

Klein aber trickreich

Bügelverschlüsse – durchaus ein Hightech-Produkt

Bis vor wenigen Jahrzehnten noch galten Bügelverschlüsse als ewig gestrig, alt, unmodern und fürchterlich out. Doch seit den 1980er-Jahren erfährt diese Flasche eine unbezweifelbare Renaissance, denn die Nostalgiegefühle vergangener Zeiten verhalfen ihr zu neuem Weltruhm. Aber nicht erst seit der Comicfigur Werner mit seiner klassischen „Flaschbier“ kamen die Bügelverschlüsse wieder in Mode. Der „Bölkstoff“, eine Anspielung auf eine bekannte deutsche Brauerei in Schleswig-Holstein, war nur ein Element unter vielen, das einen neuen Marktdurchbruch brachte. Heute genießen die Flaschen mit Bügelverschluss vielerorts Kultstatus und sind bei Bierliebhabern begehrte Sammlerobjekte. Zahlreiche Brauereien verschließen heute Ihr Bier mit diesen traditionellen, mit einem lustvollen „Plopp“ zu öffnenden Flaschen. Seitdem befindet sich das Thema Bügelverschluss in konstanter Weiterentwicklung.

Vor 120 Jahren in Deutschland erfunden, aber in Amerika zum Patent angemeldet, wurde der Bügelverschluss jedoch in den folgenden Jahrzehnten bei der Massenproduktion vom Kronkorken abgelöst. Dass sich dieser durchgesetzt hat, liegt daran, dass er geringere Herstellkosten verursacht und dass Flaschen ohne Bügelverschluss auch leichter zu handhaben und zu reinigen sind.

Im Zuge der immer mehr an Bedeutung gewinnenden Markendifferenzierungen und angesichts eines auch weiterhin schwach schrumpfenden Bierabsatzes ist ein deutliches Markenzeichen unverzichtbar, welches sich nicht nur optisch von den Konkurrenzprodukten abhebt, sondern darüber hinaus noch ein sensuelles Erlebnis vermittelt (und akustisch vernehmbar). Als bisher vernachlässigtes Sekundärprodukt ist

die Bügelverschlussflasche mehr und mehr im Kommen. Einerseits aus Gründen der Abhebung gegenüber dem Wettbewerb, andererseits auch als Marketinginstrument für bestimmte Aktionen, z. B. Sport-Events usw. Daher vermarkten auch bereits viele andere Bügelverschlussflaschen in anderen Marktsegmenten.

Der Aufbau eines typischen Bügelverschlusses: Das System besteht aus vier Komponenten: Da sind zunächst einmal die beiden Metallbügel, wovon der untere als Verschiebhebel wirkt. Der obere trägt in der Mitte den Kopf mit der Dichtung und hat seinen Angriffspunkt in der Ringöffnung des Unterbügels. Dieser ist an beiden Seiten des Flaschenkopfes etwa 20 mm unterhalb des Mundstücks in einer Vertiefung aufgehängt.

Französischer Bügel-Spezialist

Das mittelständische Unternehmen Edard bei Straßburg jenseits der Rheingrenze produziert seit vielen Jahrzehnten alle Arten von mechanischen Verschlüssen. Bereits 1795 an der französischen Kanalküste gegründet, ist die Firma seit 1924 mit der Herstellung von Bügelverschlüssen für die (damals noch recht zahlreichen) elsässischen Brauereien beschäftigt. Das Unternehmen ist spe-

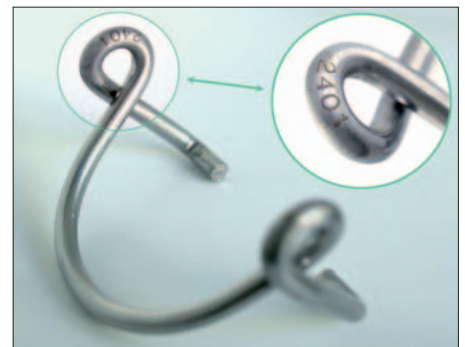


Abb. 1: Lasermarkierung auf dem Bügel

zialisiert auf die Verformung von Metalldrähten, womit sie verschiedene Produktserien realisieren. Denn im Prinzip kann man damit noch viel mehr machen als nur Bierflaschen verschließen, und genau das praktiziert die Firma auch.

Die Produktpalette reicht daher von Flaschenverschlüssen, Dosenverschlüssen, über Einmach-, Weck- und Marmeladenglasverschlüssen bis hin zu speziellen Clip-Verschlüssen für Alufaschen. Das Unternehmen fertigt mechanische Verschlusssysteme, die auf das Design der Flaschen und deren Toleranzen, der Aufbewahrungsbehälter, Metall Dosen, Kunststoffdosen und Bierflaschen usw. exakt abgestimmt sind.

Der Tradition verpflichtet, zählen diese KMU (kleine und mittlere Unternehmen) heute mehr als

Dr. Wolfgang Glebe



Jahrgang 1953,
Studium der Physik,
Promotion am
Max-Planck-Institut
in Heidelberg;

ab 1985 als internationaler Projektmanager in der Industrie, mit besonderen Erfahrungen in der Getränke-technik seit 1995; seit 2006 selbstständig als Projektmanager und Journalist.
(www.project-management-international.eu)

350 verschiedene Firmen zu ihren Kunden und konzipiert exakt für den jeweiligen Anwendungsfall speziell angepasste Lösungen für Produkte im Premium-Bereich.

