

# Auf der Suche nach der richtigen Weinpumpe

## Pumpen für die Kellerwirtschaft im Vergleich

*Spezielle Arbeitsvorgaben im Keller erfordern spezialisierte Pumpentypen. Bernhard Schandelmaier, DLR Rheinpfalz, gibt einen Überblick. Die Anzahl der Pumpen in der Kellerwirtschaft hat sich auf wenige Typen reduziert, da die Auswahl in vielen Fällen von Preis und vom variablen Anwendungsspektrum bestimmt wird. Die wichtigsten Pumpen bleiben die Exzentrerschnellen- und die Impellerpumpe, die sowohl preislich als auch von der Vielseitigkeit der Anwendungen überzeugen.*

Die für die Weinbereitung ideale Pumpe sollte grundsätzlich folgende Anforderungen erfüllen: Schonende Förderung von Maische, Most und Wein ohne Freisetzung von Trub oder Gerbstoffen; möglichst geringe Verluste an Bukett und Kohlensäure; möglichst gleichmäßige, stoßfreie Arbeitsweise bei Filtration und Flaschenfüllung; geringst möglicher Wärmeeintrag in den Wein. Die Pumpe sollte selbstsaugend sein und selbstständig entlüften, sie sollte bezüglich Druck und Durchflussmenge steuerbar sein, beispielsweise über Frequenzregelung.

Pumpen sollten unempfindlich sein, vor allem resistent gegen Trockenlaufen – bei Pumpen mit Kunststoffrotoren oder Statoren kann es schon nach kurzzeitigem Trockenlauf zur Freisetzung unschöner Aromen kommen. Die Pumpe sollte resistent gegenüber den abrasiv einwirkenden Filterhilfsstoffen Kieselgur und Perlite sein. Dementsprechend bedarf es korrosionsbeständiger Konstruktion. Selbstverständlich ist ferner ein pflegeleichtes, hygienisches Design – bis dato fehlt bei vielen Pumpen noch immer eine Ablassschraube. Und – zu guter Letzt – leicht, gut handhabbar und kostengünstig sollte die Pumpe auch noch sein. Der Einsatz von Hubkolbenpumpen ist in

der Kellerwirtschaft in den letzten Jahren rückläufig. Hubkolbenpumpen werden als Mostpumpen eingesetzt. Sie sind optimal für große Fördermengen. Überdies bewältigen sie hohe Drücke und lange Förderwege. Wegen ihrer soliden, schwergewichtigen Konstruktion gelten sie als langlebig. Nachteilig ist, dass sie wegen bauartspezifisch verdeckter Schmutzstellen schlecht zu reinigen sind. Meist sind sie auf Vor- und Rückwärtsbetrieb umschaltbar.

### Einsatz der Kolbenpumpe ist rückläufig

Die Hersteller bieten Hubkolbenpumpen im Leistungsbereich von 2 000 bis 110 000 l/h an. Sie sind selbstsaugend und wartungsarm, eignen sich aber nicht zu Filtrationszwecken, weil sie nicht kontinuierlich, sondern mit leichten Rückstößen fördert. Hubkolbenpumpen sind meist ein- oder zwei-zylindrische Verdrängerpumpen, sie arbeiten in zwei Zyklen. Beim Saugzyklus fährt der Kolben in den Zylinder ein und saugt das Fördergut an, sobald das untere Kugelventil sich öffnet und den Weg in den Zylinder freigibt. Beim Druckzyklus fährt der Kolben – mit Volumenverminderung im Maße seiner Wegstrecke – aus dem Zylinder wieder heraus und fördert so – nach Öffnung eines zweiten, taktgenau arbeitenden Druckkugelventils – die Füllmenge durch den Druckstutzen weiter. Die Hubkolbenpumpen besitzen einen oder zwei Windkessel. Der Windkesselfunktion dient dem Druckausgleich beim Ansaugen und ermöglicht so einen ausgeglichenen, ruhigen Förderstrom.

In der Vergangenheit waren die Kolbenpumpe und die Membranpumpe die Standardpumpen bei der Mostfiltration am Hefefilter. Hubkolbenpumpen sind relativ unempfindlich gegen Trubstoffe und Trockenlauf. Bevorzugt wurde die Kolbenpumpe, weil sie bei geringem Filterdurchlass fortwährend einen hohen Druck gewährleistet. Dieser war deshalb unumgänglich, weil die herkömmlichen dichten Filtertücher und

der geringe Einsatz von Perlite einen schnellen Druckanstieg mit sich brachte und die Durchflussmenge während der ganzen Filtrationsdauer gering blieb. Der Einbau eines zweistufigen Getriebes vermag es, die Förderleistung einer Kolbenpumpe zu verbessern.

