

## 4.2. Einteilung bzw. Benennung der Regner

Die Regner werden eingeteilt nach

- ihrer Konstruktion bzw. Arbeitsweise,
- ihrer Niederschlagsdichte.

### 4.2.1. Einteilung der Regner nach ihrer Konstruktion bzw. Arbeitsweise

#### 4.2.1.1. Feststehende Düsen- und Düsenflügelregner

Die älteste Form der Regner sind die feststehenden Düsen; sie werden auf jeden einzelnen Rohrstoß montiert. Mehrere Rohrstöbe zusammengesetzt, bilden einen Düsenflügel. Feststehende Düsen können auch auf ein Standrohr aufgesetzt werden.

Diese Düsen verregnen das Wasser kontinuierlich nach einer bzw. beiden Seiten. Die *Wurfweite* ist gering und beträgt bis 8,00 m. Die *Niederschlagsdichte*, die sehr hoch ist, hängt von der Bohrung der Düse und dem Betriebsdruck ab. Da die *Wasserverteilung* sehr ungünstig ist, werden zusammengesetzte Düsenflügelregner heute nur noch einzeln eingesetzt, und zwar im *Obstbau* zur Unterkronenberegnung sowie bei der *Abwassererregnung*. Ihr einziger Vorteil besteht darin, daß zum Betrieb nur ein geringer Druck benötigt wird. Solche Anlagen sind sehr arbeitsaufwendig.

#### 4.2.1.2. Schwenkbare Düsen- oder Düsenrohrregner

Schwenkbare Düsen bestehen aus Spezialrohren, die mit Feinstrahldüsen versehen sind und durch einen Wassermotor um ihre eigene Achse hin und her geschwenkt werden. Die Feinstrahldüsen bestehen nur aus einfachen Bohrungen im schwenkbaren Rohr. Diese Regner haben eine sehr gleichmäßige *Wasserverteilung* und gewährleisten eine geringe bis mittlere *Niederschlagsdichte*. Die *Wurfweite* der Regner reicht bis zu 8,00 m. Sie sind gegen Windbewegung sehr empfindlich und haben eine geringe Flächenleistung.

#### 4.2.1.3. Drehstrahlregner

Die Drehstrahlregner werden heute überwiegend in der Beregnung eingesetzt. Ein ständig umlaufender Strahl beregnet eine Kreisfläche. Die ständige Drehbewegung, nach der diese Regner benannt sind, erfolgt automatisch durch die Ausnutzung der kinetischen Energie des austretenden Wasserstrahles. Die Drehstrahlregner werden durch verschiedene Antriebsverfahren, die voneinander grundverschieden sind, angetrieben, und zwar durch:

- Turbinenräder
- Reaktionsdruck
- Propeller
- Turbinenrädchen und Propeller
- Schwinghebel

#### ■ Antrieb durch Turbinenräder

Die Turbinenräder werden vom Hauptstrahl oder durch einen Nebenstrahl in schnelle Umdrehung versetzt. Das Turbinenrad treibt das Getriebe des Regners an, das den Regner in drehende Bewegung versetzt. Diese Art der Drehstrahlregner ist sehr stör anfällig und erfordert eine ständige Wartung.

#### ■ Antrieb durch Reaktionsdruck

Bei diesem Verfahren wird der Reaktionsdruck des austretenden Wasserstrahles ausgenutzt. Das geschieht in der Weise, daß das Strahlrohr selbst oder nur die Düse nicht axial, sondern etwas *abgewinkelt* gestellt sind. Eine schräggestellte Prallfläche greift ständig in Abständen in den austretenden Wasserstrahl. Dieses sehr einfach erscheinende Verfahren führt zu einer schnellen Umdrehung des Regners, die durch *Hemmwerke* gebremst werden muß. Eine einwandfreie Regelung der Umlaufgeschwindigkeit des Regners ist mit diesem Verfahren auf die Dauer nicht zu erreichen. Die Hemmwerke nutzen sich allmählich ab und haben dann nicht mehr die ihnen zuge dachte Wirkung; sie müssen ständig reguliert werden.

