

ATW – Ausschuss für Technik im Weinbau

Deutscher Weinbauverband ■ Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft
Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft

Untersuchungen an Flaschen- Außenwaschmaschinen für Winzerbetriebe

Stephan Eichler

Abschlussbericht zum ATW-Vorhaben 124

Durchführung

Staatliche Lehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Weinbau
und Gartenbau
Fachbereich Kellerwirtschaft
Wormser Straße 111 ■ 55276 Oppenheim

KTBL-Titel: I/15 ■ 2001 und 2002

Förderländer: Bayern ■ Hessen ■ Rheinland-Pfalz



Herausgeber

Kuratorium für Technik und Bauwesen
in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) ■ Darmstadt

ATW-Vorstand

Vorsitzender

Peter Jost ■ Hahnenhof
Oberstraße ■ 55422 Bacharach
Tel.: +49 (0) 6743/1216 ■ Fax: +49 (0) 6743/1076
E-Mail: tonijost@debitel.net

2. Vorsitzender

Dr. Rainer Jung
Forschungsanstalt Geisenheim, Fachgebiet Kellerwirtschaft
Blaubachstraße 19 ■ 65366 Geisenheim
Tel.: +49 (0) 6722/502-177 ■ Fax: +49 (0) 6722/502-170
E-Mail: r.jung@fa-gm.de

Dr. Jürgen Dietrich ■ Staatsweingut Meersburg
88701 Meersburg
Tel.: +49 (0) 7532/356 ■ Fax: +49 (0) 7532/358
eMail: JD@Staatsweingut-Meersburg.de

ATW-Beirat

Obmann

MinR Hermann Fischer
Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau
PF 3269 ■ Bauhofstraße 4 ■ 55116 Mainz
Tel.: +49 (0) 6131/16-3516 ■ Fax: +49 (0) 6131/16-3533
E-Mail: Hermann.Fischer@mwvlw.rpl.de

Geschäftsführer

Dr. Albrecht Achilles
KTBL ■ Bartningstraße 49 ■ 64289 Darmstadt
Tel.: +49 (0) 6151/7001-139 Fax: +49 (0) 6151/7001-204
E-Mail: a.achilles@ktbl.de

2003 by Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL)
Bartningstraße 49 ■ 64289 Darmstadt
Tel.: +49 (0) 6151/7001-0 ■ www.ktbl.de

Herausgegeben mit Förderung des Bundesministers für Verbraucherschutz,
Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) sowie des Deutschen Weinbauverbandes
(DWW). Nachdruck, auszugsweise Wiedergabe, Vervielfältigung, Übernahme auf
Datenträger und Übersetzung nur mit Genehmigung des ATW.

Redaktion
Dr. Albrecht Achilles ■ KTBL

Titelbild
Collage (GAITEC)

Printed in Germany

Inhalt

1	Einleitung	5
2	Einflussfaktoren für die Reinigung und Trocknung der Flaschen	5
2.1	Einflussfaktoren für die Flaschenreinigung	5
2.1.1	Gegebene Bedingungen	6
2.1.2	Konstruktive Faktoren	6
2.1.3	Veränderbare Parameter	8
2.2	Einflussfaktoren für die Flaschentrocknung	9
2.2.1	Klimatische Einflüsse	9
2.2.2	Volumenstrom und Lufttemperatur	10
2.2.3	Andere Faktoren	10
3	Marktüberblick	10
3.1	Geschichtlicher Abriss	10
3.2	Halbautomatische Maschinen	11
3.2.1	Clemens	11
3.2.2	Kematec	12
3.2.3	Sick	12
3.2.4	Stentz	13
3.2.5	Sonstige	13
3.3	Vollautomatische Maschinen	14
3.3.1	Gaitec	14
3.3.2	Kematec	17
3.3.3	MAG Schymanski	21
3.3.4	MEB	23
3.3.5	OKeMa	25
3.3.6	Sick	27
3.3.7	Stentz	30
3.3.8	Sonstige	31
4	Vergleichende Betrachtung vollautomatischer Maschinen	33
5	Betriebswirtschaftliche Aspekte	37
6	Quellenverzeichnis	40
7	Firmenanschriften	41

1 Einleitung

Die Verpackung eines Produktes hat vielfältige Aufgaben zu erfüllen. Sie soll einen Schutz vor äußeren Einflüssen bieten und das Handling des Produktes ermöglichen. Darüber hinaus ist die Verpackung aber auch ein wichtiger Werbeträger, eine Art Aushängeschild für das ganze Unternehmen. Die Unternehmensphilosophie soll sich unter anderem in einem einheitlichen Bild, der sogenannten Corporate Identity, widerspiegeln, zu der die Aufmachung der Produktverpackung ebenso gehört, wie Briefköpfe, Logos und dergleichen.

Auch in der Weinbranche ist dieser Anspruch erkennbar. Die Flasche stellt längst nicht mehr nur eine zweckmäßige „Umhüllung“ einer bestimmten Menge Wein dar, welcher darüber hinaus keine weitere Bedeutung beigemessen wird.

Im Gegenteil: Das gesamte Erscheinungsbild der Weinflasche spielt bei der subjektiven Empfindung eines Konsumenten bezüglich der Weinqualität eine ganz entscheidende Rolle.

Deshalb wird der Qualität einer Flasche Wein, bei der die Qualität des Flascheninhaltes nur einen Teil darstellt, immer größere Aufmerksamkeit zugewandt. Zu einem perfekten Genuss gehört selbstverständlich ein wohlschmeckender Wein. Des Weiteren gehört dazu eine gut gewählte Flaschenform und -farbe, der Flaschenverschluss und gegebenenfalls die Kapsel sowie in besonderem Maße die Etikettierung mit ihren Etikettenformen und den gewählten Farben, Bildern und Schriftarten.

Voraussetzung für eine positive Wirkung der Flasche ist, dass alle Komponenten technisch einwandfrei, also ohne Beschädigungen und Mängel sind. Als Negativbeispiel wäre ein ungenau platziertes, faltiges oder gar eingerissenes Etikett zu nennen.

Eine weitere Voraussetzung stellt eine pedantisch saubere Flasche dar. Jegliche Verschmutzung wirkt störend. Die Flasche Wein stellt kein Agrarprodukt (mehr) dar, dem man eine gewisse „rustikale Schmutzigkeit“ zugestehen würde. Ein schmutziger Ring vom Flaschenboden auf der weißen Tischdecke ist unverzeihlich. Sogar harmlose Kalkflecken gilt es zu vermeiden bzw. zu entfernen.

Für diese Aufgabenstellung gibt es zunehmend auch bei kleinen und mittleren Weingütern maschinellen Bedarf. Zeit- und Perso-

nalknappheit führen zu fortschreitender Technisierung.

Der vorliegende Bericht soll, auf diese Betriebe ausgerichtet, einen Überblick über die erhältlichen Maschinen bieten und vor der Anschaffung einer Flaschenaußenwaschmaschine als Entscheidungshilfe dienen.

Technischen Daten sowie alle Preisangaben ohne Gewähr.

2 Einflussfaktoren für die Reinigung und Trocknung der Flaschen

Soll eine neue Maschine angeschafft werden, sind sehr viele Fragen zu beantworten, um am Schluss die richtige Wahl zu treffen. So auch bei den Flaschenaußenwaschmaschinen.

Die Hauptaufgabe der Maschinen ist es bestimmungsgemäß, Weinflaschen zu reinigen und zu trocknen. Deshalb soll den Faktoren, welche die Effektivität dieser zwei Arbeitsgänge beeinflussen, besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Jeder Betriebsleiter kann dabei unterschiedliche Anforderungen an die Maschinenleistung stellen, was sich durchaus dahingehend auswirken kann, dass ein bestimmtes Modell gerade wegen seiner speziellen Eigenschaften genommen – oder auch nicht genommen wird.

So wird beispielsweise ein Winzer, der regelmäßig von Überschwemmungen betroffen ist, eher auf eine sehr gute Reinigungsleistung Wert legen. Einem anderen Winzer, der seit langem mit seinem Vollgut-Lager in eine Halle ausgesiedelt ist, wird dies weniger wichtig sein. Dafür achtet er möglicherweise auf eine exzellente Trocknung, weil bei ihm viele Flaschen in Seidenpapier eingewickelt werden.

Darüber hinaus könnte dieses Kapitel dazu beitragen, bei bereits installierten Maschinen und bestehenden Unzufriedenheiten die Ursachen zu ermitteln und eventuell eine Verbesserung herbeizuführen.

2.1 Einflussfaktoren für die Flaschenreinigung

Die zu nennenden Punkte lassen sich in drei Gruppen unterteilen. Es sind erstens Faktoren, welche weitgehend als gegeben angesehen werden müssen und nicht ohne weiteres

veränderbar sind. Zweitens sind konstruktive Maschineneigenschaften für eine bessere oder schlechtere Arbeitsleistung verantwortlich. Als dritte Gruppe sind letztlich die Faktoren zu nennen, welche vom Betriebsleiter sofort oder in Zukunft in bezug auf eine Verbesserung der Effektivität der Maschine variiert werden können.

Die Übergänge können unter Umständen fließend sein.

2.1.1 Gegebene Bedingungen

In die erste Gruppe gehört die Verschmutzungsart der Flaschen und deren Stärke. Ein Faktor für die Verschmutzung der Flaschen liegt bei den Bedingungen am Ort der Lagerung, zum Beispiel klimatisierte Halle oder Gewölbekeller, ein anderer bei der Füllung und dem Verschluss. Schlechte Korkqualität und Ausläufer bewirken harthäckige Verschmutzungen, ebenso Überfüllung der Flaschen und die immer noch weit verbreitete „Spritzverkorkung“. Verbesserungsmaßnahmen in diesem Punkt können Sie zum Beispiel dem ATW-Bericht 62, Kork als Verschlussmaterial, entnehmen. Grundsätzlich stellen Weinreste schwer zu entfernende Verschmutzungen dar, vor allem bei restzuckerhaltigen Weinen. Selbst bei optimalen Abfüllbedingungen und guten Korken können diese Verschmutzungen auftreten, so zum Beispiel, wenn beim Einlegen in die Gitterbox oder bei deren Transport eine Flasche zu Bruch geht und der Wein über die darunter liegenden Flaschen läuft. Ein weiteres Beispiel ist die Abfüllung von Winzersekt, wo praktisch grundsätzlich Weinreste auf die Flasche gelangen.

Je länger die Verschmutzung besteht, desto schwieriger wird sie zu entfernen sein. Jahrelang gelagerte Raritäten mit entsprechend höherer Ausläuferquote stellen somit eine echte Herausforderung für den Waschteil der Maschinen dar.

Mit einer erhöhten Wassertemperatur lassen sich in der Regel etwas bessere Ergebnisse in Bezug auf die Reinigung erzielen.

Da in den meisten Betrieben jedoch die Wassertemperatur nicht beliebig regulierbar sein dürfte, soll sie in diesem Zusammenhang zu den nicht veränderbaren Einflussgrößen gezählt werden.

Die Wasserhärte hat ebenfalls einen Einfluss auf die Effektivität der Reinigung, wengleich ihr hier nicht die Bedeutung bei-

zumessen ist, wie bei der Flaschentrocknung. Härteres Wasser bedeutet in der Regel ungünstigere Voraussetzungen für eine optimale Reinigung. Ab einer Wasserhärte von etwa 10°dH kann mit dem Auftreten von massiven Problemen gerechnet werden. Außerdem wird in diesen Härtebereichen die Maschine sehr schnell verkalken, was zum einen unschön aussieht, zum anderen die Sichtkontrolle während der Arbeit erschwert und letztlich sogar zu technischen Problemen führen kann.

Welche Wasserhärte jeweils vorort vorliegt, kann aus den regelmäßigen Veröffentlichungen der Kommunen entnommen werden (Gemeindeblatt), bei den zuständigen Verwaltungen erfragt, oder durch entsprechende Test-Sets selbst ermittelt werden.

Ist die Wasserhärte untolerierbar hoch, kann sie mit Wasserenthärtungsanlagen reduziert werden. Einige Maschinenhersteller bieten solche als Option zu ihren Maschinen mit an. Ist dies nicht der Fall, eine Reduzierung der Wasserhärte aber dennoch erforderlich, kann man weitere Informationen zu diesem Thema unter anderem bei der Firma Wigol erhalten (s. Kapitel 7).

2.1.2 Konstruktive Faktoren

Je besser die Bürsten an die Flaschenform angepasst ist, desto besser fällt die Reinigungsleistung aus. In der Regel sind die Bürsten an die Form von Schlegelflaschen angepasst, das heißt, sie sind oben etwas breiter als unten. Normalerweise lassen sich mit dieser Bürstenform die gängigen Flaschenformate ausreichend gut reinigen. Sonderfälle stellen unter Umständen sehr große oder kleine Flaschen dar; weiter können Bordeaux-Flaschen oder ähnliche Formen im Schulterbereich unzureichend zu reinigen sein. Ein anderes Beispiel für schwer erreichbare Stellen an Flaschen sind die eingewölbten Böden, z. B. von Sektflaschen.

Vor einer Maschinenanschaffung sollte das komplette Flaschensortiment unbedingt mit dem Lieferanten durchgesprochen werden. Gegebenenfalls müssen besondere Anpassungen erfolgen.

Sehr große Unterschiede ergeben sich beim Vergleich verschiedener Bürstenhersteller. Die Qualität der Borsten, ihre Länge und Dicke sowie das Material, aus dem sie hergestellt wurden, kann sich gravierend

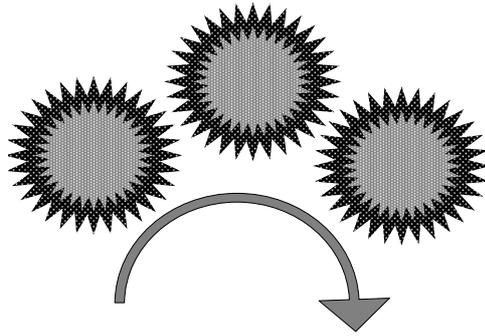


Abb. 1: Prinzip 1: Flaschen werden im Stern an einer oder mehreren Bürsten radial vorbei bewegt

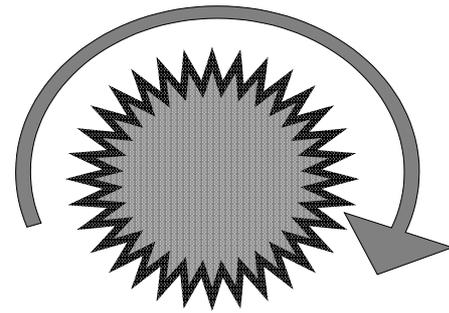


Abb. 2: Prinzip 2: Flaschen werden um eine zentral angeordnete Bürste herum bewegt

auswirken. Leider wird man als Kunde im Normalfall auf eine diesbezügliche Auswahl wenig Einfluss haben und muss sich mit dem zufrieden geben, was der Maschinenhersteller bei seinen Lieferanten einkauft und verwendet. Jede Herstellerfirma wird allerdings von sich aus bestrebt sein, in diesem Punkt ein gutes Preis-/Leistungsverhältnis zu bieten.

Häufig diskutiert ist die Frage der Bürstenanordnung. Hier schwört jeder Hersteller auf sein System. Bei den gängigen Maschinen sind im wesentlichen zwei Bauweisen anzutreffen. Entweder werden die Flaschen im Stern an einer oder mehreren Bürsten radial vorbei-, oder um eine zentral angeordnete Bürste herumbewegt. Die beiden Arbeitsprinzipien sind schematisch in Abbildung 1 bzw. Abbildung 2 dargestellt.

Von der konstruktiven Seite am weitestwichtigen ist es, wie die Flaschen im

Waschteil der Maschine in Rotation versetzt werden.

Auch hier sind zwei Prinzipien zu unterscheiden. Entweder werden die Flaschen durch den Kontakt mit den rotierenden Bürsten ihrerseits in Drehbewegung versetzt, oder sie werden zwangsweise gedreht.

Im ersten Fall wird die Drehung der Flaschen bei manchen Herstellern sinnvollerweise dadurch erleichtert, dass sich in den für die Aufnahme der Flaschen vorgesehenen Aussparungen im Transportstern drehbare Rollen befinden (s. Abb. 3 und 4). Mit diesem technisch vergleichsweise einfachen Prinzip, ohne Zwangsführung, lassen sich in der Regel leichte Verschmutzungen problemlos entfernen. Für starke Verschmutzungen ist es weniger geeignet.

Aufwendiger, aber auch besser ist es, wenn die Flaschen unabhängig von den Bürsten in Drehung versetzt werden. Dies wird über einen gummierten Drehteller erreicht, auf dem die Flasche positioniert wird, wie in Abbildung 5 gezeigt. Während der Drehung, welche dicht an der Bürste und entgegen deren Drehrichtung erfolgen kann, wird die Flasche oben mittels eines pneumatisch oder mechanisch gesteuerten Haltekopfes stabilisiert, um ein Kippen der

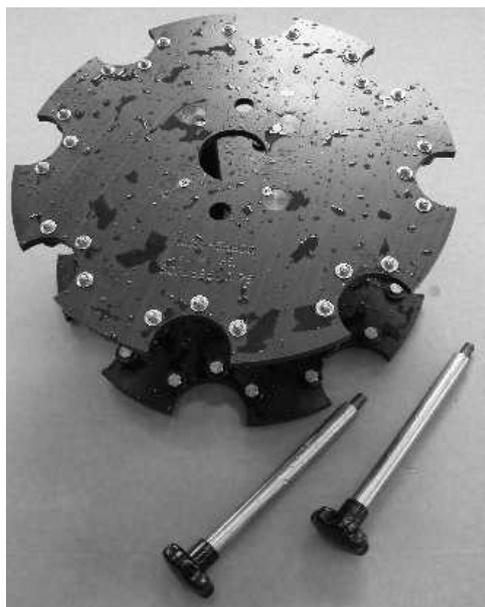


Abb. 3: Transportstern mit Rollen



Abb. 4: Detailsicht

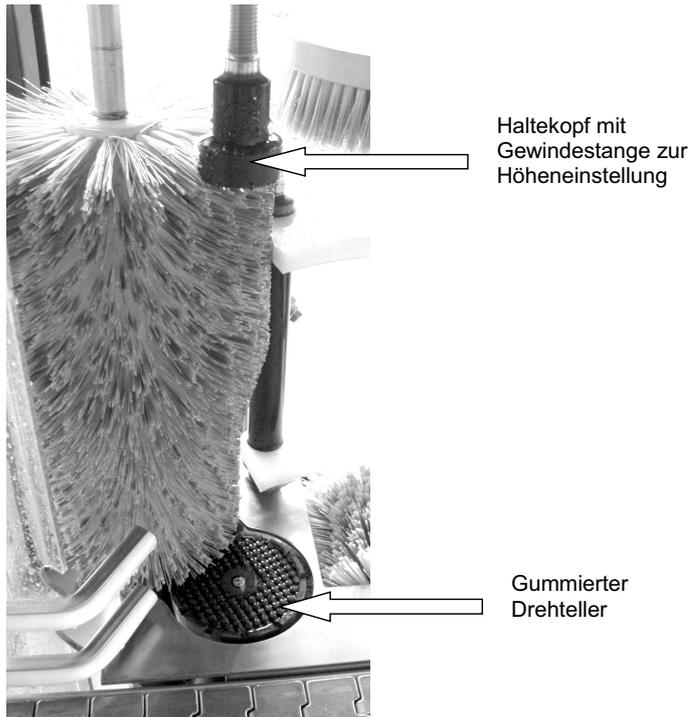


Abb. 5: Flaschenantrieb an der Reinigungsbürste

Flasche zu vermeiden. Auf diese Weise lassen sich im Normalfall auch stärkere Verschmutzungen sehr gut entfernen.

Zumindest für die verschiedenen verwendeten Flaschendurchmesser im Weingut muss jeweils ein Stern bzw. kompletter Formateilesatz angeschafft werden. Zum einen soll dadurch eine stabile Flaschenführung während des gesamten Maschinendurchlaufs gewährleistet sein, zum anderen beeinflusst der richtige Abstand zwischen Flasche und Bürste direkt das Reinigungsergebnis. Auch von Seiten der Konstrukteure muss hierauf geachtet werden, besonders, wenn die Flaschen durch die Bürsten zum Drehen gebracht werden sollen. Ist der Abstand zu groß, gelingt dies nicht, und die Flaschen werden nicht rundum gesäubert. Ist der Abstand aber nur geringfügig zu eng, führt dies bereits dazu, dass die Flaschen praktisch nur noch angetrieben werden, ohne dass dabei der gewünschte Putzeffekt erreicht wird.