Der Spezialist für die Verformung von Metalldrähten stellt die Bügel selbst her, jedoch werden die Köpfe zusammen mit den Dichtungen von spezialisierten Zulieferern gefertigt. Die mechanischen Verschlüsse sind aus verzinktem Stahl oder Edelstahl gefertigt. Dabei werden unterschiedliche Endbearbeitungsverfahren angewandt. Die Erzeugnisse werden in zwei Produktionsstätten kundenspezifisch hergestellt. Beide Werke verfügen über große Produktionskapazitäten und ein hohes Maß an technischer Kompetenz, um auf die spezifischen Bedürfnisse jedes einzelnen Kunden eingehen zu können.

Im vollautomatischen Betrieb liegt die Maschinenkapazität bei ca. 6 Mio. Fertigungen pro Monat. Lasermarkierungen, die auf jedem Unterbügel angebracht werden können, ermöglichen die vollständige Rückverfolgbarkeit einer montierten Flasche im gesamten Umlauf (siehe Abb. 1). Der Laser markiert auf den Draht für jeweils ein bestimmtes Los einen unzerstörbaren Code mit spezifischen Daten aller beteiligten Komponenten, z. B. Kopf, Dichtung etc. Damit kann jederzeit die Historie nachgeprüft werden, und das sogar bei Flaschen, die gerade im Kreislauf sind.

Entweder werden die Köpfe mit ihren Dichtungen schon fix und fertig angeliefert oder die Dichtungen werden in einer Spezialapparatur auf die Köpfe vormontiert. Danach gelangen sie in die Biegemaschine, wo sie zunächst orientiert werden. Dann wird der Draht hindurchgefädelt, zugeschnitten und gebogen. Damit sind die Oberbügel fertig. Eine weitere Maschine biegt die Unterbügel und anschließend werden diese mit den Oberbügeln verbunden (siehe Abb. 2). Die Endmontage auf die Flaschen erfolgt jedoch zu 99 Prozent manuell bei den Brauereien.

Der Spezialist für Verschlusssysteme aus Metalldraht beliefert einen Kundenkreis, der führende Unternehmensgruppen einschließt. Dazu zählen Verpackungshersteller, Brauereien, Limonadenproduzenten, Glashersteller, sowie auch

Wiederverkäufer von Verpackungen. Zu ihrem internationalen Kundenkreis gehören Firmen wie Heineken (Fischer), Flensburger Brauerei, Owens Illinois, AB InBev und viele andere. Doch auch kleinere Unternehmen zählen zum Kundenkreis. Die Flexibilität der Fertigung macht es möglich, dass auch Mikro- und Gasthausbrauereien bedient werden, sei es auch nur mit kleinen Liefermengen, z. B. mit einem einzigen Karton.

Die Firma unterwirft sich selbst einem permanenten Innovationsdruck und ist stets dabei, neue, bessere, und technisch günstigere Anwendungen in allen erdenklichen

Ausstattungsvarianten zu entwickeln. Der Umsatz beläuft sich derzeit auf etwa 8 Mio. Euro, wovon 85 Prozent vom Exportgeschäft her rühren, die meisten Produkte werden nach Deutschland geliefert. Mit 250 verschiedenen Modellen ist das französische Unternehmen heute auf dem Weltmarkt aktiv.

Nachteile in Vorteile ummünzen

Die Vorteile liegen auf (besser in) der Hand: die Flasche ist einfach und ohne jedes Werkzeug zu öffnen. Weiterhin ist auch ihre

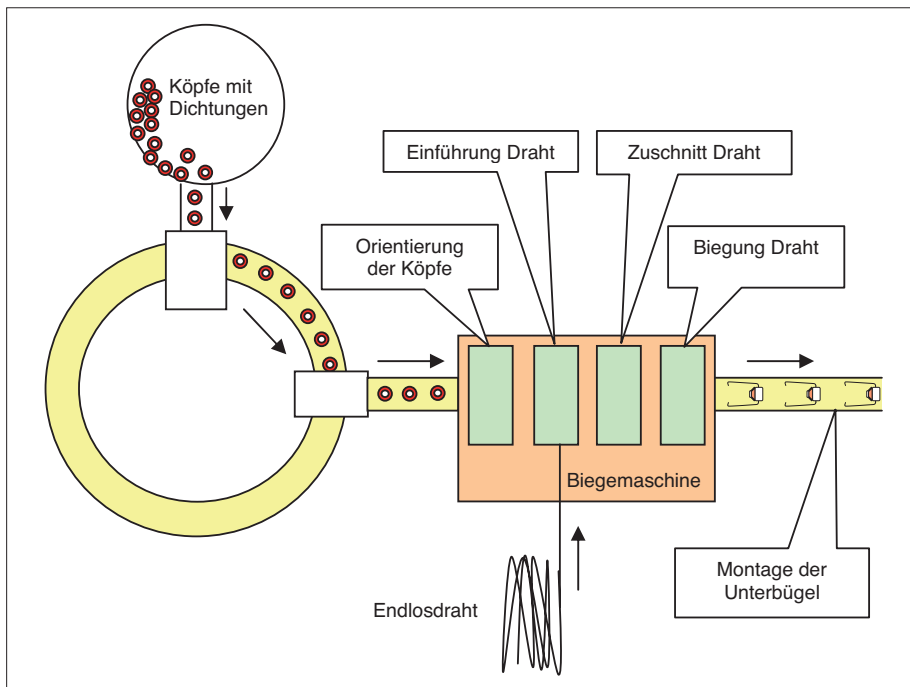


Abb. 2: Maschinen zur Herstellung von Bügelverschlüssen (schematisch)

