

24. Jahrgang  
August 2019  
Nummer 72

# der glastfreund

Zeitschrift  
für altes  
und neues  
Glas

# Mehrlochpfeifen - ein Trend mit Potenzial?

Hajo Mück

**E**s fehlt nicht an Techniken und Versuchen, an der Glasmacherpfeife hergestellte Glasobjekte im Inneren der Glasblase zu verändern oder zu variieren: Durch Einfügen von Fremdkörpern in den Glasposten (Münzgläser) oder durch Bearbeiten eines kalten Glaskörpers und anschließendem Wiedererhitzen sowie Überstechen mit neuem flüssigen Glas (Graltechnik) oder durch Erzeugung mehrerer Blasen durch Einstechen von Mulden in einen heißen, massiven Glasposten und Aufblasen dieser Vertiefungen mit Hilfe nasser Holzelemente oder durch kleine Metallrohre. Am bekanntesten sind vielleicht Objekte, bei denen der Glasposten durch ein Gitternetz geblasen und anschließend noch einmal überstochen wird. Bei derartigem Vorgehen bildet sich in der Hülle des Glaspostens je nach Form des Gitternetzes eine mehr oder weniger regelmäßige Aneinanderreihung von Luftblasen, die einer Wabenstruktur ähnelt.

In jüngster Zeit werden Versuche unternommen, bei denen durch Veränderung der Glasmacherpfeife besondere Blasen-Effekte erzeugt werden sollen. Hierfür wurde bisher beispielsweise eine Glasmacherpfeife stirnseitig am Pfeifenende mit drei Löchern und im Bereich des Mundstücks mit einer Ventil-Anordnung versehen. Über die Ventile werden die einzelnen Pfeifenlöcher gezielt mit Luft versorgt. Auf diese Weise wird nicht wie bisher üblich, mit der Glasmacherpfeife eine einzige Luftblase im Glasposten erzeugt, sondern drei. So hergestellte Glasobjekte sehen sehr interessant aus und erzeugen beim Fachmann spontan die Frage, wie dieser Effekt erzielt werden



2 Mehrlochpfeife Nr. 4.



1 Mehrlochpfeifen Nr. 1-3.

konnte. Angeregt durch diese neue kreative Technik, stellt sich die Frage, ob ähnliche Effekte nicht auch mit einfacheren Pfeifenkonstruktionen erreicht werden können und ob mit dieser Technik auch mehr als drei Luftblasen zu erzeugen sind?

Diese Fragen waren Anlass für spezielle Versuche. Primär war zu klären, ob die bekannte Pfeifenkonstruktion bereits die einfachste Ausführungsform zur Erzielung der Mehrblaseneffekte ist oder ob es noch einfacher geht. Außerdem war von Interesse, ob mit drei Luftblasen die Möglichkeiten dieser Technik bereits ausgeschöpft sind.

Zur Überprüfung wurden drei normale Glasmacherpfeifen am Ende mit speziellen Pfeifenköpfen ausgestattet, die fünf bis acht Löcher aufwiesen. Auf zusätzliche Ventil-Anordnungen wurde verzichtet. Die Löcher waren dabei an den Pfeifenköpfen entweder stirnseitig oder seitlich angeordnet. Alle Löcher hatten einen Durchmesser von fünf Millimetern (Abbildung 1). Die Versuche begannen mit folgenden Pfeifen:

Pfeife 1 - Pfeifenende-Durchmesser 3 cm,  
5 Löcher stirnseitig,

Pfeife 2 - Pfeifenende-Durchmesser 3 cm,  
8 Löcher seitlich,

Pfeife 3 - Pfeifenende-Durchmesser 5 cm,  
8 Löcher stirnseitig.

Am Ende der ersten Versuchsreihe wurden die Ergebnisse bewertet. Auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse wurde eine weitere Pfeife konstruiert, mit der die Arbeitsweise und die Ergebnisse weiter verbessert werden sollten. Das führte zu einer zusätzlichen Pfeife:

Pfeife 4 - Pfeifenende-Durchmesser 7 cm,  
7 Löcher, seitlich (Abbildung 2).