### Membranpumpen dosieren

Membranpumpen werden als Dosierpumpen bei der Kieselgurfiltration oder auch als Pflanzenschutzspritzen eingesetzt. Bei Membranpumpen ist der Kolben durch Gummi- oder Kunststoffmembrane ersetzt, sodass keine Schleifwirkung auftreten kann. Kieselgur oder Perlite wirken wie Schmirgelpapier und führen bei solchen Pumpentypen zu erheblichem Verschleiß. Die Auslenkung der Membran geschieht entweder hydraulisch, pneumatisch oder mechanisch. Das Verdrängungselement wird direkt von einer Antriebsstange oder indirekt durch Übertragung des Verdrängungsdrucks eines Tauchkolbens hin- und herbewegt. Als Ventile werden bevorzugt Kugelventile eingesetzt, da unanfällig gegen Verstopfen sind. Durch Hin- und Herbewegung der Membran wird der Arbeitsraum der Pumpe vergrößert oder verkleinert wobei Ventile den Raum wechselseitig gegen Rücklauf abdichten.

### Membranpumpen am Hefefilter

Membranpumpen finden sich fest installiert auf dem Filter oder als Beistellpumpen fest angeschlossen. Sie weisen kaum Schleifabrasion durch Filterhilfsmittel auf, sind unempfindlich gegen Trockenlaufen und einfach im Aufbau. Der automatische Betrieb wird über einen Druckwächter geregelt und das Anlaufen erfolgt in vorgewählten Druckintervallen. Im Unterschied zur Membranpumpe gibt es bei Druckluftmembranpumpen eine Trennung von Antrieb und Pumpe: Die Pumpe wird über einen Druckluftschlauch betrieben; es ist kein elektrischer Anschluss am Filter notwendig. Der gewünschte Enddruck in der Filterpresse wird mit Hilfe der Luftdruckzufuhr reguliert, desgleichen die Fördermenge durch einfaches Drosseln oder Freigabe der Pressluft.

Vorrichtungen zur Regelung des Förderstromes oder des Druckes entfallen. Solche Pumpen sind trockenlauffest und einfach in der Handhabung. Dennoch sind sie bislang wenig verbreitet, denn der hohe Druckluftbedarf der Pumpe muss durch einen leistungsfähigen Kompressor gesichert sein, aus



Hier ist eine Kreiselpumpe an einem Kieselgurfilter im Einsatz. Foto: Schandelmaier

der Industrie ist bekannt, dass Druckluft der teuerste Energieträger ist.

## Pumpen mit umlaufendem Verdränger

Die Pumpwirkung vieler Verdrängerpumpen beruht darauf, dass ein im Gehäuse umlaufender Verdrängerkörper den mit der Saugleitung verbundenen Raum vergrößert, indes der mit der Druckleitung verbundene Raum verkleinert und so die Flüssigkeit entsprechend dem durch Rotationsdynamik entlang einer Dichtlinie rhythmisch zu- und abnehmenden Kammervolumen gefördert wird.

## Drehkolbenpumpe und Kreiskolbenpumpe

Drehkolbenpumpen werden in unterschiedlichen Bauformen angeboten. Moderne Drehkolbenpumpen oder Rotationspumpen besitzen mehrere synchron arbeitende Rotoren. Durch die Drehung des Rotorenpaares entsteht an der Ansaugseite, die durch die Drehrichtung des Antriebes bestimmbar ist, ein Unterdruck, wodurch das Fördermedium angesaugt wird. Das Fördermedium gelangt, weitergedrängt durch die Rotorbewegung, an der Pumpenwand vorbei in den Druckbereich. Bei einer Antriebsumdrehung werden – abhängig von der Art der Rotoren – zwei bis sechs Raumfüllungen verdrängt. Bei Stillstand des Rotorenpaares schließt die Pumpe fast vollständig ab. Dies gilt für gummierte Rotoren, wie sie im Weinbereich verwendet wer-

den. Sie eignen sich zur Förderung auch trubstoffhaltiger Medien und sind relativ unempfindlich gegenüber Verstopfungen. Sie sind bedingt selbstansaugend, trockenlaufunempfindlich und haben einen hohen Wirkungsgrad. Eine moderne Drehkolbenpumpe ist die Francesca Pumpe, bei der zwei rotierende Kolben sich kreisförmig in die gleiche Richtung bewegen ([www.youtube.com/watch?v=fAdxCEqrsHE](http://www.youtube.com/watch?v=fAdxCEqrsHE)). Dabei fungieren sie abwechselnd als Förderkolben und als Dichtventil. Ein Vorteil ist die ruhige Strömung mit minimaler Pulsation auch bei geringen Förderleistungen. Zugänglichkeit und Reinigung sind vorbildlich. Die Pumpe ist durch elektronische Steuerung gut regelbar und ersetzt oft die Kolbenpumpe.