2.1.3 Veränderbare Parameter

Es liegt nahe, davon auszugehen, dass ein höherer Wasserdruck auch eine verbesserte Reinigungsleistung bewirkt, zumal es Maschinen gibt, welche ausschließlich mittels Düsen, also gänzlich ohne Bürsten arbeiten. Tatsächlich spielt der Wasserdruck aber eine

untergeordnete Rolle. Bei den gängigen Maschinen sind die Düsen oftmals nicht direkt auf die Flaschen gerichtet, sondern benetzen diese indirekt, durch Besprühen der Bürsten. Grundsätzlich sollte der Wasserdruck aus Gründen der Kostenminimierung so weit wie möglich reduziert werden. Die Reinigungsleistung kann dabei durch Sichtkontrolle überprüft werden.

Die Vergütung der Flaschen hat einen Einfluss auf die Oberflächenbeschaffenheit des Glases. Höhere Vergütung bedeutet glattere Flächen und damit einhergehend auch eine geringere Verschmutzungsbeständigkeit. Bei

ungünstigen Lagerbedingungen und langen Lagerzeiten kann dies ein Argument sein, beim Flascheneinkauf zukünftig auf eine höhere Vergütung zu achten.

Der Vollständigkeit halber soll erwähnt werden, dass ein Vornässen mit entsprechender Einwirkzeit eine Verbesserung bei stark verschmutzten Flaschen bringt. Den weitaus größten Einfluss auf die Reinigungsleistung der Maschinen hat aber die Verweildauer der Flaschen im Reinigungsbereich.

Je länger die Flaschen gebürstet werden, desto besser lassen sich Verschmutzungen entfernen. Die einzige Möglichkeit, diese Verweildauer zu variieren, besteht in der Regulierung der Bandgeschwindigkeit. Maschinen ohne die Möglichkeit zur Einstellung der Arbeitsgeschwindigkeit lassen hier keinen Spielraum. Unzureichend gesäuberte Flaschen müssen bei diesen notfalls noch einmal durch die Maschine geschickt werden. Es erscheint deshalb ratsam, diese Option bei der Auswahl der Maschine installieren zu lassen, bzw. ein Modell mit serienmäßiger Regulierung auszuwählen. Einfach und zweckmäßig ist die mechanische Änderung der Übersetzung am Antrieb der Maschine, welche mittels einer Handkurbel eingestellt wird. Wesentlich bedienfreundlicher ist allerdings die Steuerung über einen

Potentiometer, das bedeutet mit einem Drehknopf, am Bedienteil der Maschine.

2.2 Einflussfaktoren für die Flaschentrocknung

Bei dem enormen Zulauf bei den Selbstklebeetiketten der letzten Jahre, welcher in abgeschwächter Form immer noch besteht, kommt der Flaschentrocknung eine besondere Bedeutung zu. Bereits eine geringfügige Restfeuchtigkeit auf der Flasche macht eine perfekte Etikettierung mit den selbsthaftenden Etiketten unmöglich. Im Nassleimbereich ist die Toleranzgrenze etwas weiter gefasst. Allerdings muß bei zu feuchten Flaschen auch hier mit Problemen gerechnet werden, da die Etiketten beim weiteren Handling leicht verrutschen, zum Beispiel, wenn sie in Kartontage verpackt werden.

Auch bei den Einflussfaktoren für die Flaschentrocknung lassen sich drei Unterpunkte bilden. Als erstes sind klimabedingte Einflüsse zu nennen soweit nicht in vollklimatisierten Räumen gearbeitet werden kann. Anschließend soll auf Gebläse und Düsen eingegangen werden, und als drittes sollen weitere Punkte zusammengetragen werden, die in diesem Zusammenhang von Wichtigkeit sind.

2.2.1 Klimatische Einflüsse

Die Bedingungen für das Waschen und Trocknen von Weinflaschen sind bedauerlicherweise das ganze Jahr ungünstig; irgendwann muss die Arbeit aber nun einmal erledigt werden. Im Winter sind die Außentemperaturen niedrig, was das Trocknen der Flaschen erschwert. Hohe Luftfeuchtigkeit kommt oft hinzu und verschlechtert die Bedingungen weiter. Im Sommer dagegen trocknen die Flaschen durch die warmen Temperaturen zunächst besser, dafür kommt es aber durch die Temperaturdifferenzen zwischen Umgebungsluft und Weinflaschen zur Kondenswasserbildung auf den Flaschen. Je größer die Temperaturdifferenz, desto ausgeprägter die Kondenswasserbildung. Dieses lässt sich durch seine feinperlige Struktur besonders schwer beseitigen.

Für die nachfolgende Etikettierung hat dies folgende Auswirkungen. Wie bereits angesprochen, ist die Problematik im Nassleimbereich nicht so kritisch wie bei den

Selbstklebeetiketten. Mit einer etwas höheren Leimviskosität kann dem „Schwimmen“ der Nassleimetiketten in gewissem Umfang entgegengewirkt werden. Das Beschlagen der Flaschen durch Kondenswasser führt je nach dem Zeitpunkt des Auftretens zu unterschiedlichen Ergebnissen bei Selbstklebeetiketten. Weitere Unterschiede können sich durch verschiedene Beleimungen der Haftetiketten und den daraus resultierenden speziellen Haftungseigenschaften ergeben. Die nachfolgend geschilderten Erfahrungen wurden in Tests mit verschiedenen, wahllos aus der Praxis entnommenen Selbstklebeetiketten gesammelt.

Auf die feuchte Flasche aufgebracht, schwimmt auch das Selbstklebeetikett. Bereits vor dem optisch leicht erkennbaren Mattwerden der Flaschen durch Kondenswasserbildung bei zu hohem Temperaturunterschied klebt das Etikett nicht mehr einwandfrei. Trocknet die Flasche anschließend, nach dem Angleichen der Temperaturen, mit aufgebrachtem Etikett langsam ab, klebt es schließlich dennoch zufriedenstellend.

Wird das Etikett frühzeitig vor dem Beschlagen der Flasche aufgebracht und die Flasche zeigt bald danach Kondenswasserbildung, ist die Haftung als gut zu bezeichnen. Ein Verrutschen des Etikettes kommt bei normalem Umgang mit der Flasche, beispielsweise dem Einlegen in eine Holzkiste, nicht mehr vor. Ein Unterschied zu einer ganz trockenen Flasche ist praktisch nur darin erkennbar, dass sich das Etikett von der beschlagenen Flasche relativ leicht wieder abziehen lässt, was bei der trocken etikettierten Flasche in der Regel nicht ohne weiteres möglich ist.

Aus diesen Erkenntnissen folgt, dass das Aufbringen des Etikettes möglichst rasch nach dem Durchlaufen der Flaschenwaschmaschine erfolgen muss. Eine tolerierbare Wartezeit von durchschnittlich einer Minute, welche auf der Anbieterseite teilweise angegeben wird, erscheint sehr hoch gegriffen, wenn man bedenkt, dass dies bei z. B. 1 500 Fl./h und 30 cm Flaschenabstand einer Strecke von 7,5 Metern entspricht. Im Idealfall werden die Wasch- und Etikettiermaschine mit einem parallelen Bandübergang unmittelbar hintereinander aufgestellt. Ein Abstand von 3 bis 4 m zwischen Verlassen des Trockenbereichs und der Etikettierstation sollte im Normalfall als die Höchstgrenze angesehen werden, sofern im Sommer kel-

lerkalte Flaschen etikettiert werden sollen. Ist dies nicht möglich, diese Höchstgrenze einzuhalten, müssen die Flaschenboxen oder -kisten etwa einen Tag lang akklimatisiert werden.

2.2.2 Volumenstrom und Lufttemperatur

Für die optimale Trocknung der Flaschen ist es von Bedeutung, wieviel Trocknungsluft vorhanden ist, aus welcher Richtung sie kommt, mit welchen Strömungslinien und mit welcher Temperatur sie die Flaschen erreicht.

Die Beispiele Heizkörper, Waschstraßen-gebläse und Föhn zeigen, dass erst beim Zusammentreffen von Luftstrom und Wärme eine schnelle und effektive Trocknung erzielt werden kann. Deshalb bringen Zusatzgeräte für die Trocknung des Flaschenhalses, welche eine Verbesserung der Verarbeitbarkeit von Schrumpfkapseln bewirken sollen, nur wenig, wenn sie, wie ein Schrumpftunnel, ohne Luftzirkulation aufgebaut sind.

Der Volumenstrom ist abhängig von der Bauart des gesamten Gebläses, also von der Turbine selbst und der (bzw. den) Düse (-n). Die kW-Zahl sagt lediglich etwas über die Stromaufnahme aus und ist alleine nicht maßgeblich.

Dabei arbeitet die Turbine nach dem Prinzip eines Seitenkanalverdichters. Wird mehr Luft angesaugt, als durch die Düsen entweichen kann, kommt es durch die Luftreibung nach einigen Minuten Betriebsdauer zur Erwärmung der Luft. Diese Erwärmung erst macht eine gute Trocknung in der kurzen Zeit und bei den knappen Platzverhältnissen eines Maschineninnenraums möglich. Es wird klar, dass deshalb die Länge der Düsen und deren Spaltöffnungen bzw. Bohrungen von besonderer Wichtigkeit sind. Ist die flächenmäßige Summe der Öffnungen insgesamt zu groß, tritt keine, oder eine unzureichende Erwärmung der Luft ein. Ist sie aber zu klein, wird der erforderliche Volumenstrom nicht erreicht und es kommt im Extremfall zur Überlastung und Überhitzung der Turbine.

Zusammenfassend kann also festgehalten werden, dass für eine perfekte Trocknung warme Luft in ausreichender Menge vorhanden sein muss, welche durch das optimale Verhältnis von Turbinenleistung einerseits sowie Düsenlänge und Düsenöffnung andererseits beeinflusst wird.

2.2.3 Andere Faktoren

Noch weitere Faktoren beeinflussen das Trocknungsergebnis, welche analog den in Kapitel 2.1 genannten Punkten entsprechen.

Eine größere Wasserhärte ist für die Trocknung ungünstig, eine höhere Vergütung der Flaschen begünstigt die Trocknung.

Ein aktives Drehen der Flasche verbessert die Sicherheit der Rundumtrocknung im Vergleich zum einseitigen Abbremsen auf der Transportkette oder der Flaschendrehung mittels zweier Förderbänder im Trockenbereich.

Am wichtigsten ist auch bei der Trocknung die Verweildauer in der Maschine. Deshalb sollte beim Kauf unbedingt auf die Möglichkeit der Geschwindigkeitsregulierung geachtet werden.

3 Marktüberblick

3.1 Geschichtlicher Abriss

Noch 1992 schreibt ZÜRN im ATW-Bericht Nr. 51: „Automatisch arbeitende Außenreinigungsmaschinen mit Flaschentransportband, welche die Flaschen aufrecht stehend reinigen und mit Luft trocken blasen, findet man fast nur in Großbetrieben.“ (ZÜRN, F.: Flaschenausstattung für Klein- und Mittelbetriebe. KTBL, ATW-Bericht 51, 1992, S. 6)

GLEMANN weist anlässlich der 38. Rheinhessischen Weinbauwoche der (damals noch) Landes-Lehr- und Versuchsanstalt Oppenheim im Jahre 1987 bereits auf fünf vollautomatische Maschinen im Leistungsbe- reich bis 2 000 Flaschen pro Stunde hin. Die Maschinen der Firmen M.E.B., Silmo, Sick und S.E.N lagen preislich zwischen 27 000 und 41 200 DM, umgerechnet also 13 500 bis 21 000 €; dieser Preisbereich wird bei der genannten Leistung auch heute meist nicht überschritten.

Die Firma Sick bot laut den vorliegenden Informationen als erste vollautomatische Wasch- und Trocknungsmaschinen für gefüllte Weinflaschen an. Das Modell „Watromat 1“, welches mit senkrechten Luftdüsen arbeitete, war Ende der 70er Jahre erhältlich. Zur intensiven Waschung gab es bei Sick vorher schon das Modell „Blancamat“, welches noch heute gebaut wird. Etwa zur gleichen Zeit wurde erstmalig der „Turbotomat“ gebaut, welcher als Maschine zur Flaschentrocknung im Rundläuferprinzip arbeitete.

Trockentunnel wurden bei Sick seit den 80er Jahren gebaut. Der Prototyp des heutigen „Watrostar“ lief bei der Sick International Kellereimaschinen GmbH 1998 vom Band.

Die elsässische Firma Stentz, deren Wurzeln ebenfalls auf Sick zurückgehen, baut seit 1988 ihre Außenwaschmaschinen.

Clemens verkaufte bis Mitte der 80er Jahre die Maschinen der französischen Firma Stone, anschließend nahm sie die oben erwähnten M.E.B.-Maschinen in ihr Programm auf. In dieser Zeit entdeckten auch andere italienische Firmen das zunehmend interessante Betätigungsfeld. Im Jahre 1990 ging aus der Partnerfirma von Clemens, GAI, welche hauptsächlich Füllanlagen baut, die auf Flaschenaußenwaschmaschinen spezialisierte Firma GAITEC hervor. Seitdem vertritt Clemens diese in Deutschland exklusiv.

Die Firma Silmo baute Außenwascher und Trockner seit 1984 nach dem Prinzip, wie es heute noch bei OKeMa erhältlich ist.

Die enorm aufwendige Bauart der in den Abbildungen 6 und 7 gezeigten, mittlerweile verworfenen Luftdüse lässt erkennen, wie viele Gedanken man früher schon der Optimierung der Strömungsverhältnisse bei den Luftdüsen gewidmet hat.

3.2 Halbautomatische Maschinen

Je nach Verschmutzungsgrad der Flaschen und Geschicklichkeit des Bedienpersonals sind mit halbautomatischen Maschinen Stundenleistungen von 400 bis 600 Flaschen, mit zwei Personen oder entsprechenden Zusatz-

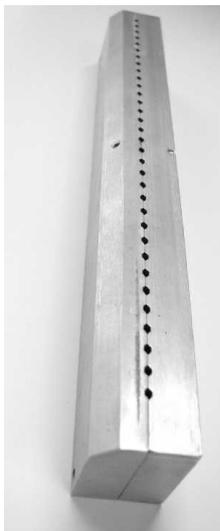


Abb. 6: Luftdüse
Außenansicht



Abb. 7: Luftdüse
Innenansicht

und Hilfsaggregaten sogar 1 000 Flaschen pro Stunde und mehr erreichbar.

Diese platzsparenden und preiswerten Maschinen kommen überall dort in Betracht, wo der genannte Leistungsbereich nicht deutlich überschritten werden soll, oder, aus welchen Gründen auch immer, in zwei getrennten Arbeitsgängen gereinigt und etikettiert werden muss.

Die jeweiligen Kontaktadressen der Firmen sind im Kapitel 3.3 zu finden.

3.2.1 Clemens

Grundlage für die halbautomatischen Geräte von Clemens ist der Reinigungskopf, wie in Abbildung 8 dargestellt. Die rauen, innenliegenden Schwämme streifen den Schmutz ab und die Gummimembran hält anschließend das Wasser zurück.

Dieser Kopf ist auch teilweise an den Geräten anderer Hersteller angebracht.

Das Gerät „Cleanett“ (s. Abb. 9) besteht im wesentlichen aus einer fahrbaren Wanne und dem Reinigungskopf. Die Flaschen werden lose oder in Kisten in die Wanne gestellt und dort in ca. 50 Litern Lauge eingeweicht. Anschließend werden sie einzeln entnommen und durch den Reinigungskopf gezogen. Sollen die Flaschen sofort danach gekapselt werden, muss der Mündungsbereich in der Regel mit einem Tuch nachgetrocknet werden, um eine Blasenbildung beim Schrumpfen zu vermeiden.

Das Gerät wiegt 12 kg und hat die Abmessungen LxBxH 800 x 550 x 900 mm. Laut Hersteller können mit dem Cleanett 400 bis 800 Flaschen je Stunde gereinigt werden. Preis des Cleanett: 389 € mit Kunststoffwanne.

Das Gerät „Cleanat“ (Abb. 10) befördert die Flaschen mittels Kettenantrieb durch den Reinigungskopf. Der Korkspiegel kann vorher an einer kleinen, rotierenden Bürste vorgereinigt werden. An das fahrbare Gerät

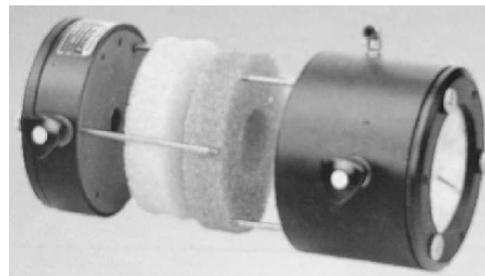


Abb. 8: Clemens Reinigungskopf



Abb. 9: Clemens „Cleanett“



Abb. 10: Clemens „Cleanat“

kann eine Auffangschale angebracht werden, von der die Flaschen nach der Reinigung abgenommen werden können, oder es kann mit dem mechanischen Flaschenaufsteller „Get-Up“ kombiniert werden, um in einem Arbeitsgang zu reinigen und zu etikettieren. Abbildung 11 zeigt diese Gerätekombination.

Der Cleanat wiegt ca. 40 kg und hat die Abmessungen LxBxH 1,0x0,6x1,1 m. Als Stundenleistung wird vom Hersteller 800 bis 1 200 Flaschen angegeben. Preis des Cleanat: 1 870 € zzgl. MwSt.

Die Flaschen werden auf fünf im Wasserbad rotierende Bürsten eingelegt und nach einer gewissen Umlaufzeit wieder entnommen. Die Trocknung erfolgt durch das Durchziehen der Flaschen durch den Reinigungskopf mit Abstreifmembran aus Gummi. Das Gerät ist laut Hersteller wartungsfrei und aus Edelstahl gefertigt. Der Watromat H ist fahrbar, wiegt 80 kg und hat die Abmessungen LxBxH 800x592x849 mm. Preis: ca. 2 700 € zzgl. MwSt. Die Leistung wird mit 800 Fl./h angegeben.

3.2.2 Kematec

Die Firma Kematec bietet als Halbautomaten ihr Modell „Watromat H“ an, für das es als Option Korkspiegelbürsten gibt (Abb. 12).

3.2.3 Sick

Wird im folgenden von der Firma „Sick“ gesprochen, ist damit die Firma Sick International Kellereimaschinen GmbH gemeint, deren Wurzeln, ebenso wie die der Firma



Abb. 11: Cleanat und Get-Up mit Etikettiermaschine



Abb. 12: Kematec „Watromat H“



Abb. 13: Sick Blanca

Kematec, Stentz und anderen, auf die Firma Otto Sick KG zurückgehen. Näheres hierzu siehe Kapitel 3.3.6. Die Verwandtschaft der genannten Firmen erklärt die verblüffende Ähnlichkeit der hier aufgezeigten halbautomatischen Waschmaschinen.

Abgesehen von der Edelstahlbauweise entspricht das heutige Modell der „Sick Blanca“ noch weitgehend dem geradezu legendären Gerät von Sick, welches seit Jahrzehnten in unzähligen Weingütern eingesetzt wird. Abbildung 13 zeigt das bewährte Gerät, dessen Preis bei etwa 2 780 € liegt, mit Korkspiegelreinigung, ohne Reinigungskopf (Option).

3.2.4 Stentz

Auch die elsässische Firma Stentz bietet ein vergleichbares Gerät an (Abb. 14). Hier nennt es sich „Ipsos“, ist ebenfalls in V2A gefertigt und kann mit dem Reinigungskopf ergänzt werden.