Die Arbeit mit den neuen Pfeifen wurde von Heinz Fischer, Lehrer an der Glasfachschule Zwiesel, und Hajo Mück, Dachau, wie üblich begonnen (Abbildungen 3 + 5). Die Versuchsserie wurde dabei in zwei Gruppen strukturiert. Im ersten Teil wurde versucht, die grundsätzliche Funktion der Pfeifen zu verstehen und erste Glasobjekte nur mit Klarglas zu formen (Abbildung 4 sowie 6-12). Im zweiten Teil wurde versucht, durch Hinzufügen von Farbglas gewisse optische Effekte zu verstärken, um den Glasobjekten eine zusätzliche harmonische Komponente zu verleihen (Abbildungen 14-17).

Nach dem ersten Glasaufnahmen wurde zunächst versucht, durch alle Löcher des Pfeifenkopfs gleich große Luftblasen zu bilden. Das funktionierte auf Anhieb überraschend gut und zwar bei allen drei Pfeifen. Es entstand somit der Eindruck, dass ein zusätzlicher Ventil-Mechanismus nicht zwingend notwendig ist.

Es zeigte sich aber, dass die Pfeife 1 (Pfeifenende-Durchmesser 3 cm, 5 Löcher stirnseitig) beim weiteren Vergrößern der Luftblasen die schlechtesten Ergebnisse liefert, weil die Löcher auf dem kleinen Durchmesser des Pfeifenendes relativ eng beieinander liegen und so die Trennwände zwischen den einzelnen Blasen relativ schnell dünn ausgeblasen werden. Wird der Glasposten noch weiter aufgeblasen, zerstören sich die dünnen Trennwände relativ schnell. Die fünf Blasen vereinigen sich zu einer einzigen Blase. Der gewünschte Mehrblaseneffekt geht verloren.

Wird der Bearbeitungsprozess allerdings in diesem Stadium gestoppt - nachdem sich die Trennwände

aufgelöst haben - kann man noch immer einen speziellen optischen Effekt nutzen, weil im Inneren der vereinigten großen Luftblase die Reste der Trennstage linienartige Verstärkungen der Innenwand bilden. Diese Linien bewirken von innen heraus denselben Eindruck, den der Glaskörper nach Einblasen in eine optische Form durch die äußere Formgebung bewirkt. Der Effekt existiert allerdings nur für kurze Zeit. Wird der Glasposten weiter erhitzt und vergrößert, verschwinden auch diese inneren Glasstegen.

Obwohl der Mehrblaseneffekt bei der Pfeife 1 nur im Anfangsstadium gut funktioniert, ist diese Pfeife akzeptabel, insbesondere wenn nur kleinere Glasobjekte wie Briefbeschwerer hergestellt werden sollen.

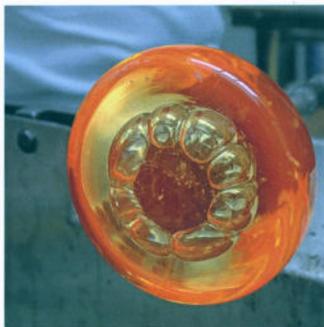
Bei der Pfeife 2 (Pfeifenende-Durchmesser 3 cm, 8 Löcher seitlich) zeigt sich das Problem der Selbstzerstörung der Blasen nicht so schnell. Problematisch ist allerdings, dass sich die Blasen anfangs nur am Umfang des Pfeifenendes bilden und so nur nach wiederholtem Überstechen und Längsziehen des Glaspostens (Glas nach vorne fließen lassen) die Luftblasen vor die Pfeife positioniert werden können.