Stellen wir uns die Frage nach den Qualitätskriterien. Messbare Kriterien für Bügelverschlüsse sind:

- Dichtigkeit (Abblasdruck);
- Schließkraft (über Hebelwirkung);
- Verschlussicherheit (gegen spontanes Öffnen);
- Verarbeitbarkeit in der Abfüllung.

Beginnen wir mit der Verarbeitbarkeit in der Anlage. Eine Abfüllanlage für Bügelverschlussflaschen ist notgedrungen komplexer als eine für Flaschen mit Kronkorken. Der Reinigungsaufwand ist höher, da in der Flaschenreinigungsmaschine sichergestellt werden muss, dass keine Köpfe vor dem Mundstück liegen; die Erkennungssysteme müssen nicht nur die Flasche erkennen, sondern auch die Qualität des Bügelverschlusses.

Am Füller muss der Verschliesser mehrere Einzeloperationen durchführen und es muss eine extra Bügelspannkontrolle hinter dem Verschliesser angebracht werden. Am Etikettierer müssen die Flaschen wegen Bauch- und Halsetikett (über dem Bügel) ausgerichtet werden, und am Aus- und Einpacker dürfen die Flaschen nicht hängen bleiben. Ein guter Bügelverschluss ist aber handelbar und bietet keine Hindernisse im Produktionsablauf.

leichte Wiederverschließbarkeit zu nennen. Einmal angebrochen, kann man sie jederzeit wieder zumachen und die Kohlensäure in der Flasche behalten. Mit Kronverschlüssen ist das nicht möglich. Auch lässt sie sich leichter tragen, durch die beiden Henkel kann man sie kinderleicht mit zwei Fingern bewegen.

Der traditionelle Bügelverschluss mit konischem Porzellankopf und demontierbarer Kautschukdichtung zeigt in seiner ursprüng-

lichen Aufmachung jedoch einige Schattenseiten. Eventuell vorhandener Schmutz zwischen Dichtung und Kopf kann nur unzureichend entfernt werden. Auch stellte die Dichtigkeit ein Problem dar. Die Frage ist nun, wie diese Nachteile in Vorteile umgemünzt werden können, ohne dass hohe Kosten entstehen? Welche sind überhaupt die Parameter, die die Qualität der Bügelverschlüsse bestimmen? Welches ist die optimale Geometrie?

Funktionsweise von Bügelverschlüssen

Der Verschluss muss gewährleisten, dass der Innendruck, der normalerweise so um die 5 bis 7 bar bei einer frisch gefüllten Flasche liegt, nicht entweicht; und auch dass die Kohlensäure nicht im Laufe der Zeit nach außen diffundiert. Dazu müssen an die Dichtungen hohe Ansprüche gestellt werden, z. B. ein entsprechender Diffusionskoeffizient für den Sauerstoff- und CO₂-Gasaustausch. Der Verbraucher möchte kein schales Bier, sondern frisches mit einer hübschen Schaumkrone.

Schließkraft und Innendruckdichtigkeit sind natürlich miteinander gekoppelt: je mehr Schließkraft, desto höher der maximal tolerierbare Innendruck. Typische Schließkräfte liegen üblicherweise so bei 60 N gegenüber 5 bis 7 bar Innendruck (max. 10 bar im Falle von Pasteurisierung). Über die Dichtfläche am Mundstück (ca. 3 cm²) ergibt das eine Ringpressung auf die Dichtung von max. 150 bis 200 N, was einer Hebelwirkung mit einem Faktor von 2 bis 3 entspricht.

Weiterhin muss sichergestellt werden, dass die Flasche nicht wieder von alleine aufgeht. Das wird gewährleistet, wenn der Unterbügel auf die Flasche anschlägt und der Oberbügel stabil