3.2.5 Sonstige

Die vorliegende Arbeit kann keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Besonders bei den relativ kleinen, halbautomatischen Geräten ist es gut möglich, sich auf jeder Fachmesse weltweit eine Maschine zu besorgen und zum Beispiel im Kofferraum des Autos nach Hause zu transportieren. Dabei kann möglicherweise ein „Schnäppchenpreis“ erzielt werden, der bei Inlandskäufen

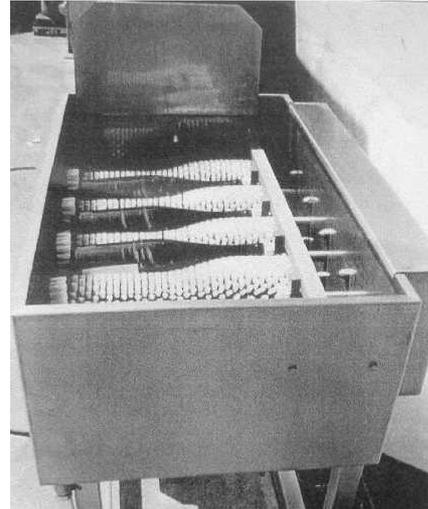


Abb. 14: Stentz „Ipsos“

gewohnte „After-Sale-Service“ entfällt allerdings weitgehend.

Zwei weitere Geräte sollen ergänzend genannt werden, welche beide in Frankreich gebaut werden.

Die Firma Demoisy baut Maschinen für den Weinbau, die Landwirtschaft und die Lebensmittelindustrie. Sie bietet ein Gerät an, welches der Sick Blanca nachempfunden ist und mit waagrechten, rotierenden Bürsten arbeitet. Es ist aus Edelstahl gefertigt und kann mit Trocknungsmembran ausgestattet werden. Preis: etwa 2 900 € (s. Kapitel 7).

In Abbildung 15 ist ein Gerät gezeigt, bei dem sich drei rotierende Bürsten um die Flaschen herum bewegen. Die anschließende Trocknung erfolgt wieder über den bekannten Reinigungskopf. Das Modell LSV 1500 leistet laut dem französischen Hersteller Fichet mit Geschwindigkeitsregulierung bis zu 1 600 Flaschen pro Stunde (ohne: 800

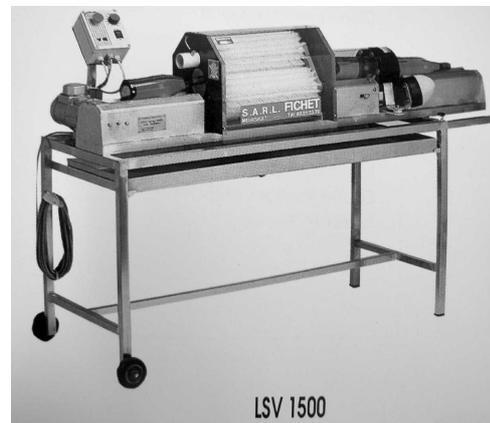


Abb. 15: Fichet LSV 1500

Fl./h), ist aus Edelstahl gefertigt und wiegt 65 kg. Als Optionen sind eine Korkreinigung, oder eine verlängerte Aufnahme für die gereinigten Flaschen erhältlich. Preis für das gezeigte Modell: etwa 4 880 € (s.Kap. 7).

3.3 Vollautomatische Maschinen

3.3.1 Gaitec

Die Firma GAI wurde im Jahre 1946 gegründet und hat ihren Sitz seit 1985 in Ceresole d’Alba. Das Programm von GAI umfasst die Arbeitsvorgänge Ausspülen, Abfüllen und Verschließen sowie Kapselaufsetzen und -anrollen. Von 1979 bis 2001 hat GAI weltweit mehr als 7 000 Monoblöcke installiert; die Jahresproduktion liegt bei über 600 Maschinen.

Im Jahre 1990 wurde die Firma GAITEC gegründet, welche sich auf die Planung und Konstruktion von automatischen Wasch- und Trocknungsmaschinen für abgefüllte Flaschen spezialisieren sollte.

Der Leistungsbereich von GAI und GAITEC lag überwiegend bei 1 000 bis 3 000 Flaschen pro Stunde, reicht heute aber bis zu 10 000 Flaschen pro Stunde.

Am Firmensitz verfügen GAI und GAITEC über eine Fläche von ca. 60 000 m², davon sind ca. 20 000 m² überdacht.

Das Ziel der Firma war von Anfang an, Produkte höchster Qualität zu angemessenen Preisen anzubieten.

GAI und GAITEC arbeiten in der Welt mit Exklusivimporteuren zusammen. In Deutschland ist dies die Firma Clemens in Wittlich. Im Inland sind GAI- und GAITEC-Maschinen ausschließlich über Clemens bzw. deren Vertriebspartner zu beziehen (s. Kapitel 7).

Die Firma Clemens baut seit Jahrzehnten Bodenbearbeitungsgeräte für den Wein- und Obstbau sowie andere Reihenkulturen und hat sich mit diesen einen Namen gemacht.

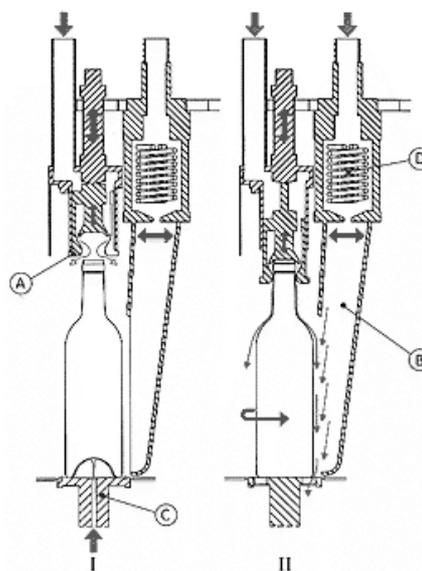
Weiter betreibt Clemens einen Edelstahlbehälter- und Apparatebau; runde und kubische Tanks werden in Wittlich in Serie und nach Maß gefertigt.

Clemens plant, liefert und installiert komplette Kellereien. Durch Zusammenarbeit mit Handelspartnern wird die eigene Produktpalette ergänzt. Das Angebot reicht somit von den Arbeitsvorgängen Sterilisieren, Abfüllen und Verschließen, über Kapselaufsetzen und -anrollen oder Kapselschrumpfen sowie Etikettieren, bis zum voll-



- Legende zu Abbildung 16 und 17:
 1 = Drehteller zum aktiven Drehen der Flaschen
 2 = Bauchbürste
 3 = Wasserdüse
 4 = Korkbürste
 5 = Bodenbürste

Abb. 16: Detailansicht Waschen und Trocknen GAITEC (hier: 5002)



- 6 = seitliche Düse zur Trocknung des Flaschenbauches (B)
 7 = Kopf zur Trocknung des Korkens, des Halses sowie der Schulter (A)
 8 = Anti-Kondens-Vorrichtung (Option) (D)
 9 = Bodentrocknung (C)

Abb. 17: Schema der Flaschentrocknung bei GAITEC 5001–5003

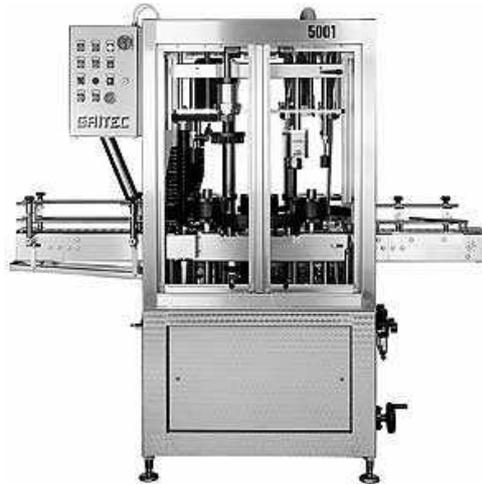


Abb. 18: GAITEC 5001

automatischen Flaschenwaschen und –trocknen.

Clemens bezieht die Flaschenaußenwaschmaschinen von GAITEC, komplettiert, testet und kontrolliert sie und führt einige Anpassungen für den deutschen Markt durch. Der Kundendienst und die Ersatzteilversorgung für die Maschinen liegt bei Clemens.

Im Leistungsbereich bis 2 000 Flaschen pro Stunde bietet GAITEC drei Maschinenmodelle an: GAITEC 5001 für 400 bis 1 000 Flaschen pro Stunde, GAITEC 5002 für 400 bis 1 500 Flaschen pro Stunde und GAITEC 5003 für 750 bis 2 000 Flaschen pro Stunde.

Anschließend an den genannten Leistungsbereich gibt es, beginnend mit dem Modell GAITEC 5006 für 1 200 bis 3 000 Flaschen, eine weitere Baureihe von Maschinen, die konstruktiv anders aufgebaut sind. Die Flaschen laufen dort im Waschbereich auf Drehtellern im Karussell um eine zentral angeordnete Bürste herum. Auch der Trockenteil ist karussellartig aufgebaut.

Das Arbeitsprinzip der GAITEC-Modelle 5001 bis 5003, welche mit der Laufrichtung „Von-links-nach-rechts“ geliefert werden, zeigt Abbildung 16 und wird im Folgenden beschrieben.

Das Einlaufband in Form einer Edelstahlkette befördert die Flaschen bis zur Waschzone. Dort werden sie vom Einlaufstern in den Flaschenstern übergeben. Eine zweite,

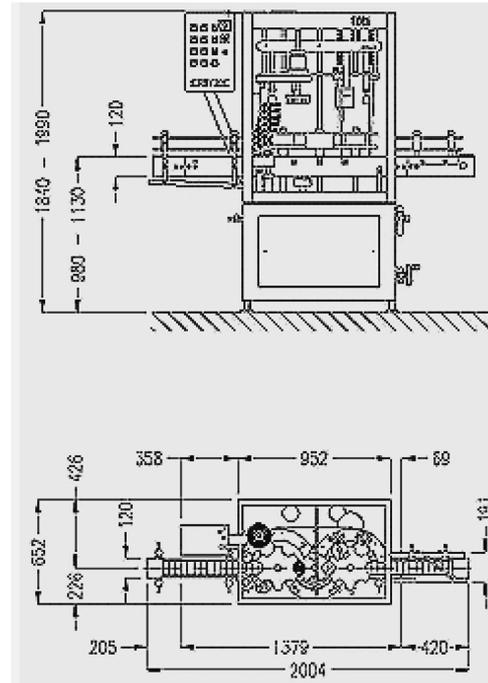


Abb. 19: Abmessungen GAITEC 5001

separate Bandkette übernimmt die Flaschen nach der Trocknung und bringt sie bis zum Sammeltisch oder Bandübergang. Der Vorteil der getrennten Transportbänder liegt darin, dass eine Wasserverschleppung in den Trockenbereich auf das Minimum beschränkt wird.

Im Flaschenstern des Waschteils werden die Flaschen auf einer oder zwei Positionen oben gehalten und mittels angetriebener Drehteller aktiv gegen die Drehrichtung der Bürsten, gedreht. Anschließend erfolgt die Reinigung von Flaschenboden und Korkspiegel.

Ein Zwischenstern befördert die Flaschen über eine Abtropfzone in den Trockenteil der Maschine. Dessen Funktion geht aus Abbildung 17 hervor. Die Maschine arbeitet mit Warmluft. In dem integrierten Gebläse wird die Luft verdichtet und erwärmt sich so nach einigen Minuten. Der vertikale Trocknungskopf A hat zwei Arbeitshöhen. In der Phase I befindet er sich oben und die Luft trocknet den Korkspiegel. In der Phase II hält der Kopf die Flasche und es werden verstärkt Flaschenhals und –schulter getrocknet. Die seitliche Düse B ist je nach Flaschendurchmesser verstellbar. Der horizontale Luftstrom vermischt sich mit dem von oben kommenden Luftstrom und bewirkt eine Verdrängung der Feuchtigkeit nach unten. Der seitliche Bereich des Flaschenbauches wird hier getrocknet. Die Düse für die Boden-



Abb. 20: GAITEC 2002

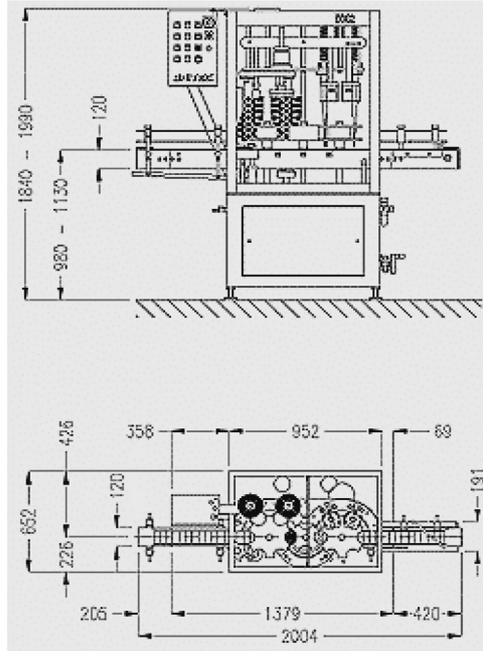


Abb. 21: Abmessungen GAITEC 2002

trocknung C wird mit externen Kompressorluft gespeist. Je nach gewünschtem Trocknungsgrad des Flaschenbodens ist hierzu unter Umständen eine enorme Luftmenge und damit einhergehend ein entsprechend großer Kompressor erforderlich. Ganz ohne Kompressorluft kann die Maschine nicht betrieben werden. Verzichtet man gänzlich auf die Bodentrocknung, was durchaus möglich wäre, reicht allerdings ein kleines Gerät für

das pneumatische Heben und Senken der Halteköpfe aus.

Die optional erhältliche Anti-Kondenseinrichtung D besteht aus einem Element, welches die Luft direkt an der seitlichen Düse zusätzlich erwärmt.

Der äußere Bereich der Flasche erreicht eine höhere Temperatur und verzögert dadurch das Beschlagen von kellerkalten Flaschen durch Kondenswasserbildung. Beson-

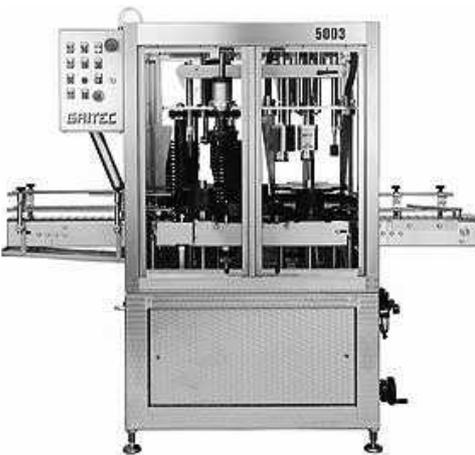


Abb. 22: GAITEC 5003

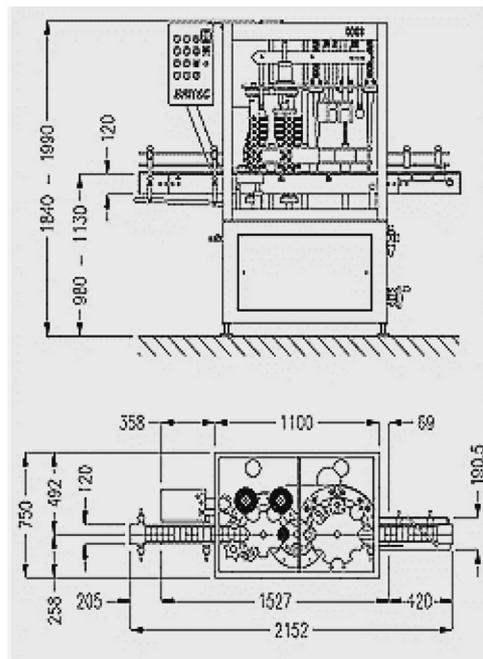


Abb. 23: Abmessungen GAITEC 5003

Tab. 1: Technische Daten GAITEC 5001–5003

Modell		5001	5002	5003
Geschwindigkeit	Fl./h	400–1 000	400–1 500	750–2 000
Bauchbürsten		1	2	2
Korkbürsten		1	1	1
Bodenbürsten		1	1	1
Trocknungsköpfe		1	2	2
Seitliche Düsen		2	2	3
Düsen für Bodentrocknung		1	1	2
Anti-Kondens-Einrichtung (Option)		1	1	2
Leistungsaufnahme	kW	3,3	5,1	7
Leistungsaufnahme Anti-Kondens-Einrichtung (Option)	kW	2	2	4
Wasserverbrauch	l/h	~20	~30	~40
Luftverbrauch Flaschenhalteköpfe	l/min	4	5	7
Luftverbrauch Bodendüsen	l/min	170	250	340
Gewicht	kg	560	600	660
Flaschendurchmesser	mm	60–120	60–120	60–120
Flaschenhöhen	mm	170–400	170–400	170–400
Preis Grundmaschine zzgl. MwSt.	EUR	14 300	16 500	19 800

ders bei der anschließenden Verarbeitung von Selbstklebeetiketten kann dies von Vorteil sein.

Die Höheneinstellung der gesamten Arbeitseinheit erfolgt manuell über eine Kurbel. Auch die Einstellung der Arbeitsgeschwindigkeit erfolgt über eine seitlich unten an der Maschine angeordnete Kurbel.

Auf den folgenden Seiten sind Modelle 5001 bis 5003 von GAITEC und deren Abmessungen abgebildet. Abschließend sind die technischen Daten tabellarisch zusammengefasst (Tab. 1).

3.3.2 Kematec

Die Wurzeln der Firma Kematec liegen bei der 1987 in Konkurs getretenen Firma Otto Sick KG. Die KEMATEC Kellereimaschinen GmbH wurde im Jahre 1990 gegründet, wobei einige Mitarbeiter der Firma Otto Sick übernommen wurden. Mitbegründer und seit April 2001 alleiniger Geschäftsführer ist Erwin Dages. Die Emmendinger Firma mit einer Belegschaft von 15 Mitarbeitern beliefert Kunden in aller Welt, so zum Beispiel in Südafrika, Australien, Amerika, Neuseeland, Sri Lanka, Japan und Moldawien. Viele Kunden, z. B. Veuve Cliquot-Ponsardin, sitzen in Frankreich. In Deutschland belieferte KEMATEC unter anderem Henkell und Söhnlein aus Wiesbaden sowie Kupferberg (Racke) in Mainz. Das KEMATEC-Programm umfasst die Beratung, Planung, Projektierung, Lieferung und den Service für Kellereimaschinen

und -Anlagen, insbesondere für die Branchen Wein, Sekt und Spirituosen. Stichworte für das Angebot von KEMATEC sind Verschließen, Verdrahten, Verkapseln, Waschen–Trocknen, Fördern–Transportieren. Sie bietet Ersatzteilservice, Reparaturen, Umbauten, Überholungen und Kundendienst an und hat darüber hinaus Verbrauchsartikel wie Kapseln, Sektverschlüsse und Kronkorken im Programm.

Auch von KEMATEC werden die Kunden betreut, welche seinerzeit Sick-Maschinen gekauft haben, was den Kundendienst und die Ersatzteilversorgung angeht. Die „Otto Sick Service- & Ersatzteil- GmbH“ ist unter der o. a. Kontaktadresse erreichbar.

Obwohl das Lieferprogramm der Firma KEMATEC das ganze in der Branche übliche Leistungsspektrum abdeckt, vom Halbautomaten angefangen, arbeitet sie überwiegend in Leistungsbereichen jenseits der 3 000 Flaschen je Stunde.

Die halbautomatische Flaschenwaschmaschine WATROMAT H wird von KEMATEC in Emmendingen gebaut. Weiter arbeitet KEMATEC mit namhaften italienischen Lieferanten zusammen, so zum Beispiel mit AROL, Cavagnino & Gatti, Nortan und Canelli sowie im Bereich vollautomatische Flaschenwaschmaschinen mit Cames.

Die Firma Cames ist seit mehr als 20 Jahren im Bereich Maschinenbau für Weinkelereien tätig. Als Familienbetrieb gegründet, hat sie sich im oberen Bereich der Branche behaupten können. Die Firma wird immer noch von ihren Gründern, dem Geschäfts-

fürher und dem Produktionsleiter persönlich geleitet, welche mit ihren Fachkräften zusammenarbeiten.

Die Firma stellt Korkorientierungsmaschinen, Korkzuführer sowie Flaschenaußenwasch- und Trockenmaschinen für gefüllte Flaschen her. Die Maschinen sind als verschiedene Modelle lieferbar, um eine große Breite der Produktionsbedürfnisse zu erfüllen. Ausserdem besteht die Möglichkeit, mittels großer Auswahl an Zubehör die Maschinen gemäß Kundenanfragen anzupassen.

