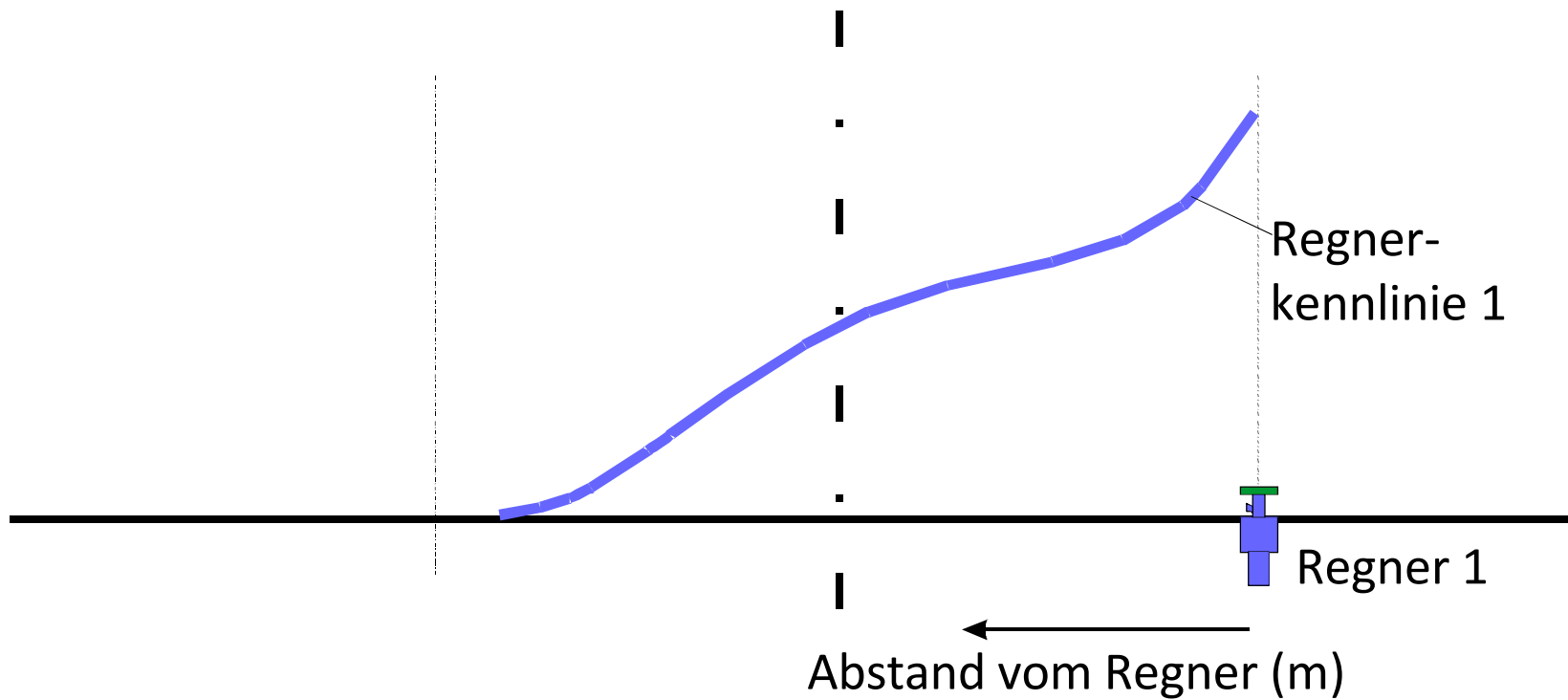
Diagramme de pluviométrie de l'arroseur type



Betriebsdruck	pressure	pression de service	6 bar
Düsenöffnung	nozzle dia	buse	13 / 5 / 5,2 mm Treibdüse ohne Strahlstörer
Düsenhöhe	nozzle hight	hauteur de la buse	0
Umdrehungszeit	rotation time	temps de rotation	sec.

