

# CIT\* getestet

## Erläuterungen zur Verteilgenauigkeit bei Verbandsaufstellungen von Regnern Messungen zur Wasserverteilung

Zur Messung der Wasserverteilung in Beregnungsverbänden werden innerhalb eines Beregnungsverbandes bodennahe Gefäße in einem gleichmäßigen Raster aufgestellt. Um aussagefähige Werte zu bekommen, sollte der Beregnungsverband für eine längere Zeit betrieben werden. Die Messung muss natürlich bei Windstille durchgeführt werden. Die Auswertung der Messungen können auf verschiedene Arten durchgeführt werden.

Die gebräuchlichsten Werte sind

- **Christiansen Uniformity Wert (CU)**
- **Distribution Uniformity Wert (DU)**

### Christiansen Uniformity Wert (CU)

Eine sehr verbreitete Methode zur Messung der Verteilungsgleichmäßigkeit ist die nach dem gleichnamigen Erfinder benannte **Christiansen Methode**.

Die Formel zur Ermittlung des Wertes lautet:

$$\text{CU} = 100\% [1 - (\text{durchschnittliche Abweichung vom Mittelwert} / \text{Mittelwert})]$$

Das folgende Beispiel soll die Berechnungsmethode verdeutlichen:

Bei einer Messung mit 50 Messpunkten errechnet sich eine durchschnittliche Niederschlagsmenge von 15 mm. Die Summe aller Abweichungen bei den 50 Messpunkten ergibt 115mm. Daraus errechnet sich eine durchschnittliche Abweichung von:  
 $115/50 = 2,3\text{mm}$   
was folgenden CU-Wert ergibt:  
 $\text{CU} = 100\% [1 - (2,3 / 15)] = 84,6\%$

### Distribution Uniformity Wert (DU)

Der DU Wert unterscheidet sich zum CU Wert dadurch, dass der Bereich mit zu wenig Niederschlag verstärkt in den Messwert eingeht.

Zur Ermittlung des DU Wertes, wird der Durchschnitt von  $\frac{1}{4}$  der Messwerte mit dem geringsten Niederschlag durch den gesamten Durchschnitt geteilt.

$$\text{DU} = (\text{Durchschnitt von } \frac{1}{4} \text{ der Messwerte mit dem geringsten Niederschlag} / \text{Durchschnitt aller Messwerte})$$

Beim gleichen Beispiel wie zuvor ergibt sich folgende Berechnung:

Bei den gleichen 50 Messpunkten wie zuvor bleibt die durchschnittliche Niederschlagsmenge von 15 mm gleich. Allerdings ist der Durchschnitt bei den 12 Messpunkten ( $\frac{1}{4}$  von 50) mit der geringsten Niederschlagsmenge 11,5 mm. Dadurch ergibt sich folgender DU Wert

$$\text{DU} = 11,5 / 15 = 76,6\%$$

### Bewertung der Messwerte:

Bei sehr guter Verteilgenauigkeit liefern beide Methoden (CU und DU) annähernd gleiche Werte. Bei schlechterer Verteilgenauigkeit sind die DU Werte geringer als die CU Werte, d.h. dass die DU Werte höhere Ansprüche an die Verteilgenauigkeit haben.

Die Ansprüche der Anwender an die Verteilgenauigkeit hängen von der Bepflanzung ab.

Nachfolgende Beispiele sollen Anhaltspunkte liefern:

Flachwurzler	CU > 85 %	DU > 78%
Gemüse	CU > 80 %	DU > 70%
Tiefwurzler	CU > 72 %	DU > 60%
Düngereinspeisung mit Beregnung	CU > 87 %	DU > 80%

### Christiansen Uniformity Wert (CU)

> 87% = exzellent

> 83% = sehr gut

> 79% = gut

> 75% = befriedigend

> 70% = schlecht

### Distribution Uniformity Wert (DU)

> 85% = exzellent

> 80% = sehr gut

> 75% = gut

> 70% = befriedigend

> 65% = schlecht