## Impellerpumpe ist sehr häufig in der Kellerwirtschaft

Die Impellerpumpe ist eine der häufigsten Pumpen in der Kellerwirtschaft, da sie kompakt und kostengünstig ist. Ein biegsames Sternlaufrad aus elastischem, lebensmittelbeständigem Werkstoff (Neopren) erzeugt durch Raumerweiterung im Saugstutzen einen Unterdruck, sodass die Flüssigkeit angesaugt wird. Am Druckstutzen kommt es unter dem Einfluss des Exzenterkamms zu einer Raumverkleinerung, die das Produkt aus dem Raum verdrängt. Aufgrund ihrer Unempfindlichkeit gegenüber trubhaltigen Flüssigkeiten ist diese Pumpe gut geeignet zur Förderung von Hefe- und Schönungstrub. Impellerpumpen können mit druckgeregeltem Bypassventil und Frequenz-

umrichter ausgestattet werden. Bei frequenzgeregelten Impellerpumpen erhöht sich die Lebensdauer des Impellers deutlich. Eine Reduzierung der Fördermenge auf nahe Null ist nicht möglich. Impellerpumpen sind flüssigkeitsgeschmierte Pumpen. Die Pumpen sind selbstansaugend, der Ansaugvorgang sollte innerhalb von 30 Sekunden abgeschlossen sein. Da ohne Schmierflüssigkeit zwischen Impeller und Gehäuse schnell Reibungswärme entsteht, kann eine Impellerpumpe nur kurzzeitig trocken laufen, ohne dass die flexiblen Schaufeln abreißen. Der Impeller ist das Verschleißteil der Pumpe.

## Exzentrerschneckenpumpe (Mohnpumpe)

Die Exzentrerschneckenpumpe wird ständig verbessert. Inzwischen wird die Mehrzahl der Pumpen mit Gleitringdichtungen statt Stopfbuchspackungen geliefert, was die Betriebsdauer erhöht. Der Einbau eines Ventils ermöglicht die Restentleerung des Pumpengehäuses. Die Exzentrerschneckenpumpe profitiert derzeit vom Trend zur Frequenzsteuerung; sie hat die mechanische Verstellregelung und Zweistufenschaltung abgelöst. Aber nur ein drehmomentstarker und somit teurer Motor kann beim frequenzgeregeltem Betrieb einen problemlosen Start gewährleisten.

Durch Computersteuerung lassen sich Fördermenge und Druck individuell für die Umlagerung und Filtration einstellen. Bei der Trubfiltration sind Druck und Filtrationsgeschwindigkeit optimierbar. Wahlweise können Durchflussmengenmesser mit Mengenvorwahl integriert werden. Nach der letzten Ausbaustufe ist keine andere Pumpe so ideal wie die Mohnpumpe für jeden Einsatz im Keller gerüstet. Diese Pumpen sind von der Most- und Trubfiltration mit dem Hefefilter, über die Kieselgurfiltration bis zur Abfüllung von Wein universell einsetzbar. Ein Modell ist sogar zur Förderung von Maische geeignet. Exzentrerschneckenpumpen sind selbstansaugende, rotierende und ventillose Verdrängerpumpen. Durch die Geometrie des Stators ergeben sich bei Drehung des Rotors hintereinander liegende Kammern, die auch beim Stillstand der Pumpe in sich abgeschlossen sind und Saug- und Druckraum trennen. Sie funktionieren nahezu pulsationsfrei. Nachteil ist ihre Trockenlaufempfindlichkeit.