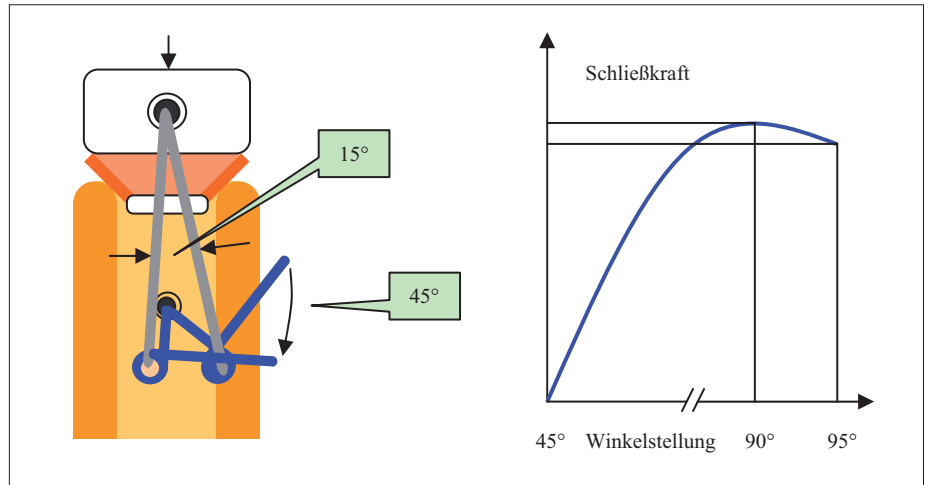


Abb. 3 (linkes Bild): Drehwinkel der Bügel und die entsprechende Hubbewegung der Dichtung nach unten; Abb. 4 (rechtes Bild): Schließkraft in Abhängigkeit von der Winkelstellung (schematisch)

„einrastet“, das heißt nach hinten rückt und dadurch wieder leicht angehoben wird. Damit wird der Dichtring über sein Maximum hinaus (maximale Dichtkraft) gedrückt (siehe Abb. 4).

Schauen wir uns die mechanische Funktionsweise einmal genauer an (Abb. 3 und 5). Wir stellen fest, dass der kleine Hebel sich deutlich mehr als der große dreht. Die Hand bewegt bei der Schließbewegung den halbrunden Unterbügel etwa um 45° nach unten, bis er am Flaschenglas anschlägt. Dadurch dreht sich der Oberbügel von anfänglich ca. 80° Neigungswinkel in die Vertikale (90°), von wo er noch weiter nach hinten

bewegt wird, sodass er leicht schräg bei rund 95° in eine stabile Lage kommt. Insgesamt wird er also nur um 15° bewegt. Dabei „zwingt“ der Unterbügel den Oberbügel auf Kurs und zieht ihn mit hinunter. Die Drehbewegung geschieht über den Aufhängungspunkt (Verankerung) des Unterbügels. Der Oberbügel kann der erzwungenen Drehbewegung nur dann folgen, wenn er sich gleichzeitig auch mit nach unten bewegt.

Welche Auswirkungen hat das auf die Kraft? Der Oberbügel presst mit seiner Dichtung fest auf die Dichtfläche und hat eine Länge von ca. 40 bis 45 mm.

Die Drehbewegung von 80° nach 95° ist im Wesentlichen eine Bewegung von vorne nach hinten und nur in geringem Maß eine Bewegung von oben nach unten, die rein rechnerisch nur knapp 1 mm Hub nach unten zur Folge hätte. Das heißt, um 1 mm würde sich der Oberbügel ohnehin nach unten bewegen. Doch er wird vom Unterbügel gezwungen, sich noch stärker zu bewegen.

Wie viel das ist? Das hängt vom Kosinus ab. Zu Beginn des Schließvorgangs liegt der Neigungswinkel des Unterbügels bei ca. 40°, das heißt bis zur Vertikalen (Beendigung des Schließvorgangs) müssen 40° überwunden werden. Über den Kosinus lässt sich nun der Hub der beiden Bügel nach unten sofort ausrechnen, er ist $1 - \cos(40^\circ)$ mal Hebellänge. Das heißt, der Unterbügel bewegt sich um ca. 4 mm, der Oberbügel um ca. 1 mm, bleiben ca. 3 mm „erzwungener“ Hub.

Zur Berechnung des real wirkenden Nettohubes des Verschlusskopfes muss noch ein anderer Effekt mitberücksichtigt werden. Die beiden Bügel bewegen sich auch 5° nach hinten, also wieder leicht nach oben. Das ist nicht viel, nur einige Zehntel Millimeter, aber es reicht aus, um eine stabile Position herzustellen. Denn exakt an der Vertikalen gäbe es die nicht. Aber durch die Rückwärtsbewegung des Bügels „springt“ dieser in eine stabile Lage. Dieser Effekt liegt sowohl in der Elastizität des Dichtkunststoffs als auch in der des Bügels begründet. Es bleibt somit eine effektive Abwärtsbewegung der Dichtung von 2 bis 3 mm nach unten übrig.

Apropos Elastizität: Wie ändert sich eigentlich Schließkraft und Abblasdruck nach wiederholtem

Öffnen und Schließen? Ist das kritisch? In Abbildung 6 sieht man den Verlust an Schließkraft und des Abblasdrucks als Funktion der Wiederholhäufigkeit der Schließvorgänge beim Verbundkopf. Aus praktischen Gründen ist die Grafik in logarithmischem Maßstab aufgetragen. Man sieht vor allem zwei Dinge:

1. Zwar nimmt die Schließkraft nach dem ersten Mal dramatisch ab (blau), bleibt aber nach wiederholtem Schließen danach weitgehend unverändert.
2. Der Abblasdruck verändert sich nur unwesentlich. Er sinkt auch nach extrem häufigem Schließen nur von 9 auf 8 bar ab (rot).

Diese Messungen wurden auf einer speziell dafür angefertigten Schablone durchgeführt.