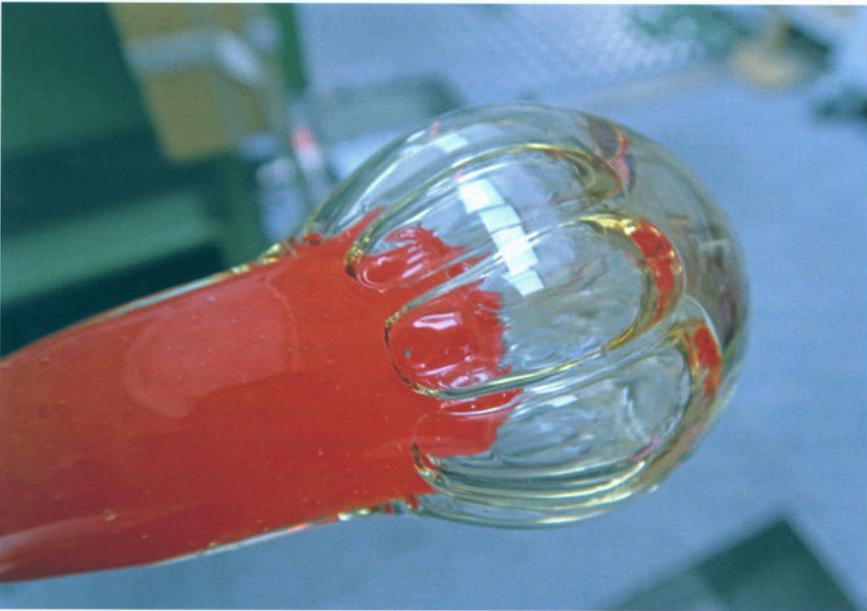
Als besonders vorteilhaft erwies sich dabei allerdings, dass die im Glasposten erzeugten Blasen durch Verwärmen in der Aufwärmtrommel durch mechanischen Druck von außen, zum Beispiel mit einer nassen Zeitung, auch wieder relativ einfach zurückgebildet werden können. Zu große Blasen können so wieder «gegen Null» reduziert und alle Blasen neu gestartet werden. Nachteilig ist aber, dass beim Einschneiden (Herstellen der Sollbruchlinie mit der Auftreibschere) die Gefahr besteht, dass die Luftkanäle zwischen Pfeife und Blasen relativ schnell abgequetscht werden. Die Einschneidrinne sollte somit erst am Ende der Arbeit gebildet werden (Abbildung 13).

Die Pfeife 3 (Pfeifenende-Durchmesser 5 cm, 8 Löcher stirnseitig) vereinigte theoretisch einzelne Vorteile der beiden anderen Pfeifen. Doch völlig problemlos war auch diese Pfeife nicht. Das Problem, dass sich die Trennwände beim weiteren Aufblasen des Glaspostens selbst



- 3 Heinz Fischer mit Mehrlochpfeife arbeitend (links).
- 4 Blasenbildung mit Mehrlochpfeife (unten).
- 5 Hajo Mück mit Mehrlochpfeife arbeitend (rechts).





6 - 12 Herstellung eines Glasobjekts mit der Mehrlochpfeife.



13 Herstellung der Einschniederille für den Abbruch.

zerstören, war zwar wegen des größeren Durchmessers des Pfeifenkopfs nicht mehr so extrem, aber immer noch vorhanden, insbesondere zum Zentrum des Glaspostens hin. Eine Reduzierung dieses Problems schien möglich, indem im Zentrum des Pfeifenendes vor der ersten Glasaufnahme ein Glaskegel aufgebaut wurde, der die später zu bildenden Glasblasen stärker voneinander trennen sollte. Bei richtig verwärmten Glasposten neutralisierte sich der angestrebte Effekt relativ schnell.

Die Pfeife 4 (Pfeifenende-Durchmesser 7 cm, 7 Löcher, seitlich) wurde nach der ersten Versuchsserie mit den Pfeifen 1 – 3 zusätzlich erstellt. Die praktischen Erkenntnisse hatten gezeigt, dass für die optimierte Blasenbildung zwei Sachverhalte besonders beachtenswert sind: So sollten die Löcher am Pfeifenende vorzugsweise seitlich am Pfeifenkopf angeordnet und den größtmöglichen Abstand zueinander haben. Durch diese Anordnung berühren sich die Luftblasen nicht so schnell, wie bei der stirnseitigen Anordnung. Außerdem ist die Größe der Blasen bei seitlicher Anordnung zumindest zu Beginn der Blasenbildung besser zu kontrollieren.

Deshalb wurde der Durchmesser des Pfeifenkopfs vergrößert und die Zahl der Löcher von acht auf sieben reduziert. So wird der Abstand der Löcher zueinander vergrößert, wodurch sich eine gegenseitige Kollision der Blasen zumindest im Anfangsstadium deutlich verringert.

Die Versuche mit der Pfeife 4 bestätigten die Erwartungen. Die Luftblasen sind im Anfangsstadium so weit voneinander entfernt, dass nun auch ein gezieltes Kühlen einzelner Luftblasen möglich war. Die Blasenbildung wurde so bereits im Anfangsstadium deutlich erleichtert. In der Schlussphase der Arbeit ergab sich allerdings durch den großen Kopfdurchmesser der Pfeife ein neues Problem. Wie bei der Erläuterung der Arbeit mit der Pfeife 2 dargestellt, sollte die Einschniederille zum Ende der Objektarbeit gebildet werden. Dies ist aber durchaus kritisch, weil dabei der fertig ausgeblasenen Glasposten so zu erhitzen ist, dass einerseits die dicke Glasmasse am Pfeifenende weich genug wird um die Einschniederille zu erstellen, das Objekt selbst aber nicht zu stark erhitzt werden darf damit die dünn ausgeblasenen Außenwände nicht kollabieren. Zum anderen ist der Durchmesser der

Glasmasse, in der die Einschniederille anzulegen ist, wegen des überdimensionalen Durchmessers des Pfeifenkopfs so groß, dass dies bereits eine Herausforderung an das Glasmacherwerkzeug stellt.