Cames arbeitet weltweit mit Exklusivimporteuren zusammen. In Deutschland ist dies KEMATEC in Emmendingen. KEMATEC bezieht die Flaschenaußenwaschmaschinen von Cames, komplettiert, testet und kontrolliert sie und führt einige Anpassungen für den deutschen Markt durch. Der Kundendienst und die Ersatzteilversorgung liegt bei KEMATEC.

Im Leistungsbereich bis 2 000 Flaschen pro Stunde bietet KEMATEC zwei Maschinenmodelle an: Watromat WT1 für 500 bis 1 200 Flaschen pro Stunde und Watromat WT 3 für 800 bis 2 000 Flaschen pro Stunde.

Anschließend an den genannten Leistungsbereich gibt es, beginnend mit dem Modell Watromat WT4, eine weitere Baureihe von Maschinen, die konstruktiv anders aufgebaut sind. Die Flaschen laufen dort an einer zentral angeordneten Bürste vorbei.

Das Arbeitsprinzip des Waschens von Watromat WT1 und WT3 geht aus Abbildung 24 hervor und wird im folgenden beschrieben.

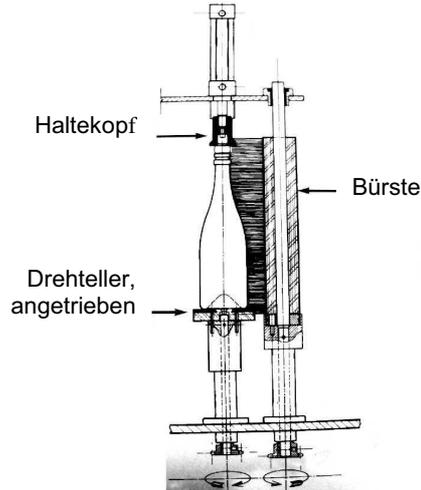


Abb. 24: Schema der Flaschenwäsche bei Watromat

Die Flaschen werden vom Edelstahlförderband von links nach rechts durch die Maschine gefördert. Der Flaschenstern führt die Flaschen an die Bürste(-n), wo sie, oben gehalten, auf Drehtellern entgegen der Drehrichtung der Bürste gedreht werden. Somit wird ein gutes Reinigungsergebnis erzielt. Im weiteren Verlauf werden sie dem Trockenbereich zugeführt und dort von zwei Luftdüsen getrocknet. Die Drehung erfolgt bei dem Modell WT1 durch einseitiges Abbremsen, nachdem die Flaschen mittels Geländer zum Teil vom Transportband auf eine Kunststoffschiene verschoben werden. Ab dem Modell WT3 wird die Drehung durch zwei Bänder mit unterschiedlicher Geschwindigkeit bewirkt (patentiertes System). Optional ist eine separate Korkspiegel Trocknung erhältlich.

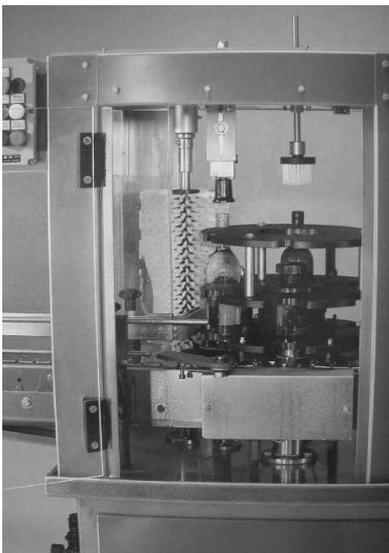


Abb. 25: Waschteil WT1

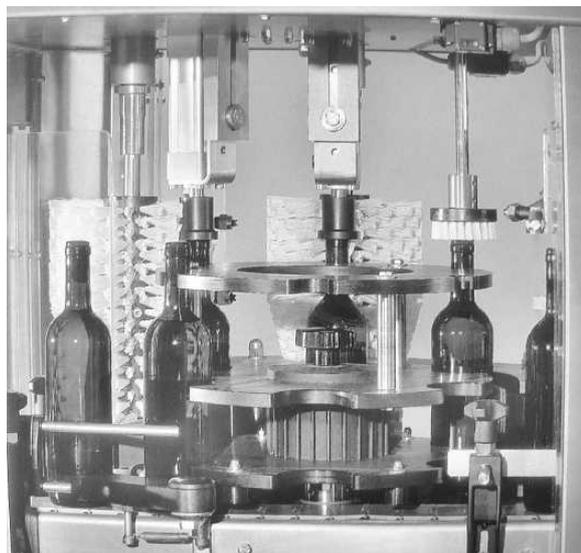


Abb. 26: Waschteil WT3

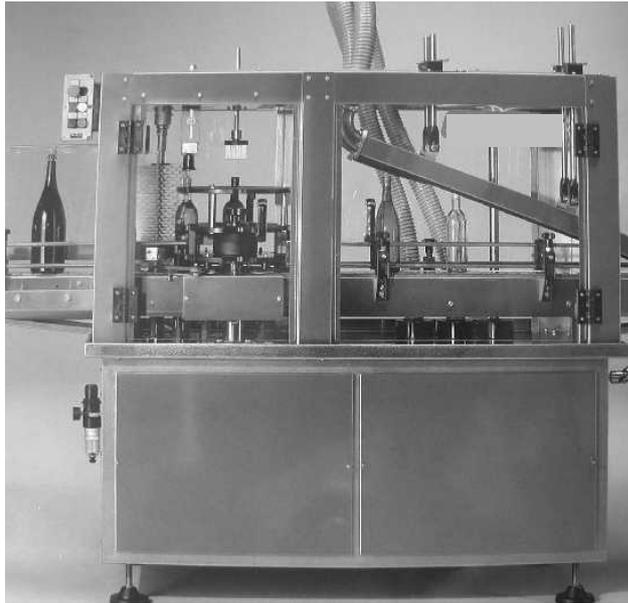


Abb. 27: Watromat WT1

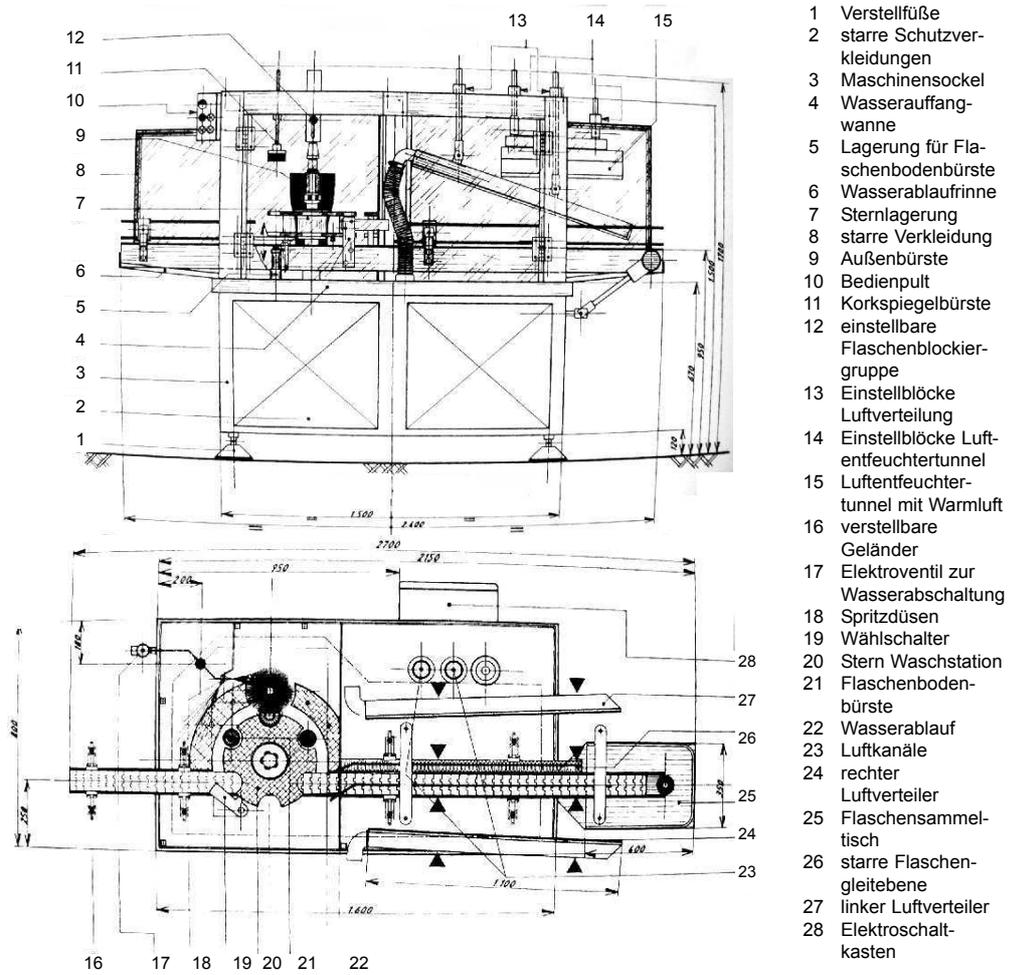


Abb. 28: Details WT1



Abb. 29: Watromat WT3

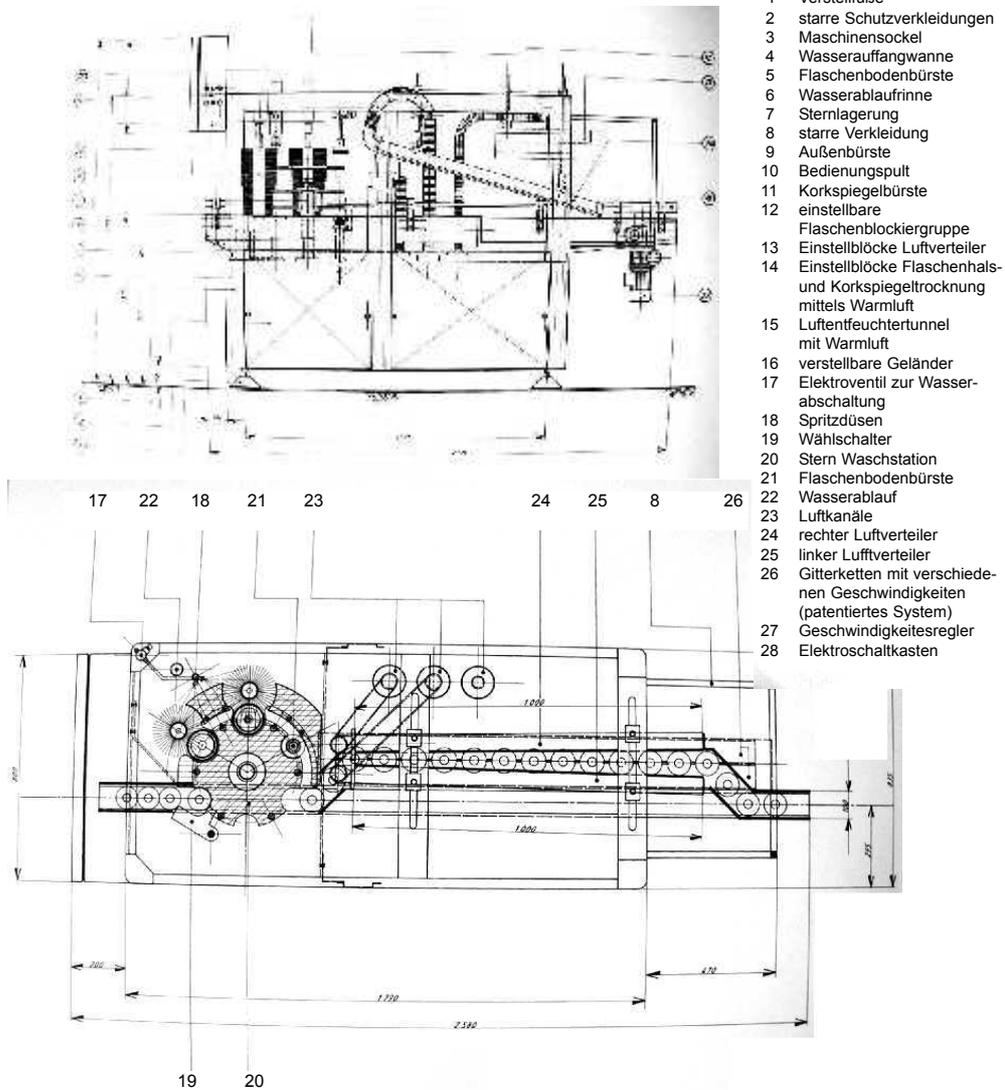


Abb. 30: Details WT3

Tab. 2: Technische Daten Watromat WT1 und WT3

Modell		WT1	WT3
Leistung	Fl./h	500–1 200	800–2 000
Luftanschluss	Zoll	1/4	1/4
Luftdruck	bar	4	4
Luftverbrauch	l/min	25	30
Wasseranschluss	Zoll	3/8	3/8
Wasserverbrauch	l/h	50–100	80–100
Leistungsaufnahme	kW	6,71	8,92
Flaschendurchmesser	mm	56–120	56–120
Flaschenhöhe	mm	230–360	23–360
Abmessungen L x B	mm	2 600x800	2 500x 830
Grundpreis ohne Zubehör, zzgl. MwSt.	EUR	16 202	22 974

3.3.3 MAG Schymanski

Im Jahr 1971 gründete Wolfram Schymanski einen Maschinenbaubetrieb. Zwei Jahre später ließ er sich das Markenzeichen „MAG“ schützen. Die Söhne Gunther und Frank Schymanski traten 1979 in die Firma ein. Auch sie verfolgen die bewährte Firmenpolitik, die Produkt- und Leistungspalette ständig zu erweitern und zu verbessern. Individuelle Lösungen für eine ressourcenschonende Produktion machten Schymanski bald zu einem international gefragten Lieferanten. Die Firma bietet ihren Kunden Planung, Projektierung, Montage und Service im Bereich Maschinen für die Getränkeindustrie. Im Angebot befinden sich Rinser, Filter, Füller und Verschleißer, Flaschenreiniger und -pasteure sowie Kapsel- und Etikettiermaschinen. Die Flaschenaußenwaschmaschinen bezieht MAG von O.M.A.R.. Diese arbeiten diesbezüglich in Deutschland exklusiv mit MAG zusammen. O.M.A.R. produziert Maschinen für die Korkherstellung, Kapselaufsetzer, -anroller und -schrumpfer, Sterilisatoren und Flaschenaußenwaschmaschinen.

Seit 1979, ihrem Gründungsjahr, ist die Firma O.M.A.R. immer auf der Suche nach Qualität und diese Richtlinie ihrer Produktion hat zum Erfolg geführt. Die Firma hat ihren Sitz in Canelli, der „Hauptstadt von Spumante“. Diese lebhafteste Kleinstadt mit 11 000 Einwohnern liegt im Belbotal, einige km südlich von Asti, wo der Wein und die Weinbautechnik zum Lebensinhalt vieler geworden ist. Seit einigen Jahrzehnten hat sich dort eine wichtige, hochspezialisierte Produktion von Maschinen für die Getränkeindustrie entwickelt. Für die Herstellung der Maschinen werden Stahl, Aluminium und

andere spezielle Materialien sorgfältig ausgewählt und die Komponenten nach dem Prinzip der einfachen Reparierbarkeit in der ganzen Welt gewählt. Die langjährige Erfahrung und das hohe Niveau der Technologie machen die Maschinen praktisch und dauerhaft. Bei der Konstruktion einer Maschine von O.M.A.R. stehen die Einfachheit und die problemlose Einstellbarkeit sowie die schnelle, zeitsparende Formateilwechselung immer im Vordergrund.

MAG bezieht die Maschinen von O.M.A.R., komplettiert, testet und kontrolliert sie und führt einige Anpassungen für den deutschen Markt durch. Der Kundendienst und die Ersatzteilversorgung liegt bei MAG.

Im Leistungsbereich unter 2 000 Flaschen pro Stunde bietet MAG ein Maschinenmodell an: WT 1 800 für maximal 1 800 Flaschen pro Stunde. Anschließend an die genannte Leistung gibt es zwei weitere Maschinen mit maximalen Leistungen von 2 500 bzw. 4 000 Flaschen pro Stunde. Das Arbeitsprinzip der Maschine ist wie folgt.

Die Flaschen werden mittels eines speziellen Kunststoff-Förderbandes durch die Maschine befördert (s. Abb. 31). Dieses



Abb. 31: Transportband MAG

weist Öffnungen auf, die dem Waschwasser ein Abfließen ermöglichen sollen. Im Reinigungsteil werden die Flaschen karussellartig um die zentral angeordnete Bürste herumbewegt. Ein Flaschenstern ist dabei nicht erforderlich. Die Drehung der Flaschen erfolgt durch den Kontakt mit der rotierenden Bürste. Im Trockenteil werden die Flaschen zum Teil per Geländer auf eine Kunststoff-Schiene geführt, dadurch einseitig abgebremst und in Drehung versetzt. Währenddessen bläst eine schräg von oben nach unten verlaufende Düse (WT 2.500 und 4.000: zwei Gebläse) die Feuchtigkeit auf den Flaschen nach unten. Die Maschine ist serienmäßig in V2A-Ausführung, mit Boden- und Korkspiegelbürste ausgestattet und hat einen frequenzgeregelten Antrieb sowie einen Bandantrieb.



Abb. 32: WT 1.800



Abb. 33: WT 1.800

Tab. 3: Technische Daten WT 1.800

Modell		WT 1.800
Leistung	Fl./h	500–1 800
Gewicht	kg	400
Bürsten Bauch/Boden/Kork	Anz.	1/1/1
Luftverbrauch	l/min	2
Wasserdruck	bar	2
Wasserverbrauch	l/h	156
Leistungsaufnahme	kW	3,09
Flaschendurchmesser	mm	60–115
Flaschenhöhe	mm	240–350
Abmessungen L x B	mm	3 265 x 850
Preis zzgl. MwSt.	EUR	12 800
Preis WT 2.500 (max. 2 500 Fl./h)	EUR	15 600
Preis WT 4.000 (max. 4 000 Fl./h)	EUR	21 000

3.3.4 MEB

Die Firma MEB LABELLING hat ihren Sitz in San Martino in Rio, eine kleine Industriestadt, die wenige Kilometer von Reggio Emilia in Italien liegt; dies ist nordwestlich von Bologna. Seit 1969 arbeitet MEB im Bereich Etikettierung von Getränkebehältern. Während der ersten fünfundzwanzig Jahre der Firmengeschichte beschäftigte sich MEB beinahe exklusiv mit einem einzigen Arbeitsbereich. Die Firma spezialisierte sich auf Etikettiermaschinen für Weinflaschen. Die Technologie der Selbstklebeetiketten verschaffte MEB fast konkurrenzlose Wachstumsmöglichkeiten. Es wurden moderne Computer-Technologie und hauseigene Software eingesetzt. Noch immer entwickelt die Firma MEB ihre eigene Software, um die größtmögliche Funktionssicherheit der Maschinen zu gewährleisten und flexibel auf veränderte Anforderungen reagieren zu können. Das Herz der Firma ist das „technical drawing office (TDO)“, das technische Zeichenbüro, welches aus einem Team von Ingenieuren, Technikern und jungen Designern besteht und die Grundlage für einige Industriepatente lieferte. Das TDO ist ebenfalls verantwortlich für die Entwicklung neuer Maschinen für spezielle Bedürfnisse. Eine Neuorganisation von Verwaltung und Vertrieb erlaubte eine verbesserte Marktdurchdringung und Diversifikation in Richtung Getränketechnologie allgemein.