Optimierungen

Soweit das Verhalten eines bereits ganz gut konstruierten Bügelverschlusses. Wenn man die Konstruktion nun weiter optimieren wollte, wo müsste man ansetzen? Worauf muss bei der Entwicklung eines neuen Bügels bzw. eines neuen Kopfes mit Dichtung geachtet werden? Genau diese Fragen stellten sich die Ingenieure von Edard ebenfalls und begannen, alles in Frage zu stellen, was bisher als konstant vorgegeben schien.

Bügel

Beginnen wir mit den Bügeln. Je nach Flaschenform und Hersteller variiert natürlich die Geometrie der Bügel. Da der Kopf sich nur um rund 2 bis 3 mm Hub bewegt, müssen extrem hohe

Ansprüche an die Fertigungstoleranzen der Bügel gestellt werden. Der Drahtdurchmesser z. B. darf eine Minus-Toleranz von nur minus 0,025 mm aufweisen. Auch müssen die Oberbügel mit den zwei Haken an den Enden zum Auffangen des Unterbügels möglichst schmal am Flaschenhals entlanglaufen, um das Handling in den Kästen und auf der Anlage nicht zu behindern.

Ein besonders kritisches Maß ist dabei das sogenannte Symmetriemaß der Unterbügel. Nicht nur der Abstand der Füßchen zueinander ist entscheidend, sondern vor allem die Achsensymmetrie. Ein asymmetrischer Bügel würde den Kopf schräg auf die Flasche bringen. Ein zweites kritisches Maß ist die Länge des Oberbügels, was sofort klar wird, denn von dieser hängt ja die Schließkraft bzw. die Dichtigkeit unmittelbar ab. Ebenso muss eine plastische Verformung des Drahtes vermieden werden.

An den beiden Bügeln wurden daher weiche Kanten mit größerem Krümmungsradius angebracht. Damit wird der Anteil der plastischen Verformung herabgesetzt. Als preislich und technisch optimaler Draht erwies sich ein Cr-Stahl mit hoher Dehngrenze gegenüber einem wesentlich aufwendigeren CrNi-Stahl als am besten geeignet.

Kopf und Dichtung

Kopf und Dichtung wirken bei den physikalischen Größen Schließkraft und Abblasdruck zusammen, sie müssen daher als eine Einheit gesehen werden. Historisch gesehen gab es zuerst den sogenannten DIN-Kopf aus Porzellan mit demontierbarer Dichtung. Daraus wurden im Laufe der Zeit mehrere Varianten entwickelt, wie aus Abbildung 7 hervorgeht.

DIN-Kopf

Warum wurde die Weiterentwicklung notwendig? Weil der DIN-Kopf einen entscheidenden Nachteil hatte: er wies keine optimale Dichtigkeit auf. Das konnte sowohl am Kopf als auch an der Dichtung liegen und sowohl an der geometrischen Form wie auch am Material. Die Kopfform des traditionellen DIN-Kopfes war in Verbindung mit Kautschuk alles andere als ideal. Durch die konische spitze Form tauchte er tief in das Mundstück ein.