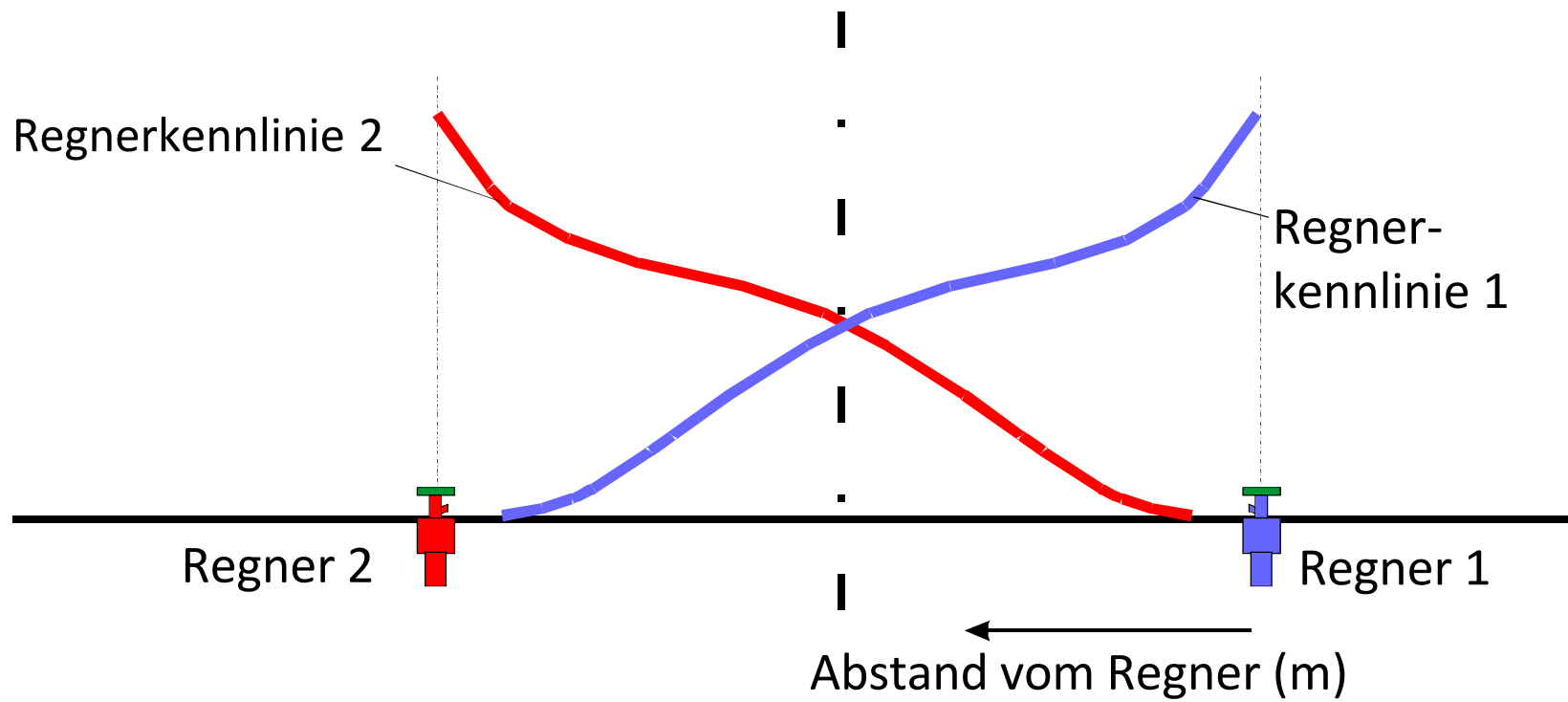


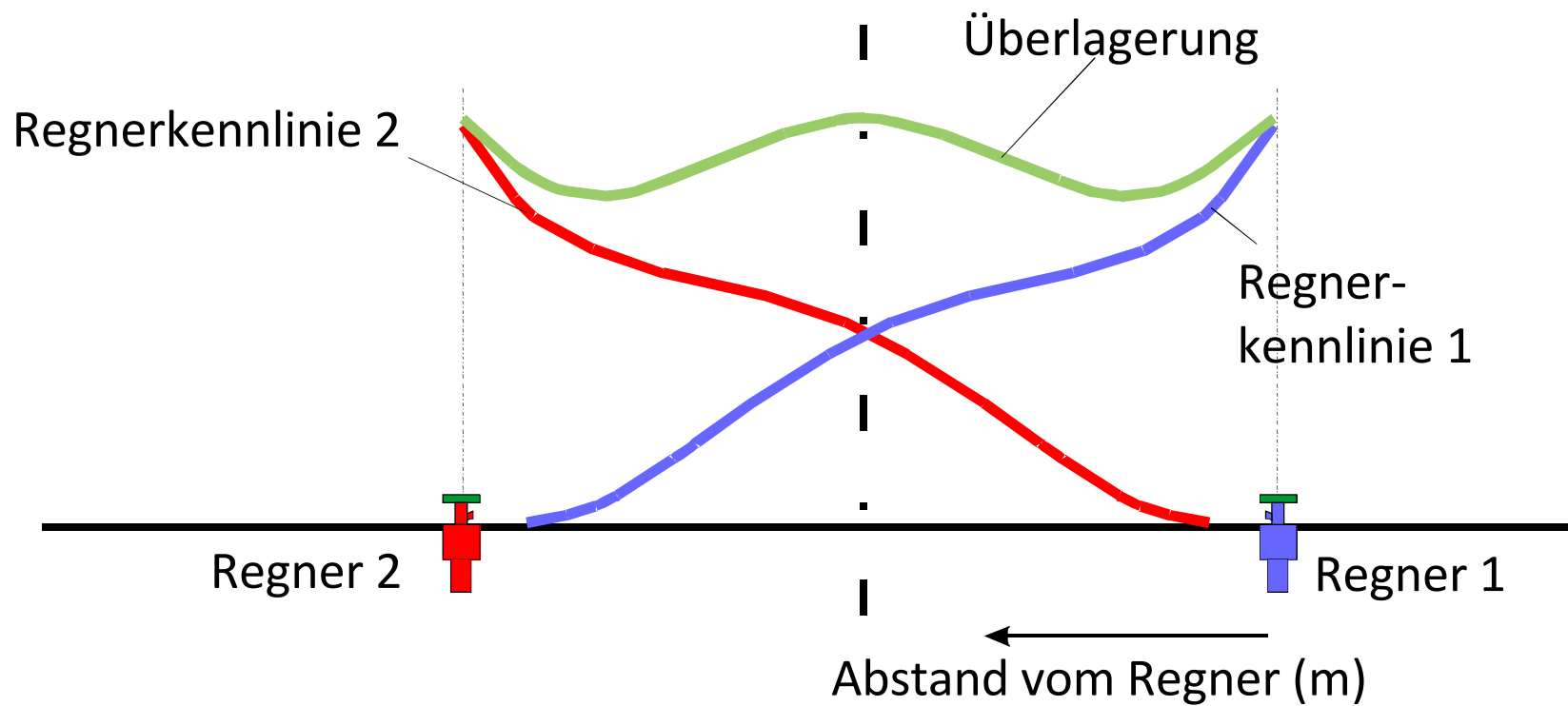
www.perrot.de

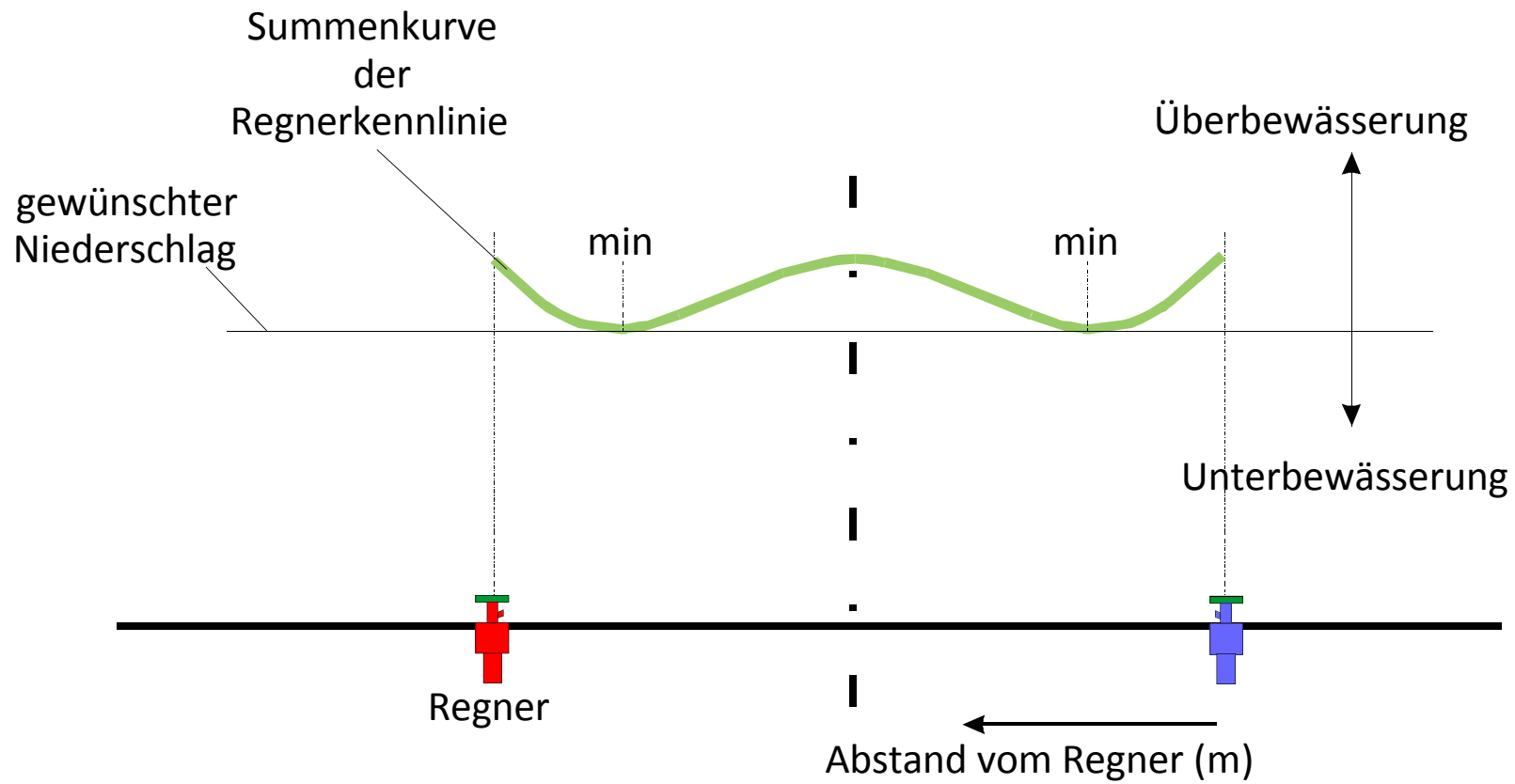


Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de



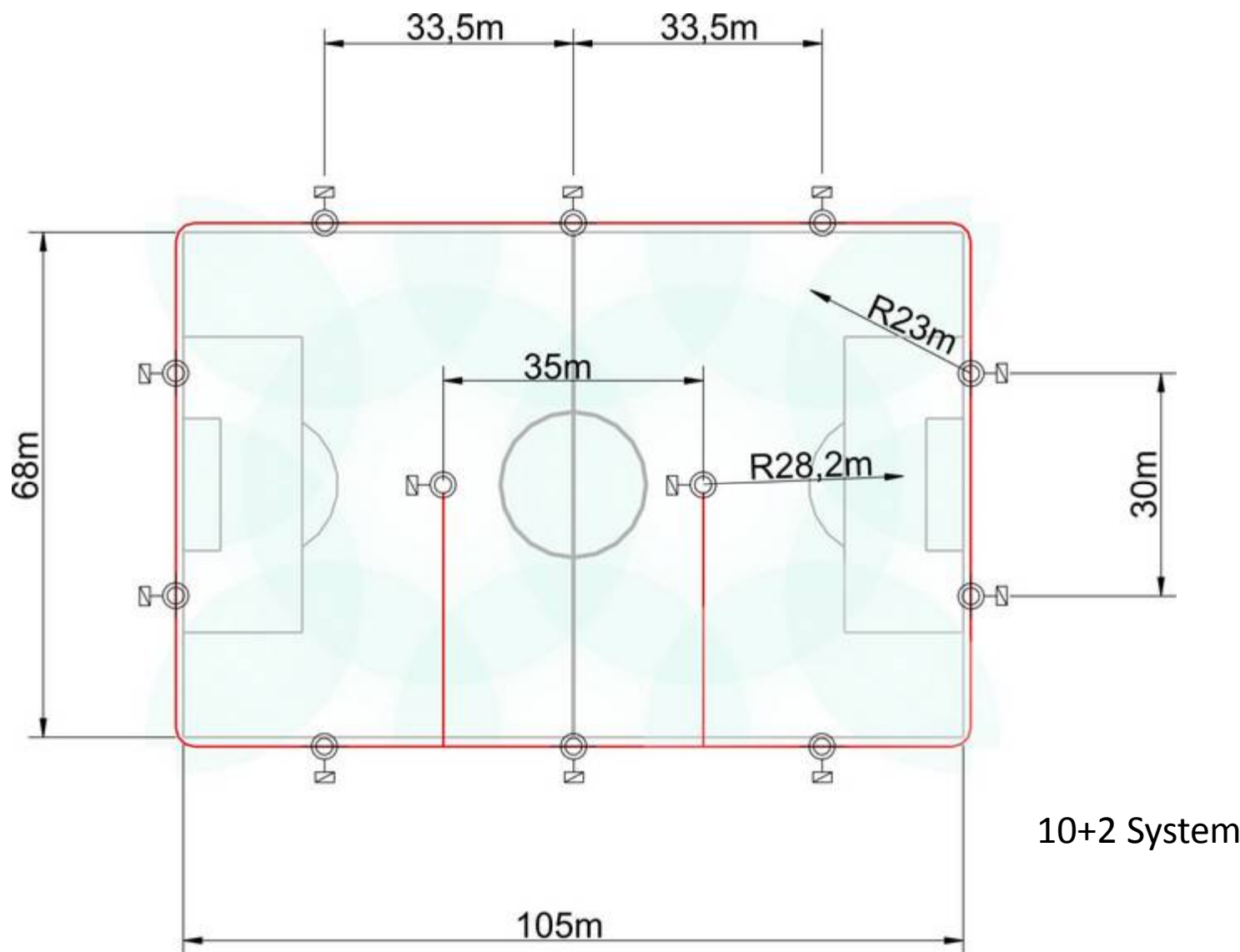




Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de

Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkberechnung



10+2 System



Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de

Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkbergnung

Regnerbau Calw GMBH
BA10120

No.	Sprinkler Name	Nozzle	Pressure	Arc
1	PERROT LVZR 22FC	13mm Runtime 100%	85,0	360
2	PERROT LVZR 22PC	10mm Runtime 56%	85,0	180

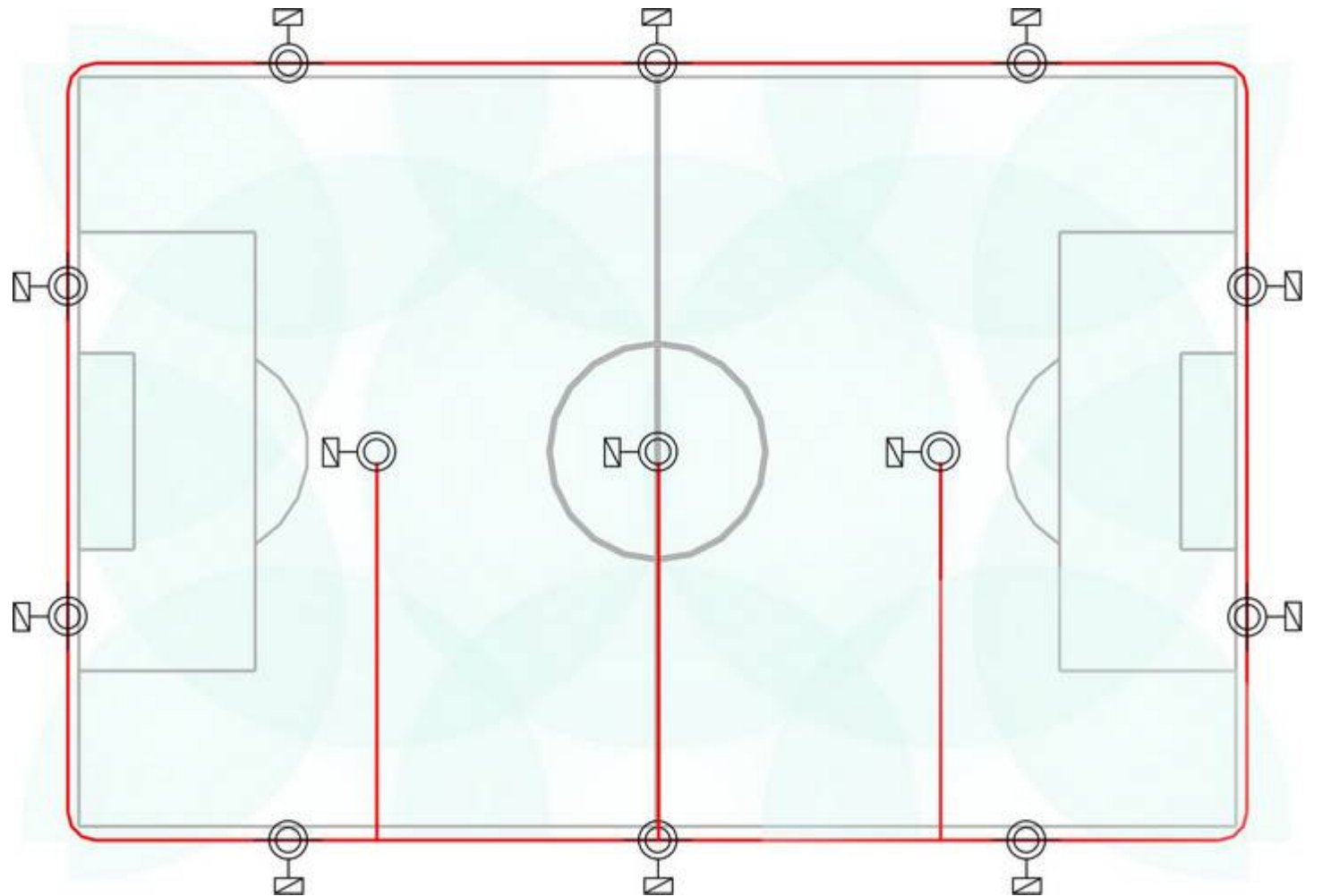
Distr. Uniformity	67%	Min (mm/Hr)	8,4	Overall Size 105,0M x 68,0M
CU (Christianen)	78%	Mean(mm/Hr)	15,3	
Sched Coeff (0,0MF)	N/A	Max (mm/Hr)	26,0	