#### ■ Antrieb durch Propeller

Der Antrieb erfolgt mit schräggestellten Prallflächen in Form eines Propellers. Beim Durchgang des Propellers durch den Regnerstrahl wird ein vorübergehend auf den Propeller als auch auf das Regnerrohr wirkender Reaktionsdruck ausgelöst. Der Propeller und der Regner werden dadurch in drehende Bewegung gesetzt, der Propeller schnell und mehr oder weniger gleichmäßig und der Regner langsamer aber ruckartig. Die Drehgeschwindigkeit des Propellers läßt sich schwierig regeln, sie ist durch Wind einwirkung und von der Aufstellung abhängig.

#### ■ Antrieb durch Turbinenrädchen und Propeller

Eine weitere Antriebsart ist die Kombination von Turbinenrädchen und Propeller. Hier hat das Turbinenrädchen die Aufgabe, den Propeller anzuwerfen und zu verhindern, daß dieser bei Windeinwirkung zum Stillstand kommt.

#### ■ Antrieb durch Schwinghebel

Beim Antrieb durch Schwinghebel sind zwei Formen bekannt:

- der Gewichtshobel,
- ein durch eine Feder betätigter Schwinghebel.

Der Hebel wird in eine hin- und her- bzw. auf- und abschwingende Bewegung versetzt. An einem Ende des Hebels ist eine winklig zur Richtung des Regnerstrahles stehende *Prallfläche* angeordnet, die in den Regnerstrahl hineinschwingt. Durch den dabei entstehenden Reaktionsdruck wird der Hebel zurückgeworfen. Die Federkraft bzw. das Gewicht bewirkt die Umkehr des Schwinghebels. Die Bewegung des Schwinghebels wird für den Antrieb des Regners genutzt.

### 4.2.2. Einteilung der Regner nach der Niederschlagsdichte

Nach der Niederschlagsdichte werden unterschieden:

- Schwachregner mit einer Niederschlagsdichte bis 5 mm,
- Mittelstarkregner mit einer Niederschlagsdichte von 5 bis 15 mm,
- Starkregner mit einer Niederschlagsdichte über 15 mm.

#### 4.2.2.1. Schwachregner (Typ S 57/2)

Schwachregner haben

- eine Düsenweite von 4,2 bis 7,0 mm,
- eine Wurfweite von 14 bis 20 m,
- einen Wasserverbrauch von 1,0 bis 3,8 m<sup>3</sup>/h.

Der notwendige Betriebsdruck liegt zwischen 2,5 und 4,5 at.

Hierdurch werden eine sehr gute Strahlaulösung und ein feiner Tropfenfall erreicht. Die geringe Niederschlagsdichte führt kaum zu Verkrustungen der Böden oder zu Beschädigungen der Jungpflanzen.

Schwachregner werden auf die Schnellkupplungsrohre mittels *Rohrschelle* und *Regnerkupplungsoberteil* direkt montiert, ohne daß besondere Formstücke in den Regnerflügel eingebaut werden müssen. Das Hülsenrohr mit Innengewinde wird auf den Gewindestutzen des Kupplungsoberteiles geschraubt, wobei das Rohr innen mit Hanf und Dichtungsmasse versehen werden muß. Der Regner Typ S 57/2 wird betriebsfertig mit der Düse 5 mm für 3,5 bis 4,5 kp/cm<sup>2</sup> Betriebsdruck geliefert. Bei Verwendung anderer Düsengrößen oder anderem Betriebsdruck ist eine langsamere oder schnellere Umdrehung des Strahlrohres durch *Drehung der Federraste* im Regnerknopf unter der Schutzkappe möglich. Zu diesem Zweck muß die Federraste nach unten gedrückt und dann nach rechts bzw. nach links gedreht werden.

Tabelle 1

Betriebsdaten eines Schwachregners (Schwachregner S 57/2)

Düsen- durch- messer mm	Druck an der Düse kp/cm <sup>2</sup>	Wasser- bedarf m <sup>3</sup> /h	Wurf- weite m	Vorschub m		Berechnungs- fläche m <sup>2</sup>		Niederschlags- dichte in mm/h	
				□	Δ	□	Δ	□	Δ
4,2	2,5	1,00	14	18	24/18	324	432	3,1	2,3
	3,5	1,15	15	18	24/24	324	576	3,5	2,0
	4,5	1,40	16	24	24/24	576	576	2,4	2,4
5,0	3,5	1,75	16	24	24/24	576	576	3,0	3,0
	4,5	2,00	17	24	30/24	576	720	3,5	2,8
6,0	3,5	2,60	17	24	30/24	576	720	4,5	3,6
	4,5	3,00	18	24	30/30	576	900	5,2	3,3
7,0	3,5	3,48	19	24	30/30	576	900	6,0	3,9
	4,5	3,80	20	24	30/30	576	900	6,6	4,2