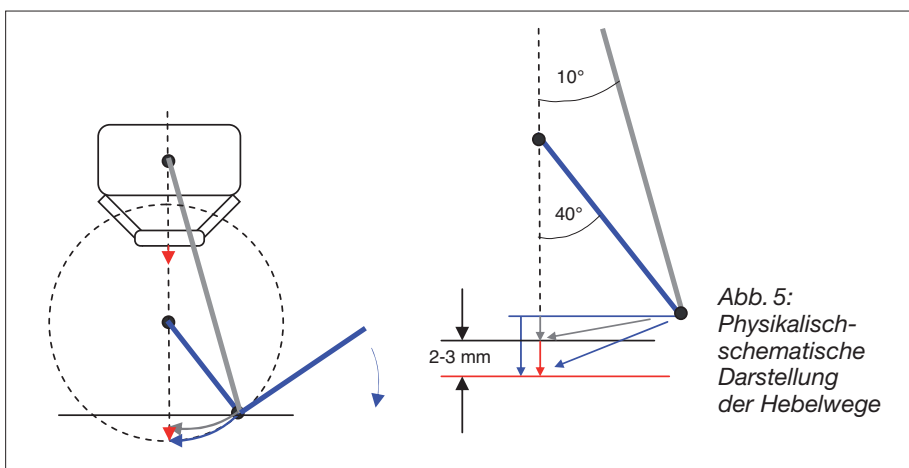


Abb. 5: Physikalische schematische Darstellung der Hebelwege

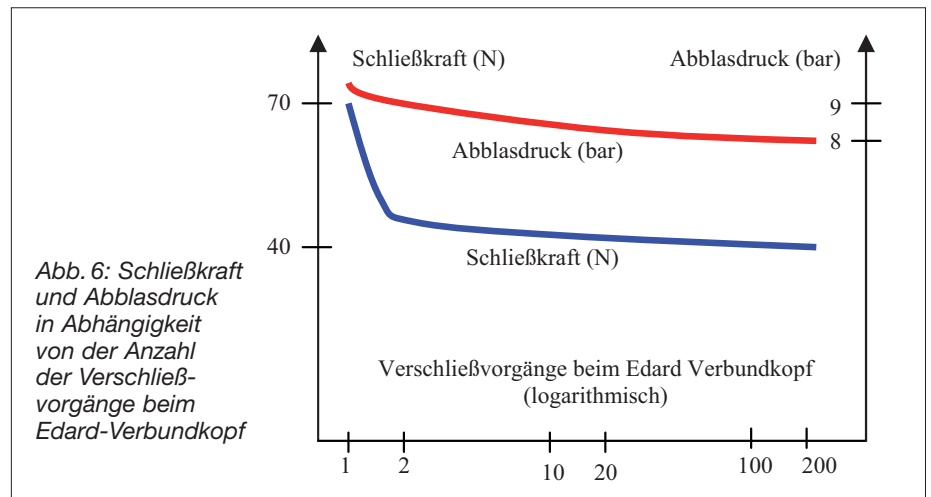
Die Dichtung stand jedoch ab, blieb an der Dichtfläche fest haften, während der konische Kopf sich weiter nach unten in die Flasche bewegte. Dadurch wurde der Dichtung Gewalt ange-tan, die Ringöffnung der Dichtung wurde radial nach außen gedehnt und auseinander gezogen. Gas konnte eindringen und Undichtig-keiten entstehen, damit auch Druckverlust.

Dichtung

Als Dichtmaterial gab es früher nur Kautschuk. Dieser hatte jedoch den Nachteil, dass sich in den Poren, hervorgerufen durch den Materialschnitt während der Dichtungsfertigung, vereinzelt Spuren von Schimmel zeigten. Außerdem war er weder ozonbeständig noch ausreichend scherfest und gasdicht. Es mussten also sowohl eine neue Form wie auch ein neues Dichtungsmaterial her.

Kugelkopf und Flachkopf

In Bezug auf die Kopfformen gab es zwei Entwicklungen: Die Flachkopfform, eine typische Kopfform,



die aus Frankreich kommt, und die Kugelkopfform. Diese existierte zwar schon, aber der französische Bügel-Spezialist setzte sie auf dem Markt durch. Der Kugelkopf hat einen größeren Wirkradius auf dem Mundstück als der DIN-Kopf, da die Auflagefläche flacher ist. Damit wird die notwendige Hubbewegung etwas reduziert. Beim Flachkopf wurde der Winkel noch weiter abgeflacht.

Der Kugelkopf wurde dazu noch mit einem neuen Dichtungswerkstoff eingesetzt, einem thermoplastischen Elastomer (TPE), der sich heute auf dem Markt fest etabliert hat. Der Bügelhersteller war das erste Unternehmen, das vor mehr als zehn Jahren schon TPE-Dichtungen einsetzte. Dieser Werkstoff ist scherfest, mit ausreichender Shore-Härte, reißfest und lebensmitteltauglich. Dazu noch gasdicht, ozonbeständig,