10+2 System



Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkberechnung



10+3 System



Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkbergnung

Regnerbau Calw GMBH
BA10176

No.	Sprinkler Name	Nozzle	Pressure	Arc
1	PERROT LVZR 22FC	13mm	Runtime 100%	85,0
2	PERROT LVZR 22PC	10mm	Runtime 72%	85,0

Distr. Uniformity	66%	Min (mm/Hr)	10,4	Overall Size
CU (Christian:en)	80%	Mean(mm/Hr)	21,2	104,0M x 68,0M
Sched Coeff (0,0MF)	N/A	Max (mm/Hr)	35,2	

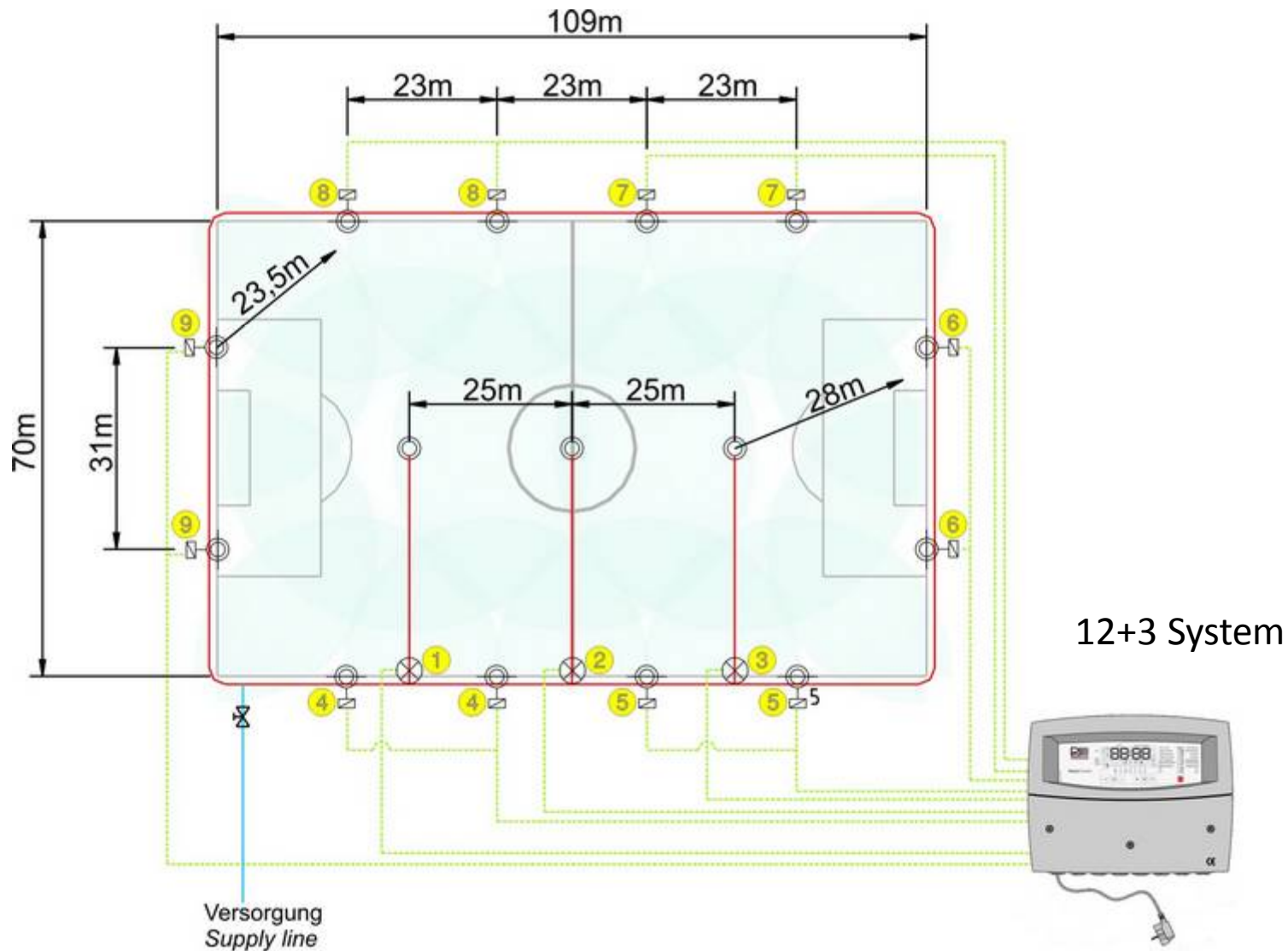


10+3 System



www.perrot.de

Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkberechnung



Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkberegung

Regnerbau Calw GMBH BA10205

No.	Sprinkler Name	Nozzle	Pressure	Arc
1	PERROT LVZR 22FC	13mm Runtime 100%	85,0	360
2	PERROT LVZR 22PC	10mm Runtime 64%	85,0	180

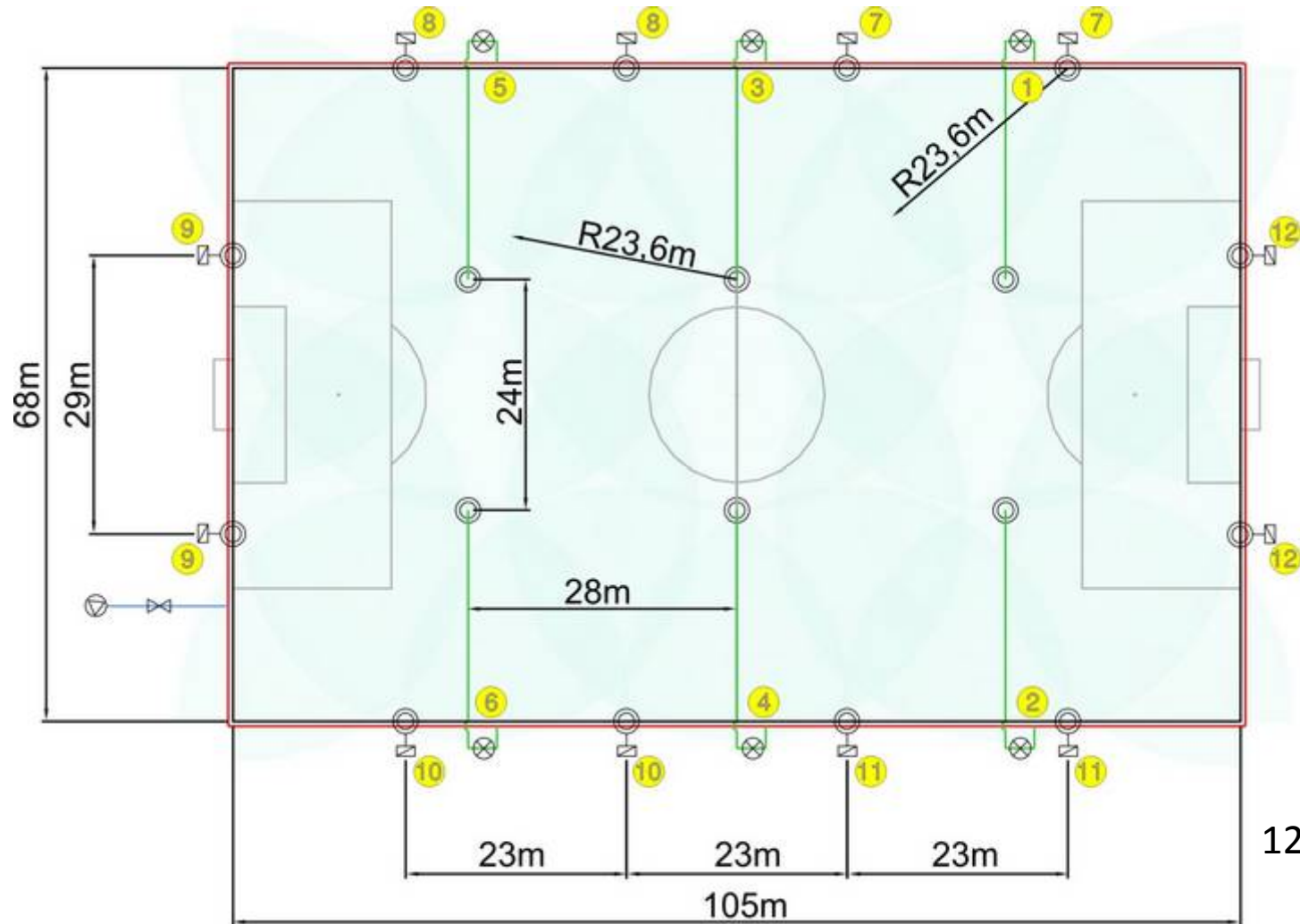
Distr. Uniformity	69%	Min (mm/Hr)	9,6	Overall Size
CU (Christiansen)	82%	Mean(mm/Hr)	20,4	110,0M x 70,0M
Sched Coeff (0,0M ²)	N/A	Max (mm/Hr)	30,8	