## Mohnpumpe am Hefefilter, druck- und frequenzgesteuert

Zur Mostfiltration mit dem Hefefilter wird die Pumpe über einen Druck-

**Tabelle 1: Einsatz und Eigenschaften von Pumpen in der Kellerwirtschaft**

	Impellerpumpe	Kreiselpumpe	Exzentrerschneckenpumpe	Membranpumpe	Kolbenpumpe	Schlauchpumpe	Seitenkanalpumpe
Maische	6	6	1	6	1	6	6
Most	1	4	1	2	1	1	5
Wein	1	3	1	5	2	2	3
Hefe	1	6	1	1	1	1	6
Abrieb durch Kieselgur/Perlite	5	4	4/3*	1	3/2*	2	4
Anpassung der Förderleistung	3	4	4/1**	4	4	2	4
Geeignet zur Förderung mit hohem Druck	4	4	4	2	1	3	4
Trockenlauf	5	1	4	3	3	1	1
Scherkräfte	2	4	2	3	2	1	3
Mengenleistung	2	1	3	3	2	4	2
Reinigung	3	4	3	2	2	2	4
Einsatz am Hefefilter	6	6	2	1	2	3	6
Platzbedarf	1	1	3	2	3	5	1
Preis	1	2	3	2	2	4	2

*Eigene Beurteilung nach Schulnoten; 1 sehr gut, 6 ungenügend.  
\* mit chromgehärtetem Kolben/Rotor; \*\* mit Druck- und Frequenz-gesteuerter Ausstattung*

schlauch mit dem Filter verbunden. Es muss ein gehärteter Rotor zum Einsatz kommen. Durch Perlite kommt es an Stator und Rotor zu Verschleiß und das erfordert regelmäßigen Austausch dieser Teile – was Kosten verursacht. Die Exzentrerschneckenpumpe benötigt im Vergleich zu Kolben- und Membranpumpen eine relativ große Stellfläche.

### Schlauchpumpe – wechselseitige Kompression und Entlastung

Das Förderprinzip der Schlauchpumpe basiert auf wechselseitiger Kompression und Entlastung des Schlauches. Der Schlauch wird von Nocken, die sich auf dem Rotor befinden, wechselseitig gequetscht.

Der Schlauch ist das einzige Verschleißteil dieser Pumpe und beim Kauf ist darauf zu achten, dass ein Austausch leicht möglich ist. Die Reinigung der Pumpen ist sehr einfach, es gibt keine

Ventile, nichts als ein geschlossenes System mit glatten Flächen. Die Pumpen sind trockenlaufsicher und können auch Medien mit größeren Feststoffpartikeln fördern. Die Faszination der Pumpe besteht aus dem produktverschonenden Förderprinzip ohne Scherkräfte, und mit einem nahezu pulsationsfreien Förderstrom.

Im Vergleich zu anderen Pumpentypen ist die Größe der Pumpen trotz kompakter Bauweise bei vergleichbarer Stundenleistung relativ groß und der Preis hoch. Die Schlauchpumpe ist dort ideal, wo abrasive Filterhilfsmittel und feststoffhaltige Produkte – wie bei der Trubverarbeitung – zu fördern sind. Lange Zeiten des Stillstands, wie bei der saisonalen Trubfiltration üblich, verringern die Lebensdauer des Schlauches, wenn die Nocke an immergleicher Stelle auf den Schlauch drückt und ihn so schwächt. Bei den neuesten Modellen lässt sich die Nocke in Zeiten des Stillstandes vom Schlauch abheben.

vorgerufen, dass die Flüssigkeit mittels Zentrifugalkraft in einen beidseitig eingefrästen Seiten- oder Ausströmkanal drückt. Beim Pumpvorgang drängt das Laufrad die Flüssigkeit durch Fliehkraft in den Seitenkanal, wobei am Eingang die entstehende Sogwirkung die Leitung entlüftet und sich am Ausgang durch den flach auslaufenden Kanal der Druck aufbaut, der das Produkt aus dem Pumpenraum fördert.

Sobald sich Flüssigkeit im Pumpenkopf befindet, ist sie selbstansaugend und weitgehend trockenlaufunempfindlich. Allerdings muss eine Flüssigkeitsschmierung der Gleitringdichtung erfolgen. Grobe Trubstoffe und Weinstein können sich im Seitenkanal festsetzen und zu Störungen führen. Aus Sicherheitsgründen wird an der Eingangsseite ein Rückhaltesieb eingebaut. Die Seitenkanalpumpe reagiert auf Gegendruck mit einem moderaten Rückgang der Förderleistung. ■



## PFALZ

### Weinmarkt 9. Dezember

Die Winzer sind im Keller tätig oder liefern Bestellungen aus und haben sich noch nicht mit der Fassweilvermarktung beschäftigt. Andere ermitteln ihre Bestände und Vermarktungsmenge. Zum Teil sind durch den späten Herbst die Fassweine noch trüb und nicht probierfähig, sodass das Marktgeschehen eher verhalten verläuft. Selbstvermarkter versuchen die ihnen fehlende Weinmenge zu kaufen. Eine Marktbelegung ist erst im neuen Jahr zu erwarten. Die Preise beziehen sich auf angereicherte Ware ohne Hefe.