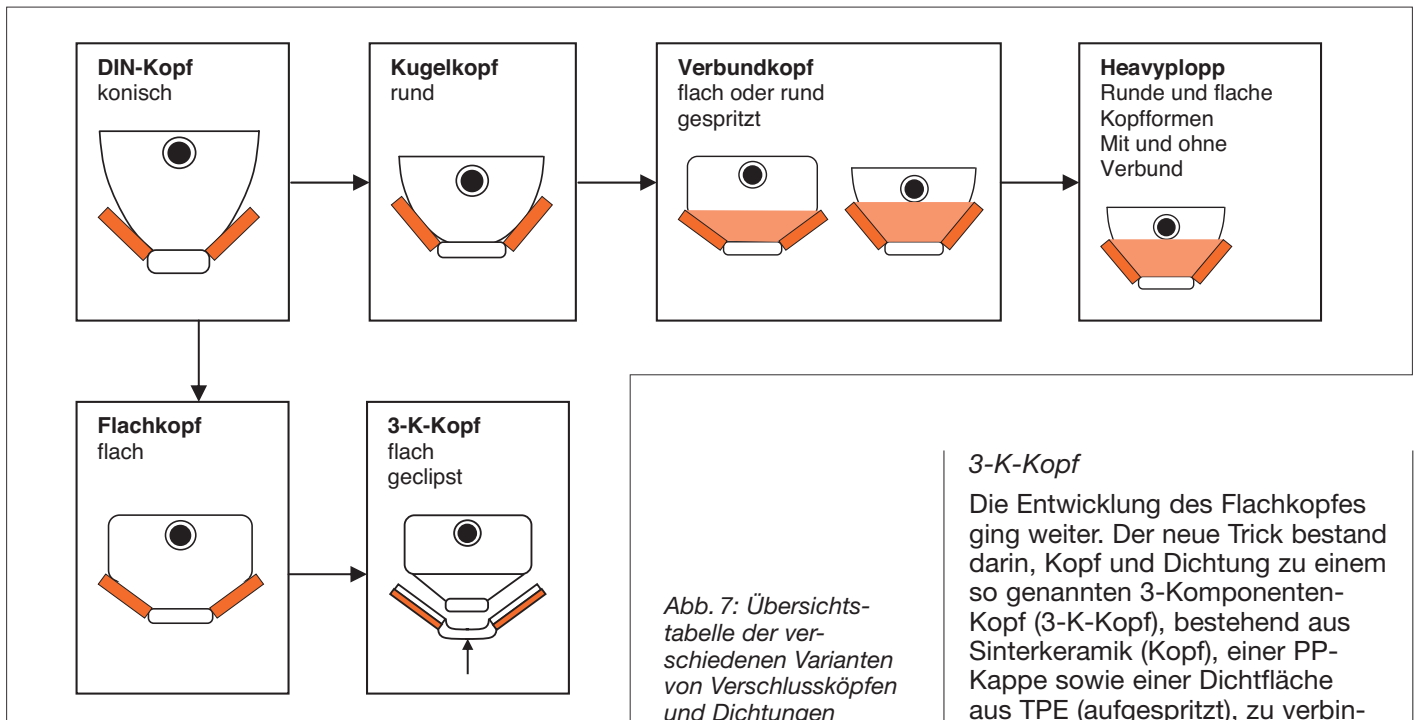


Abb. 7: Übersichtstabelle der verschiedenen Varianten von Verschlussköpfen und Dichtungen

resistenter gegen Fremdgerüche und Schimmel, geruchsneutral und temperaturbeständig. Naturkautschuk-Dichtungen gibt es daher heute praktisch keine mehr.

Kunststoffkopf

Es gab aber noch Probleme mit dem Material der Köpfe. Keramikköpfe lassen sich nur sehr schwer mit den nötigen engen Maßtoleranzen herstellen. Ein paar Zehntel Millimeter Maßungenauigkeit können bereits einen entscheidenden Einfluss auf die Dichtigkeit nehmen. Der entscheidende Parameter ist das Schließmaß. Als solches nennt man das Maß zwischen der Unterseite der Kopfbohrung und der Vertiefung im Glas für den Unterbügel (siehe Abb. 8).

Bei Porzellan können die Fertigungstoleranzen durchaus bis zu $\pm 0,3$ mm betragen. Kunststoff jedoch lässt sich mit engeren Toleranzen herstellen, $\pm 0,1$ mm. Wenn man also die Köpfe flacher machen bzw. den Anstellwinkel der Dichtungen abflachen wollte (damit der Kopf weniger tief in die Flasche eintaucht), dann waren engere Toleranzen für das Schließmaß notwendig. Und das war mit Keramik nicht möglich.

Man versuchte es daher mit Kunststoffköpfen. Und zwar mit den beiden Varianten: Kugel- und Flachkopf. Dadurch wurde das Dichtungsmaterial weniger geschert und gedehnt, stattdessen mehr von oben gepresst, was für die Dichtigkeit besser war.

3-K-Kopf

Die Entwicklung des Flachkopfes ging weiter. Der neue Trick bestand darin, Kopf und Dichtung zu einem so genannten 3-Komponenten-Kopf (3-K-Kopf), bestehend aus Sinterkeramik (Kopf), einer PP-Kappe sowie einer Dichtfläche aus TPE (aufgespritzt), zu verbinden. Die Kappe hat hierbei die Form eines Hütchens, das auf einen Flachkopftyp aufgeclipst wird.

Verbundkopf

Doch die Entwicklung schritt noch weiter fort. Der Durchbruch kam mit der Idee, Kopf und Dichtung miteinander zu verschmelzen. Das Unternehmen entwickelte mit einem Kooperationspartner aus den bereits vorhandenen Formen Kugelpopf und Flachkopf den sogenannten Verbundkopf. Ein solcher ist aus Polypropylen gefertigt, wo die Dichtung direkt auf den Kopf draufgespritzt ist.

Die Dichtungsringe werden thermisch fest mit den Kunststoffköpfen verbunden (nicht geklebt). Das brachte sogleich mehrere Vorteile: Die Dichtung kann nicht mehr vergessen werden, sie rutscht nicht mehr, sitzt immer richtig und ist obendrein in der Mitte immer dicht, da es dort keine Spalten mehr gibt. Außerdem ist ein perfekter mittlerer Sitz des Kopfes auf der Flasche gewährleistet. Auch eventuelle Asymmetrien des Unterbügels spielen keine so kritische Rolle mehr.

Bei der Brauerei Fischer im benachbarten Straßburg wurden dazu die ersten Tests mit Erfolg bestanden. Heute verwendet Fischer ausschließlich Verbundköpfe mit aufgespritzten Dichtungen für seine pasteurisierten Bügelverschlussflaschen. Das Unternehmen war der erste Bügelhersteller, der Bügel mit Verbundköpfen zum

Tabelle 1: Konfigurationsmöglichkeiten bei der Kombination Verschlusskopf und Dichtung

Form des Kopfes	Material des Kopfes	Befestigung der Dichtung
DIN-Kopf	Porzellan	Demontierbar
	Kunststoff	Demontierbar
Kugelpopf	Porzellan	Demontierbar
	Kunststoff	Demontierbar oder Verbund
Flachkopf	Porzellan	Demontierbar oder 3K
	Kunststoff	Demontierbar oder Verbund
	Schwerer Kunststoff (Heavyplopp)	Demontierbar oder Verbund

Einsatz brachte. Das ist bis heute eine Exklusivität des Unternehmens.