Möglicherweise ist es sinnvoll, dass relativ früh beim Aufbau der Glasmasse eine schwache Einschniederille gestartet wird, die einerseits die Luftkanäle nicht gefährdet aber andererseits später eine vereinfachte Fertigstellung ermöglicht. Für Überlegungen in diesem Zusammenhang kann vielleicht auch eine T-Schiene an der Glasmacherbank helfen. Auf ihr kann der Glasposten gerollt werden, um die Einschniederille zu formen. Wenn auf diese Weise eine erste Rille erzeugt ist, fällt die weitere Bearbeitung mit der Auftreibschere sicher leichter.

### Arbeiten mit Farbglas

Durch Verwendung von Farbglas erhalten die Mehrblasenanordnungen eine zusätzliche Aufwertung. Durch die Ausdehnung der Blasen dehnen sich die inneren Farbbereiche ebenfalls aus. Das bewirkt variierende Farbsättigungen und Farbübergänge, die sich auch immer harmonisch in den Glaskörper integrieren.

Nachteilig ist allerdings, dass sich das Klarglas anders erhitzt als das Farbglas. Bei Verwendung unterschiedlicher Farben erhitzen sich diese außerdem auch noch untereinander unterschiedlich. Das gezielte Beeinflussen der einzelnen Luftblasen wird dadurch zusätzlich extrem erschwert. «Verkriecht» sich eine einzelne oder mehrere Luftblasen hinter oder in eine dickere Farbglasschicht, ist die Beeinflussung dieser Blase während des weiteren Arbeitsprozesses praktisch nicht mehr zu steuern. Die unterschiedliche Erweichung der Glasbereiche sorgt im Bereich des Farbglases auch dafür, dass sich die Blase unter der Farbschicht nahezu ungehemmt vergrößert, lange bevor sich die anderen kleineren Luftblasen weiter ausdehnen. Die Arbeit wird dabei zusätzlich erschwert, weil die Entwicklung der Luftblasen hinter der Farbglasschicht meist nur noch sehr schlecht beobachtet werden kann. Der Effekt, dass kleine Luftblasen einen deutlich höheren Luftdruck zur Vergrößerung benötigen als größere Blasen, erschwert die Steuerung der Blasenbildung zusätzlich. Das führt schnell dazu, dass plötzlich eine sehr große Luftblase von mehreren nur sehr kleinen Luftblasen begleitet wird. Soll dieser Effekt so weit möglich vermieden werden, ist das Farbglas nicht zu nah an den Pfeifenlöchern anzubringen und es sollte bereits im sehr frühen Stadium der Blasenbildung durch partielles Kühlen und/oder punktuell Erhitzen des Glaskörpers kräftig gegengesteuert werden.

Die Einbringung des Farbglases in den Glasposten kann auf unterschiedliche Weise erfolgen. Bringt man auf der Stirnseite des Pfeifenkopfs einen Glaskegel auf (wie bei der Arbeit mit Pfeife 3 erwähnt), kann dieser auch aus Farbglas bestehen. Damit der Farbglaskegel nicht so dominant im Zentrum des Glasobjekts steht, kann auch im Zentrum des Pfeifenendes zuerst eine Klarglas-halbkugel gebildet werden, über die dann eine Schicht



Farbglas aufgebracht wird. Das Farbglas bildet so eine innenliegende Farbschicht, die während der Arbeit von den Luftblasen zum Ende des Glaskörpers hin erweitert und verschoben und durch die Blasen zumindest in deren Randbereich auch verformt wird. So ergeben sich zusätzliche optische Effekte. Wird die Farbglasschicht nicht gleichmäßig, sondern willkürlich ungleichmäßig aufgetragen oder werden unterschiedliche Farben verwendet, ergeben sich beim fertigen Objekt farbige Zufallsstrukturen, die mit der Mehrblasenstruktur recht gut harmonisieren. Ist der innere Farbglasblock allerdings zu massiv, wird er von den Luftblasen nicht mehr «aufgelöst», sondern als Block ans Ende des Glaspostens geschoben.