12+3 System



Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkbergnung



12+6 System

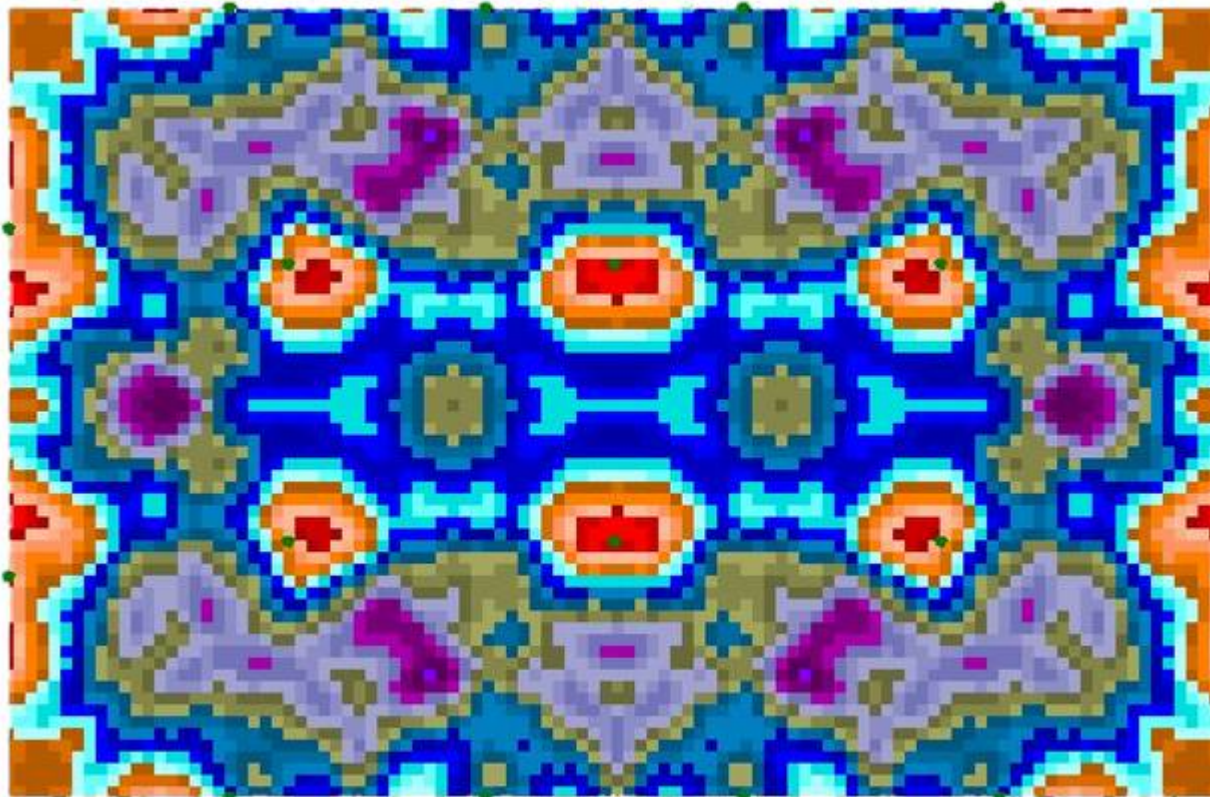


Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkbergnung

Regnerbau Calw GMBH BA10204

No.	Sprinkler Name	Nozzle	Pressure	Arc
1	PERROT LVZR 22FC	11mm Runtime 100%	85,0	360
2	PERROT LVZR 22PC	10mm Runtime 66%	85,0	180

Distr. Uniformity	73%	Min (mm/Hr)	12,5	Overall Size
CU (Christiansen)	83%	Mean(mm/Hr)	27,9	104,0M x 68,0M
Sched Coeff (0,0M ²)	N/A	Max (mm/Hr)	39,5	



12+6 System



Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkbergnung

Systemvergleich

Regner- anzahl	Type	Düsen	Laufzeit		CU	DU
			Kreis	Wende		
10+2	LVZR	10/13mm	1	0,56	78%	67%
10+3	LVZR	10/13mm	1	0,72	80%	66%
12+3	LVZR	10/13mm	1	0,64	82%	70%
12+6	LVZR	10/11mm	1	0,66	83%	73%

Vergleich von 10+2 und 12+3

- DU verbessert sich um 3%
- Gemäß Laufzeitmultiplikator 4% Einsparung
- Bei 1500m³/Sportplatz/Jahr = 60m³ Wasserersparnis



Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkbergnung

- Berechnungszeit bei $Q=18\text{m}^3/\text{h}$ 3h
- Daraus erfolgt folgende Zeiteinstellung für die Stationen im Verhältnis 1:0,56

Mittelfeldregner je 37,5 Minuten

Randregner je 21 Minuten



Verteilungsgleichmäßigkeit bei Versenkbergnung

Welche weiteren Maßnahmen sind für die optimale Verteilung wichtig?

- Optimale Regnerabstände einhalten
- Einhaltung des empfohlenen Druckes
- Einhaltung der geforderten Wassermenge
- Düsen müssen sauber sein
- Düsen jüngster Generation
- Tausch verschlissener Düsen





www.perrot.de

4.1. Aus der Praxis...

Die Installation in der Allianz-Arena
in München

Installation in der Allianz-Arena

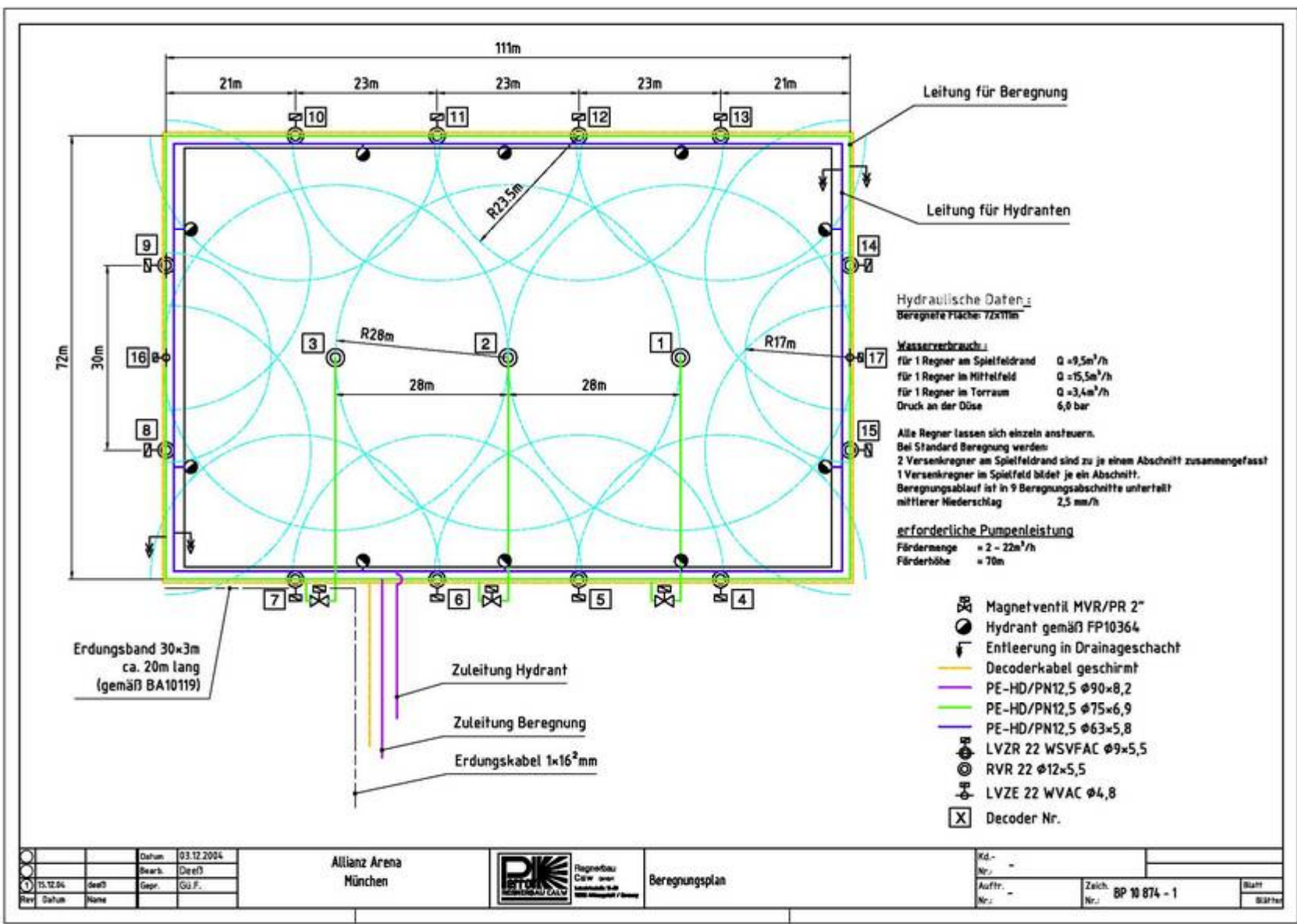


Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de



www.perrot.de





www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



P
errot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de

5. Center for Irrigation Technology

CIT

Verteilgenauigkeit



- **Offiziell anerkannte Prüfung von Berechnungsprodukten**



Verteilgenauigkeit

Aufgaben des Center for Irrigation Technology (CIT)

- **Neutrale** Ermittlung und Bewertung von Berechnungsprodukten für Hersteller und Anwender
- Aus- und Weiterbildung vom Anwender, Architekten, Consultants und Behörden
- Herausgabe von Berichten Newsletter und Informationen
- Intention bei der Gründung von CIT war die Einsparung von Wasser (Ressourcenschutz)



Verteilgenauigkeit

Die wichtigen Aspekte für uns:

- Qualitätsprüfung unserer Produkte
- Qualitätssteigerung (Produktweiterentwicklung)
- Vergleich mit Wettbewerbsregner



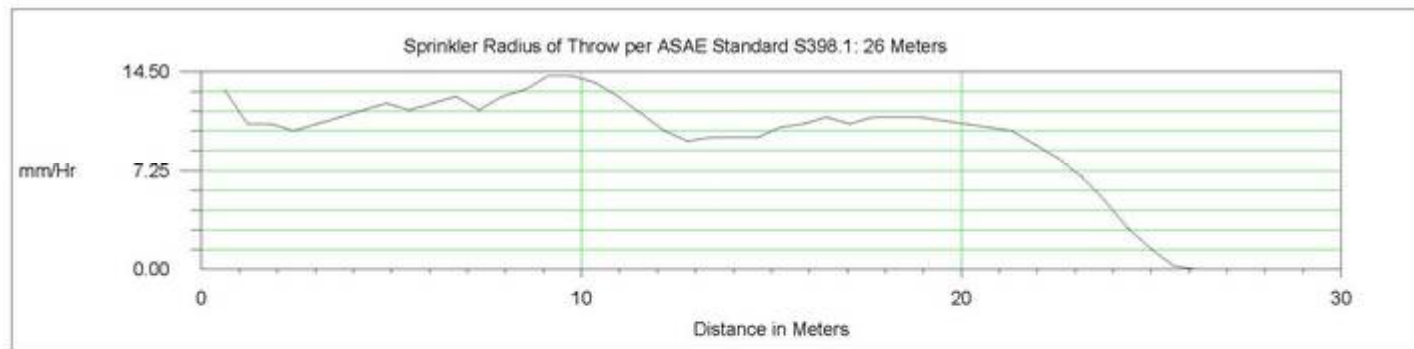
Verteilgenauigkeit

Das CIT ermittelt sogenannte „Sprinkler Profiles“

Center for Irrigation Technology

Sprinkler Name	PERROT LVZR	Base Pressure (KPA)	585.1
Sprinkler Model	22FC	Riser Height (CM)	0.0
Nozzle Size	13mm	Set Screw Setting	
Flow Rate (LPM)	291.82	Degree of Arc	360
Date/Time of Test	11/10/10 08:33	Mins./Revolution	1.23
Testing Facility	C. I. T.	Record Number	
Comment	Sprinkler provided by: PERROT		