- bei Aufstellung im Quadratverband  
 Δ bei Aufstellung im Dreieckverband

- Bei Rechtsdrehung wird die Feder gespannt  
= schnellere Umdrehung des Strahlrohres,
- bei Linksdrehung entspannt sich die Feder  
= langsamere Umdrehung.

Nach erfolgter Drehbewegung muß die Federraste nach oben in den feststehenden Kerbstift einrasten.

Der Regner wird abgeschmiert geliefert und ist nach etwa 50 Betriebsstunden an den zwei Schmiernippeln mit einer Fettpresse abzuschmieren. Es ist zum Schmieren nicht-harzendes, wasserfestes Fett zu verwenden.

Schwachregner gewährleisten durch die verschiedenen Düsenweiten eine Niederschlagsdichte von 3,1 bis 6,6 mm/h.

#### 4.2.2.2. Mittelstarkregner

Mittelstarkregner vom Typ MW 63 haben

- Düsenweiten von 8 bis 24 mm,
- eine Wurfweite von 24 bis 39 m,
- einen Wasserverbrauch von 16,5 bis 54,5 m<sup>3</sup>/h.

Der erforderliche Betriebsdruck beträgt 3 bis 5 at.

Tabelle 2

Betriebsdaten des Mittelstarkregners MW 63

Düsen- weite mm	Druck am Regner kp/cm <sup>2</sup>	Wurf- weite m	Wasser- bedarf m <sup>3</sup> /h	Regnerabstand		Berechnungs- fläche m <sup>2</sup>		Niederschlags- dichte in mm/h	
				□	△	□	△	□	△
8/14	3	24	16,62	30/30	30/36	900	1080	18,47	15,39
	4	26	19,32	30/36	36/36	1080	1296	17,89	14,91
	5	27	21,00	30/36	36/36	1080	1296	19,44	16,20
8/16	3	25,5	19,22	30/30	36/36	900	1296	21,35	14,83
	4	29	22,62	36/36	42/42	1296	1764	17,45	12,82
	5	32	25,56	36/42	42/48	1512	2016	16,90	12,68
10/18	3	27	25,50	30/36	36/36	1080	1296	23,61	19,67
	4	32	29,22	36/42	42/48	1512	2016	19,32	14,49
	5	37	32,40	42/48	54/54	2016	2916	16,07	11,11
10/20	4	34	34,26	42/42	48/48	1764	2304	19,42	14,87
	5	38	38,70	42/48	54/54	2016	2916	19,20	13,27
12/22	4	35	42,84	42/42	48/48	1764	2304	24,28	18,59
	5	38	46,14	42/48	54/54	2016	2916	22,89	15,82
12/24	4	36	48,00	42/48	48/54	2016	2592	23,81	18,52
	5	39	54,54	48/48	54/54	2304	2916	23,67	18,70

- bei Aufstellung im Viereckverband  
△ bei Aufstellung im Dreieckverband

Die Regner sind als *Weitstrahlregner* ausgebildet.

Der *Regner MW 63* hat als Anschluß ein KKV-Stück NW 80 (Vaterteil nach TGL 33-44630) und kann auf ein T-Stück KT 2 (nach TGL 33-44633 und TGL 33-44634) oder ähnliche Formteile mit Anschluß eines KKM-Stückes NW 80 (Mutterteil nach TGL 33-44631) gekuppelt werden. Er wird betriebsfertig für 3,5 bis 4,5 kp/cm<sup>2</sup> Betriebsdruck am Regner geliefert. Bei Verwendung anderer Düsengrößen oder bei anderem Druck ist eine langsamere oder schnellere Umdrehung des Regner-T-Stückes mit Strahlrohr durch *Drehung der Federraste* zu erreichen. Die Drehbewegungen erfolgen wie bei der Einstellung des Schwachregners.