Mit Pfeife 4 wurden schließlich weitere Farbglasversuche unternommen, bei denen das Farbglas auch auf der Oberfläche des Glaspostens aufgebracht wurde. Bei diesen Versuchen zeigte sich, dass die bereits angesprochenen Probleme bei der Arbeit mit Farbglas bei dieser Pfeife natürlich unverändert fortbestehen. Durch den größeren Pfeifenkopfdurchmesser war es zwar möglich, bereits im Anfangsstadium mehr Glas aufzunehmen. Die Luftblasen wirkten so in einer größeren Glasmasse. Die einzelnen Luftblasen konnten sich deshalb zu Beginn der Arbeiten auch besser entwickeln, ohne von Anfang an die Entwicklung der anderen zu beeinträchtigen. Im Endstadium verselbständigten sich die Luftblasen aber auch hier relativ schnell, wenn nicht unaufhörlich gegensteuert wurde.

### Allgemeine Erkenntnisse

Es überraschte, dass alle vier Pfeifen im Prinzip gut funktionieren. Das Erzeugen der Luftblasen ist am Anfang zwar etwas mühsam, gerade wenn mit einem etwas größeren Glasposten begonnen wird. Überraschend war, wie sensibel die einzelnen Blasen anschließend auf

die eingeblasene Luft reagierten. Entgegen der Erwartung war auch bei bereits größeren Luftblasen nur wenig Luft notwendig, um die Luftblasen im Glasposten weiter zu vergrößern. Erwartet war, dass die gleichzeitige Bildung mehrerer Luftblasen ein Mehrfaches an Luft benötigt als für eine einzelne Luftblase. Dies war aber deutlich nicht der Fall. Der einzige Unterschied zur Arbeit mit üblichen Einlochpfeifen besteht darin, dass die Blasenbildung etwas langsamer verläuft. Soll gezielt auf die Blasenbildung Einfluss genommen werden, ist diese Verlangsamung des Prozesses der erfolgreichen Arbeit eher förderlich.

Die Pfeifen sind ideal mit einer «Blowpipe Hose Extension», also mit einem über einen Schlauch verlängertem Mundstück, zu betreiben. Das hat den weiteren Vorteil, dass der Glasmacher die Entwicklung der Luftblasen im Zusammenhang mit dem Einblasen von Luft selbst präzise beobachten und steuern kann.

Weniger überraschend war, dass nicht immer alle Löcher gleich gut ausgeblasen werden konnten. Mindestens ein Loch war am Anfang häufig deutlich schneller (und damit größer) als die anderen. Wieder halbwegs Gleichheit zu schaffen, ist relativ aufwendig. Das Prinzip ist zwar einfach: Die zu großen Blasen mit Druckluft oder nassem Zeitungspapier von außen kühlen und die kleineren Blasen ungekühlt vergrößern oder die Bereiche der kleineren Blasen zusätzlich stärker erwärmen als die der größeren Blasen. Klingt einfach, ist es in der Praxis aber doch nicht immer, weil die Blasen (bei den Pfeifen 1 – 3) relativ eng beieinander liegen und deshalb einzelne Blasen nie gezielt allein beeinflusst werden können. Bei der Pfeife 4 gelingt dies recht gut.

Bei der Abwägung des Für und Wider drängen sich für die Arbeit zwei Grundregeln auf:

Es ist auf hohe Symmetrie des Glaspostens zu achten. Je exakter die Glasmenge über den einzelnen Löchern dosiert sind, umso besser ist das



18 Farbiges Glasobjekt, hergestellt mit einer 7-Lochpfeife. Ansicht der aufgeschnittenen Unterseite.

Wärmespeichervermögen über den Löchern aufeinander abgestimmt.

Vor dem Einblasen ist im Glasposten für bestmögliche Temperaturhomogenität zu sorgen, d. h. vor dem Einblasen ist erst der Glasposten symmetrisch zu formen und anschließend mindestens ein bis zweimal kräftig durchzuwärmen, ohne das Glas über den Pfeifenlöchern mit Werkzeugen zu berühren. Erst dann sollte vorsichtig begonnen werden, die Luftblasen zu bilden. Wenn eine größere Glasmenge über den einzelnen Pfeifenlöchern angeordnet wurde, kann sich der Start der Luftblasen etwas mühsam gestalten. Die gefühlvolle Verwendung von Pressluft kann hier eventuell hilfreich sein.