In Deutschland sind MEB-Maschinen u. a. bei folgenden Firmen erhältlich:

- Andreas Ebner, Schulstraße. 1
65366 Geisenheim
Tel.: 06722/4 85 60



Abb. 35: MEB LA-GL

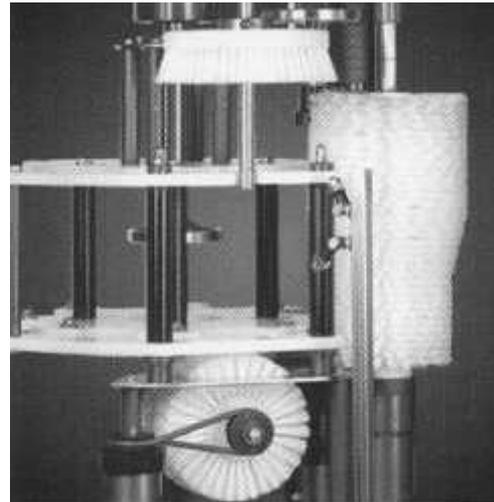


Abb. 34: Waschteil MEB LA-GL

- Carl Hoffman Landmaschinen GmbH,
Bahnhofstraße 32, 54498 Piesport
Tel.: 06507/ 9250-0 Fax: 06507/9250-50
info@hoffmann-landmaschinen.de
www.hoffmann-landmaschinen.de
- Carl Jacobs, Gewerbegebiet 1
Am Weinkastell 10
55270 Klein-Winternheim
Tel.: 06136 9939-0, Fax: 06131/9939-50
- Reinhardt Kellereibedarf GmbH
Am Bahnhof 2, 67146 Deidesheim
Tel.: 06326/60 26 Fax: 06326/60 28
info@reinhardt-kellereibedarf.de
www.reinhardt-kellereibedarf.de
- Seegräber GmbH,
Taunusstraße 3, 65343 Eltville
Tel.: 06123/5022 Fax: 06123/5023
info@seema.de
www.seema.de

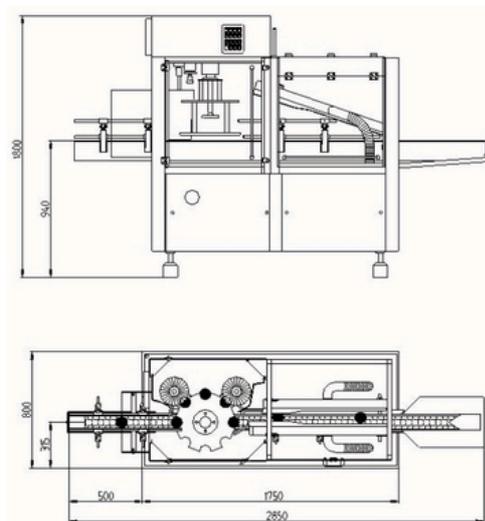


Abb. 36: Abmessungen MEB LA-GL

Tab. 4: Technische Daten MEB LA-GL

Modell		LA-GL
Leistung	Fl./h	500-1 500
Wasserverbrauch	l/h	100-150
Leistungsaufnahme	kW	5 (bzw. 9)
Abmessungen L x B	mm	2 850x800
Preis Standardausführung zzgl. MwSt.	EUR	13 118
Preis Komplettsatz für 2 200 Fl./h zzgl. MwSt.	EUR	2 256



Abb. 37: MEB Baby Wash



Abb. 38: MEB Baby Wash

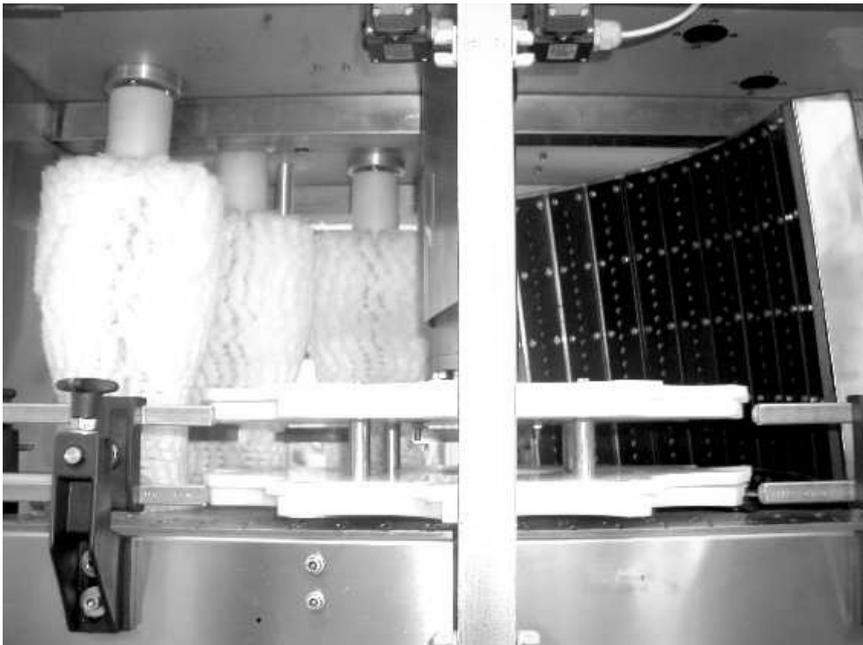


Abb. 39: Detailansicht Wasch- und Trockenbereich

Über ein Edelstahl-Transportband laufen die Flaschen in die Maschine ein. Im Flaschenstern positioniert, werden sie von einer, bzw. bei der Version mit Zubehörsatz von zwei Bauchbürsten gereinigt. Dabei sind sie oben arretiert und werden von einem angetriebenen Drehteller, entgegen der Drehrichtung der Bürsten, in Rotation versetzt. Die Reinigung des Flaschenbodens erfolgt über eine horizontal gelagerte Bürste. An der gleichen Position erfolgt die Reinigung des Korkspiegels mit der dafür vorgesehenen Bürste. Die Anordnung der Bürsten ist aus Abbildung 34 ersichtlich. Förderband- und Bürstengeschwindigkeit sind unabhängig voneinander. Die Geschwindigkeitsregelung erfolgt elektrisch, mittels eines Frequenzreglers. Im Trockenteil werden die Flaschen zum Teil per Geländer auf eine Kunststoff-Schiene geführt, dadurch einseitig abgebremst und in Drehung versetzt. Während dessen blasen zwei schräg von oben nach unten verlaufende Düsen die Feuchtigkeit auf den Flaschen nach unten.

MEB bietet im Bereich Flaschenwasch- und Trocknungsmaschinen das Modell LA-GL an, welche eine Leistung von bis zu 1 500 Flaschen pro Stunde hat. Mit einem Erweiterungs-Satz kann die Maschine auf eine Leistung von 2 200 Flaschen pro Stunde gebracht werden.

Ab Februar 2003 steht dem deutschen und internationalen Markt eine weitere Wasch- und Trocknungsmaschine von MEB zur Verfügung. Das Modell „Baby Wash“ kann 900 Flaschen pro Stunde verarbeiten. Drei Nylonbürsten sorgen für die Reinigung und zwei „Luftverteiler“ für die Trocknung der Flaschen (s. Abb. 37–39). Förderband und Bürsten werden unabhängig angetrieben. Ein Magnetventil, welches die Wasserspritzung bei Maschinenstillstand unterbricht, ist serienmäßig vorhanden. Die Maschine ist relativ kompakt gebaut und braucht keine Formateile. Der Preis wird voraussichtlich um 10 000 Euro für die Grundmaschine zzgl. MwSt. liegen.

3.3.5 OKeMa

Die Wurzeln der Firma OKeMa liegen bei der Firma Silmo. Der Mosbacher Firmengründer, Herr Silberzahn (-> Sil-, -mo), erfand in den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts eine Maschine zur Reinigung von stark verschmutzten Bierflaschen. Mitte der 70er Jahre bot Silmo als einzige Firma einen Tauchbadsterilisator für die Weinbaubranche an.

Der Name „OKeMa“ leitet sich aus „Kellereimaschinen“ und dem Ort Obereisesheim ab, der bei der Firmengründung eine Rolle spielte. Seit der Gründung im Jahr 1994 bis heute hat die Firma alle an sie gestellten Aufgaben gemeistert. Weit über 1 000 Silmo- und OKeMa-Anlagen sind in der ganzen Welt zu betreuen, sei es im Service oder mit Ersatzteilen.

Die Produktion von OKeMa umfasst unter anderem Flaschenreinigungsmaschinen, Sterilisatoren, Außenwascher und Trockner, letztere seit 1984.

Außer im Werk in Mosbach können OKeMa-Maschinen, für Württemberg und Baden, bei folgender Kontaktadresse angefragt werden:

- Dieter Höhnle Kellereimaschinen
Obereisesheim, Austraße 13,
74172 Neckarsulm Tel.: 07132/40 56

Die Vollflaschen-Außenreinigungs- und Trockenmaschine Europa WRT 3 besteht aus einer Kombination aus der Waschmaschine Europa WR, welche einen Leistungsbereich von bis zu 9 000 Flaschen pro Stunde abdeckt, und einem anschließend montierten separaten Trockentunnel. Es handelt sich

Tab. 5: Technische Daten Europa WRT 3

Modell		WRT 3
Nennleistung	Fl./h	3 000
Regelbereich	Fl./h	1 000–3 500
Anzahl Mantel- Boden-, Kopfbürsten		1/1/1
Anzahl Gebläse		2
Wasseranschluss	DN	10
Wasserverbrauch	l/h	160
Wasserablauf	DN	50
Leistungsaufnahme	kW	4,5
Gesamtgewicht	Kg	1 400
Preis Grundmaschine zzgl. MwSt.	EUR	26 000

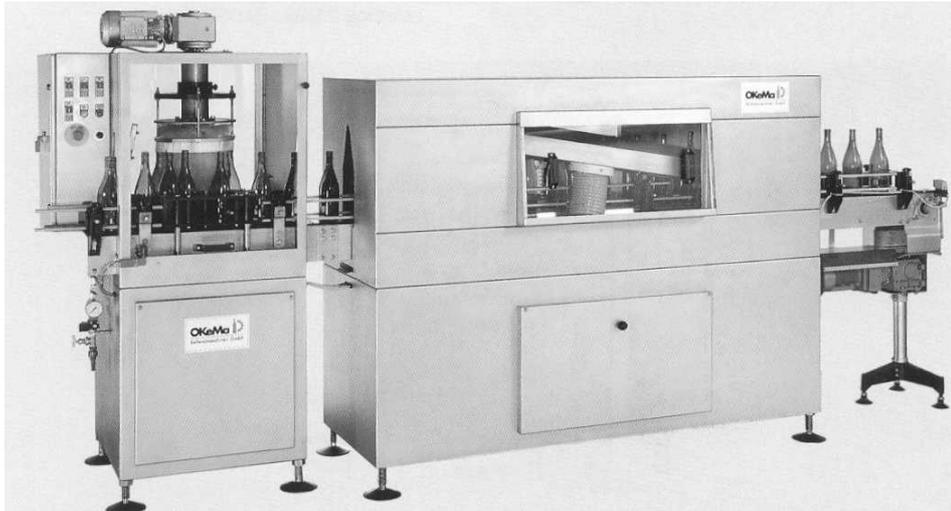


Abb. 40: OKeMa Europa WRT 3

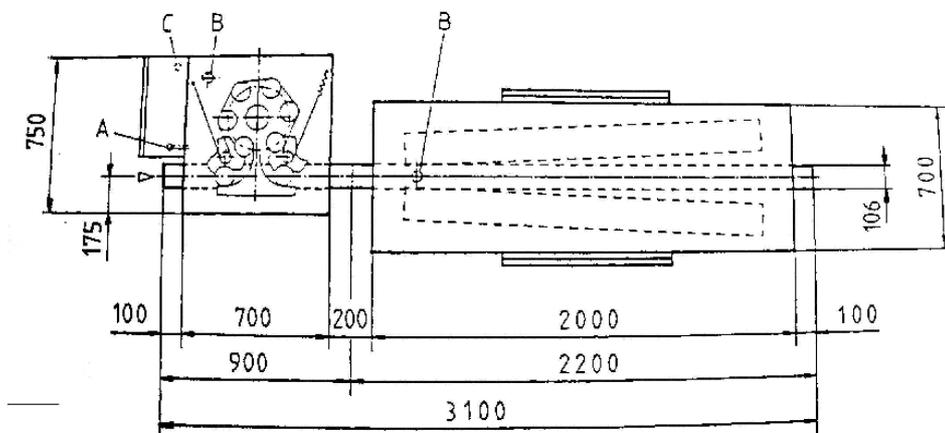
hierbei also nicht um einen Monoblock im engeren Sinne, obwohl die Gesamtlänge von 3 100 mm, zumal bei dieser Leistung, durchaus im Normalbereich liegt (s. Abb. 41).

Die Flaschen werden auf dem Transportband der Maschine über den Einlaufstern dem Bürstenbereich zugeführt. Die Außenreinigung der Flaschen übernehmen die Mantelbürste sowie Boden- und Kopfbürste, die in der Maschinenmitte entgegen der Flaschendrehung angetrieben werden. Die Rotation der Flaschen bewirkt der Flaschenführungsgurt, der die umlaufenden Flaschen in den Flaschenführungen umspannt. Die Leistungsregelung erfolgt durch den fre-

quenzgeregelten Antriebsmotor. Serienmäßig ist eine Dosierpumpe für die Reinigungsmittelzugabe in das Spritzwasser vorhanden.

Die Trocknungseinrichtung Typ II besteht aus zwei schräg von oben nach unten verlaufenden Luftdüsen sowie zwei Gebläsen. Von diesen ist eines ein Mitteldruck-, das andere ein Hochdruckgebläse, welches für die Erwärmung der Trocknungsluft sorgt. Während der Trocknung werden die Flaschen durch die Führungsgeländer einseitig auf eine Messingschiene verschoben, wodurch die Drehung erreicht wird.

Weitere kostengünstigere Modelle können von OKeMa auf Anfrage angeboten werden.



- A = Wasseranschluss
- B = Wasserablauf
- C = Elektroanschluss

Abb. 41: Abmessungen Europa WRT 3

3.3.6 Sick

Die Wurzeln der Firma Sick International Kellereimaschinen GmbH, im folgenden teilweise kurz „Sick“ genannt, gehen auf die Firma Otto Sick KG, Emmendingen zurück. Deren Firmengründer Otto Heinrich Sick begann 1920 mit der Entwicklung und serienmäßigen Fertigung von Rebspritzen, Schweflern und Kellereigeräten. Der Sohn des Firmengründers, Otto Sick, verließ mit seinen Kellereimaschinen, vor allem aus dem Bereich Wein und Sekt, der Firma Weltruf. Die weltweit erste vollautomatische Sektflaschenverdrahtungsmaschine und die erste vollautomatische Wasch- und Trocknungsmaschine für gefüllte Flaschen stammte aus dem Hause Otto Sick. Im Jahre 1987 kam das „Aus“ für die Firma Otto Sick. Turbulente Jahre folgten. Die 1999 gegründete Firma Sick International GmbH kümmerte sich um die Ersatzteilversorgung für die installierten Sick-Maschinen, brachte die Produktion auf den neuesten Stand und legte ein drittes Schwergewicht auf die Entwicklung von patentierten Innovationen. Heute hat die Firma Sick International GmbH einen hohen Stellenwert in der Branche und stellt nach eigener Aussage in Deutschland als einziges Unternehmen Sektflaschenverdrahtungsmaschinen her. Weiter umfasst das Angebot von Sick Kapselaufsetz-, -anroll-, -anfalt-, -abkrat- und Kapselschrumpfmachines, Sektflaschen-verkorkungsmachines, Sekt-korkenorientierungsmachines sowie Transportbandanlagen. Die Leistungsbereiche reichen vom Halbautomaten bis zu 30 000 Flaschen pro Stunde.

Die Maschinen können direkt bei Sick in Emmendingen angefragt werden. Weiter arbeitet Sick in den Weinanbau-gebieten mit ausgesuchten Kellereiartikel-Fachgeschäften zusammen, wo sie ebenfalls bezogen werden können. In Rheinhessen ist dies beispielsweise die Firma

- Richard Wagner GmbH & Co KG, Albiger Straße 17, 55232 Alzey, Tel.: 06731/9662-0 Fax: 06731/9662-62.

Die Flaschenaußenwasch- und Trocknungsmachines von Sick heißen Watrostar. Im Leistungsbereich unter 2 000 Flaschen pro Stunde bietet Sick drei Maschinenmodelle an. Watrostar 1-1 mit 1 200 Flaschen pro Stunde, 1-1 R mit 800 bis 1 500 Fl./h und Watrostar 1 mit 800 bis 1 800 Fl./h. Daran anschließend gibt es die Modelle Watrostar 2 und 4, welche 2 800, bzw. 4 500 Fl./h verarbeiten können, grundsätzlich aber nach dem gleichen Prinzip aufgebaut sind.

Die Flaschen laufen über das Edelstahl-Transportband in die aus Edelstahl gefertigte Maschine ein, werden vom Flaschenstern aufgenommen und an den drei Walzenbürsten entlang geführt, wobei sie durch diese in Drehbewegung versetzt werden. Die Maschinen verfügen über drei Antriebe für die Bürsten, die Waschgeschwindigkeit, frequenzgeregelt, sowie für das Transportband. Somit kann solo gewaschen oder solo getrocknet werden, oder die Flaschen können, mit einem zusätzlichen Geländer, im Durchlauf gefahren werden. Ein Magnetventil sorgt für Unterbrechung des Wasserzuflusses bei Maschinenstillstand.

Im Trockenbereich drehen sich die Flaschen durch einseitiges Verschieben mittels Flaschengeländern auf eine Kunststoff-Schiene, wodurch sie in Drehung versetzt werden, während sie von zwei schräg verlaufenden Düsen, die mit einer Kurbel höhenverstellbar sind, getrocknet werden. Diese Düsen werden mit Warmluft aus zwei Gebläsen der Firma Rietschle gespeist. Zusätzlich wird der Flaschenkorken mit einer entsprechenden Abblasvorrichtung getrocknet.