Zu den Mittelstarkregnern gehören auch die *Universalregner U 64*. Sie haben

- eine Düsenweite von 6,4 bis 11,7 mm,
  - eine Wurfweite von 15 bis 26 m,
  - einen Wasserverbrauch von 2,22 bis 10,56 m<sup>3</sup>/h.
- Der erforderliche Betriebsdruck liegt zwischen 2,5 und 4,5 kp/cm<sup>2</sup>.

Der Regner U 64 wird auf die Schnellkupplungsrohre mittels einer *Rohrschelle* direkt montiert, ohne daß besondere Formstücke in den Regnerflügel eingebaut werden müssen. Der Anschluß des Regnerhülsenrohres ist so ausgebildet, daß der Regner direkt auf der Rohrschelle befestigt werden kann. Hier ist das Kupplungsoberteil nicht notwendig.

Die Einstellung bei Änderung des Betriebsdruckes – der Regner wird für den Betriebsdruck 3 bis 4 kp/cm<sup>2</sup> geliefert – erfolgt wie beim Schwachregner durch Links- und Rechtsdrehung.

Tabelle 3

*Betriebsdaten des Mittelstarkregners M 64*

Düsen- weiten mm	Druck am Regner kp/cm <sup>2</sup>	Wurf- weite m	Wasser- bedarf m <sup>3</sup> /h	Regnerabstand		Beregnungs- fläche m <sup>2</sup>		Niederschlags- dichte in mm/h	
				m □	△	□	△	□	△
6,4	2,5	15	2,22	18/18	18/24	324	432	6,85	5,13
6,4	3,5	17	2,64	18/24	24/24	432	576	6,11	4,58
6,4	4,5	18	3,00	18/24	24/24	432	576	6,94	5,20
7,7	2,5	18	3,24	24/24	24/30	576	720	5,62	4,50
7,7	3,5	19	4,02	24/24	24/30	576	720	6,97	5,58
7,7	4,5	19	4,62	24/24	24/30	576	720	8,02	6,41
9,8	2,5	19	5,52	24/24	24/30	576	720	9,58	7,66
9,8	3,5	21	6,54	24/24	30/30	576	900	11,18	7,26
9,8	4,5	23	7,44	24/30	30/36	720	1080	10,33	6,88
11,7	2,5	20	8,04	24/24	30/30	576	900	13,95	8,93
11,7	3,5	24,5	9,46	30/30	30/36	900	1080	10,51	8,75
11,7	4,5	26	10,56	30/36	36/36	1080	1296	9,77	8,14

□ bei Aufstellung im Viereckverband bzw. Quadratverband

△ bei Aufstellung im Dreieckverband

Der Regner besteht größtenteils aus dem Kunststoff Polyamid B, der die Eigenschaft hat, aus seiner Umgebung Feuchtigkeit aufzunehmen (abhängig von den Wanddicken bis zu 12%). Dadurch erhalten Teile aus Polyamid B eine ausgezeichnete Elastizität. Eine trockene Lagerung (unter 70% relative Luftfeuchte) ist zu vermeiden, da hier das Material austrocknet, es seine guten Eigenschaften verliert und spröde wird. Ausgetrocknete Regner sollten 24 Stunden in Wasser gelegt werden; sie erhalten danach ihre guten Festigkeitseigenschaften zurück.

#### 4.2.2.3. Starkregner

Starkregner haben

- eine Düsenweite von 15 bis 24 mm,
  - eine Wurfweite von 32 bis 38 m,
  - einen Wasserverbrauch von 32,0 bis 52,0 m<sup>3</sup>/h.
- Der Düsendruck liegt zwischen 5 und 12 at.

Mit diesen Regnern werden vorwiegend Grünland und Böden mit möglichst geschlossenem Pflanzenbestand beregnet. Die technischen Daten sind den Betriebsanweisungen und dem Prospektmaterial zu entnehmen. Starkregner werden in den sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben nur selten eingesetzt.

## AUFGABEN

1. Nennen Sie die in der Landwirtschaft vorwiegend eingesetzten Regner (hinsichtlich ihrer Konstruktion)!
  - a) Schildern Sie ihre wichtigsten Merkmale!
  - b) Welche Vorteile bzw. Nachteile haben die einzelnen Regner?
2. Welche Regner werden in Ihrem Betrieb angewendet?  
Begründen Sie, warum gerade diese Typen eingesetzt werden!