Für abstrakte Kunstobjekte kann die Bildung ungleichmäßiger Luftblasen recht attraktiv sein (Abbildung 16). Es besteht allerdings die Gefahr, dass die größeren Blasen während der weiteren Bearbeitung des Glasobjekts sehr schnell immer dominanter werden und so die kleineren Blasen bereits von Anfang an so stark in den Hintergrund drängen, dass schließlich nur noch die wenigen großen Blasen erkennbar sind. Wenn sich dann auch noch die inneren Trennwände zwischen den Blasen auflösen, geht der gewünschte Effekt weitgehend verloren.

Zu Beginn der Versuche wurde erwartet, dass sich einzelne Pfeifenlöcher überhaupt nicht öffnen und dass dies auch nach Abschluss der Arbeit ein Problem bleiben könnte, weil zum Freiblasen aller Löcher durch die bereits offenen Löcher so viel Luft entströmt, dass die verbleibende Luft zum Öffnen der geschlossenen Löcher nicht ausreicht. Zur Lösung dieses Problems wurde im Vorfeld eine Vorrichtung vorbereitet mit der das gezielte Verschließen der bereits offenen Löcher ermöglicht werden sollte, so dass die gesamte eingeblasene Luft nur auf jeweils ein noch geschlossenes Loch einwirkt. So sollten die verstopften Löcher der Reihe nach geöffnet werden.

Während der Versuche zeigte sich allerdings, dass das Reinigen geschlossener Löcher auch auf andere Weise relativ einfach möglich ist. Die meisten Löcher öffnen sich bereits von selbst, wenn die Pfeife im Wasser abschreckt und im kalten Zustand mit dem Hammer bearbeitet wird. Sollten dann doch noch Löcher ganz oder teilweise geschlossen sein, können sie mit einem spitzen Metallteil einfach durchstoßen und gereinigt werden.

Unklar war am Anfang auch, wie sauber die Löcher vor dem Aufnehmen des Glaspostens sein müssen. Es zeigte sich beim

Arbeiten allerdings, dass dies ebenfalls nicht so kritisch ist, wenn der Glasposten mehrfach verwärmt und so dafür gesorgt wird, dass die gesamte Masse (Pfeife, altes Glas und neues Glas) dieselbe Temperatur annehmen. Wenn im Bereich der Löcher der Glasposten nicht nur so exakt wie möglich symmetrisch ausgebildet, sondern auch mit einer dickeren Glasschicht versehen wird, sorgt die vergrößerte Glasmasse für zusätzliche Temperaturstabilität und das Bilden der Blasen wird zusätzlich erleichtert.

Nachdem das Arbeiten mit einfachen Mehrlochpfeifen gut funktionierte und auch die Ergänzung mit Farbglas ganz erfolgreich war, wurde überlegt, wie das Aussehen der Mehrblasenobjekte weiter beeinflusst werden kann. Es lag nahe, den Glasposten durch Einblasen in Formen, insbesondere optische, zusätzlich zu verändern. Vor allem für Objekte, die mit der Pfeife 3 (8 Löcher) hergestellt wurden, bot sich die Verwendung einer optischen Form mit acht Rippen an. Wie erwartet zeigte diese optische Form auch seine Wirkung (Abbildung 19). Es zeigte sich allerdings auch, dass der durch die optische Form bewirkte Effekt den durch die Mehrlochpfeife erzielten überstrahlen kann. Je prägnanter die Wirkung der optischen Form ist, umso stärker treten die Mehrblasenstrukturen in den Hintergrund. Aus diesem Grund sollten nur relativ einfache Formen, wie Würfel, Quader oder Kugel verwendet werden.

Abschließend lässt sich feststellen, dass einfachere Mehrlochpfeifen gut funktionieren und abhängig vom Durchmesser des Pfeifenkopfs die Zahl der Luftblasen deutlich erhöht werden kann.

Die beschriebenen Beispiele und Probleme erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie sollten zur Klärung der anfangs gestellten Fragen dienen. Darüber hinaus können sie vielleicht zu weiteren Experimenten anregen. Die Studioglasbewegung ist eine kreative Szene. Es ist sicher interessant zu beobachten, was diese Szene mit Mehrlochpfeifen in der Zukunft noch zustande bringt.



19 Blaues Mehrlochpfeifen-Objekt.