LVZR 22 Ø 13mm



0.61M = 13.2	7.32M = 11.7	14.02M = 9.7	20.73M = 10.4
1.22M = 10.7	7.92M = 12.7	14.63M = 9.7	21.34M = 10.2
1.83M = 10.7	8.53M = 13.2	15.24M = 10.4	21.95M = 9.1
2.44M = 10.2	9.14M = 14.2	15.85M = 10.7	22.56M = 8.1
3.05M = 10.7	9.75M = 14.2	16.46M = 11.2	23.16M = 6.9
3.66M = 11.2	10.36M = 13.7	17.07M = 10.7	23.77M = 5.1
4.27M = 11.7	10.97M = 12.7	17.68M = 11.2	24.38M = 3.0
4.88M = 12.2	11.58M = 11.4	18.29M = 11.2	24.99M = 1.5
5.49M = 11.7	12.19M = 10.2	18.90M = 11.2	25.60M = 0.3
6.10M = 12.2	12.80M = 9.4	19.51M = 10.9	
6.71M = 12.7	13.41M = 9.7	20.12M = 10.7	

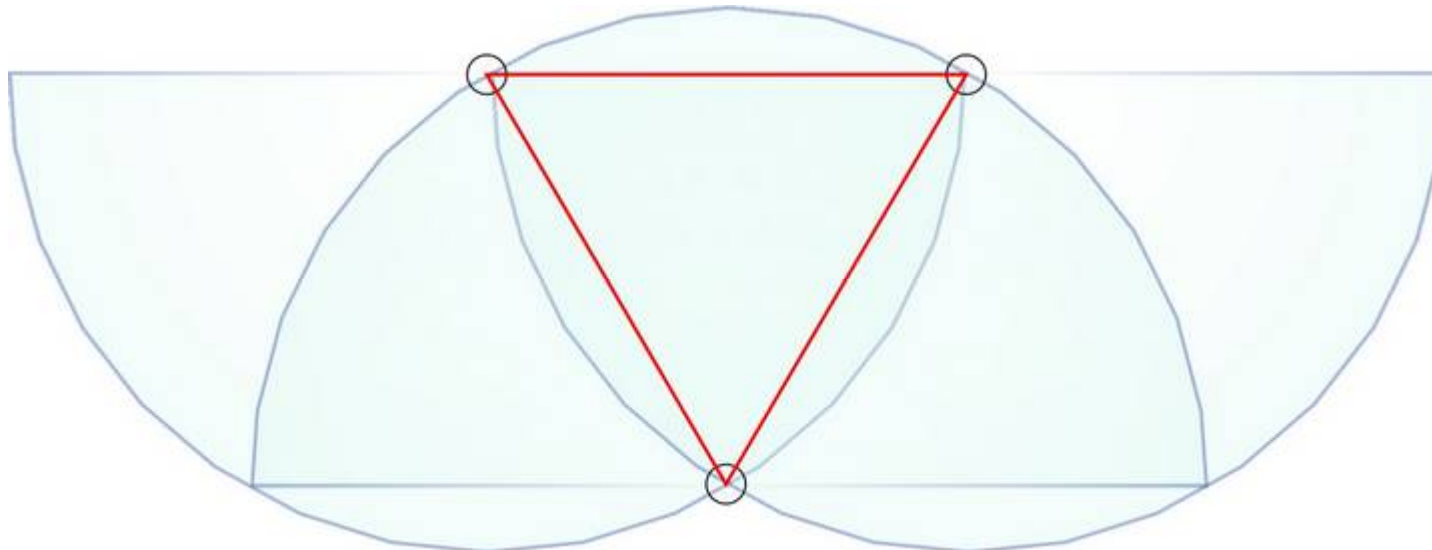


www.perrot.de

Verteilgenauigkeit

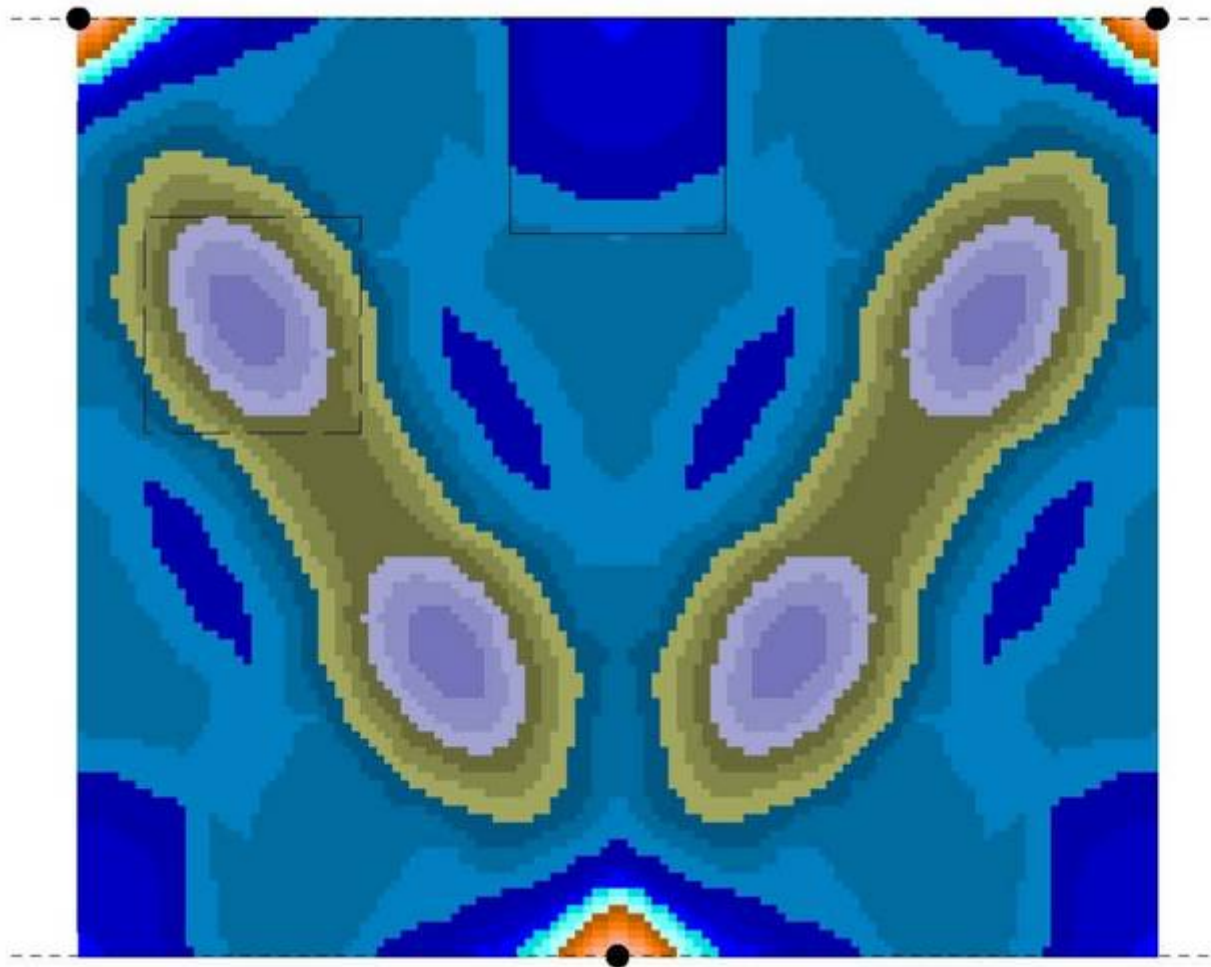
- Visuelle Darstellung der Verteilgenauigkeit

Dreieckverband
Hydra S Ø7mm
20x17,3m



Verteilgenauigkeit

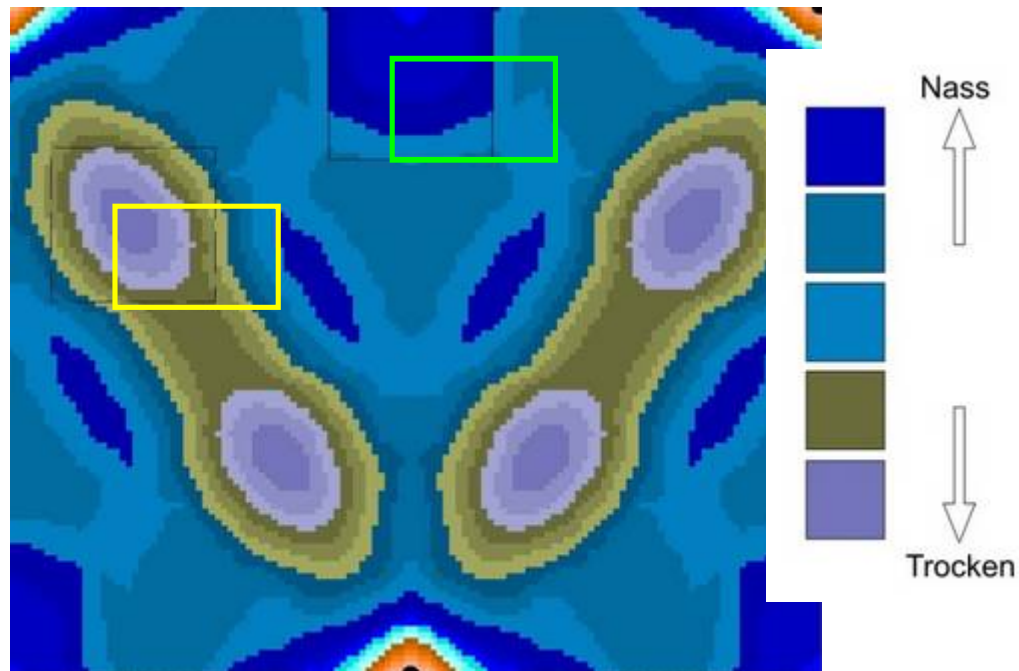
Densogramm



Verteilgenauigkeit

Das Densogramm liefert folgende Ergebnisse

- Verteilung zu erkennen an Farbskala
- Bereich mit geringstem Niederschlag
- Bereich mit höchsten Niederschlag