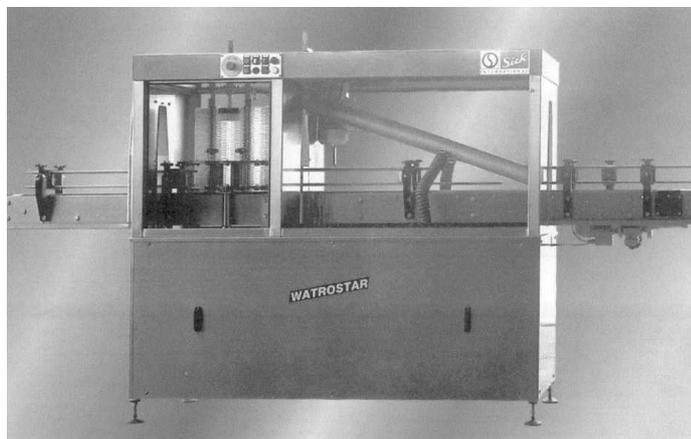


Abb. 42: Sick Watrostar

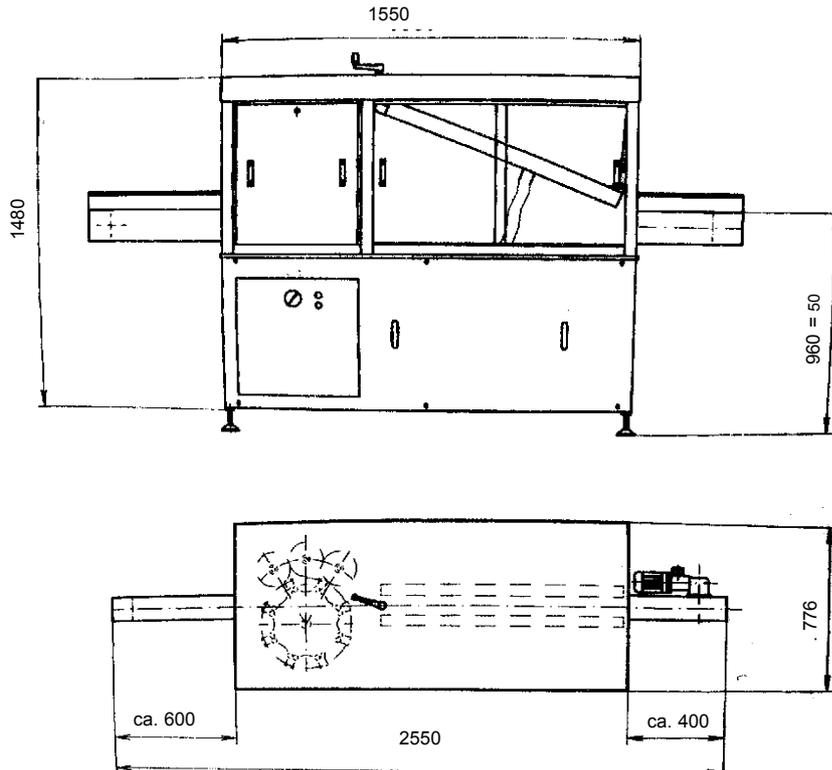


Abb. 43: Abmessungen Watrostar 1-1

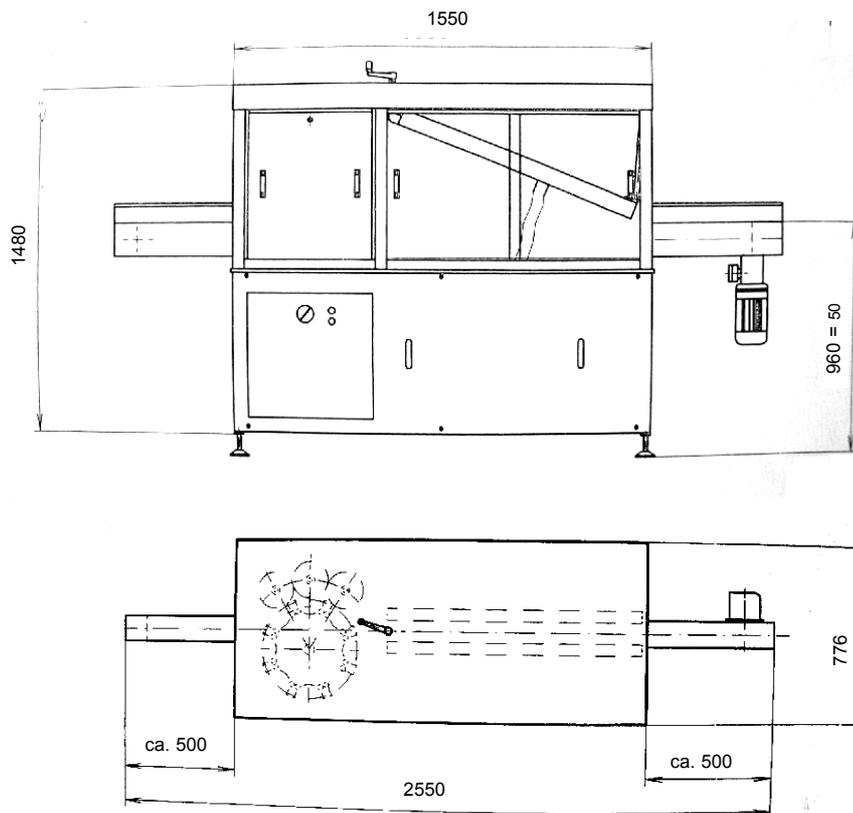


Abb. 44: Abmessungen Watrostar 1-1 R

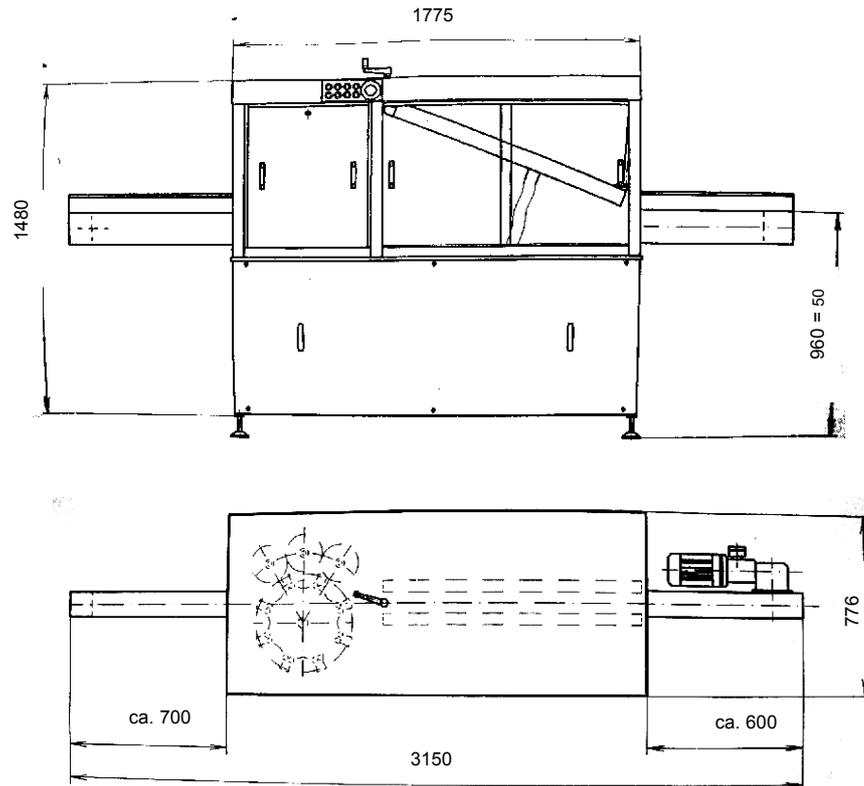


Abb. 45: Abmessungen Watrostar 1

Tab. 6: Technische Daten Sick Watrostar

Modell Watrostar		1-1	1-1 R	1
Geschwindigkeit	Fl./h	1 200	800–1 500	800–1 800
Bauchbürsten		3	3	3
Bodenbürsten		3	3	3
Düsen		2	2	2
Gebälse		2	2	2
Leistungsaufnahme	kW	5	5	5
Wasserverbrauch	l/h	150	150	150
Nettogewicht	kg	560	560	580
Flaschendurchmesser	mm	56–115	56–115	56–115
Flaschenhöhen	mm	200–380	200–380	200–380
Preis Grundmaschine zzgl. MwSt.	EUR	11 757	12 780	14 316

3.3.7 Stentz

Die Wurzeln der elsässischen Firma Stentz gehen auf die 1987 erstmalig in Konkurs getretene renommierte Firma Otto Sick KG zurück. Im Jahre 2000 ist Stentz von Wetzelsheim, wo auch das elterliche Familienweingut liegt, in die neuen Fabrikationsräume nach Bennwihr umgezogen. Außer Flaschenwaschmaschinen werden bei Stentz hauptsächlich lineare Rinser und ebensolche Füller sowie halbautomatische Neuglas-Entpalettierer gebaut.

Der Aufbau und das grundsätzliche Arbeitsprinzip der Maschinen ist gleich oder ähnlich den Modellen von Sick (vgl. Kap. 3.3.6, ab Seite 28). Auf eine ausführliche Darstellung soll deshalb an dieser Stelle verzichtet werden. Drei Bauch-Reinigungsbürsten waschen und zwei Luftdüsen trocknen die Flaschen schräg von oben nach unten. Seit 1992 werden Warmluftgebläse verwendet. Im Unterschied zu den Maschinen von

Sick ist keine Korkabblaspung vorhanden. Der Antrieb der Bürsten sitzt außerhalb des Maschinengehäuses, über den Bürsten. Die Kraftübertragung aus dem Trockenbereich entfällt dadurch. Die Luftdüsen bei Stentz sind gelocht (Sick: Luftschlitze).

Die Maschinen können bei der Firma Stentz angefragt werden. In den deutschen Weinanbaugebieten arbeitet Stentz mit ausgesuchten Kellereiartikel-Fachgeschäften zusammen. An der Nahe ist dies beispielsweise die Firma

- Artur Porr GmbH, Bahnhofstr. 33,
55585 Oberhausen an der Nahe,
Tel.: 06755 94 64-0
Fax: 06755/94 64-25.

Das Maschinenprogramm von Stentz im Bereich bis 2000 Flaschen pro Stunde umfasst fünf Maschinen, das Modell LVS 2000 schließt sich mit 2 200 Fl./h unmittelbar an. Es gibt mehrere Varianten der LSJ Mini, weiter das Modell LSJ 1000 sowie zwei Varianten des Modells LVS 2000.



Abb. 46: Stentz LSJ Mini

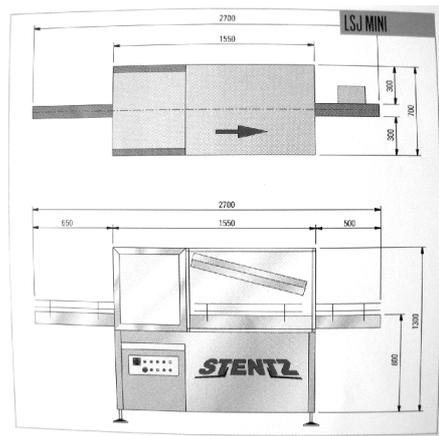


Abb. 47: Abmessungen LSJ Mini



Abb. 48: Stentz LSJ 1000

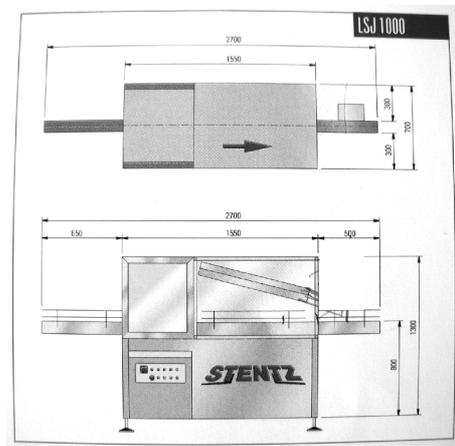


Abb. 49: Abmessungen LSJ 1000

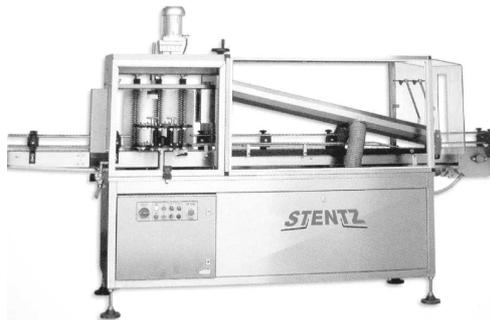


Abb. 50: Stentz LVS 2000

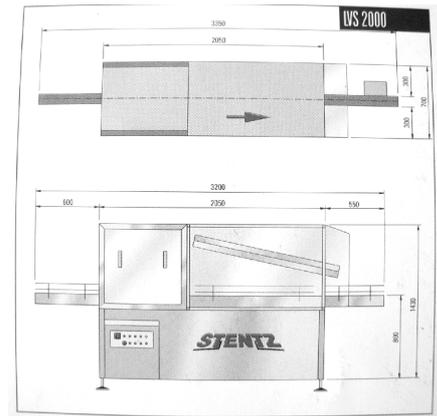


Abb. 51: Abmessungen LVS 2000

Tab. 7: Technische Daten Stentz-Flaschenaußenwaschmaschinen

Modell		LSJ Mini E	LSJ Mini	LSJ Mini S	LVS 2000 E
Geschwindigkeit	Fl./h	1 100	1 500	1 800	2 000
Bauchbürsten		2	3	3	3
Bodenbürsten		2	2	2	2
Düsen		1	2	2	2
Gebläse		1	1	2	2
Leistungsaufnahme	kW	5	5,5	5,5	7,5
Wasserverbrauch	l/h	120–300	120–300	120–360	120–360
Nettogewicht	kg	350	400	450	480
Flaschendurchmesser	mm	55–105	55–105	55–105	55–105
Flaschenhöhen	mm	40–500	40–500	40–500	40–500
Abmessungen L x B	mm	2 500 x 700	2 700 x 700	2 700 x 700	2 700 x 700
Preis Grundmaschine zzgl. MwSt.	EUR	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.

3.3.8 Sonstige

Angesichts der zunehmenden Globalisierung der Märkte, welche sich zum Teil auch in der weinbau- und kellerwirtschaftlichen Branche widerspiegelt, soll im Folgenden auch auf weitere Anbieter von Flaschenaußenwasch- und Trocknungsmaschinen eingegangen werden, welche bisher auf dem deutschen Markt kaum in Erscheinung getreten sind. Diese Firmen präsentieren sich auf internationalen Messen und unterbreiten ihr Angebot bei Interesse durchaus auch nach Deutschland. Die Konditionen bezüglich Transport, Aufstellung und Montage, Einweisung, Ersatzteilversorgung, Kundendienstbetreuung und Garantieleistungen sind dabei sehr unterschiedlich. In den wenigsten Ausnahmefällen dürfte allerdings diesbezüglich das relativ hohe Niveau eines im Inland abgeschlossenen Geschäftes erreicht werden. Sofern ein vergleichsweise sehr niedriger Verkaufspreis vorliegen würde, könnte

dies, gerade angesichts der Unkompliziertheit und Robustheit der Flaschenaußenwaschmaschinen, eventuell hingenommen werden. Dabei sollte man allerdings genau vergleichen, denn in der Regel sind größere Preisunterschiede auf eine weniger umfassende Serienausstattung zurückzuführen, oder die Verarbeitung, die verwendeten Materialien und die eingebauten Komponenten sind nicht gleichwertig.

Das grundsätzliche Arbeitsprinzip ist bei fast allen Maschinen wie bisher beschrieben: Reinigung mittels Bürsten, wobei die Flaschen entweder innen entlang oder außen um eine zentrale Bürste herum geführt werden, und anschließende Trocknung durch eine oder zwei schräg von oben nach unten verlaufende Luftdüsen.

Nur eine Maschine reinigt komplett ohne Bürsten (Fa. Omecal, Abb. 52 und 53). Hier werden die Flaschen ausschließlich durch Wasserdüsen gewaschen.

Die Firma Tardito trocknet die Flaschen mit senkrechten Düsen. Beim Modell M10 (Abb. 54) sind es drei Düsen, an denen die Flaschen linear vorbei laufen, beim Modell M30.M40 (Abb. 55) werden sie im Karussell an den senkrecht angeordneten Düsen vorbei geführt.

Die nachfolgende Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

- CHAYOUX S. A.,
Rue des gouttes d'or
F-51160 Champillon
Tel.: 03 26 59 46 15
Fax: 03 26 59 44 73
- DEKOMAT, Zone industrielle,
F-51530 OIRY
(près Epernay-Fance),
Tel.: 03 26 55 04 04
Fax: 03 26 55 50 06
e-mail:
info@dekomat.tm.f,
www.dekomat.tm.fr
- OMECAL, S. A.,
Avda. Dels Pisos Catalans, n° 1
E-08186 Llicà d'Amunt – Barcelona
Tel.: 34 93 841 5536
Fax: 34 93 841 7371
e-mail: omeocal@omecal.com
www.omecal.com
- SIMES S.A. 6bis,
rue Ritterbrandt
F-51160 AY-Champagne
Tel.: 03 26 54 72 55
Fax: 03 26 51 88 49
e-mail: simes.ay@wanadoo.fr

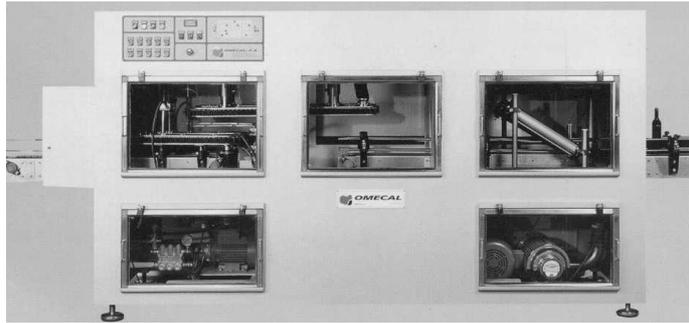


Abb. 52: OMECAL Zion

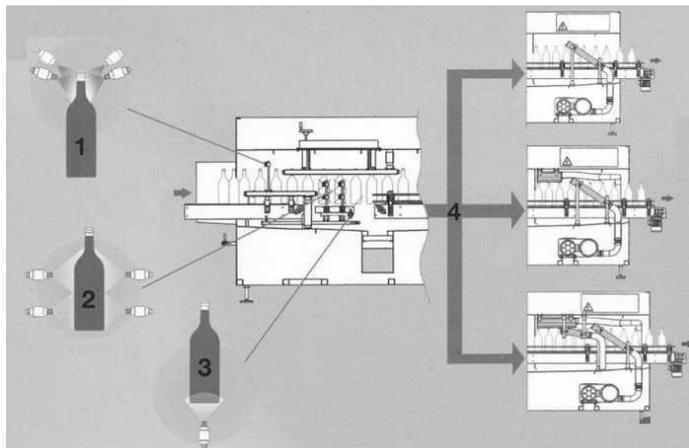


Abb. 53: Funktionsprinzip Zion

- STONE Nivolas Vermelle
BP 4, F-38312 Bourgoin Cedex
Tel.: (33) 74 92 19 20
Fax: (33) 74 27 98 25
e-mail: info@stone-bottling.com
- TARDITO
Regione Leiso 104-105
I-14050 San Marzano Oliveto-Asti
Tel.: 0141 856 296
Fax: 0141 856 977
e-mail: info.tardito@iscalinet.it

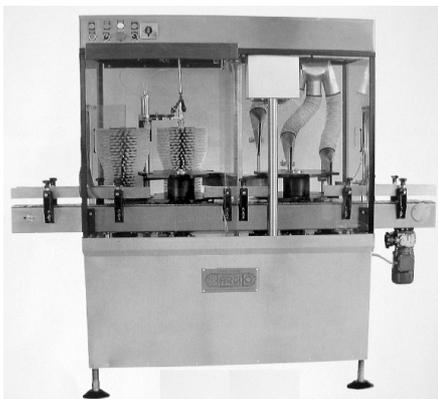


Abb. 54: Tardito M 10

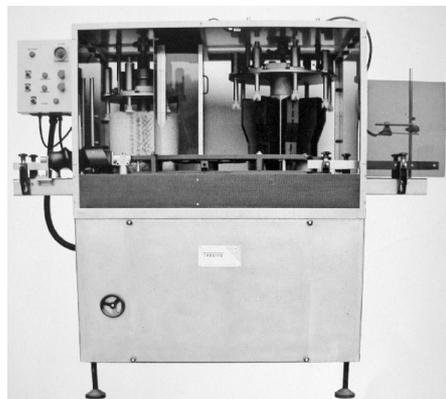


Abb. 55: Tardito M30.M40

4 Vergleichende Betrachtung vollautomatischer Maschinen

Gleich zu Beginn soll klargestellt werden, dass es in diesem Kapitel keinesfalls darum geht, den einen oder den anderen Hersteller als „den besten“ beziehungsweise „den schlechtesten“ herauszustellen. Jede Maschine hat ihre Vor- und Nachteile, keine steht in allen Eigenschaften und Merkmalen immer an erster Stelle. Die Eignung einer Maschine muss darüber hinaus immer im Zusammenhang mit den an sie gestellten Anforderungen gesehen werden. Die Aufgabe des Betriebsleiters, welcher vor der Anschaffung einer solchen Maschine steht, ist es herauszufinden, welches Modell seine individuellen Anforderungen bestmöglich erfüllt. Bei gleichen oder ähnlichen Angeboten muss er das für ihn günstigste Preis-/Leistungsverhältnis ermitteln. Dabei soll mit nachfolgenden Angaben eine Hilfestellung geboten werden. Vollständige Argumentationslisten, welche ein Gespräch mit zwei oder weiteren Anbietern überflüssig machen würden, können hier nicht aufgeführt werden.

In der Beratungspraxis gibt es Fragen, welche immer wieder gestellt werden, um herauszufinden, welche Maschinen für einen speziellen Winzerbetrieb am ehesten geeignet sind. Einige dieser Fragen sollen hier mit den entsprechenden Empfehlungen wiedergegeben werden.

- Haben Sie stark verschmutzte Flaschen? Wenn ja, sollte eine Maschine ausgewählt werden, die eine intensive Reinigungsleistung besitzt.
- Haben Sie Platzprobleme bei der Aufstellung der Maschine? Wenn ja, muss auf kleine Maschinenabmessungen geachtet werden.
- Etikettieren Sie mit Selbstklebeetiketten? Wenn ja, sollte man sich vergewissern, dass die Maschine auch unter ungünstigen Bedingungen (im Sommer, bei beschlagenen Flaschen; im Winter bei kalter Raumluft und hoher Luftfeuchtigkeit) die geforderte Stundenleistung erbringt, wobei die Etiketten perfekt sitzen müssen.
- Verpacken Sie ihre Flaschen unmittelbar nach dem Maschinendurchlauf? Je nach Verpackungsart (Papp- oder Geschenkkarton, Seidenpapier, etc.) ist auch am Flaschenboden auf eine entsprechende Trocknung zu achten, um die Verpackung nicht zu beschädigen.