Notierungen (Euro/hl ohne MwSt.): 13er Landwein: diverse Rebsorten 75, Riesling 90 bis 100; 13er QbA: diverse Rebsorten 100, Müller-Thurgau 100, Silvaner 100, Kerner 105, Weißburgunder ab 120, Grauburgunder ab 150, Riesling 120. 13er Kabinett diverse Rebsorten 110; 13er Spätlese diverse Rebsorten 120; 13 Auslese diverse Rebsorten 140. 13er Weißherbst QbA: Portugieser 70, für Dornfelder und Spätburgunder gibt es derzeit keine Notierung. Rotwein: 13er QbA: diverse Rebsorten 60, Dornfelder 80, Regent 70, Spätburgunder 110. *Rudolf Litty, LWK Weinbauamt Neustadt/W.*

### Kreiselpumpen – rotierende Laufräder oder Kreisel

Bei den Kreiselpumpen wird das Produkt durch rotierende Laufräder oder Kreisel im Pumpengehäuse gefördert. Ursprünglich waren sämtliche Anlagen zur Flotation mit Kreiselpumpen ausgerüstet. Das hat sich geändert. Denn in der Praxis nervt, dass diese Pumpen nicht selbstansaugend sind und es aufgrund dieses Mankos bei großer Gasentbindung zum Unterbruch des Förderstroms kommen kann. Kreiselpumpen stehen wegen der bei der Förderung auftretenden turbulenten Strömung und den damit einhergehenden Scherkräften in der Kritik.

Man unterscheidet die beiden Typen Zentrifugal- und Seitenkanalpumpe:

Die Zentrifugalpumpe ist zwar nicht selbstansaugend, aber trubstoffunempfindlich, sehr einfach konstruiert und recht preiswert. Sie eignet sich gut für Aufgaben mit stetiger, genau regelbarer Förderleistung. Sie reagiert auf Gegendruck sensibel und passt sich in der Förderleistung an. Da sie aufgrund ihrer flachen Pumpenkennlinie auf steigenden Gegendruck unmittelbar mit einem Absinken der Fördermenge reagiert, ist sie heute in Kieselgurfiltern weit verbreitet.

Die Seitenkanalpumpe ist die in der Kellerwirtschaft am häufigsten eingesetzte Kreiselpumpe und wird in der Regel als selbstansaugende Kreiselpumpe angeboten. Sie ist von der Zentrifugalpumpe durch die beiden obliegenden Saug- und Druckstutzen unterschieden. Die Pumpwirkung wird von einem rotierenden Sternrad her-



## RHEINHESSEN

### Weinmarkt 6. Dezember

Bei den als Landwein angebotenen Rieslingpartien handelt es sich um gute Qualitätsweine, die aus Gründen der anrechenbaren Verkaufsmenge von 15 000 Liter als Landwein angeboten werden. Daher bezahlen verschiedene Kellereien für diese Landweine einen Euro je Liter. Insgesamt ist der Fassweinmarkt ruhig. Mit einer Belegung ist erst im neuen Jahr und zu Beginn der Fassenacht zu rechnen. Die Hoffnung eines Winzers, dass durch einen erhöhten Glühweinverbrauch eine Belegung des Rotweingeschäftes erfolgt, ist aus der Erfahrung der letzten Jahre nicht zu erwarten. Insgesamt handelt es sich um relativ geringe Mengen. Notierungen (Euro/hl ohne MwSt.): 13er Landwein (150 hl/ha): diverse Sorten 75 bis 90, Müller-Thurgau 80; 13er QbA (105 hl/ha): diverse Sorten 100, Standard 100, Riesling 115 bis 120, Grauburgunder 150, Weißburgunder 115 bis 120; Spätlese 120; Auslese 140. Rotwein und Weißherbst: Landwein (150 hl/ha) diverse Sorten 45 bis 50. 13er Weißherbst QbA (105 hl/ha): Portugieser 70. 13er Rotwein QbA: Spätburgunder 110, Dornfelder 80. *Klaus Weinbach, DLR Oppenheim*