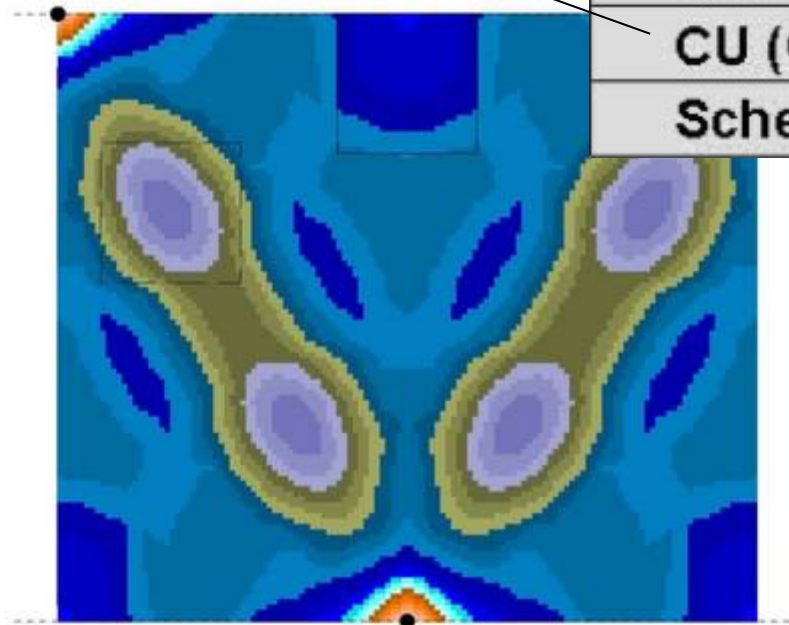
Verteilgenauigkeit

Regnerbau Calw GMBH Uniformity Evaluation

Sprinkler Name	PERROT Hydra-S	Base Pressure (KPA)	586,1
Sprinkler Model		Riser Height (CM)	0,0
Nozzle Size	7mm	Set Screw Setting	
Flow Rate (LPM)	85,54	Degree of Arc	180
Date/Time of Test	11/08/10 13:55	Mins./Revolution	1,74
Testing Facility	C. I. T.	Record Number	
Comment	Sprinkler provided by: PERROT		

Distr. Uniformity	90%	Min (mm/Hr)	16,1	Spacing
CU (Christiansen)	93%	Mean(mm/Hr)	29,3 N/A (Theor.)	Equilateral
Sched Coeff (5%)	1,1	Max (mm/Hr)	36,4	20,0M x 17,3M

Distr. Uniformity	90%
CU (Christiansen)	93%
Sched Coeff (5%)	1,1



ot.de

www

Verteilgenauigkeit

Distribution Uniformity Wert (DU)

> 85%	= exzellent
> 80%	= sehr gut
> 75%	= gut
> 70%	= befriedigend
> 65%	= schlecht

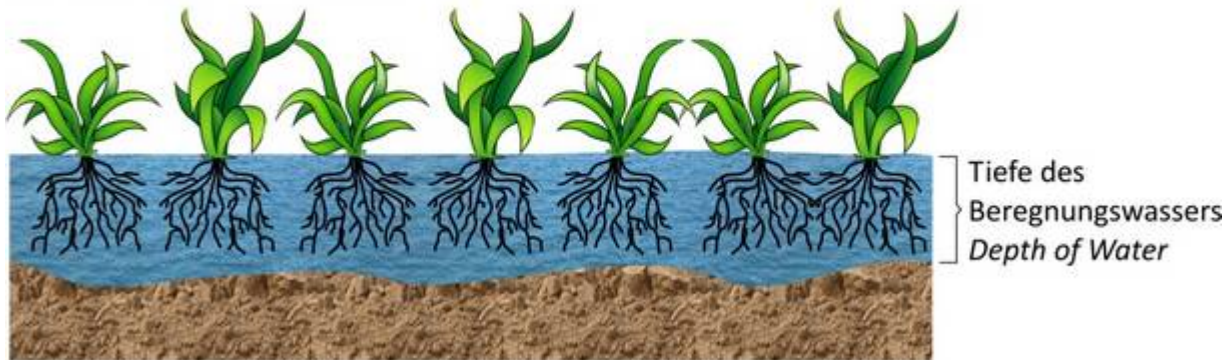


Verteilgenauigkeit

Schlechte Verteilgenauigkeit
Poor Uniformity

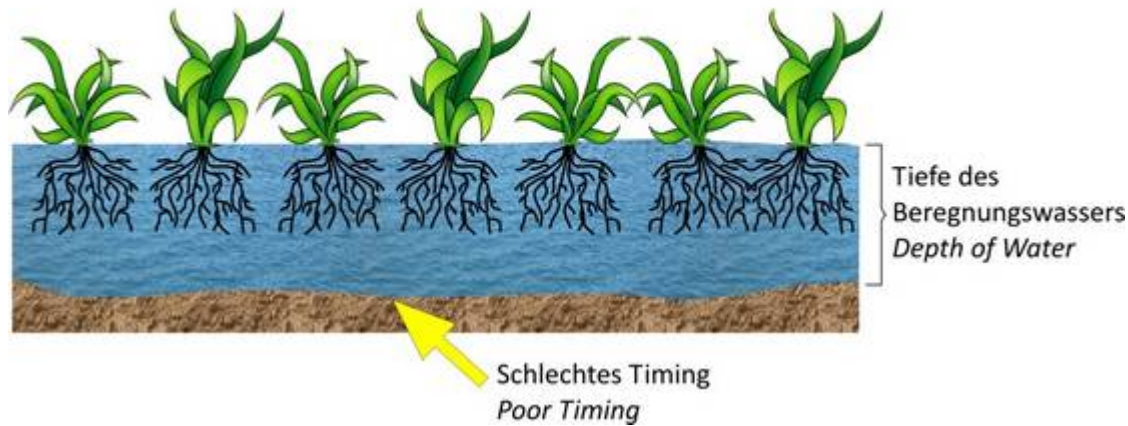


Gute Verteilgenauigkeit
Good Uniformity
(nie perfekt-never perfect)

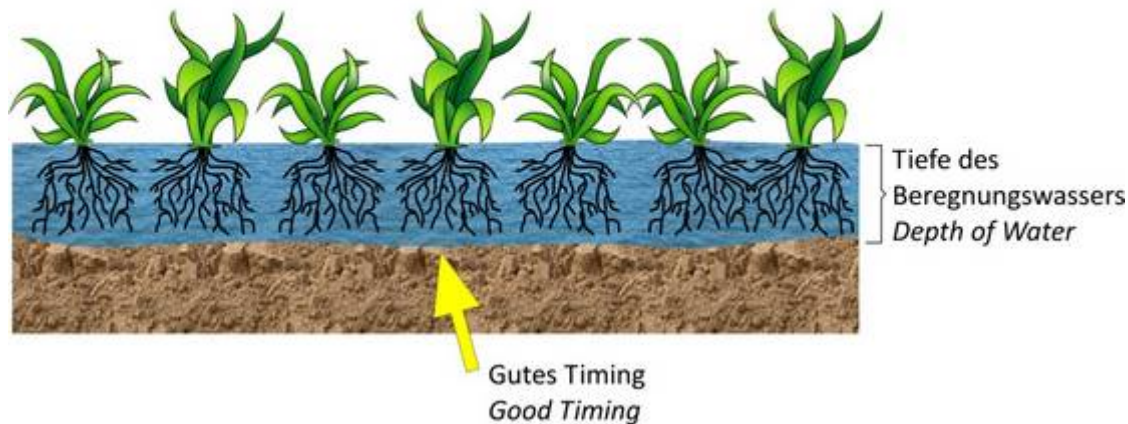


Verteilgenauigkeit

Nicht effizient
Not Efficient



Effizienz
Efficient





www.perrot.de

6. Kunstrasenberegnung

Notwendigkeiten zur Beregnung von Kunstrasenfelder

- Zur Abkühlung der Oberfläche
- Eindämmung von Luftemissionen
- Verbesserung des Ballrollverhaltens
- Spieleigenschaften werden dadurch vergleichbar mit Naturrasen
- Geringeres Verletzungsrisiko der Spieler
- Geringerer Verschleiß des Kunstrasens
- Höhere Lebensdauer des Kunstrasens
- Erleichterte Pflege der Anlage



Kunstrasenberegnung



• **Kunstrasen im Bereich vom Mittelfeldregner immer beschädigt**

⇒ **Unterspülen**

⇒ **Ausfransen**



Kunstrasenberegnung

Anforderung

- **Keine Mittelfeldregner!!!**

➔ der Internationale Hockeybund erlaubt diese bereits nicht mehr

➔ es werden Regner mit großen Wurfweiten benötigt (mind. 40 m)





VP2M

Anforderung an Versenkregner

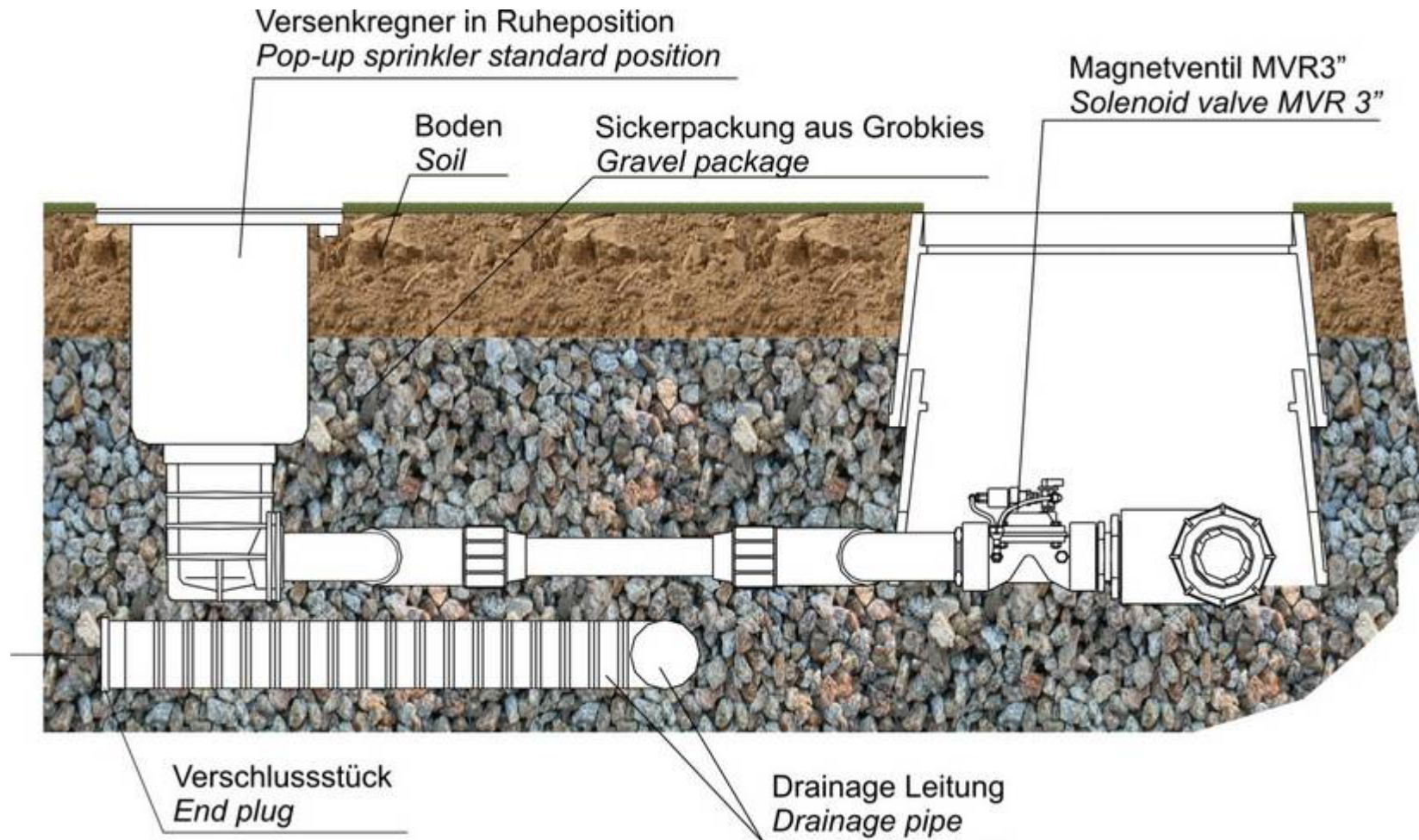
- Wurfweite 42 Meter
- Wasserverbrauch 39m³/h min.
- **Perrot** Versenkregner VP2M
- Einzigster Versenkregner überhaupt, der diese Anforderung erfüllt.