- Verarbeiten Sie häufig Schrumpfkapseln? Wenn ja, ist besonders darauf zu achten, dass der Kork-, bzw. Mündungsbereich sehr gut getrocknet ist, um die hässliche Blasenbildung der Schrumpfkapseln zu vermeiden. Gegebenenfalls optionale Korkabblaseung mitbestellen.
- Haben Sie viele verschiedene Flaschenformate? Häufiges Umstellen der Maschine kostet Zeit und ist lästig. Bei vielen Flaschenformaten empfiehlt sich eine Maschine mit wenig oder gar keinen Formatteilen, zumal diese den Anschaffungspreis erheblich in die Höhe treiben können.
- Wird Ihre Maschine überwiegend von Hilfspersonal bedient? Wenn ja, sollte eine robuste, unkomplizierte, eventuell wartungsfreie Maschine ausgewählt werden, um die Reparaturkosten niedrig zu halten.
- Wer ist Hersteller Ihrer Etikettiermaschine? Unter Umständen kann es sinnvoll sein, die Maschinenlinie Waschen – Trocknen – Kapselaufsetzen und –schrumpfen – Etikettieren von einem einzigen Hersteller zu beziehen, um beim Service Vorteile zu haben. Für beide Maschinen ist dann der gleiche Kundendienst zuständig. Natürlich können auch zwei unterschiedliche Maschinen kombiniert werden. Wichtig ist eventuell auch die Nähe des Händlers bzw. seine Serviceleistungen.

Der weitaus überwiegende Anteil der zur Zeit in Deutschland verkauften Neumaschinen im Leistungsbereich bis 2 000 Fl./h dürfte bei den Firmen Gäitec, MAG, MEB, Sick und Stentz liegen. Die zusammenfassende Darstellung der Vor- und Nachteile soll deshalb auf die Modelle dieser Hersteller beschränkt bleiben. Grundlage ist neben Informationen aus den Unternehmen eine Testreihe, welche mit Maschinen der genannten Firmen im Juli 2002 an der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt Oppenheim durchgeführt wurde. Für die Bereitstellung der Maschinen sei an dieser Stelle ausdrücklich gedankt.

Zum Thema Preisvergleich sei nochmals erwähnt, dass es sich bei den angegebenen Preisen lediglich um Maschinengrundpreise handelt. Für einen fairen Preisvergleich muss geprüft werden, welche Kosten für zusätzliche Optionen in dem einen Angebot hinzukommen, die im anderen Angebot möglicherweise bereits enthalten sind. In Frage kommen zum Beispiel Bandkasten und –ket-

te sowie Bandantrieb, Sammeltisch, Kork- oder Bodentrocknung und dergleichen mehr. Die Firma Stentz stellte leider keine Preisinformationen zur Verfügung.

Tab. 8: Übersicht über Vor- und Nachteile der Firmen

GAITEC	
Vorteile	Nachteile
Sehr gute Reinigungsleistung	Externer, leistungsstarker Kompressor erforderlich
Sehr gute Trocknung	Hoher konstruktiver Aufwand
Flaschenboden trocken	Relativ laut
Kompakte Bauweise	Viele Formateile
Zwei getrennte Transportbänder	Geschwindigkeit mechanisch regelbar
	Relativ teuer
	Kein Magnetschalter für Wasserstop bei Stillstand
MAG	
Vorteile	Nachteile
Einfacher Maschinenaufbau	Große Maschinenlänge
Formateilwechsel gut gelöst	Für stark verschmutzte Flaschen weniger geeignet
Zweite Luftdüse nachrüstbar	Kaltluftgebläse
	Kein Magnetschalter für Wasserstop bei Stillstand
MEB	
Vorteile	Nachteile
Einfacher Maschinenaufbau	Serienmäßig auf Rollen (kann u.U. auch ein Vorteil sein)
Zweite Luftdüse und Bürste nachrüstbar	Formateilwechsel etwas „knifflig“
Kein Kompressor erforderlich	
Sehr gute Reinigungsleistung	
Frequenzregler vorhanden	
SICK	
Vorteile	Nachteile
Schneller Formateilwechsel	Für stark verschmutzte Flaschen weniger geeignet
Solider Maschinenaufbau	
Kein Kompressor erforderlich	
Frequenzregler vorhanden	
Korkabbläsung serienmäßig	
Wartungsfrei	
STENTZ	
Vorteile	Nachteile
Schneller Formateilwechsel	Für stark verschmutzte Flaschen weniger geeignet
Solider Maschinenaufbau	
Kein Kompressor erforderlich	
Frequenzregler vorhanden	
Korkabbläsung serienmäßig	
Wartungsfrei	



Abb. 56: Düsen GAITEC, oben

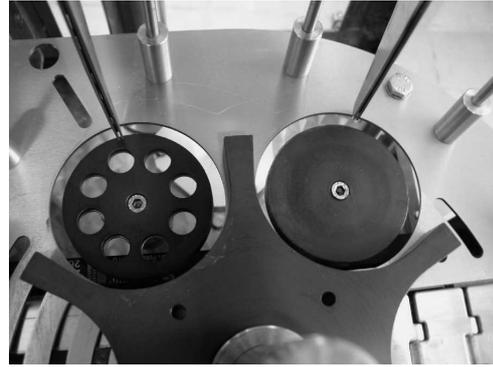


Abb. 57: Düsen GAITEC, Bodentrocknung

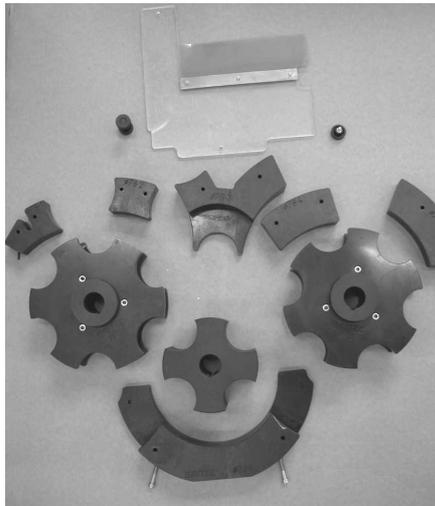


Abb. 58: Formteilesatz GAITEC



Abb. 59: Luftdüse MAG

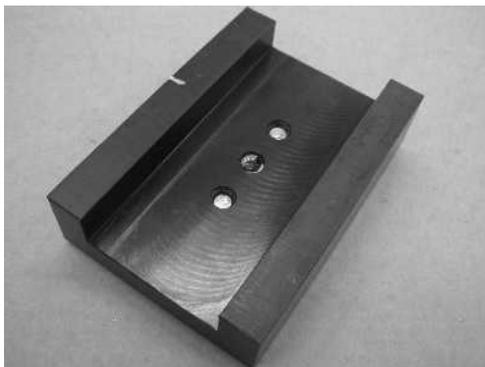


Abb. 60: Formteil für 1,0 Liter MAG



Abb. 61: Luftdüse MEB



Abb. 62: Stern MEB (ohne Gegenstern)



Abb. 63: Luftdüse und Korkabbläsung Sick



Abb. 64: Antrieb, Kraftübertragung und Bürsten Sick

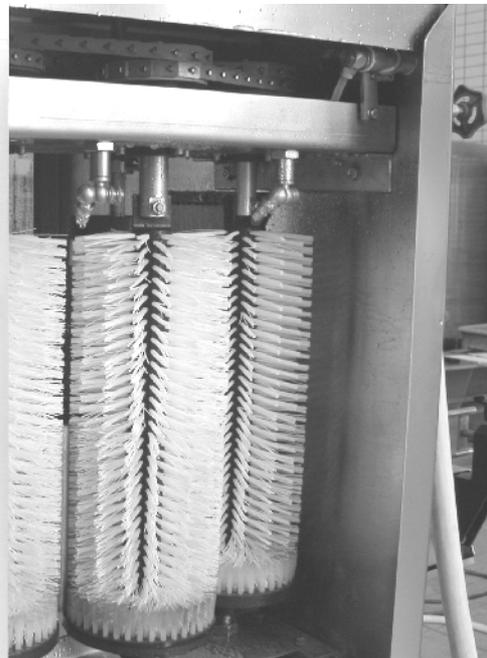


Abb. 65: Luftdüse Stentz



Abb. 66: Formateil Stentz

Tab. 9: Technische Datentabelle vollautomat. Maschinen bis 2 000 Fl./h

Hersteller, Modell	Max. Leistung Fl./ha	Stromaufnahme kW	Wasserverbrauch l/h	Luftverbrauch l/min	Maße L x B mm	Grundpreis € zzgl. MwSt.
GAITEC 5001	1 000	3,3	20	174	2 004 x 652	14 300
5002	1 500	5,1	30	255	2 004 x 652	16 500
5003	2 000	7	4	347	2 004 x 652	19 800
KEMATEC WT 1	1 200	6,71	50–100	25	2 600 x 800	16 202
Watromat WT 3	2 000	8,92	80–100	30	2 500 x 830	22 974
MAG WT 1 800	1 800	3,09	156	2	3 265 x 850	12 800
MEB LA-GL	1 500	5	100–150	-	2 850 x 800	13 118
OkeMa Europa WRT 3	3 500	4,5	160	-	3 100 x 978	26 000
SICK 1-1	1 200	5	150	-	2 550 x 776	11 757
Watrostar 1-1 R	1 500	5	150	-	2 550 x 776	12 780
1	1 800	5	150	-	3 150 x 776	14 316
STENTZ LSJ Mini E	1 100	5	120–300	-	2 500 x 700	k. A.
LSJ Mini	1 100	5,5	120–300	-	2 700 x 700	k. A.
LSJ Mini S	1 500	5,5	120–360	-	2 700 x 700	k. A.
LVS 2000 E	1 800	7,5	120–360	-	2 700 x 700	k. A.

5 Betriebswirtschaftliche Aspekte

Eine vielfach gestellte und berechtigte Frage ist, ab welcher Flaschenzahl pro Jahr sich die Anschaffung einer eigenen Maschine lohnt.

Die korrekte Beantwortung dieser Frage ist allerdings von vielen Faktoren abhängig und läßt sich nur unter Berücksichtigung individueller Einflussgrößen und bestimmter Schätzwerte ermitteln, welche mehr oder weniger positiv angenommen werden können. Dennoch soll im folgenden eine Orientierungshilfe geboten werden. Einzelne angenommene Werte bei den Beispielrechnungen können durch eigenes Zahlenmaterial ersetzt werden, um zu individuellen Ergebnissen zu kommen.

Grundsätzlich braucht man für eine Berechnung der Wirtschaftlichkeitsschwelle einen Vergleichswert. In diesem Falle wären das die Kosten für die Dienstleistung eines Lohnunternehmers. Erfreulicherweise gibt es ein relativ dichtes Netz von Lohnunternehmen, welche kellerwirtschaftliche Arbeiten wie zum Beispiel Separatoreinsatz, Cross-Flow-Filtration oder Abfüllen und Verschließen übernehmen. Flaschenwaschen und -trocknen wird jedoch kaum angeboten. Deshalb seien als Beispiel drei Firmen genannt, welche überregional arbeiten und die maschinelle Flaschenwäsche in Kombination mit der Etikettierung mobil, d. h. im Winzerbetrieb des Dienstleistungsnehmers, anbieten.

- Fa. Eti-Pack GbR, Manfred Rodermund, Moselweinstraße 81, 54349 Trittenheim, Tel.: 06507/6532 (Waschen u. Nassleim-Etikettieren)
- Krickel, Ansgar, Süßgraben 7, 54518 Rivenich, Tel.: 06508/7537 (Waschen u. Selbstklebe-Etikettieren)
- Sekthaus Mobile Sektkellerei Raumland GmbH, Alzeyer Straße 134, 67592 Flörsheim-Dalsheim, Tel.: 06243/90807-0, Fax: 06243/90807-7 (Mobil: Waschen u. Selbstklebe-Etikettieren. Stationär: zusätzlich Nassleim-Etikettieren)

Im Folgenden sollen die für eine Beispielrechnung erforderlichen Kennwerte kurz erläutert werden.

Zu den Anschaffungskosten zählt in erster Linie der Maschinenpreis. Hinzu kommt sämtliches Zubehör, wie zusätzliche Formatteilsätze, Einlauf- oder Auslaufbandverlängerung, Transportkette, Bandantrieb, Fotozellen, Maschinenübergänge, Sammelstisch, etc.. Weiter gehören dazu die Kosten, die mit Lieferung und Montage der Maschine in Zusammenhang stehen, also Fracht-, Transport-, Aufstellungskosten und gegebenenfalls Kosten für die Inbetriebnahme und Einweisung des Bedienpersonals. Ebenfalls zu den Anschaffungskosten werden Kosten gezählt, welche sich aus notwendigen Gebäudeanpassungen ergeben. Hierzu zählen z. B. Installationsarbeiten in Bezug auf die Strom-, Wasser- und Abwasser-, bzw. -entsorgung. All diese Kosten werden addiert und

ergeben die Summe der Anschaffungskosten (AK).

Anschließend muss man die jährlichen Fixkosten ermitteln. Dazu wird ein angenommener Restwert (RW) nach einer bestimmten Nutzungsdauer (ND) unterstellt. Möglich und üblich ist es beispielsweise, von einem Restwert von 20 % der Anschaffungskosten nach einer Nutzungsdauer von 12 Jahren auszugehen. Durchaus können aber auch höhere oder niedrigere Beträge angenommen werden. Die Abschreibung errechnet sich wie folgt: Von den Anschaffungskosten wird zunächst der Restwert subtrahiert. Das Ergebnis wird durch die Nutzungsdauer dividiert. Die Formel für die Abschreibung (AfA) lautet demnach $AfA = (AK - RW) : ND$, wobei im obigen Beispiel die Nutzungsdauer ND gleich 12 wäre, also zwölf Jahre.

Zur Ermittlung der Zinskosten (ZK) addiert man zunächst die Anschaffungskosten und den Restwert. Die Hälfte hiervon ist der durchschnittliche Anlagenwert. Dieser wird mit dem Zinssatz (ZS) multipliziert:

$$ZK = 0,5 * (AK + RW) * ZS.$$

Je nachdem, ob es sich um einen eigen- oder fremdfinanzierten Maschinenkauf handelt, wird der Zinssatz unterschiedlich ausfallen. Ebenso unterliegt das Zinsniveau im allgemeinen Schwankungen, vor allem, wenn innerhalb größerer Zeiträume kalkuliert wird. Der Ansatz für die Zinskosten ist deshalb kalkulatorischer Natur und muss ggf. angepasst werden. Als Beispiel wird von einem kalkulatorischen Zinssatz von 6% ausgegangen.

Die Summe der Fixkosten ergibt sich aus der Abschreibung und dem Zinsansatz.

Des Weiteren müssen die sogenannten variablen Kosten berücksichtigt werden. Diese sind stückzahlabhängig, also variabel. Bei den relativ robusten Flaschenwaschmaschinen fallen die Reparaturkosten im Normalfall nicht sehr hoch aus. Ein Ansatz von 2 € je 1.000 Flaschen scheint als Beispiel realistisch. Die Energie- und Wasserkosten werden mit 0,15 beziehungsweise 0,30 € je 1 000 Flaschen veranschlagt. Den größten Posten bei den variablen Kosten stellen die Lohnkosten dar. Ihrem Ansatz kommt unter Umständen eine entscheidende Bedeutung zu. Wenn man als Beispiel von einer Verarbeitung von 1 000 Flaschen pro Stunde ausgeht, wobei ein Facharbeiter mit einem Stundenlohn von 20 €/h sowie ein Hilfsarbeiter

mit einem Stundenlohn von 10 €/h beteiligt sind, ergeben sich Lohnkosten von 30 € je 1 000 Flaschen Wein.

Die variablen Kosten je 1 000 Flaschen Wein müssen mit der Jahresproduktion des Betriebes multipliziert werden (bei 50 000 Flaschen pro Jahr * 50, bei 100 000 Flaschen pro Jahr * 100 usw.) und zu den jährlichen Fixkosten addiert werden. Das Ergebnis stellt die jährlichen Gesamtkosten dar.

Den Schnittpunkt, ab dem die Anschaffung einer eigenen Maschine genauso günstig ist, wie die Inanspruchnahme eines Lohnunternehmers, nennt man Wirtschaftlichkeitsschwelle. Werden mehr Flaschen pro Jahr produziert, spricht dies eher für einen Maschinenkauf; werden weniger produziert, eher für die Dienstleistung des Lohnunternehmers. Wie ersichtlich wurde, liegen jedoch einige Schätzwerte zugrunde und darüber hinaus können neben der Kostenkalkulation andere Faktoren für oder gegen eine Anschaffung sprechen.

In der folgenden Beispielrechnung kann jeder Betriebsleiter nach eigenem Ermessen leicht andere Werte einsetzen, um zu einem individuell angepassten Ergebnis zu kommen.

- Preis der Maschine 15 900 €
- Einlaufbandverlängerung, zweiter Sternensatz, Aufstellung und Einweisung 1 500 €
- Verlegung von Steckdose und Wasseranschluss 1 600 €

$$\text{Summe Anschaffungskosten (AK)} = 15\,900 + 1\,500 + 1\,600 = 19\,000 \text{ €}$$

- Restwert (RW) nach 12 Jahren Nutzung = 20 % von 19 000 € = $19\,000 * 0,2 = 3\,800 \text{ €}$

- Jährliche Abschreibung ($AfA = (AK - RW) : ND = (19\,000 - 3\,800) : 12 = 1\,267 \text{ €}$)

- Jährliche Zinskosten $ZK = 0,5 * (AK + RW) * ZS = 0,5 * (19\,000 + 3\,800) * 6 \% = 11\,400 * 0,06 = 684 \text{ €}$

$$\text{Summe jährliche Fixkosten} = 1\,267 + 684 = 1\,951 \text{ €}$$

- Reparaturkosten je 1 000 Flaschen 2 €
 - Energiekosten je 1 000 Flaschen 0,15 €
 - Wasser-, Abwasserkosten je 1 000 Flaschen 0,30 €
 - Lohnkosten je 1 000 Flaschen 30 €
- $$\text{Summe variable Kosten je 1 000 Flaschen} = 2 + 0,15 + 0,30 + 30,- = 32,45 \text{ €}$$

Gesamtkosten bei 25 000 Flaschen pro Jahr
 = $1\,951 + (25 * 32,45) = 2\,762,25 \text{ €}$
 Gesamtkosten bei 50.000 Flaschen pro Jahr
 = $1\,951 + (50 * 32,45) = 3\,573,50 \text{ €}$
 Gesamtkosten bei 75 000 Flaschen pro Jahr
 = $1\,951 + (75 * 32,45) = 4\,384,75 \text{ €}$
 Gesamtkosten bei 100 000 Flaschen pro Jahr
 = $1\,951 + (100 * 32,45) = 5\,196,00 \text{ €}$

Annahme: Kosten für Lohnunternehmer (Waschen und Etikettieren) je 1 000 Flaschen inklusive Anfahrt 90 €

Gesamtkosten bei 25 000 Flaschen pro Jahr
 = $90 * 25 = 2\,250 \text{ €}$
 Gesamtkosten bei 50 000 Flaschen pro Jahr
 = $90 * 50 = 4\,500 \text{ €}$
 Gesamtkosten bei 75 000 Flaschen pro Jahr
 = $90 * 75 = 6\,750 \text{ €}$
 Gesamtkosten bei 100000 Flaschen pro Jahr
 = $90 * 100 = 9\,000 \text{ €}$

Die Wirtschaftlichkeitsschwelle errechnet sich aus den variablen Kosten (VK) multipliziert mit der Flaschenzahl (X) in 1 000 Flaschen pro Jahr plus den Fixkosten (FK). Dieser Wert mit den Lohnunternehmerkosten (LK), multipliziert mit der Flaschenzahl pro Jahr, gleichgesetzt und nach X aufgelöst.

$$FK + (VK * X) = LK * X$$

$$X = \frac{FK}{LK - VK}$$

Die Wirtschaftlichkeitsschwelle liegt unter Zugrundelegung der hier als Beispiel angegebenen Zahlen und Werte bei etwa 33, also rund 33 000 Flaschen pro Jahr. Unter dieser Flaschenzahl wäre der Lohnunternehmer kostengünstiger, darüber die Anschaffung einer eigenen Maschine.