Diese beiden Entwicklungen, der Verbundkopf und der 3-K-Kopf, ergaben bereits wesentlich bessere „Plopp“-Eigenschaften. Jenes schöne Geräusch beim Öffnen der Flasche, wenn der Kopf weg springt und ein deutlich vernehmbares „Plopp“ durch den Raum schallt. Warum? Weil bei der plötzlichen Druckentlastung die Dichtung mit dem Kopf sofort vom Mundstück weggezogen wird, da sie ja fest mit ihr verschweißt ist. Bei demontierbaren Dichtungen ist die Druckentlastung stufiger, das „Plopp“-Geräusch somit leiser.

Heavyplopp

Am Klang musste noch gearbeitet werden. Man wollte auch das satte Aufschlaggeräusch an den Flaschenhals so echt wie möglich realisieren. Keramik gibt einen besseren Klang als Kunststoff und sieht auch ästhetisch besser aus. Es entstand der Premiumverschluss „Heavyplopp“.

Hier war die Mithilfe eines auf Kunststofftechnik spezialisierten Partnerunternehmens notwendig. Der Heavyplopp Bügelverschluss wurde aus dem Verbundkopf weiterentwickelt und besteht aus kratzfestem PP sowie einem Innenkern aus mineralischen Füllstoffen. Der Kopf ist daher deutlich schwerer als der bisherige Kunststoffkopf und schlägt daher auch stärker auf. Der Klang ist wie richtiges Porzellan und um Größenordnungen gehaltvoller als der, wenn nur Kunststoff auf Glas trifft. Varianten gibt es ebenfalls dazu: Das Innenteil kann auf Wunsch aus eingefärbtem

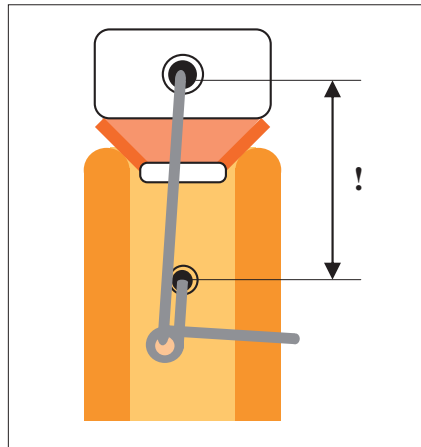


Abb. 8: Kritische Maßtoleranzen

Kunststoff hergestellt werden und einen transparenten Überzug erhalten, was dem Verschießkopf einen extrem smarten Look verleiht.

Zusammenfassend müssen wir also bei der Kombination von Verschlusskopf und Dichtung mehrere Kriterien unterscheiden: die Kopfform (DIN, kugelförmig, flach), das Kopfmaterial (Porzellan, Kunststoff, Kunststoff mit Innenkern aus mineralischen Füllstoffen – Heavyplopp) und die Befestigung der Dichtung (demontierbar, als Kappe aufgeclipst – 3-K, aufgespritzt – Verbund). Tabelle 1 zeigt die verschiedenen Konfigurationsvarianten.

Bei den DIN-Verschlüssen herrscht immer noch vereinzelt Verwirrung. Die DIN 5097 bezeichnet den Kopf und den Verschluss eindeutig. Durch die Weiterentwicklung der Köpfe kann man jedoch heute nicht mehr vom DIN-Verbundkopf oder vom DIN-3-K-Kopf sprechen, ebenso wenig vom DIN-Flach- oder DIN-Kugelkopf. Eine Lieferung nach DIN ist durch die Vielfalt

der Varianten nicht mehr möglich. Um Mehrdeutigkeiten zu vermeiden, muss der Kunde daher bei der Bestellung darauf achten, dass er exakt spezifiziert, welchen Kopf aus welchem Material und mit welcher Dichtung er möchte. DIN allein reicht nicht.

Zusammenfassung

Qualitative Verbesserungen durch unaufhörliche Innovationen treiben seit Jahren den Fortschritt zu neuen Grenzen: zuerst die Verbreitung des Kugelkopfes, dann der Einsatz von TPE-Dichtungsmaterial, danach die Entwicklung des Verbundkopfes und nun die Einführung des Heavyplopps. Wohin wird der Trend gehen? Der Geschäftsführer Michel Späth meint dazu: „Hin zu mehr und mehr abgesicherter Fertigung, stets an vorderster Front bei Innovationen und ein wahres Qualitätsimage der eingesetzten Technologie“.

Als neuestes Ergebnis konsequenter Weiterentwicklung vereint der Heavyplopp folgende Vorteile: Maßhaltigkeit des Kopfes, die Materialeigenschaften von TPE, die technischen und hygienischen Vorzüge eines Verbundkopfes sowie ein schweres Kopfgewicht, und damit schließlich einen satten, hellen Klang beim Aufschlag auf den Flaschenhals. Der Heavyplopp bietet ein herrlich lautes „Plopp“ beim Öffnen. Es zischt, Schaum strömt aus der Flasche, ein Glas wird gefüllt. Lehnen wir uns zurück und genießen wir. Prost! □

Edard auf der drinktec:
Halle A4, Stand 113