Technische Daten

- Wurfweite von 35 bis zu 50 mtr.
- Wasserverbrauch 22 - 73 m³/h
- Erforderlicher Wasserdruck an der Düse
4,0 – 8,0 bar



Einbauschema/ Kolbenregner



Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de

Kunstrasenberegnung

Der neue Großflächenregner - VP3 -



Magnetventil im Regner integriert

- Weniger Platzbedarf
- Schnellere und günstigere Installation



Regneranordnung für Kunstrasenspielfeld



www.perrot.de

Variante 1

Legende:

- Teilkreisversenregner mit Ventil LVZR22 WVAC
Q = 9m³/h bei 5,5 bar an der Düse
- Vollkreisversenregner mit Ventil RVR
Q = 16m³/h bei 5,5 bar an der Düse
- Magnetventil MVR1½"
- PE-Rohr Ø 63 PN10/PN12,5
- Elektrokabel 2 x 2,5 mm²

Variante 2

⊙ Versenregner VP3, Q=37m³/h bei 8bar an der Düse
— PE-Rohr Ø 90 PN10/PN12,5

Variante 3

⊙ Versenregner VP3, Q=37m³/h bei 8bar an der Düse
— PE-Rohr Ø 90 PN10/PN12,5

VP3 Grabenquerschnitt

Versenregner in Ruheposition / Pop-up sprinkler standard position
Boden / Soil
Sicherpackung aus Grobkies / Gravel package
Verschlussstück End piece
Drainage Leitung / Drainage pipe

Vergleich Berechnungsdauer

Niederschlagsdichte	Variante 1	Variante 2	Variante 3
1mm	24 Minuten	10 Minuten	10 Minuten
3mm	72 Minuten	30 Minuten	30 Minuten

Detailansichten

LVZR 22 WVAC
Seitlich am Rohr

Magnetventil

RVR
Am Leitungsende

Reference		Regnerbau Calw GmbH www.perrot.de Industriestraße 19-29 75382 Althengstett / Germany Zeichnungsnr.: BP Hockeyplatzvergleich VP3
Hockeyplatz Vergleich		
Datum	Name	
15.03.2016	s.doebl	



Kunstrasenberegnung

Technische Merkmale

- Sektor stufenlos einstellbar
- Neuartiger Kolbenantrieb
- Version mit adaptiertem Ventil mit im Schutzrand integrierter Bedienschraube
- Drehgeschwindigkeit stufenlos einstellbar



Anwendungen:

- Beregnung der Kunstrasenfelder ohne Mittelfeldregner
- Pferderennbahnen
- Große Grünflächen
- Aber auch immer mehr Naturrasenspielfelder!
Beispiel: Stadt Basel





www.perrot.de



www.perrot.de

Anwendungsbeispiele



www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de

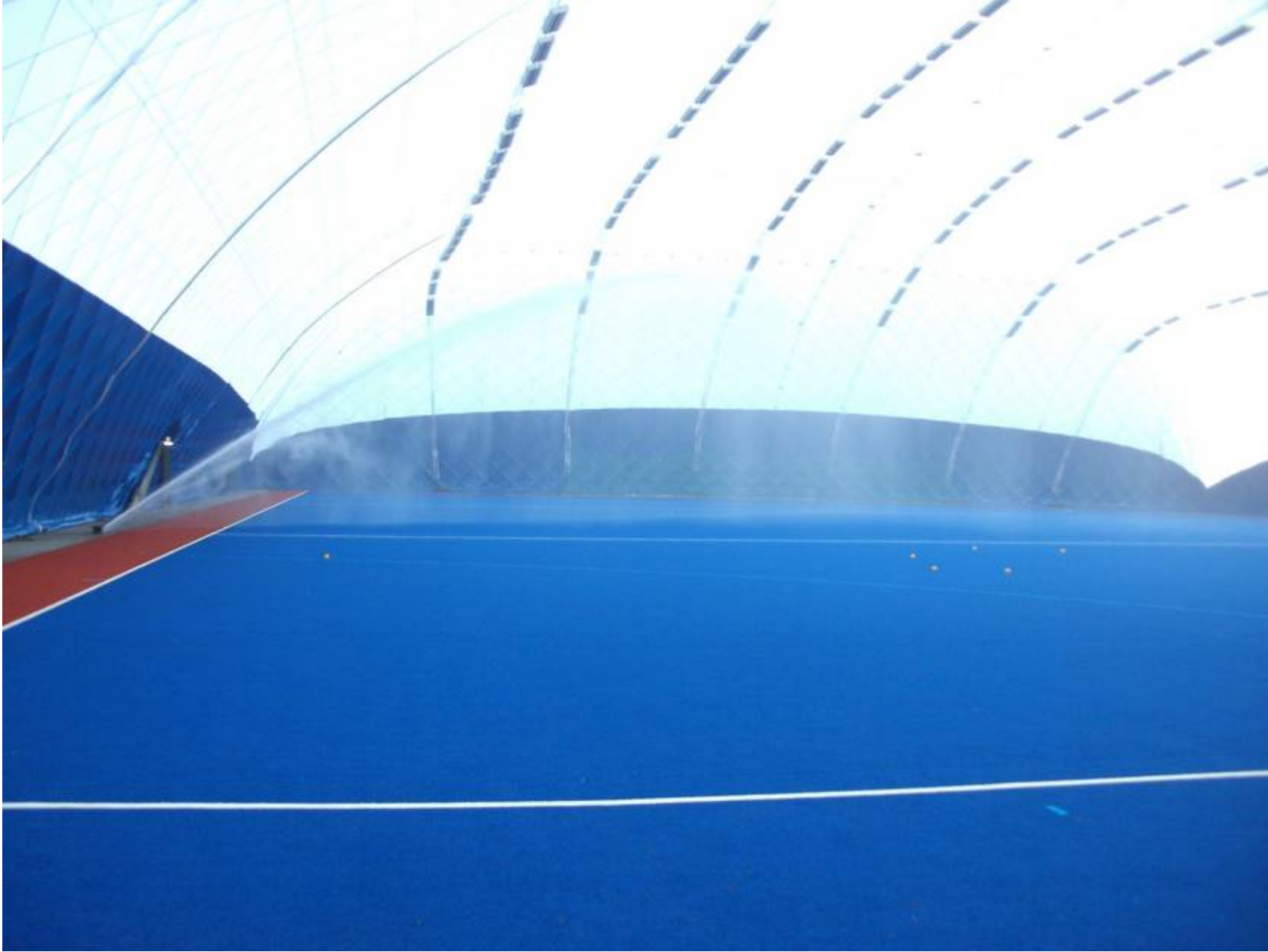


www.perrot.de





Perrot
REGNERBAU CALW
www.perrot.de



Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de




Perrot
REGNERBAU CALW
www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



VP2 Regner hinter Torauslinie



www.perrot.de



www.perrot.de

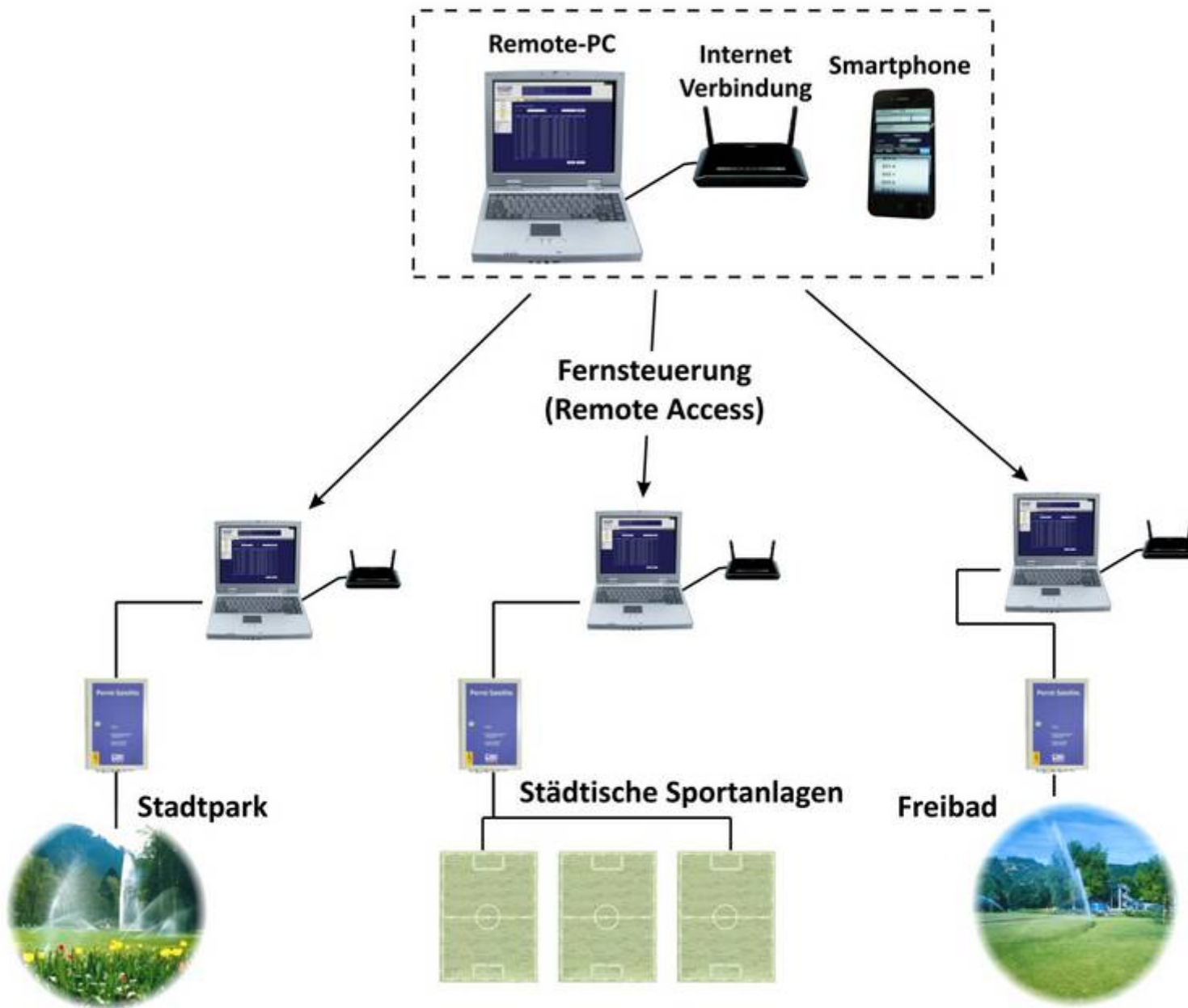
7. Zusammenfassung/ Ausblick:

Zusammenfassung

1. Wahl des richtigen Systems schafft höhere Qualität der Spielflächen, z.B. gleichmäßiges Graswachstum, höhere Scherfestigkeit, etc.
2. Wahl des richtigen Systems spart teure Folgekosten (Strom, Wasser, Personalkosten für manuelle Bewässerung)
3. Wahl des richtigen Regners:
Schwinghebelregner sind auf Grund der hohen Drehgeschwindigkeit erste Wahl für Sportanlagen
4. Richtig bewässern !!!
 - keine tägliche Bewässerung
 - Besser: Beregnungsgabe von min. 15 l/m² (1-2 mal die Woche)
5. **Kunstrasen:**
 - Trend weist eindeutig auf Zunahme dieser Anlagen hin
 - Bewässerung aus vielen Gründen absolut notwendig
 - Mittelfeldregner sollten vermieden werden



Zentralisierung





www.perrot.de

8. Referenzen



www.perrot.de



Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



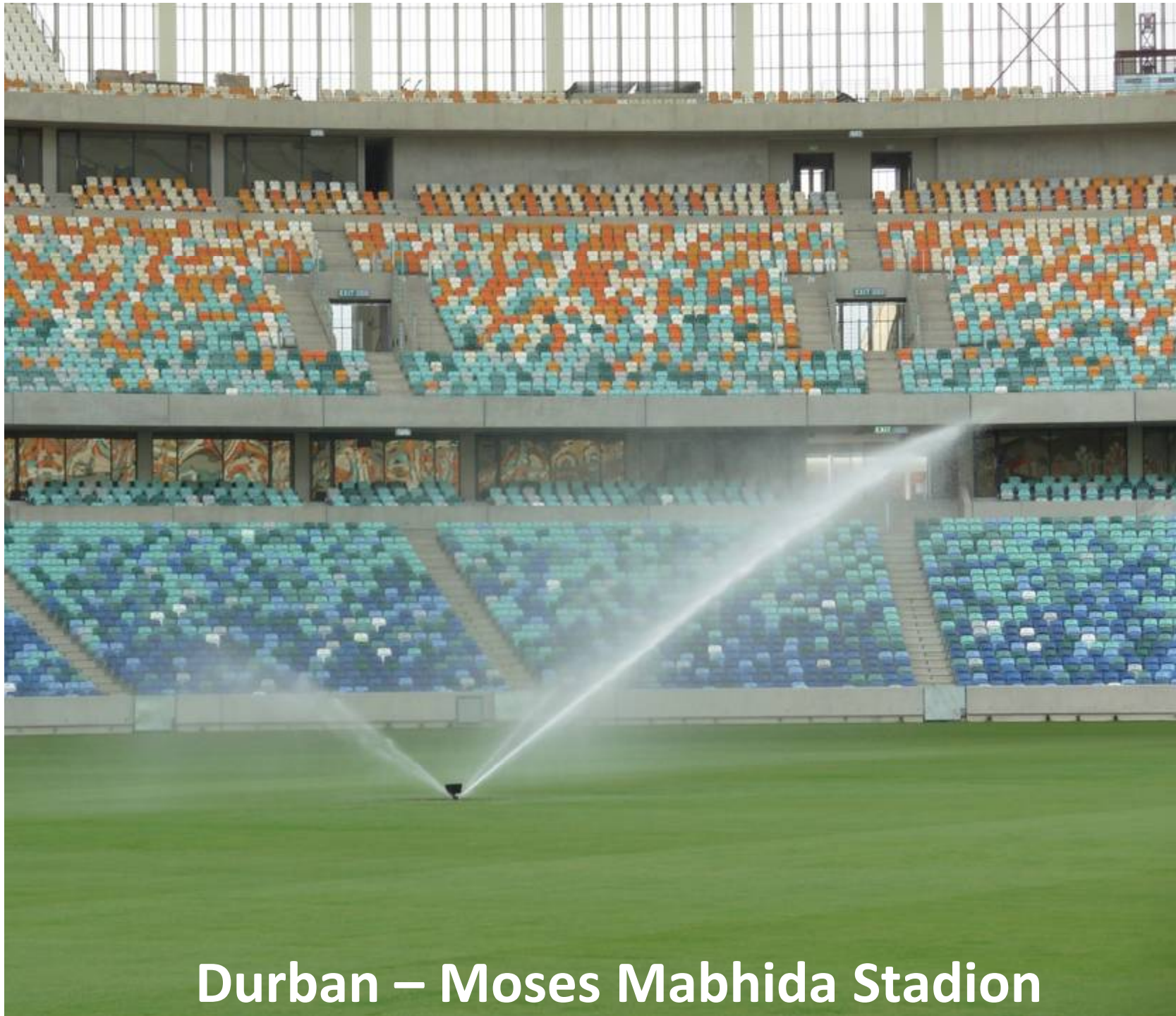
www.perrot.de



www.perrot.de



www.perrot.de



Durban – Moses Mabhida Stadion

Perrot
REGNERBAU CALW

www.perrot.de



IVY League/ USA

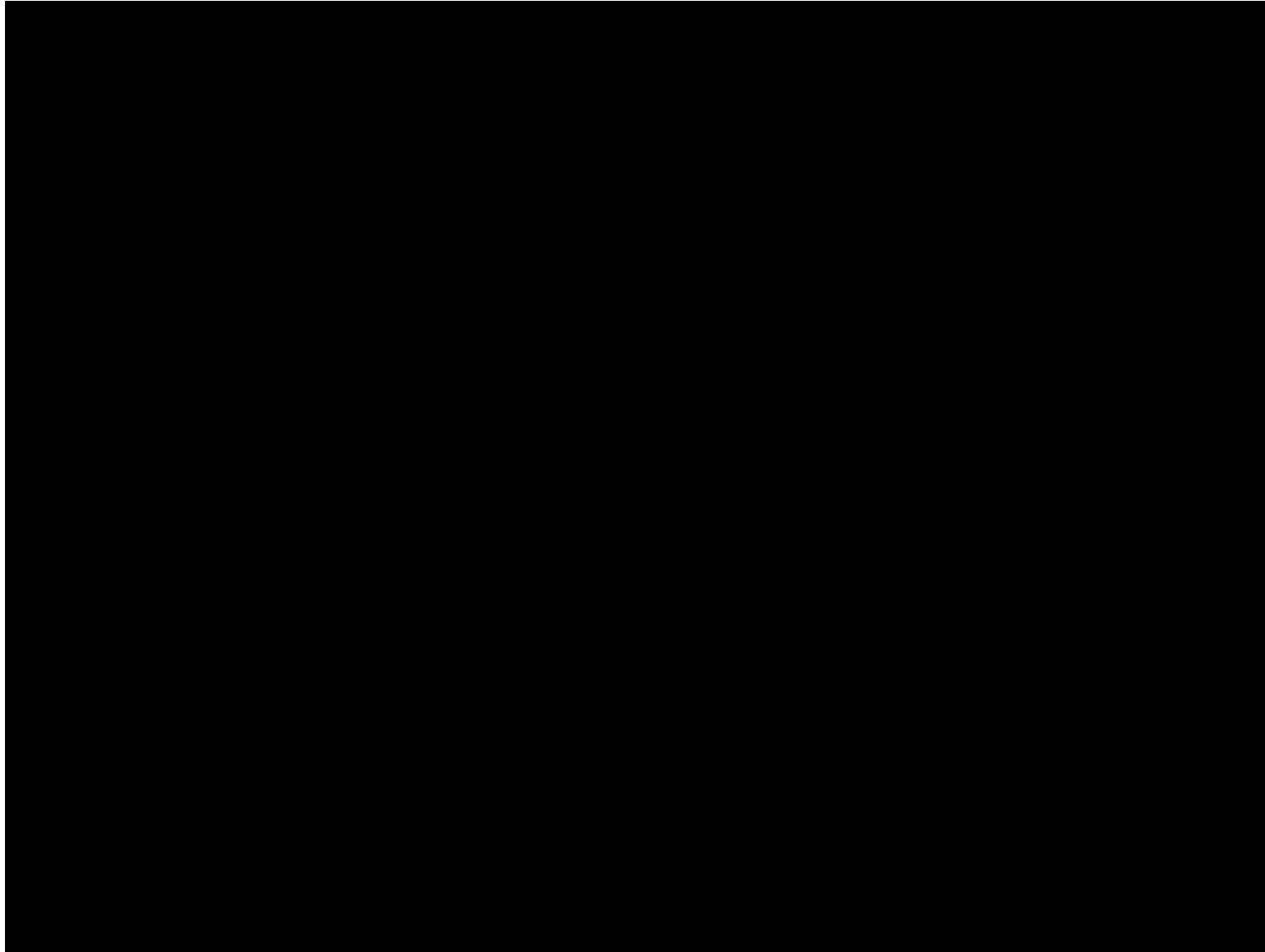
- Harvard University
- Yale University
- Military Academy West Point



Perrot
 REGNERBAU CALW

www.perrot.de

Apropos schnelle Rotationsgeschwindigkeit-
manche unterschätzen diese noch immer....





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

A vertical blue banner on the right side of the slide. At the top, there is a close-up image of a golden faucet with a blue stream of water flowing from it. Below the faucet is the Perrot logo, which consists of the word 'Perrot' in a stylized font with a sunburst graphic to its right, and 'REGNERBAU CALW' underneath. At the bottom of the banner, the website address 'www.perrot.de' is written vertically in white text.