6 Quellenverzeichnis

- Badische Zeitung Nr. 19, 07.09.2001
- Datensammlung Weinbau und Kellerwirtschaft (diverse Autoren), KTBL, 2001
- GLEMANN, C.: Flaschenaussenwasch- und Trocknungsmaschinen für Weinbaubetriebe und Kellereien. In: Vorträge der 38. Rhein Hessischen Weinbauwoche der LLVA Oppenheim, 1987
- Internetpräsentation der Firma Cames, 2003 (www.cames.it)
- Internetpräsentation der Firma Clemens, 2003 (www.clemens-online.com)
- Internetpräsentation der Firma Demoisy, 2003 (www.demaaisy.com)
- Internetpräsentation der Firma GAI, 2003 (www.gai-it.com)
- Internetpräsentation der Firma GAITEC, 2003 (www.gaitec.com)
- Internetpräsentation der Firma Kematec, 2003 (www.kematec.com)
- Internetpräsentation der Firma Kessler, 2003 (www.kessler-online.com)
- Internetpräsentation der Firma MEB LABELLING, 2003 (www.meblabeling.it)
- Internetpräsentation der Firma O.M.A.R., 2003 (www.omar-canelli.com)
- Internetpräsentation der Firma OKeMa, 2003 (www.okema.de)
- Internetpräsentation der Firma Sick International Kellereimaschinen GmbH, 2003 (www.sick-international.de)
- Internetpräsentation der Firma Stentz, 2003 (www.stentz.fr)
- Internetpräsentation der Firma Wigol, 2003 (www.wigol.de)
- Internetpräsentation der Firma MAG, 2003 (www.mag-schymanski.de)
- JUNG, R., ZÜRN, F.: Kork als Verschlußmaterial. KTBL, ATW-Bericht 62, 1995
- Persönliches Gespräch mit Herrn Haaf, Fa. OKeMa, Diedesheim, 06.06.2002
- Persönliches Gespräch mit Firmenvertretern der Fa. MEB, Bordeaux, 05.12.2002
- Persönliches Gespräch mit Herrn Dages, Fa. Kematec, Emmendingen, 10.06.2002
- Persönliches Gespräch mit Herrn Gai, Bordeaux, 05.12.2002
- Persönliches Gespräch mit Herrn Hannappel, Herrn Pensel, Fa. Jacobs, Klein-Winternheim, 04.06.2002
- Persönliches Gespräch mit Herrn Klein, Herrn Siebert, Fa. Clemens, Wittlich, 11.06.2002
- Persönliches Gespräch mit Herrn Neubold, Fa. Sick International, u. a. Emmendingen, 10.06.2002
- Persönliches Gespräch mit Herrn Schymanski, Offenbach, 06.06.2002
- Persönliches Gespräch mit Herrn Stentz, Bannwihr, 24.06.2002
- Persönliches Gespräch mit Herrn Zaun, Fa. Wagner, Alzey, 04.09.2001
- Prospektmaterial der Firma Cames
- Prospektmaterial der Firma Clemens
- Prospektmaterial der Firma GAI
- Prospektmaterial der Firma GAITEC
- Prospektmaterial der Firma Kematec
- Prospektmaterial der Firma MEB
- Prospektmaterial der Firma OKeMa
- Prospektmaterial der Firma Omecal
- Prospektmaterial der Firma Sick International
- Prospektmaterial der Firma Stentz
- Prospektmaterial der Firma Tardito
- Prospektmaterial der Firma Wigol
- SCHMITT-LIEB, DR. W. / Otto Sick KG, Emmendingen (Hrsg.): Vita Otto Sick: Dokumentation seiner Persönlichkeit, 1980
- TROOST, G.: Technologie des Weines, 1988
- WEIAND, J.: Kosten der Flaschenfüllung im Winzerbetrieb, Internetveröffentlichung, 2003 (www.slva-oppenheim.rlp.de/Internet/dienststellen/oppenheim/web_dienst.nsf)
- ZÜRN, F.: Flaschenausstattung für Klein- und Mittelbetriebe. KTBL, ATW-Bericht 51, 1992

7 Firmenanschriften

WIGOL

W. Stache GmbH
 Textorstraße 2, D-67547 Worms
 Tel.: 06241 / 41 41-0
 Fax: 06241 / 41 41-41
 e-mail: kontakt@wigol.de
 www.wigol.de

DEMOISY SA

BP 135
 41, route de Seurre, F-21204 Beaune Cedex
 Tel.: (33) 03 80 22 05 11
 Fax: (33) 03 80 24 15 34
 e-mail: demoisy@demoisy.com
 www.demoisy.com

FICHET SARL

Rue de la Gare, F-21190 Meursault
 Tel.: 03 80 21 23 78
 Fax: 03 80 21 64 51

GAITEC s.r.l.

Frazione Cappelli 33 b
 I-2040 Ceresole D'Alba (CN)
 Tel.: 0039 / 0172 / 574 946
 Fax: 0039 / 0172 / 574 947
 e-mail: gaitec@gaittec.com
 www.gaittec.com

CLEMENS & Co. GmbH

Maschinenfabrik
 Rudolf-Diesel-Straße 8, D-54516 Wittlich
 Tel.: 06571 / 929-00
 Fax: 06571 / 929-191
 e-mail: clemens-wil@t-online.de
 http://www.clemens-online.com

KEMATEC

Kellereitechnik GmbH
 Am Stockert 5, D-79312 Emmendingen
 Tel.: 07641 / 930 93-0
 Fax: 07641 / 930 93-33
 e-mail: info@kematec.de
 http://www.kematec.com

CAMES S.n.c.

MACCHINE ENOLOGICHE
 Loc. San Grato 2/A,
 I-12085 S. Stefano Belbo (CN)
 Tel.: +39 0141 840437
 Fax: +39 0141 843231
 e-mail: info@cames.it
 www.cames.it

MAG Schymanski

Maschinen und Anlagen für die
 Getränkeindustrie
 In den Birkwiesen 17, D-76877 Offenbach
 Tel.: 06348 / 40 51
 Fax: 06348 / 40 54
 e-mail: info@mag-schymanski.de
 www.mag-schymanski.de

O.M.A.R. snc

Reg. Dota 50/c, I-14035 Canelli-Asti
 Tel.: (+39) 0141 / 82.30.58 r.a.
 Fax: (+39) 0141 / 832640
 e-mail: omar_canelli@tin.it
 www.omar-canelli.com

MEB

LABELLING S. r. l.
 Stab. e uffici – Via Puccini, 11,
 I-42018 San Martino in Rio (RE)
 Tel.: 0039 / 0522 / 695 400
 Fax: 0039 / 0522 / 698 523 oder / 698 425
 e-mail: meb@meblabelling.it
 www.meblabelling.it

OKeMa

Kellereimaschinen GmbH
 Römerring 11
 D-4821 Mosbach-Diedesheim
 Tel.: 06261/8901-0
 Fax: 06261/8901-25
 e-mail: info@okema.de
 www.okema.de

Sick International GmbH

Am Elzdamm 60, D-79312 Emmendingen
 Tel.: 07641 / 587-0
 Fax: 07641 / 587-200
 e-mail: email@sick-international.de
 www.sick-international.de

STENTZ SARL

9, rue du Canal, F-68126 Bennwihr-Gare
 Tel.: +33 (0) 389 214 000
 Fax: +33 (0) 389 214 001
 e-mail: info@stentz.com

KTBL-Veröffentlichungen zum Thema Weinbau

Weinbau und Kellerwirtschaft

Böhme, A.: Umweltgerechte Technik für den Steillagenweinbau. 2003. 108 S., 15 €, (Best.-Nr. 40044)

Pflanzenschutz im Wein- und Obstbau. 6. Internationales ATW-Symposium 2001. 205 S., 19 € (Best.-Nr. 41006)

Gesunder Boden durch Begrünung. 5. Internationales Symposium 1998. 128 S., 16 €, ISBN 3-7843-1981-5 (Best.-Nr. 18256)

Mechanisierung der Stockpflegearbeiten. Auswirkungen auf die Weinqualität. 4. Internationales Symposium 1995. 133 S., 14 €, ISBN 3-7843-1915-7 (Best.-Nr. 11364)

Dietrich, J.: Mechanisierung und Produktionsplanung im Steillagenweinbau. 1995. 176 S., 17 €, ISBN 3-7843-1919-X (Best.-Nr. 11366)

Kauer, R.; Kiefer, W.: Umweltschonender und ökologischer Weinbau. Versuchsergebnisse und Empfehlungen für die Praxis. 1995, 99 S., 14 €, ISBN 3-7843-1920-3 (Best.-Nr. 11367)

Müller, D.H.: Abwassertechnik im Weinbau. 1995, 145 S., 17 €, ISBN 3-7843-1921-1 (Best.-Nr. 11368)

Datensammlung, Betriebsführung

Datensammlung Weinbau und Kellerwirtschaft. 2001. 11. Aufl., 100 S., 16 €, ISBN 3-7843-1938-6 (Best.-Nr. 19465)

Datensammlung Direktvermarktung. 2000, 2. Aufl, 111 S., 18 €, ISBN 3-7843-2113-5 (Best.-Nr. 19462)

Datensammlung Obstbau. 2002, 3. Aufl., 139 S., CD-ROM 22 €, ISBN 3-7843-2134-8 (Best.-Nr. 19468)

Datensammlung Freilandgemüsebau. 2002., 6. Aufl., 120 S., CD-ROM, 22 €, ISBN 3-7843-2144-8 (Best.-Nr. 19472)

Taschenbuch Gartenbau. Daten für die Betriebskalkulation im Gartenbau. 1999, 5. Aufl, 256 S., 17 €, ISBN 3-7843-2105-4 (Best.-Nr. 19459)

AVORWin. Kapazitätsplanung in der Außenwirtschaft. 2002, CD-ROM, 30 € (Best.-Nr. 43011)

MAKOST für Windows. Maschinenkostenkalkulation. 2002, CD-ROM, 21 € (Best.-Nr. 43003)

Organische/mineralische Abfälle und Wirtschaftsdünger. (Datenbank Version 1.0). 2000. CD-ROM, 25 € (Best.-Nr. 40028)

KTBL-Arbeitsblätter Weinbau

Rebholz, F.: Stapler im Weinbaubetrieb. 2002, 5 S., 3 € (Best.-Nr. 42086)

Achilles, A.: Traubenvollernter – Typentabelle 2002, 6 S., 3 € (Best.-Nr. 42085)

Schledt, C.; Achilles, A.: Vierradschleper für den Weinbau – Typentabelle 2001. 14 S., 3 € (Best.-Nr. 42084)

Binder, G.: Rotweinbereitung durch Maischeerhitzung. 2000, 7 S., 3 € (Best.-Nr. 42083)

Maul, D.: Bodenbearbeitungs- und Tiefenlockerungsgeräte. 2000. 6 S., 3 € (Best.-Nr. 42082)

Uhl, W.; Rebholz, F.: Ausbringtechnik für mineralische und organische Düngemittel. 2000, 5 S., 3 € (Best.-Nr. 42081)

Walz, O.: Materialien für die Unterstützungsvorrichtung im Weinbau. 2000, 10 S., 3 € (Best.-Nr. 42080)

Maul, D.: Bindematerialien und Bindegeräte zum Biegen und Gerten. 1999. 6 S., 3 € (Best.-Nr. 42079)

Ziegler, B.; Maul, D.: Technik der Weinbergsbegrünung. 1998, 9 S., 3 € (Best.-Nr. 42076)

Maul, D.: Mechanisierung der Laubarbeiten. 1998, 4 S., 3 € (Best.-Nr. 42074)

Porto- und Verpackungskosten werden gesondert in Rechnung gestellt.
Preisänderungen vorbehalten.

Bestelladresse

KTBL-Schriften-Vertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH ■ 48084 Münster
Tel.: 02501/801-300 ■ Fax: 02501/801-351 ■ E-Mail: service@lv-h.de

Ein Gesamtverzeichnis erhalten Sie kostenlos beim Verlag und

KTBL ■ Bartningstraße 49 ■ 64289 Darmstadt
Tel.: 06151/7001-189 Fax: 06151/7001-123 ■
E-Mail: vertrieb@ktbl.de ■ <http://www.ktbl.de>

ATW-Forschungsberichte

Best.-Nr.

<i>Schygulla, M., Degünther, B.:</i> Selbstklebe-Etikettiertechnik. 2003 (im Druck)	41132
<i>Weik, B.:</i> Abbeermaschinen und Maischebeförderung. 2003, 58 S., 10 €	41125
<i>Bäcker, G.; Struck, W.:</i> Sprühgebläse der neuen Generation. 2002, 36 S., 8 €	41122
<i>Prior, B.:</i> Schutzhüllen für Jungreben. 2002, 65 S., 9 €	41120
<i>Jung, R.; Seckler, J.; Zürn, F.:</i> Beeinflussung des Verschleißdrucks. 2001, 28 S., 7 €	41119
<i>Müller, D.H. et al.:</i> Direktkühlung bei der Weinproduktion. 2002, 74 S., 10 €	41118
<i>Rühling, W.:</i> Seilgezogene Mechanisierungssysteme. 2002, 24 S., 7 €	41117
<i>Uhl, W.:</i> Minimierung des Herbizidaufwandes. 2001, 46 S., 9 €	41115
<i>Walg, O.:</i> Mechanisierung des Rebschnitts. 2002 (im Druck)	41114
<i>Binder, G.:</i> Rotweinbereitung in Erzeugerbetrieben. 2000, 118 S., 9 €	41113
<i>Kohl, E.; Walg, O.:</i> AHL-Düngetechnik in begrünter Anlagen. 2002 (im Druck)	41112
<i>Schwingenschlögl, P.:</i> Schlagkarteien für den Weinbau. 2002, 30 S., 7 €	41111
<i>Bäcker, G.:</i> Mehrreihige Pflanzenschutzverfahren. 2000, 61 S., 9 €	41110
<i>Schultz, H. R.:</i> Minimalschnittsysteme. 2002, 71 S., 10 €	41109
<i>Seckler, J. et al.:</i> Transport und Förderung von Trauben und Maische. 2001, 55 S., 9 €	41108
<i>Back, W.; Weiland, J.:</i> Kooperationsformen im Weinbau. 1998, 52 S., 9 €	41107
<i>Maul, D.; Rebholz, F.:</i> Standardschlepper im Direktzug-Weinbau. 2000, 27 S., 7 €	41106
<i>Rühling, W.:</i> Maschinelle Entblätterung. 1999, 36 S., 9 €	41105
<i>Uhl, W.:</i> Befahrbarkeit begrünter Rebassen. 1999, 23 S., 7 €	41104
<i>Zürn, F.; Jung, R.:</i> Alternative Verschlüsse für Weinflaschen. 2000, 33 S., 9 €	41103
<i>Seckler, J.; Jung, R.; Freund, M.:</i> Alternative Klärverfahren bei Most. 2000, 95 S., 9 €	41102
<i>Fischer, U. et al.:</i> Intensivierung des Weinaromas. 2001, 106 S., 11 €	41101
<i>Köhler, H. J.:</i> Überschichtung von Anbruchgebinden. 1999, 50 S., 9 €	41100
<i>Wohlfarth, P.; Schorr, T.:</i> Dauerbegrünung in Trockenjahren. 1999, 36 S., 9 €	41099
<i>Fischer, U.:</i> Gärunterbrechungen und Behebung von Gärstörungen. 2000, 92 S., 9 €	41097
<i>Müller, D. H.; Platzer, B.; Frech, B.:</i> Aktive Kühlung bei der Gärung. 1998, 105 S., 12 €	41096
<i>Köhler, H. J.:</i> Dampferzeugung. 1997, 40 S., 7 €	41094
<i>Fehlow, C.; Jung, R.; Pfeifer, W.:</i> Fassweinbereitung im Kleingebinde. 1997, 25 S., 7 €	41093
<i>Uhl, W.:</i> Lockerung begrünter Ertragsreblächen. 1998, 37 S., 9 €	41092
<i>Rühling, W.:</i> Maschinelle Ausdünnung. 1999, 31 S., 7 €	41091
<i>Rebholz, F.:</i> Entsorgung verbrauchter Weinbergsanlagen. 1997, 52 S., 9 €	41090
<i>Degünther, B.:</i> Selbstklebeetiketten. 1997, 55 S., 9 €	41089
<i>Seckler, J.:</i> Ganztraubenpressung. 1997, 70 S., 9 €	41088
<i>Weik, B.:</i> Traditionelle Sektbereitung in Winzerbetrieben. 1996, 96 S., 12 €	41087
<i>Bäcker, G.:</i> Einfluss der Erziehungssysteme auf die Applikationsqualität. 1998, 48 S., 9 €	41086
<i>Maul, D.:</i> Mechanisierung der Laubarbeiten. 1997, 60 S., 9 €	41085
<i>Fox, R.; Rupp, D.; Walg, O.:</i> Umweltschonende Bodenvorbereitung zur Wiederanpflanzung. 1998, 36 S., 9 €	41083
<i>Simonis, A.; Kohl, E.:</i> Ausgewählte Extensivierungsmöglichkeiten. 1998, 44 S., 9 €	41082
<i>Maul, D.; Weik, B.:</i> Arbeitssicherheit und Arbeitsplatzgestaltung. 2001, 77 S., 9 €	41081
<i>Oberhofer, J.:</i> Rentabilität des Ab-Hof-Verkaufs von Wein. 1997, 48 S., 9 €	41078
<i>Steinberg, B.:</i> Minimierung der Bodenpflege. 1997, 68 S., 9 €	41077
<i>Jung, R.; Seckler, J.:</i> Flaschensterilisation. 1997, 68 S., 9 €	41076
<i>Zürn, F.; Jung, R.:</i> Testmethoden zur Bestimmung der Korkqualität. 1996, 53 S., 9 €	41074
<i>Uhl, W.:</i> Mineraldüngung in Direkt- und Seilzuglagen. 1996, 28 S., 7 €	41073
<i>Jung, R.:</i> Einfluss des Flaschenverschlusses auf den Wein. 1993, 35 S., 7 €	41072
<i>Rebholz, F.:</i> Ausbringung organischer Reststoffe i Weinbau. 1996, 68 S., 9 €	41071
<i>Back, W.; Maul, D.:</i> Kfz-Vertrieb für Direktvermarkter. 1996, 43 S., 9 €	41069
<i>Weik, B.:</i> Schraubverschlüsse und Schraubverschleißer für Erzeugerbetrieb. 1995, 83 S., 11 €	41068
<i>Bourquin, H.-D.; Kohl, E.:</i> Pflanzen von Propfreben. 1996, 45 S., 9 €	41067
<i>Walg, O.:</i> Abflammttechnik im Weinbau, 1996, 39 S., 9 €	41066

Weitere ATW-Veröffentlichungen

Best.-Nr.

34. ATW-Tagung für Weinbau-Fachberater 2002 in Geisenheim. 30 S., 5 €	4034BT
33. ATW-Tagung für Weinbau-Fachberater 2000 in Bad Kreuznach. 30 S., 5 €	4033BT
32. ATW-Tagung für Weinbau-Fachberater 1999 in Geisenheim. 28 S., 5 €	4032BT
31. ATW-Tagung für Weinbau-Fachberater 1997 in Geisenheim. 22 S., 5 €	4031BT
30. ATW-Tagung für Weinbau-Fachberater 1996 in Bad Münster am Stein. 39 S., 5 €	4030BT
50 Jahre Ausschuss für Technik im Weinbau, Jubiläumsband 2002, 62 S., 10 €	40J50

Ein Gesamtverzeichnis der ATW-Forschungsberichte und -Veröffentlichungen ist kostenlos erhältlich beim KTBL ■ Bartningstraße 49 ■ 64289 Darmstadt
Tel.: 06151/7001-189 Fax: 06151/7001-123 ■
E-Mail: vertrieb@ktbl.de ■ <http://www.ktbl.de>